



2020年中国智慧医院现状及趋势研究

亿欧智库 www.iyiou.com/intelligence

Copyright reserved to EO Intelligence, July 2020

1. 智慧医院概述

1.1 智慧医院的概念

1.2 智慧医院的发展历程

1.3 智慧医院的定义

- 各个视角下的智慧医院
- 智慧医院和信息化的异同点

1.4 智慧医院发展的推动因素

- 技术因素
- 政策因素

1.5 智慧医院的建设目标

1.6 参与智慧医院的建设主体

2. 智慧医院发展现状

2.1 智慧医院发展现状-医院端

2.1.1 智慧医院建设基础阶段

- 智慧医院建设的核心系统：电子病历
- 我国电子病历的评级标准及情况
- 电子病历发展难点

2.1.2 智慧医院建设智能阶段

- 智慧医院的场景、技术与系统
- 智慧服务场景：远程医疗

2.2 智慧医院发展现状-企业端

2.2.1 智慧医院企业端建设主体

2.2.2 智慧医院建设中，企业端和医院端的连接关系

2.2.3 参与智慧医院建设的企业图谱

2.2.4 软件厂商发展现状

3. 智慧医院未来趋势

3.1 智慧医院发展的重点地区

3.2 智慧医院未来的发展方向

3.2 智慧医院与硬科技的结合点

智慧医院概述

“智慧医疗”的概念早于“智慧医院”提出，但在早期资料显示，二者之间并没有明确地概念区分。直到2019年，卫健委针对智慧医院给定的概念中明确了智慧医疗的概念包含于智慧医院，且缩小了智慧医疗范围，其具体内容将在后文描述。本报告将从更为宏观的智慧医院视角进行研究，且将以中国对智慧医院的定义为研究标准。

中国

全球

概念

智慧医院指通过信息技术手段不断提高医院治理水平，形成线上线下一体化的现代医院服务与管理模式，为患者提供更高质量的医疗服务。

智慧医院主要体现在移动医疗和远程医疗方向上，通过使用人工智能、物联网等新技术为传统的医疗服务，提升其使用效率及服务水平

产生背景

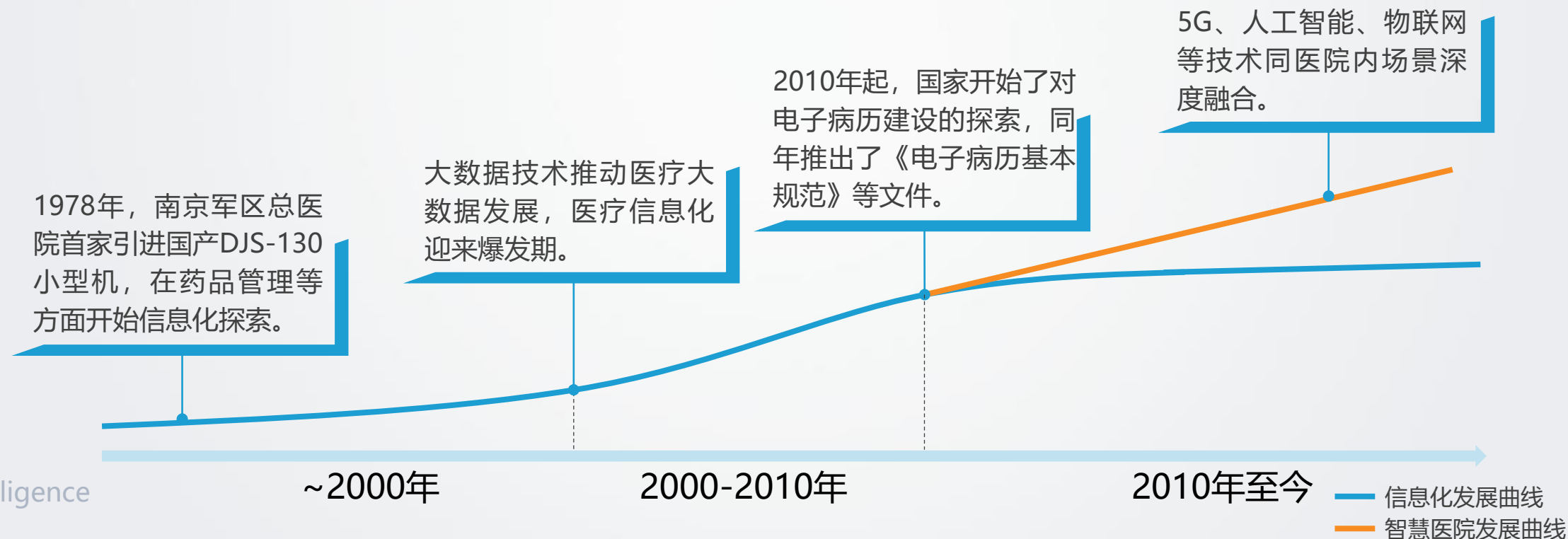
2010年开始，“智慧医院”的概念零星的出现在某个医院或某个单独的省份，例如解放军总医院在2011年曾提出推进医院发展目标由大型综合性医院向研究型智慧医院转变。简言之，在我国智慧医院的产生背景是，在提供高效率、快节奏的医疗服务的基础上，提升医疗质量。

2008年11月，IBM提出了“智慧地球”概念，指把新一代的IT、互联网技术充分运用到各行各业，使得人类以更加精细、动态的方式工作和生活，从而在世界范围内提升“智慧水平”。“智慧地球”包含智慧电力、智慧医疗（同智慧医院）、智慧城市、智慧交通、智慧供应链和智慧银行六大板块。

智慧医院脱胎于医疗信息化，在我国，这个过程经历了十多年的时间

智慧医院的产生与医疗信息化的发展密不可分。2000年以前，我国医疗信息化建设已经开始，但多为财务核算系统以收费为核心功能。2000-2010年，大数据技术的逐渐完善，医疗大数据也随之发展，医疗信息化迎来爆发期。2010年起，国家开始对电子病历实施的探索标志着医院由信息化建设走向智慧医院的建设。2010年开始，创新技术层出不穷，大部分医院尝试将云计算、5G、物联网、AR、VR等技术与医院内的业务场景融合，以达到提升医院运营效率、为患者提供便利就医服务、为医生减轻工作负担的目的。与技术发展配套而来的是相关的政策与标准规定，电子病历规范和智慧服务标准的发布都为智慧医院的建设提供了方向。由此可见，**推动医院从信息化医院走向智慧医院的两大因素分别为创新技术和宏观政策。**

亿欧智库：由医疗信息化到智慧医院的发展曲线



亿欧 智慧医院建设推动的因素之一：创新技术

医院自身有很多数据生产场景，但在信息化阶段，仅能做到将部分信息记录下来，无法形成可使用、可分析的数据。创新技术的发展则可以帮助医院从信息化走向智能化，例如物联网技术可以将无法记录的业务场景记录下来；云计算技术增加了医疗数据的存储量，帮助医院储存大量数据；人工智能技术将非结构化的电子病历转化为结构化的数据，辅助医生进行医疗决策；移动互联网减少了患者的就诊时间等等。

亿欧智库：医疗信息化vs.智慧医院



亿欧 智慧医院建设推动的因素之二：宏观政策

从2010年开始，国家不断出台关于智慧医院的相关政策。以电子病历的基本规范为起点，全方位布局智慧医院建设。在《健康中国2030规划纲要》以及《十三五全国人口健康信息化发展规划》中，强调要发展以创新技术为基础的智慧医疗，突出使用信息化结合创新技术的手段提升医疗水平。2019年，卫健委单独根据智慧医院的子模块智慧管理推出了相关的评估标准，旨在强调智慧医院建设的重要性。

亿欧智库：智慧医院相关政策



智慧医院的建设范围是：包括智慧服务、智慧医疗和智慧管理

2019年3月21日，国家卫生健康委员会医政医管局副局长焦雅辉指出智慧医院的范围主要包括三大领域，分别是面向医务人员的“智慧医疗”、面向患者的“智慧服务”和面向医院管理的“智慧管理”。

2020年5月21日，在国家卫健委发布的《国家卫生健康委办公厅关于进一步完善预约诊疗制度加强智慧医院建设的通知》中，针对智慧医院的总体建设方向和智慧医疗，智慧服务和智慧管理的概念又做了进一步的解释。

智慧医院总体方向

总结医院信息化建设实践，建立医疗、服务、管理“三位一体”的智慧医院系统，进一步发挥信息技术在现代医院建设管理中的重要作用，不断提高医院治理现代化水平，形成线上线下一体化的现代医院服务与管理模式，为患者提供更高质量、更高效率、更加安全、更加体贴的医疗服务。



智慧服务

以“电子病历”为核心，以“智慧服务”建设为抓手，进一步提升患者就医体验。

智慧医疗

以“电子病历”为核心，进一步夯实智慧医疗的信息化基础。

智慧管理

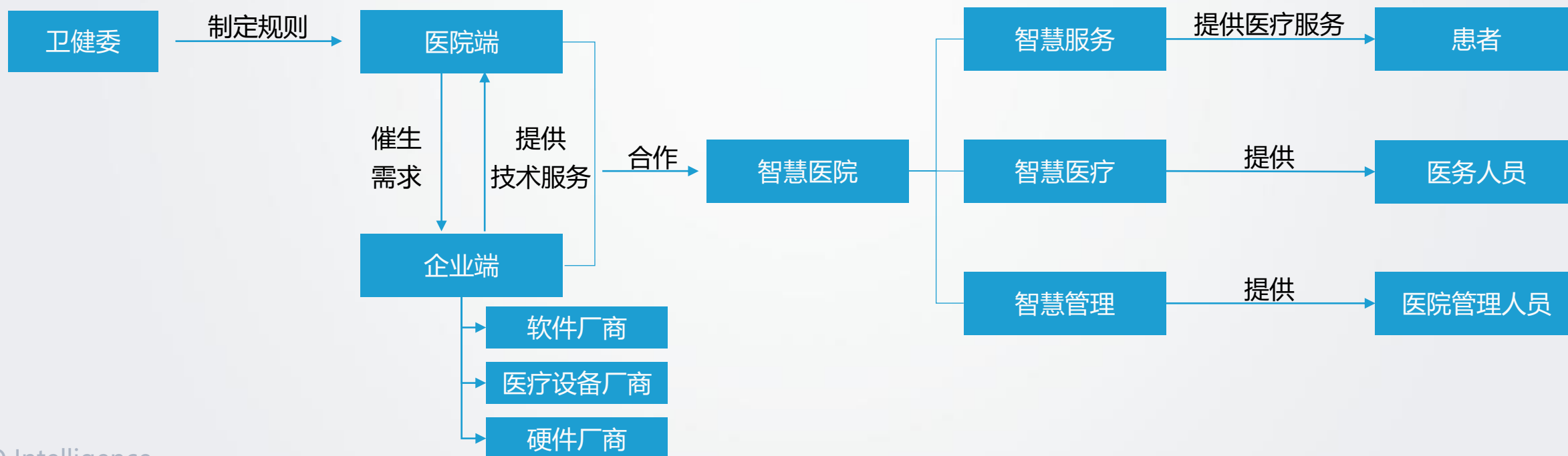
以“智慧管理”建设为手段，进一步提升医院管理精细化水平。

亿欧 医院端和企业端通过合作的方式共同建设智慧医院

智慧医院的主导参与者为医院端，负责承接卫健委制定的相关规则。医院向企业端提出需求。企业端利用自身的技术优势，帮助医院解决在智慧医院建设上面临的问题，双方合作建设智慧医院。在我国，虽然已经有部分医院已经有能力单独完成智慧医院的建设工作，但对国内大部分医院来，建设部分依然需要和企业端合作来完成。

值得注意的是，虽然卫健委制定了智慧医院的建设标准，但由于医院间的发展情况不同，所以建设智慧医院的方式以及基础布局是不尽相同的，故而建设成果也不是千篇一律的。

亿欧智库：智慧医院建设框架



智慧医院发展现状-医院端

在医院端，智慧医院的发展仍处在比较基础的阶段。

在未来，医院的智能化将会是一个以“云平台”核心，物联网串联所有院内业务场景，移动端（手机、Pad）负责接收和传递各种医疗信息，人工智能辅助医生诊疗的智能化医院。



01

智慧医院建设的核心是**电子病历**的建设。



02

纵观整体医院建设水平，智慧医院的建设还处在基础阶段，真正的“智慧医院”带给医生以及患者的优势尚未体现。



03

目前电子病历系统在医院中的渗透情况良好，但无法深度应用，主要受限于系统和人员以及资金投入这三大因素。

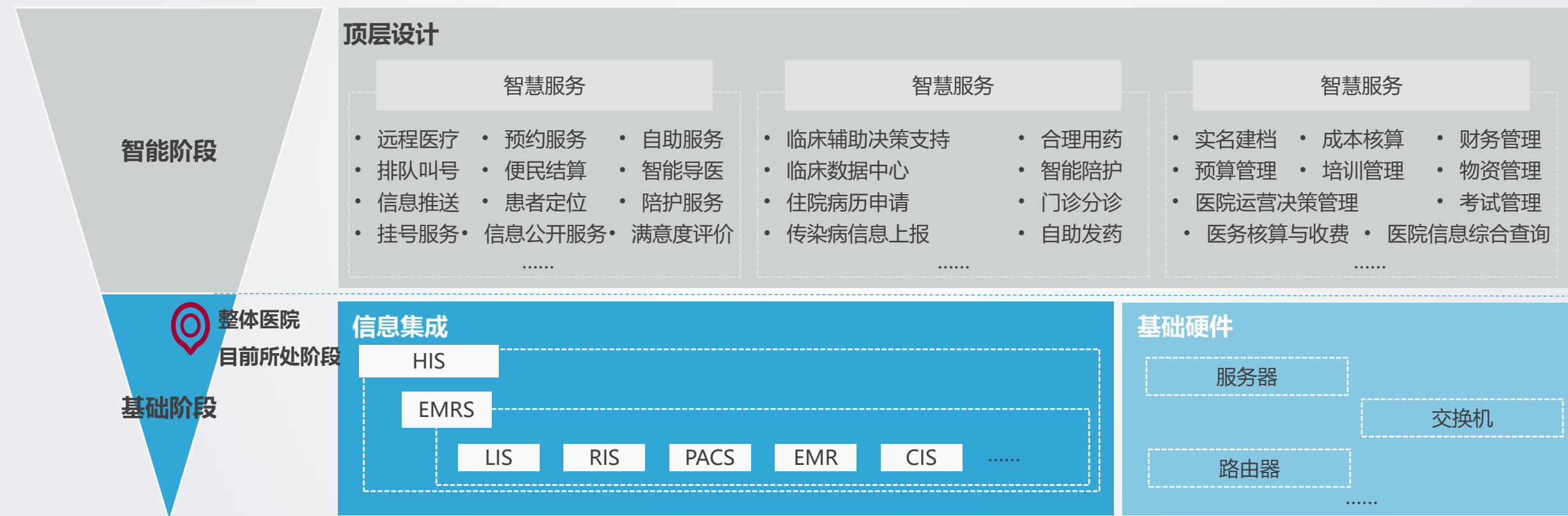


04

基础阶段：智慧医院建设主要包含基础和智能两个阶段，目前尚处在基础阶段

目前我国智慧医院的建设尚处在智慧医院建设的初期，所以当前为基础阶段，医院重点关注系统建设以及信息集成。系统建设帮助医院收集院内各个业务场景下的数据，集成平台将收集的数据梳理统一，为智慧医院的顶层应用赋能。

亿欧智库：智慧医院搭建框架



智慧医院建设的核心系统：电子病历

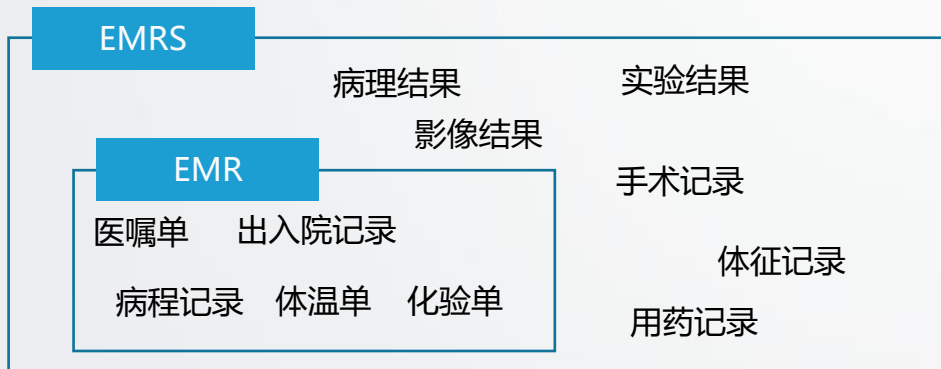
电子病历系统是记录患者整个病程中发生的所有信息的系统。它在患者诊疗、学术科研、以及区域医疗中发挥着巨大的作用，是智慧医院建设的核心系统。**在后面的报告中提到的电子病历，统一为广义的电子病历系统。**

亿欧智库：电子病历的定义

亿欧智库：电子病历的应用场景

广义电子病历 (EMRS)： 广义的电子病历是一个集成系统的概念。指电子病历系统中除了一些常规信息，还将PACS、LIS等系统中的影像结果、病理结果等集成到电子病历中。

狭义电子病历 (EMR)： 狭义的电子病历是指单一的电子病历系统，系统里包含了出入院记录、手术记录、医嘱单等。



学术科研： 通过使用电子病历系统，将原先的纸质手写的非结构化数据转变为结构化数据，方便医生进行**数据的分析和统计**，为医生的学术科研提供数据支持。

区域医疗： 将原先的纸质病历转化为系统记录后，可将电子病历通过网络共享给医联体内的医院，为**患者在医院之间的转诊提供便利**。

病历质控： 手写病历由于书写仓促的原因，常会出现无法辨认，字迹潦草等情况，电子病历不仅可以规避此情况，还可以利用电子病历内嵌的审核系统，控制病历的质量。

我国电子病历的评级标准

2018年12月，在国家卫健委发布的《电子病历系统应用水平分级评价管理办法（试行）及评价标准（试行）》的通知中规定了电子病历不同等级的标准，同时提出了到2020年，所有三级医院要达到分级评价4级以上，二级医院要达到分级评价3级以上的目标。

该电子病历分级评估标准中，0-2级要求医院内部实现数据交换；3-5级要求具备实现全院数据管理和医疗决策支持；6-8级要求实现区域医疗信息共享、跨机构信息整合。可以看出，最终实现区域医疗信息共享是电子病历建设的方向，也是智慧医院最终要达成的目标。

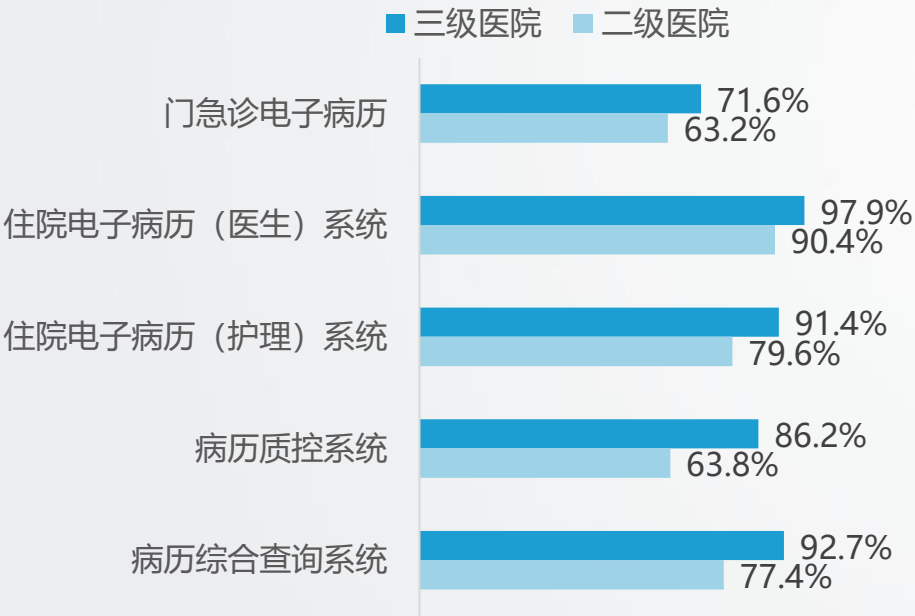
亿欧智库：电子病历分级评估标准



我国电子病历的评级情况

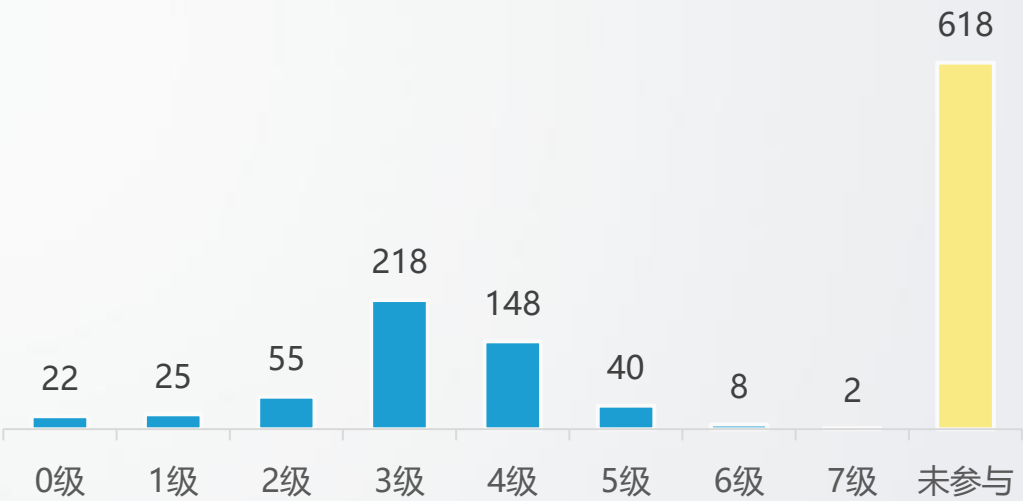
电子病历渗透率高，但应用深度不足。电子病历系统包含众多子系统，且大多内嵌于HIS系统，数据显示，几乎所有三级医院都部署了供医生使用的电子病历系统，即使渗透率最低的门诊电子病历系统也达到了71.6%，在二级医院中，也有超过半数的医院部署了电子病历，可以说电子病历系统的渗透率很高。CHIMA在2019年的调查显示，目前我国超过半数的医院未参与电子病历的评级，剩余大部分医院集中在0-3级，电子病历评级中，三级标准仅能做到院内部分部门间的数据交换，甚至无法做到全院内数据互联互通。低水平的电子病历使得医院在从信息化走向智能化道路上障碍重重。

亿欧智库：2018年电子病历渗透情况



数据来源：2019年全民健康信息化调查报告，报告中数据为抽样数据，经亿欧智库自主绘制。

亿欧智库：2018年电子病历评级情况



数据来源：CHIMA2019年中国医院信息化状况调查，报告中数据为抽样数据，经亿欧智库自主绘制。

人员问题

缺乏交叉型团队。由于智慧医院的实施，需要建设团队同时具备医院的业务知识与IT实施技能，但是目前市场上这类人才非常稀缺。单纯了解医院的业务流程，无法把流程“智能化”，而单纯了解具备IT实施技能无法开发出适合医院自身业务流程的系统。



兼容问题

不同系统间无法集成。由于一个医院内的几十甚至上百个系统都是由不同厂家提供的，并且不同系统间由于内部结构的差异而无法进行对接，造成了部分科室之间信息无法互通的情况。

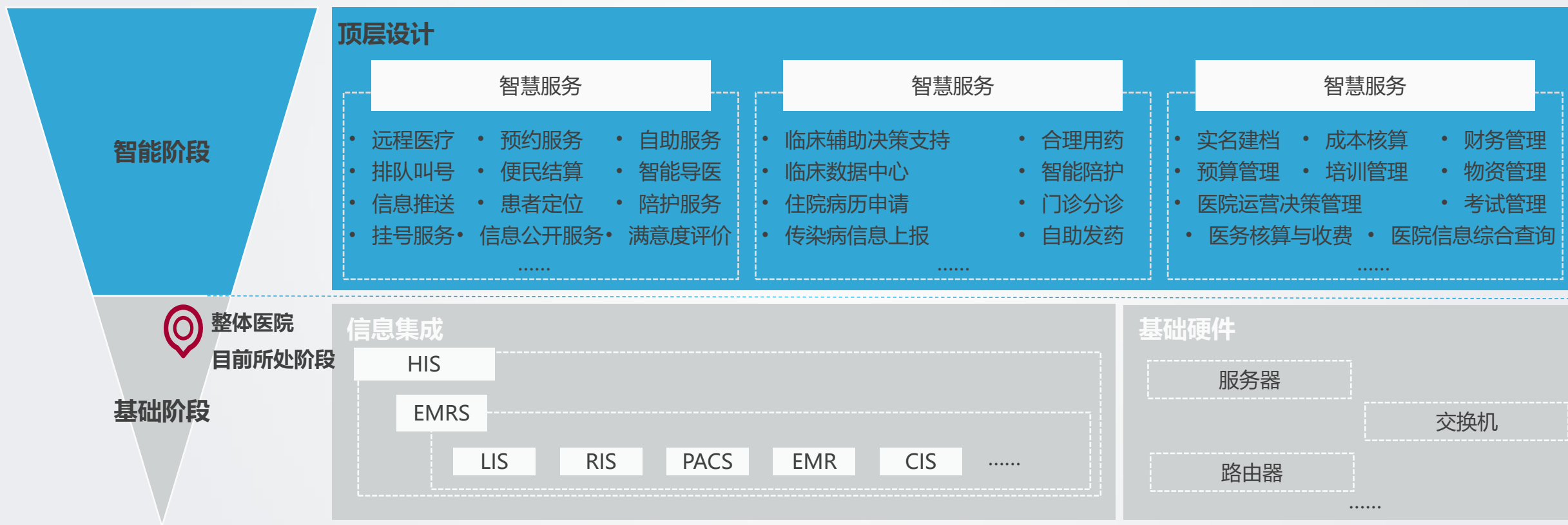
资金投入

由于电子病历带来的优势无法量化，使得医院在资金投入方面更加谨慎。目前电子病历的建设带来的成效无法量化，只停留在“看上去很美”的阶段，医院对于电子病历建设的配合度和积极性有待提高，尤其体现在资金投入方面比较保守。

智能阶段：部分医院已经开始了医院智能化的探索脚步

虽然在当前阶段，智慧医院的建设重点依然停留在信息化，但由于不同医院之间的信息化水平差异较大，有很多医院已经开始了医院的智能化探索，**其中由于智慧服务的技术壁垒较低且成效显著成为医院主要投入建设的模块**，其次为智慧医疗以及智慧管理。本报告将对智慧服务的场景中的远程医疗做具体介绍。

亿欧智库：智慧医院搭建框架



智慧医院的场景、技术与系统

智慧医疗主要依靠大数据和人工智能技术，智慧服务主要依靠移动互联网技术，智慧管理主要依靠物联网技术。而三者都离不开的是云计算技术。

智慧医疗和智慧服务主要依靠电子病历系统，而智慧管理主要依靠HIS系统。

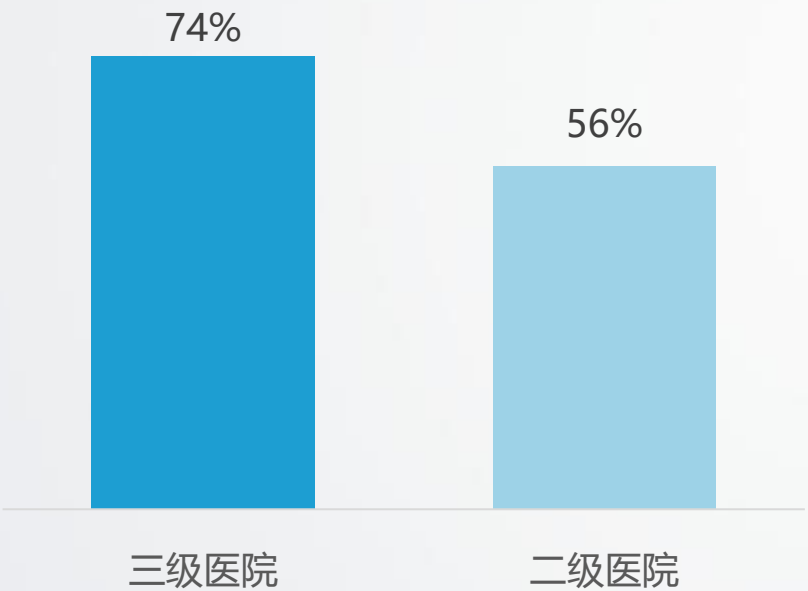
亿欧智库：智慧医院的场景与技术、系统之间的关系

场景		智慧医疗					智慧服务					智慧管理				
		临床辅助决策支持	临床数据中心	影像辅助	合理用药	住院病历申请	便民结算	智能导医	预约服务	远程医疗	挂号服务	数字化手术室	物资管理	财务管理	预算管理	成本核算
技术	大数据															
	人工智能															
	移动互联网															
	物联网															
	5G															
	云计算															
系统	CDSS															
	EMRS															
	HIS*															
	PACS															
	LIS															
	RIS															

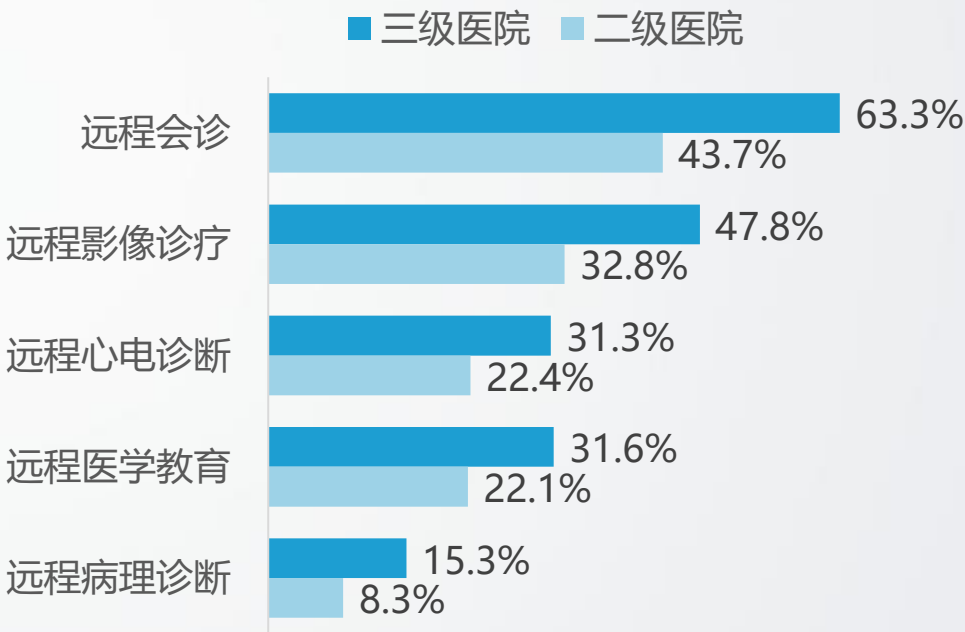
智慧服务场景-远程医疗 (1/2)

远程医疗的开展率高，但深度不足。根据数据显示，三级医院的远程医疗开展率已达到74%，二级医院的远程医疗开展率也已达56%。但是目前远程医疗的开展方式依然以远程会诊为主，三级医院中63.3%的医院都开设了远程会诊，但以其他方式，如影像、心电、病理等方式进行远程医疗的开展率并不高。（远程会诊指地方主治医生与专家医生通过视频的形式，交流患者的患病史、治疗经过、患者病情等信息，以解决地方医生在治疗过程中遇到的问题）

亿欧智库：2018-2019年远程医疗开展率



亿欧智库：2018-2019年远程医疗细分项目开展率



数据来源：2019年全民健康信息化调查报告，报告中数据为抽样数据，经亿欧智库自主绘制。

数据来源：2019年全民健康信息化调查报告，报告中数据为抽样数据，经亿欧智库自主绘制。

远程医疗的建设困境主要集中在医疗费用以及技术两部分。

远程医疗的费用承担方尚未明晰。 仅有部分省份的远程医疗项目纳入了医保范围，大部分省份的患者在选择远程医疗时仍需自费。而远程医疗的费用根据会诊专家的级别，时长等因素制定。以安徽省为例，远程医疗的费用在300-600元每小时不等。对于患者来说是一笔不小的费用。

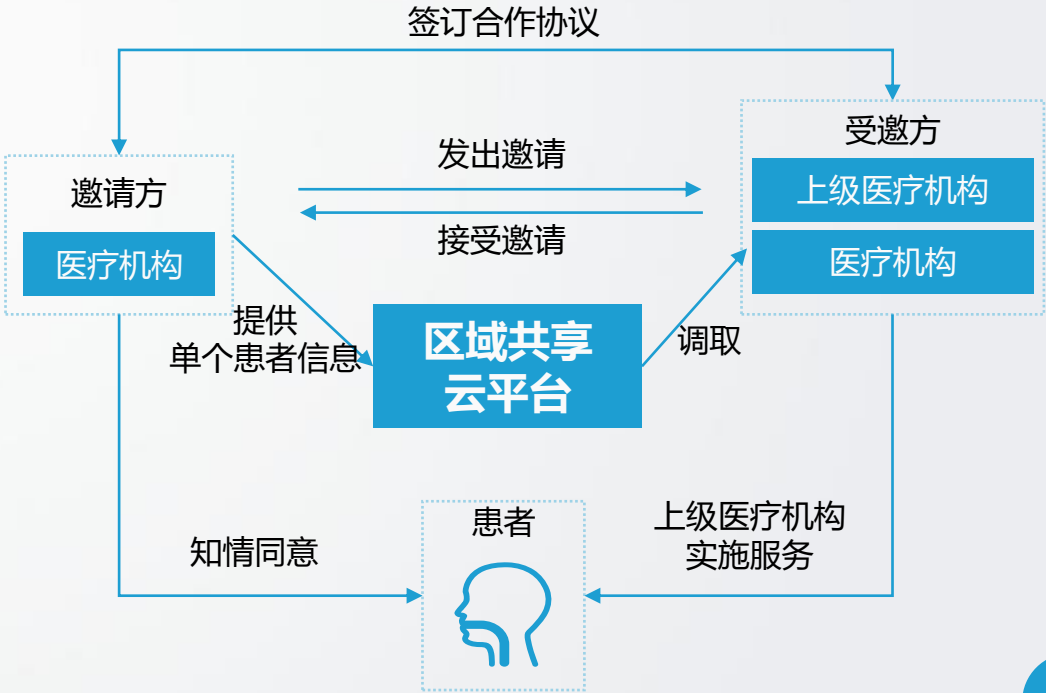
远程医疗中受邀方医疗机构的信息化水平有限。 受邀方在信息系统的适配与区域云平台在技术上无法融合也是阻碍远程医疗发展的另一原因。

亿欧智库：部分省份远程医疗医保报销情况

省份	远程医疗细分项目	医保支付情况
天津	远程会诊	需自费
重庆	远程会诊	需自费
青海	远程病理会诊、远程会诊等	需自费
贵州	远程会诊、远程病理会诊等	部分报销
四川	远程诊疗	需自费
河南	远程会诊	需自费
山东	远程会诊	部分报销
江苏	远程会诊	自费
安徽	远程病理会诊、远程会诊	自费
湖北	远程多学科会诊费用、远程影像会诊	*纳入医保

数据来源：各省医疗保障局，报告中数据为抽样数据，经亿欧智库自主绘制。

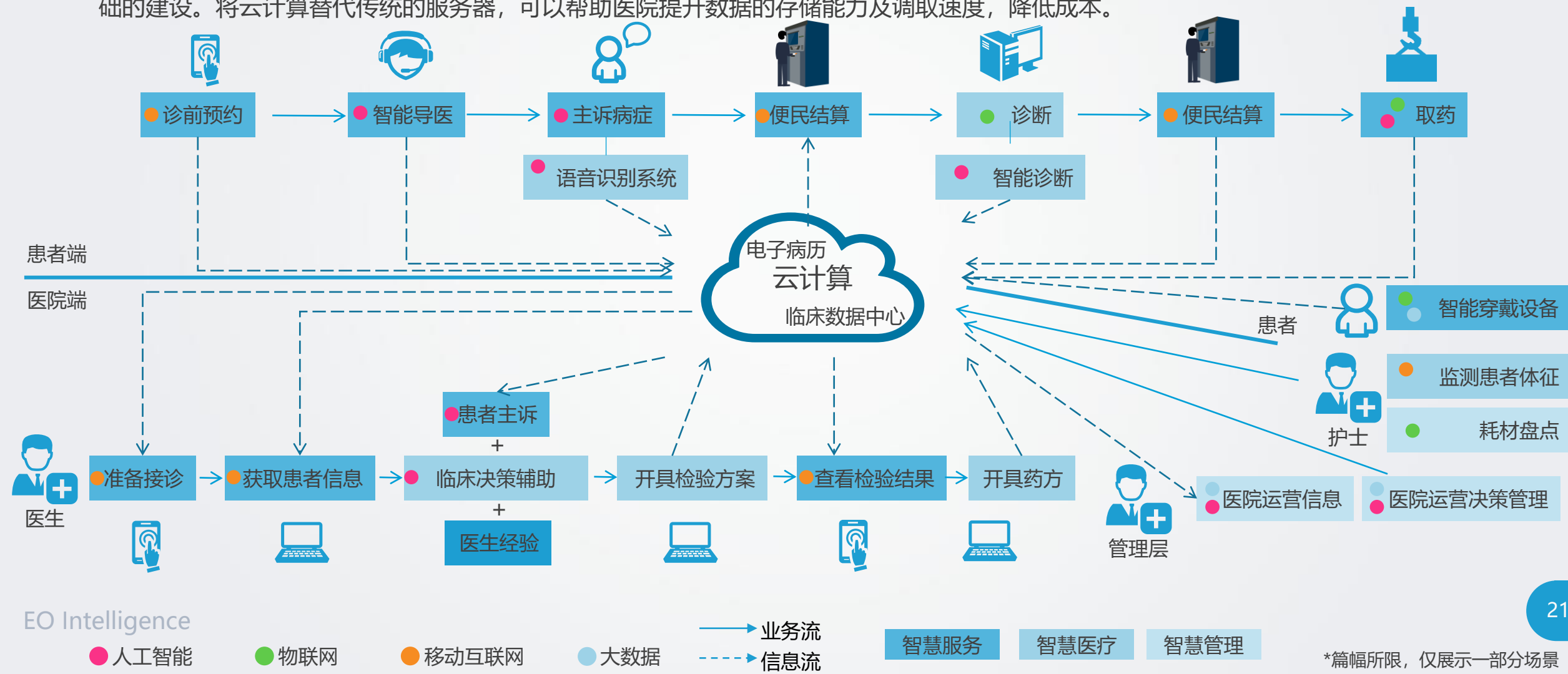
亿欧智库：远程医疗开展流程



*湖北地区远程远程参保人员住院治疗，以及享受门诊特殊慢性病待遇的人员在门诊治疗特殊慢性病时，使用的远程医疗项目纳入医保支付范围，按照参保地正高、副高、主治医师职称相应的门诊诊察费报销额度支付。参保人员住院期间同一种远程医疗费用至多报销1次;享受医保门诊特殊慢性病待遇的参保人员，年度内同一种远程医疗费用报销不超过2次。

在未来，医院将会是一个以云平台为中心、连接医院各个场景的智慧医院

云计算在百度百科中给出的解释是通过网络“云”将巨大的数据计算处理程序分解成无数小程序，然后，通过多部服务器组成的系统进行处理和分析这些小程序得到结果并返回给用户。云计算看似和智慧医院的场景没有任何联系，但他却是隐藏在智慧医院场景下最基础的建设。将云计算替代传统的服务器，可以帮助医院提升数据的存储能力及调取速度，降低成本。



智慧医院发展现状-企业端

参与智慧医院建设的主要企业包含三大类：分别为软件厂商、硬件厂商以及医疗设备厂商。三者互相合作，为医院提供整体的智慧医院解决方案。



01

在智慧医院建设中，信息化软件厂商是建设的主力军。但目前信息化软件厂商市场集中度较低，已上市的龙头信息化企业基本垄断了大额智慧医院的项目。



02

随着AI技术的发展，越来越多的设备厂商选择同辅助诊断的软件厂商合作或者选择自主研发辅助诊断软件，为医院提供打包服务。



03

在智慧医院的建设中，硬件厂商主要承担着医院云平台建设的工作。



04

软件厂商：从技术角度上分，软件厂商可以分为传统信息化软件厂商和创新技术软件厂商。其中，传统的信息化软件厂商是智慧医院建设在企业端的主力军。传统的信息化厂商数量众多，且由于在行业深耕多年，在技术和产品层面有行业经验加成，在帮助医院做数据梳理，信息整合上有一定的经验和优势。创新技术软件厂商指厂商将AI、云计算、5G等创新技术于软件结合赋能医疗，例如临床辅助决策系统，远程医疗系统等。

医疗设备厂商：医疗设备厂商主要包括例如手术机器人，检验设备等。随着AI技术的发展，越来越多的设备厂商选择同辅助诊断的软件厂商合作或者选择自主研发辅助诊断软件，为医院提供打包服务。

硬件厂商：大部分硬件厂商为非专业的医疗厂商，医疗板块的业务只是其众多业务板块之一。在智慧医院的建设中，硬件厂商的角色，主要承担着医院在数据安全、网络建设，以及最重要的医院的云平台建设。

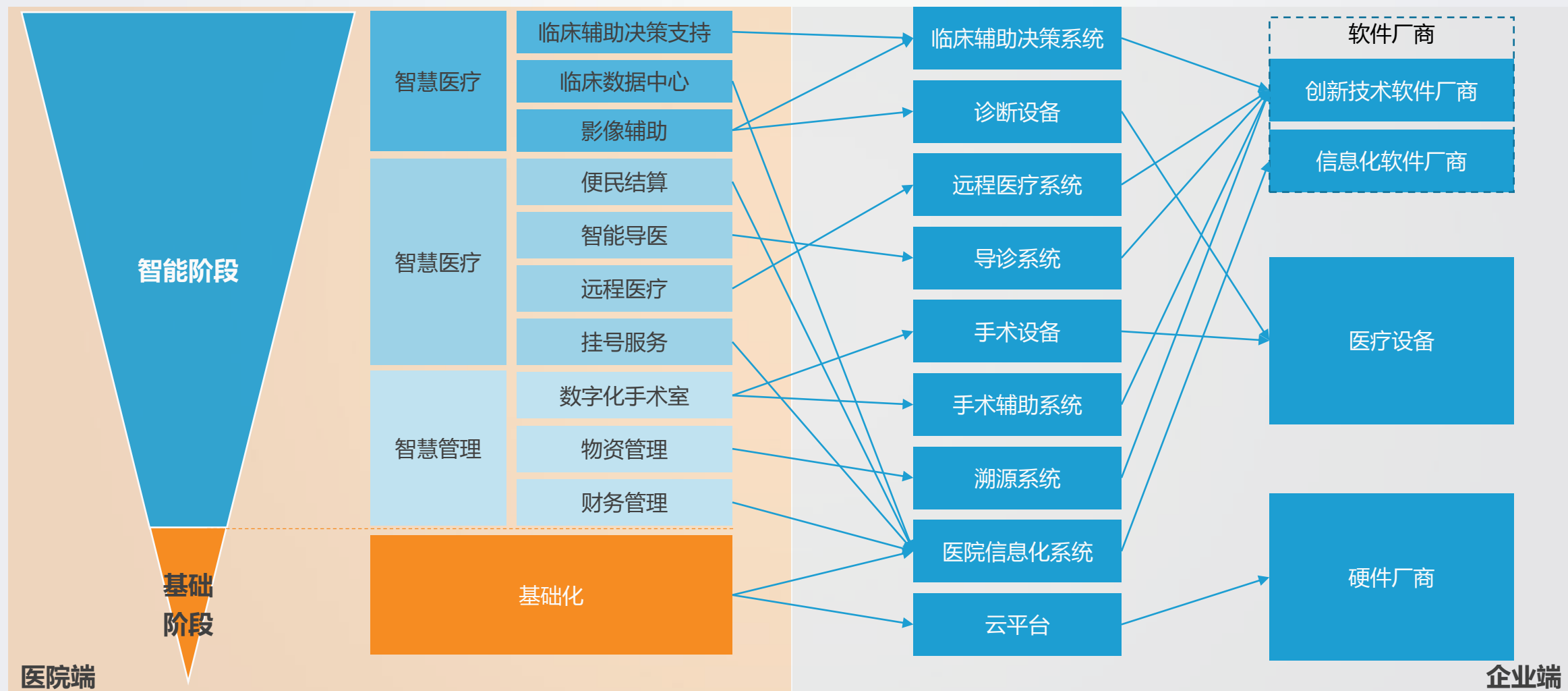
医院在选择进行智慧医院项目相关的招标采购时，更偏好采用一家供应商，所以在企业端，出现了以软件厂商为主导，与硬件厂商合作开发打包的产品给医院的合作模式。

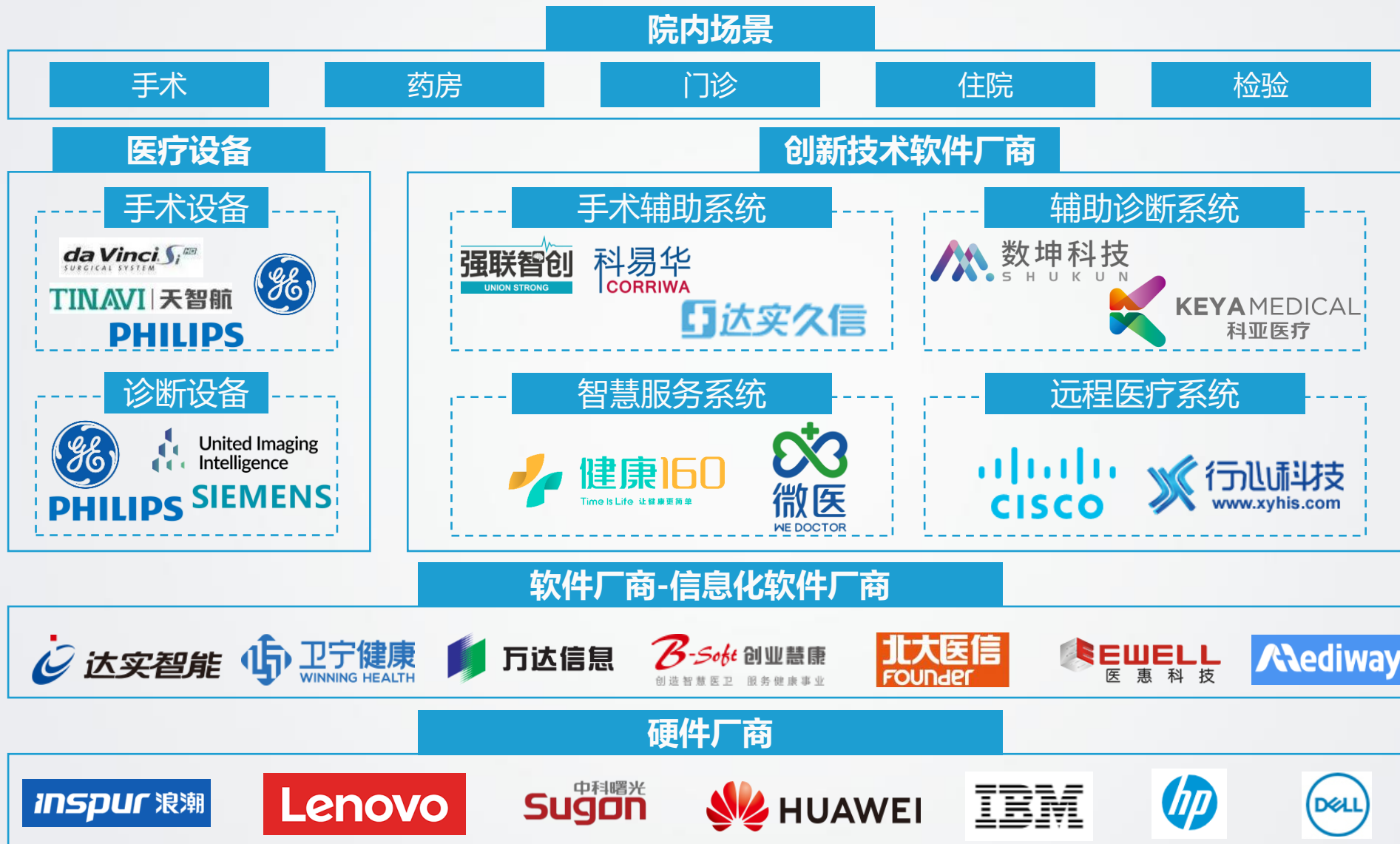
亿欧智库：参与智慧医院建设的企业端类型



智慧医院建设中，企业端和医院端的连接关系

在智慧医院的建设中，医院通过企业提供的软件系统、医疗设备以及硬件来建设智慧医院。





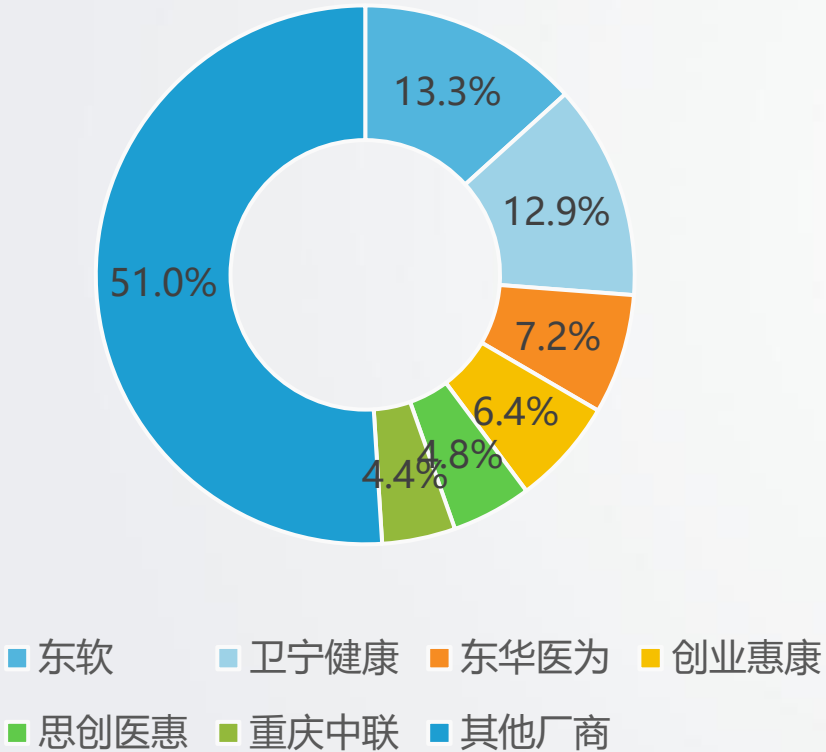
亿欧

信息化软件厂商是智慧医院建设在企业端的主力军

根据IDC 2019年的数据显示，前三名的信息化厂商的市场份额占比仅为33%，市场集中度较低。根据2020年的中标信息显示，在“智慧医院”相关项目的中标企业中，已上市的龙头信息化企业基本垄断了大额智慧医院的项目。

亿欧智库：2019年中国TOP6医院核心
管理系统厂商市场份额

亿欧智库：2020年智慧医院中标项目金额TOP10



招标医院	中标企业	中标金额 (人民币/元)
嘉定区江桥医院	卫宁健康科技集团股份有限公司	35,555,558
南通大学附属医院	北大医疗信息技术有限公司	34,080,000
南京医科大学第二附属医院	北大医疗信息技术有限公司	33,500,000
盐城市第一人民医院	创业慧康科技股份有限公司	25,000,000
石柱土家族自治县人民医院	卫宁健康科技集团股份有限公司	23,160,000
鹤岗市人民医院	山东众阳健康科技集团有限公司	19,980,000
滁州市中西医结合医院	东华医为科技有限公司	14,900,000
奉节县人民医院	卫宁健康科技集团股份有限公司	10,460,000
姚安县人民医院智慧医院	卫宁健康科技集团股份有限公司	10,016,400
夷陵妇女儿童医院	创业慧康科技股份有限公司	9,487,000

“One-Stop” 智慧医疗健康信息化整体解决方案



卫健委
HealthOne Suite



大型医疗机构
RealOne Suite



中小医疗卫生机构
CloudOne Suite

面向大型医疗机构（集团）

- HIS、统一预约、互联网医院、智能自助终端、社交化CRM、EMR、急诊、专科系统（肿瘤、康复、产科、口腔）、护理管理、移动护理设备、医疗质控平台、CDSS、新一代合理用药、医院信息平台、分级诊疗平台、专科联盟平台、临床科研平台、区域肿瘤疾病筛查平台
- 医学影像、医学影像科研、医学检验、重症医学、透析治疗、麻醉与围术期医学、5G+医疗物联网...
- DRGs、H-ERP、OA、智能楼宇、数据可视化...

面向中小医疗卫生机构

- 云HIS、云EMR、云CDSS、云LIS、云PACS
- 县域医共体云平台、云公共卫生服务、5G+远程医疗
- 智能腕表、智能随诊包、健康小屋、健康体检车
- 5G+医疗物联网...

面向卫健委和分级诊疗

- 全民健康信息云平台、电子居民健康卡、公共服务门户、医养护、妇幼保健管理、疾病防控、卫生应急、互联网医院监管平台、综合管理
- 健康医疗大数据、数据可视化、数据采集、分级诊疗云平台、县域医共体云平台、5G+远程医疗、医学影像云平台、5G+急救车、城市云医院运营...

云、大、物、移、智、链等前沿信息技术 | DevOps全栈 | 中台赋能 | 智慧主张与治理 | CA认证 | 网络安全 | NCD认证 | 咨询规划服务

在疫情期间，东软综合自身积累的医疗健康经验，积极抗击疫情。

亿欧智库：东软抗疫期间推出的医疗产品及服务



300+家

为全国100多家新冠肺炎定点医院以及200多家非定点医院提供疫情时期的技术保障服务，参与了全国16家“小汤山医院”信息化建设。



2700万元

东软医疗向武汉市雷神山医院、华中科技大学同济医学院附属同济医院捐赠了2700万元高端CT及软件；快速研发推出“雷神-方舱CT”，以满足疫情隔离期间临床诊断需要；车载CT随行国家紧急医学救援队（辽宁）驰援武汉。



**36小时
48小时**

36小时完成武汉大学中南医院方舱医院的信息化建设任务，支撑16个病区、2,000张床位；48小时完成武汉第三座“小汤山”医院——泰康同济（武汉）医院信息化建设。



5金刚

推出“防疫五金刚”可有效防控疫情的智能终端产品（智能信息采集系统、测温防控/智能巡检机器人、医护助理机器人、消毒安全卫士机器人、配送骑士机器人），为医院抗疫、企业复工、人员返程提供安全保障。



**20多个
省市**

服务于20多个省市医保相关部门，为湖北省提供人社业务的网上通办服务；为辽宁省疾控中心提供“疑似病例信息采集及追踪系统”，协助聚焦疫情防控的行动方向。



免费

熙康依托覆盖全国的城市云医院服务网络协调医疗资源，充分发挥互联网医疗平台的作用，免费面向全国启动“新型冠状病毒肺炎”全天候不间断发热门诊在线咨询服，联合各地卫健委和基层医疗机构开展远程培训服务。

达实智能全称深圳达实智能股份有限公司，成立于1995年，于2010年6月在深交所上市。在经历了1.0阶段靠“腿”驱动，为生存而奋斗、以及2.0阶段靠“脑”驱动，战略驱动发展，达实智能来到了3.0阶段即靠“心”驱动，直达用户，用心发展。第三阶段始于2018年，同年达实智能全资收购成都聚雅医信科技有限公司。截至今年，达实智能累计服务全国大型医院600+，手术室及ICU7000+，并为众多国内知名医疗机构提供医疗解决方案。

亿欧智库：达实智能智慧医疗相关服务



遵义医科大学第二附属医院于2019年3月1日建成投用，是三级综合医院，总规划建筑面积约30万平方米，占地面积约300亩，拟开放床位2000张，规划总投资近30亿元。达实智能为该院提供先进的智能化、信息化及物联网技术，保证该院为黔北地区1200万人口提供优质医疗服务。

遵义医科大学第二附属医院



绿色节能--比同地区、同规模医院节能20%以上

遵义医学院第二附属医院采用达实智能自主研发的中央空调节能控制系统技术，实现比同地区、同规模医院能耗节约20%以上。



信息化及大数据--打造多维度智慧医院

达实智能从智慧患者、智慧门诊、智慧住院、智慧护理、智慧医技、智慧管理、智慧后勤、智慧保障、智慧科研、智慧教学等10个维度打造西南地区一流三甲智慧医院。



数字一体化手术室--提升手术效率30%

遵义医学院第二附属医院采用达实智能自主研发的数字一体化手术室技术，实现数字化沟通、数字化诊断、数字化管理及数字化记录，提升手术效率30%至80%。



信息互联--实现院内数据互联互通

遵义医学院第二附属医院采用达实智能自主研发的智能管控系统技术，将医院各系统中的院内数据实现互联互通，为构建智慧医院打下良好的基础。

强联智创®：脑卒中领域下的智慧医疗

脑卒中是一种急性脑血管疾病，是由于脑部血管突然破裂或因血管阻塞导致血液不能流入大脑而引起脑组织损伤的一组疾病，包括缺血性和出血性卒中。由于脑卒中没有较好的药物解决方式，介入治疗是目前来说最有效的方法。据统计，中国大约有4000万潜在脑血管病患者，但仅有的2000名成熟的神经介入手术医生，市场处于供给高度稀缺的状态。脑卒中发病后，极容易导致患者的残废或死亡，目前是我国第一大致死病因。因此，如何最短时间内获得介入治疗是目前相对高效的一个方法。

强联智创®成立于2016年9月，做为中国首家从脑卒中诊疗痛点切入的高科技公司，产品研发已历经了多年的积累，全面领跑中国脑血管病智能诊疗的垂直领域，其很多原创的技术和算法均达到世界领先水平。目前强联智创®已和数百家医院合作，以三甲医院为主，服务集中在长三角地区，另外还包含发病率较高的东三省地区。强联智创®从“医”“教”“研”“管”四方面服务入手，全面助力医院的智能化卒中中心的升级建设，帮助医生挽救更多的脑卒中患者。

强联智创®的服务领域

辅助医生进行介入手术学习：

- 将病人三维脑血管形态模拟到体外，医生在真实病例前可以做很多体外模拟手术，手感与其在真实手术情景极为相近。

辅助医院进行脑卒中研究

- 支持医院科研，包括手术过程中的信息记录和患者随访，并通过AI算法，判断以及筛选出具有临床意义的病例。

诊疗全流程的智能辅助：

- 3秒内完成极速评估，患者从入院到取栓时间缩短了至少70秒以上。
- 智能评估动脉瘤破裂风险和手术规划，大幅缩减手术时间，降低手术难度

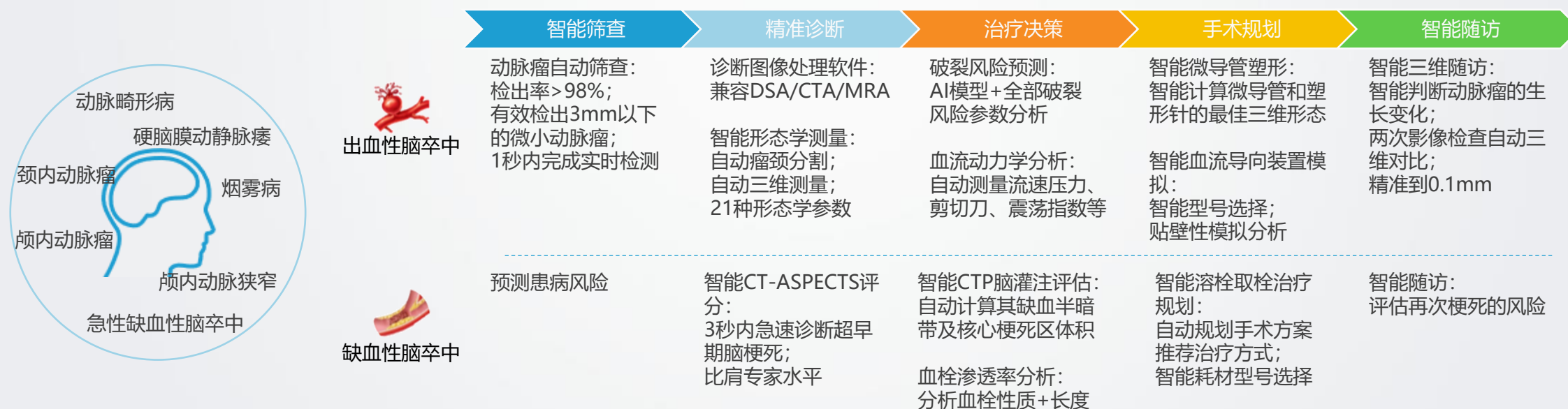
辅助医生管理患者，进行患者随访：

- 有脑血管病患者进行长期的三维影像随访，帮助医生判断疾病变化，选择合适的治疗时机。
- 术后病人随访，根据病人各项指标判断是否需要继续随访或继续手术。



2019年强联智创®全面布局AI+医疗领域，专门攻克脑卒中治疗难题，截至2020年6月已发表国际顶级期刊SCI论文6篇，目前已成为中国最大的脑卒中智能诊疗平台，与宣武、天坛、长海、华山等全国最顶级的神经科临床中心密切合作，从治疗的强痛点切入，并向前延展到诊断和筛查端、向后延展到患者随访端，目前的产品线，已经覆盖出血性和缺血性脑卒中多个病种的全诊疗流程的智能辅助，包括自动筛查、精准诊断、治疗决策、手术规划、术中辅助、智能随访等。其智能诊疗产品，可以大幅缩短手术时间、减少术者和患者射线辐射量，并缩短医生的学习曲线，提高诊断准确率和手术能力，助力基层医院医生解决只诊断、不治疗的问题，提升整个脑血管病的治愈率、改善患者预后。

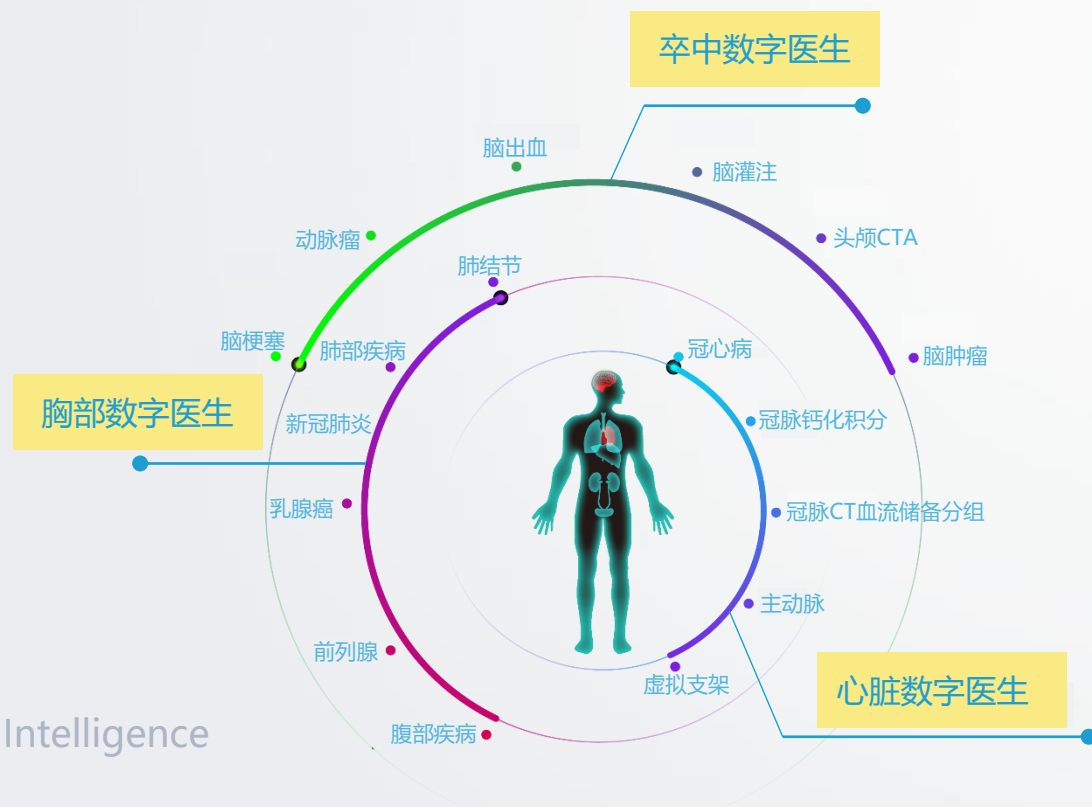
强联智创®产品矩阵及主治病症



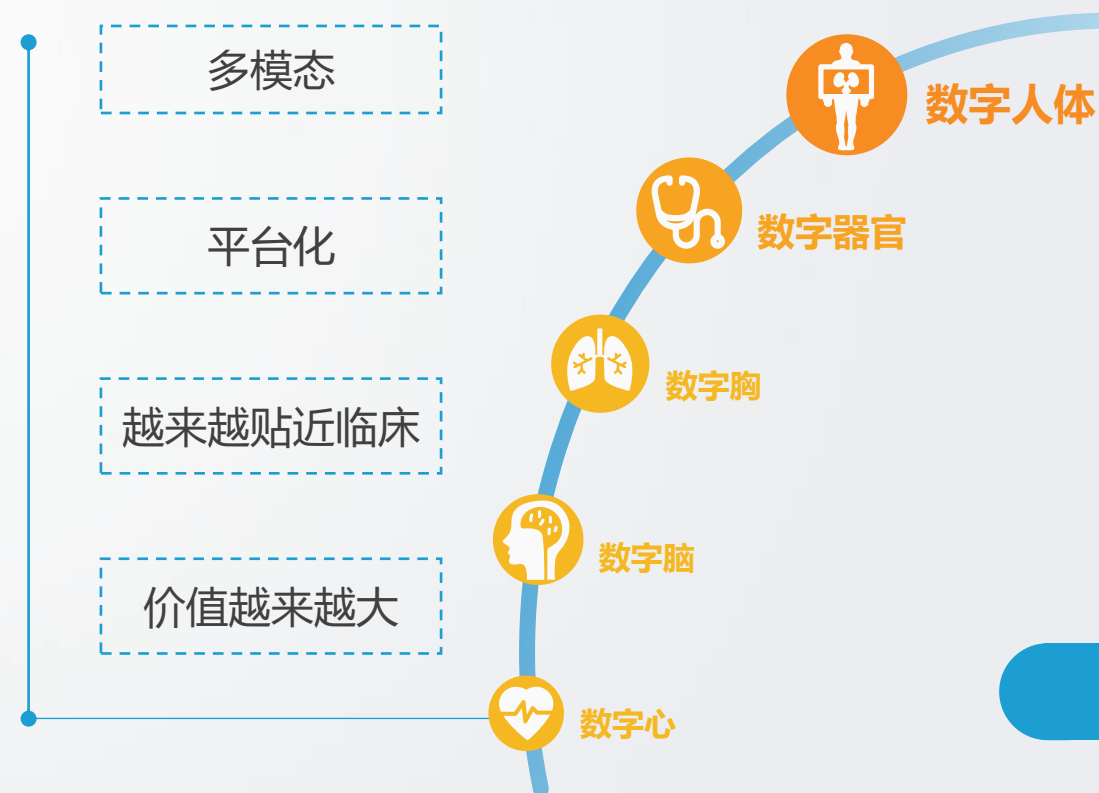
数坤科技：数字心、数字脑、数字胸至数字人体，产品平台化布局

2017年成立至今，数坤科技已迅速成长为头部企业。产品层面，数坤科技专注于产品的平台化布局，构建精准的“数字心”“数字脑”“数字胸”，继续深耕，做深做细，未来扩展至“数字人体”，助力影像医生更加高效精准。7月，数坤发布行业首个“数字脑”影像AI全栈式解决方案，及行业内首个智能卒中移动应用，满足卒中影像单元快速精准量化的要求，全面覆盖CT平扫，CT血管造影以及CT灌注的多模态影像检查。数坤与宣武医院联合开展的临床科研，被全球顶刊Nature子刊接收（IF=12.039）。2020年初，数坤科技利用其AI辅助诊断技术积极参加抗击疫情，助力武汉、北京及全国医院，完成上万新冠病例诊断及救治，并获得工信部表彰。

亿欧智库：数坤科技涵盖的辅助诊疗场景



亿欧智库：数坤科技的产品优势

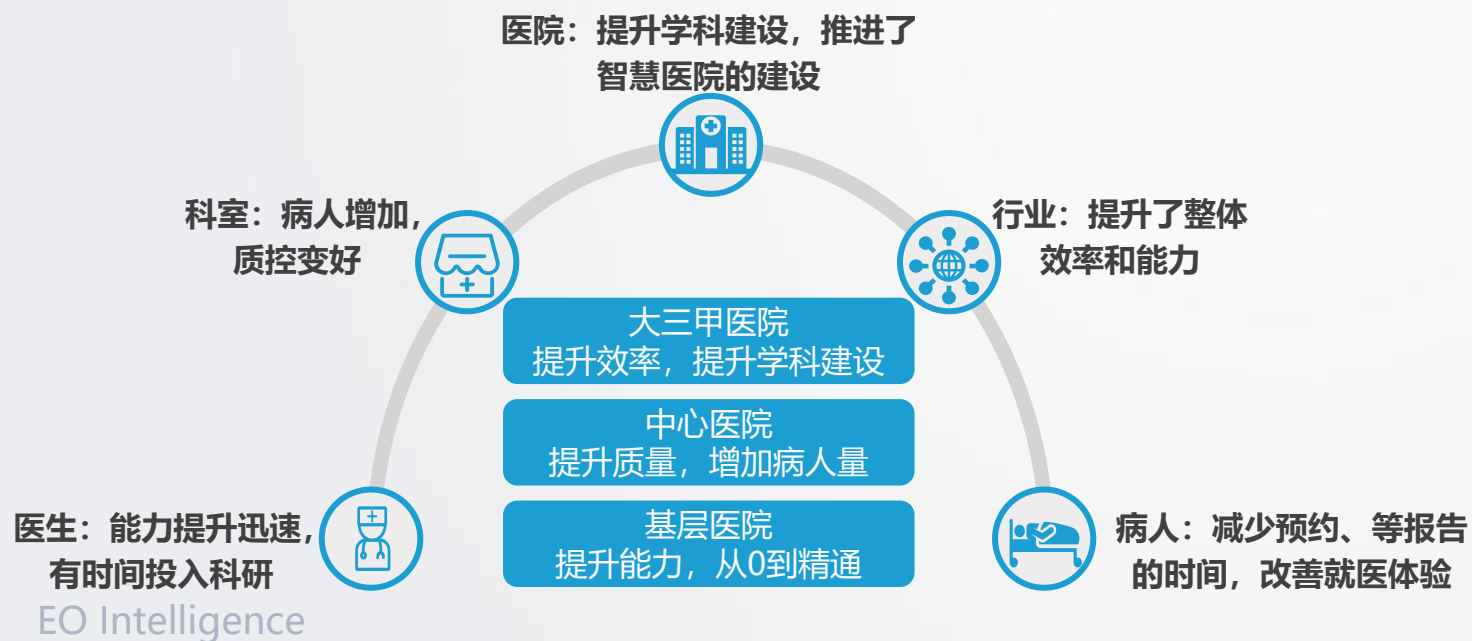


数坤科技：融资金额年度最高，聚力新基建，商业化进展迅速

融资层面，数坤科技分别于6月和8月宣布完成2轮融资，融资金额4亿元人民币，占全球影像AI投资1/4，年度最高。除老股东跟投外，新加入中银国际、建银国际等“国家队基金”。资金将投入医疗新基建建设，推动AI技术下沉至基层医院，及AI医疗成熟化和商业化。数坤科技最主要服务客户是医院。数坤AI医疗影像诊断平台已在全国 TOP30 心血管医院中的27家医院（复旦大学版心血管专业医院排名），及200+全国各省头部三甲医院临床高频使用，并已在数十家头部三甲医院实现商业化落地。数坤AI+云技术方案已通过卫与卫健委合作，落地服务基层，助力新基建。

亿欧智库：数坤科技为医院带来的价值

亿欧智库：数坤科技的商业化优势



- 01.** 产品高壁垒，差异化显著
- 02.** 多中心验证、临床验证
- 03.** 与国际头部设备厂商紧密合作
- 04.** 医院高度认可，购买加速
- 05.** NMPA资质认证
- 06.** 5G+云+本地部署，形式多样

科亚医疗：智慧医疗下的人工智能医疗器械公司

科亚医疗成立于2016年1月，是一家专注大数据和人工智能技术在医疗领域的落地应用，致力于用AI赋能影像和医疗大数据信息的人工智能医疗器械公司，致力于为患者、医疗机构、生命科学研究机构提供精准医疗服务。科亚医疗是国内AI医疗三类证首证企业，也是目前全球唯一同时拥有中国NMPA、欧盟CE、美国FDA三重认证产品的人工智能医疗影像企业。2020年以来，科亚医疗连续获得国内资本的认可，6个月内完成2轮亿级融资。资本的加持帮助科亚医疗进一步完成在全球范围内的产品商用落地布局，并为国内多个省份的新增医疗服务项目价格申请工作提供了保障。

亿欧智库：科亚医疗发展历程

2018年8月

自主研发产品“深脉分数®”获得欧盟CE认证，成为国内首家拿下基于深度神经网络医疗CE证书的人工智能医疗公司。

2020年2月

获得由昆仑万维集团、IDG资本领投，上海国方母基金、雅惠资本等联合跟投的亿级战略融资。

2020年5月

基于深度学习算法的CuraRad肺炎筛查智能分诊系统得到美国食品药品监督管理局允许。

2020年1月

自主研发的“冠脉血流储备分数计算软件”——“深脉分数®”通过器审中心审批，获得国内首个应用人工智能技术的三类器械审批证。

2020年4月

自有专利技术研究的出血性脑卒中人工智能影像诊断系统“CuraRad-ICH”获得国内首个AI影像诊断系统FDA认证。

2020年8月

完成由GGV纪源资本领投，昆仑互联网智能基金、国方母基金、雅惠资本联合跟投的B+轮1.5亿元战略融资。

科亚医疗：智慧医疗下的人工智能医疗器械公司

作为人工智能医疗器械公司，科亚医疗以“深耕临床科室、赋能职能科室、狙击重点疾病”为产品战略规划。现阶段研发的产品包括三大系列：心脑血管疾病产品系列、影像科应用产品系列、肿瘤外科应用产品系列，共计十余款，服务的对象从医技科室扩展到了各临床科室，整合了包括病历、影像、病理、生化、免疫、分子诊断等多组学信息，实现了单病种从早筛、诊断、治疗的全流程覆盖。目前科亚医疗已与超过200家公立医院建立合作，共建人工智能诊断中心100余家，同时还在法国、奥地利、荷兰、丹麦、日本等十余个海外国家实现了商用落地。

亿欧智库：科亚医疗产品系覆盖图谱

AI产品应用的科室

医技科室

放射科	病理科
诊疗科	核医学科

临床科室

心内/心外	神内/神外
脑外科	肝胆外科
乳腺外科	

AI产品应用的诊疗场景

循环疾病系统

冠心病	脑卒中
肺动脉高压	颈动脉硬化
肾动脉狭窄	下肢动脉硬化闭塞

肿瘤精准治疗

肺	结直肠
肝	乳腺

亿欧智库：科亚医疗重点产品及应用场景



冠脉血管疾病精准诊断-深脉分数®

该产品通过无创的方式，减少不必要的冠脉造影检查，以避免部分介入手术，是中国首款获得NMPA认证的人工智能三类医疗器械。



脑血管精准诊断-深脉脑卒中多模态影像解决方案

深脉脑出血预警项目已完成多中心临床试验，准确率达到93.7%，相关产品CuraRad-ICH已于2020年4月获得FDA批准。



多组学肿瘤早筛、智能可视化术前规划和术中导航

通过打造医学影像全生态多维体系、辅助精准诊断及分级诊疗，协助医师为患者制定个体化手术治疗方案，优化患者整体治疗体验。



智能放射影像阅片-深脉灵析影像分析系统

在新冠疫情期间，开发了肺炎精准诊断系统。该系统主要应用于在胸部CT图像中检测COVID-19相关的肺炎征像，实现快速预警的功能并且辅助医生对肺炎进行诊断评估。

深圳市宁远科技股份有限公司成立于2005年3月，简称“健康160”。2005年至2012年，健康160深耕患者服务；2009年，开始提供挂号服务，在2012年成为深圳市统一预约挂号平台。2015年5月，健康160获得1.3亿B轮融资。此后，健康160不断探索新的智慧服务内容，2016年至2019年，健康160先后建成了全国最大的分级诊疗平台，并于2019年5月联合深圳市卫健委和深圳市家庭医生协会共同建立“深圳家庭医生服务平台”。目前健康160提供的智慧医疗服务平台核心服务主要包括三大模块——智慧门诊、智慧住院以及互联网医院。

亿欧智库：健康160的核心产品



智慧门诊

为医院提供诊前挂号排班、号源管理、支付对账、退费管理、优化业务流程服务的基础上，还为患者提供导诊、建档、挂号、取号排队、门诊交费、报告单查询等服务。

智慧住院

为患者提供入院办理、住院缴费、费用清单、检验检查、出院结算、电子发票、医疗费用清单、满意度评价等住院全流程服务。

互联网医院

为患者提供在线问诊、医保支付、开具处方、药品购买与配送等功能，为医院提供宣传、审方、工作量统计、订单管理等能力，方便患者随时就诊，提升医院收入。

亿欧智库：健康160智慧门诊流程



健康160与医院深度合作，为多家医院提供了智慧服务平台，帮助患者节省看病时间、减轻医务人员的工作负担。

亿欧智库：健康160与医院合作的案例



深圳市儿童医院

深圳市儿童医院携手健康160在2015年正式上线智慧医院项目。深圳市儿童医院目前日门诊量6000人次左右，截至2019年3月31日，使用智慧医院手机支付日均6031次，累计手机取号269.38万次。2016年，由国家卫生计生委宣传司主导的“互联网+医疗健康”案例评选活动中，深圳市儿童医院入选2016“互联网+医疗健康”十大价值经典案例之一。



深圳市第二人民医院

在深圳市第二人民医院与健康160合作中，健康160提供的服务包含了智慧门诊服务，例如诊前AI智能导诊、诊中门诊交费，以及智慧住院服务，例如住院预约、出院床旁结算等服务。这些服务减少了患者排队等候时间，提升了患者就医体验以及医院医护人员的工作效率，为医院带来社会效益与经济效益。



深圳市龙华区妇幼保健院

龙华区妇幼保健院携手健康160，依托实体医疗机构，利用互联网技术，构建有妇幼专科特色的线上服务医疗平台。龙华妇幼互联网医院平台建设了三大中心，主要包括互联网医疗中心、互联网护理中心以及互联网宣教中心，提供线上诊疗、延续护理等功能，支持线上进行医保费用支付和药品配送到家，完成整个诊疗的闭环管理。

智慧医院发展趋势

“长三角”地区有智慧医院建设的最好土壤，将成为智慧医院建设的领先区域

“长三角地区”电子病历水平较高：数据显示，江苏共有21家医院通过了高级别电子病历的评级，其次为上海、广东、北京和浙江。多集中在长三角以及珠三角地区。高级别的电子病历为医院在科研以及医疗服务提供了良好的数据基础。

在企业端，“长三角”地区聚集了大量医疗相关企业，以上海张江高科为例，早在2015年，在上海张江高科技园区成立了首个智慧医疗知识产权运营平台IHIP，也有许多人工智能与医疗跨界结合的案例。为智慧医院的发展提供了技术支持。

亿欧智库：2011-2019年电子病历评级五星级以上省份分布

亿欧智库：智慧医院建设案例-上海“健康云”平台



上海“健康云”

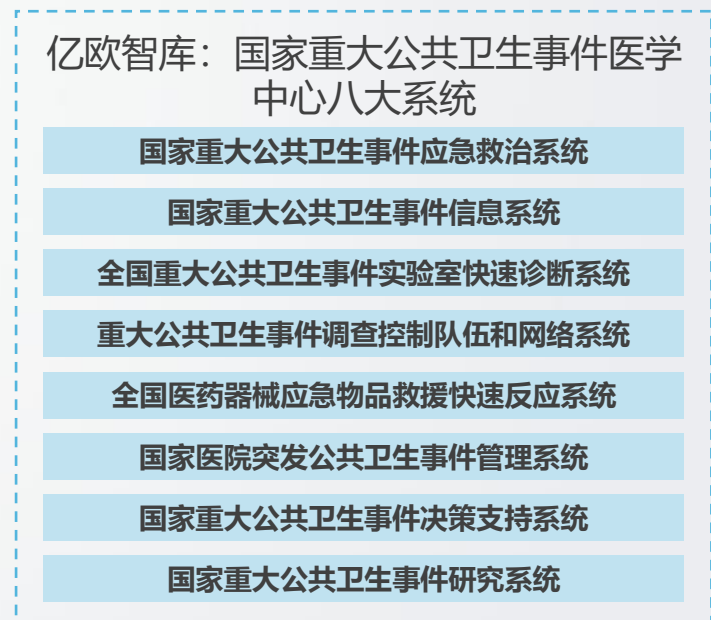
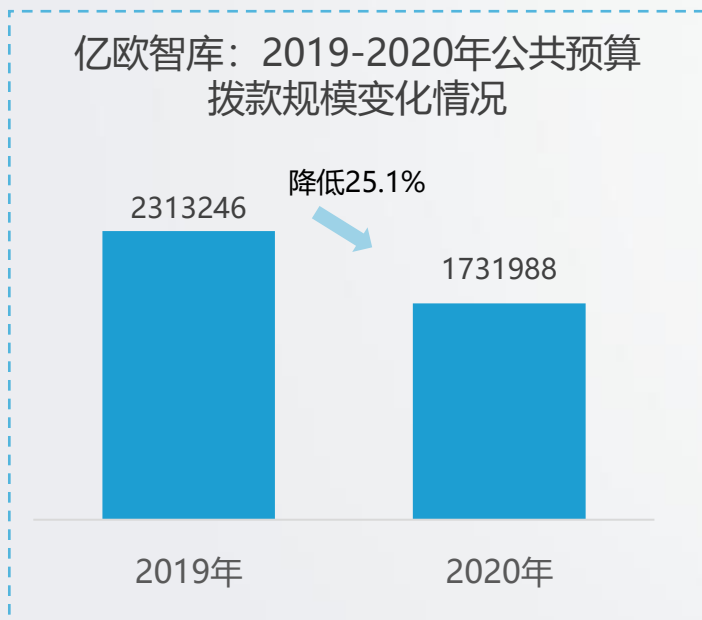
截至2019年11月，“上海健康云”线上服务的移动端应用APP在全市全面推广，已拓展至16个区246个社区及1200多个社区卫生服务点，注册居民账户达522.75万，注册医生17528人；智能上传2140万人次体征电子数据、156.36万人异常人群信息用于临床参考和慢病随访依据。

数据来源：公开资料，经亿欧智库自主绘制。

受疫情影响，建立医疗信息共享平台将是智慧医院未来一到两年重点发展方向

2020年6月11日，国家卫健委公布了2020年的财务预算。由于疫情影响，按照党中央、国务院关于过紧日子的有关要求，2020年公共预算同比2019年下降了25.1%。在各项财政预算中，重大公共卫生服务的预算对比2019年执行数有所增加，2020年的预算数为16555万元，对比2019年的执行数，上升了1.84%。在整体预算规模大幅缩减的情况下，依然增加重大卫生服务的开支，主要原因为疫情影响了预算分配权重。未来智慧医院的建设将会和疫情防控结合的更加紧密，将疫情防控的各个环节融入智慧医院的建设中。面对疫情，各个卫生机构的态度将由原来的被动状态转为主动状态，积极防控，运用技术手段战胜疫情。

2020年4月26日，国家卫健委决定在武汉设置国家重大公共卫生事件医学中心，希望通过智能预警系统，建立起国家级医院到各级医院再到社区诊所之间的防控链条，在疫情的推动下，院间的信息共享也将更加地频繁。



“虚拟GPU” “边缘计算” “全息现实” “数字孪生” 等技术的发展，可以应用到更多的医疗场景中，如远程影像诊断，远程手术指导等。

虚拟GPU：GPU指图形处理器，又称显示芯片，是一种专门在 workstation 和一些移动设备上做图像和图形相关运算工作的微处理器。但GPU渲染图像时间非常长，使用**虚拟GPU可以支持庞大、复杂的医学影像，让医疗专业人士能够随时随地通过各种设备访问数据**，获得同本地PC一样的优质体验。这种便携性和快速访问信息的方式，**能够加快决策速度并提高诊断准确性。**

边缘计算：减少了对远程集中式服务器或本地服务器的依赖，意味着医院和诊所将获得更灵活、响应性更强的IT网络。鉴于患者数据量不断增加，这一点至关重要。同时，**边缘计算能够在不用连接到远程数据中心的情况下运行许多关键功能，它很快将使医疗保健部门能够在更偏远的地区开展工作。**

全息现实：利用全息现实技术可进行三维全息重建，实现虚拟物体的真实再现，能达到触手可及的人机交互效果。**全息现实技术可对病体进行详细的图像呈现。精细程度可达到能够区分不同血管的位置，在医疗教学方面也更加形象。**用于外科手术治疗和远程医疗，对现代医学发展有重大意义。

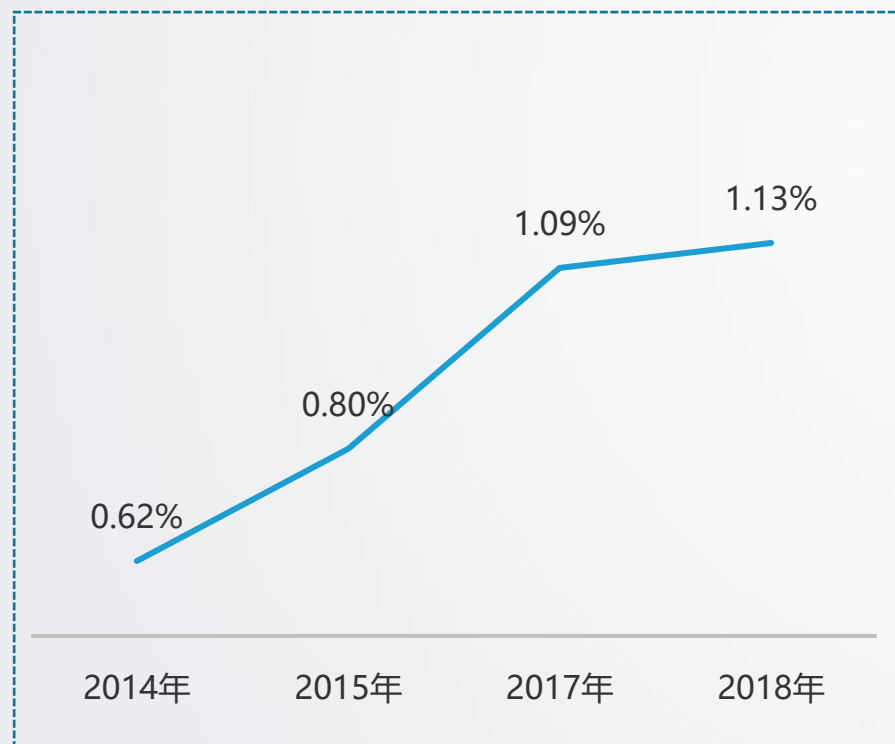
数字孪生：充分利用物理模型、传感器更新、运行历史等数据，集成多学科、多物理量、多尺度、多概率的仿真过程，在虚拟空间中完成映射，从而反映相对应实体装备的全生命周期。**建设医疗物联网平台，实时监控每个物联网节点上的设备甚至设备上的各个零部件。**一方面可以实现远程售后服务的降本提效，另一方面能够深度挖掘机器运行数据，帮助医院更好地管理设备。

附录

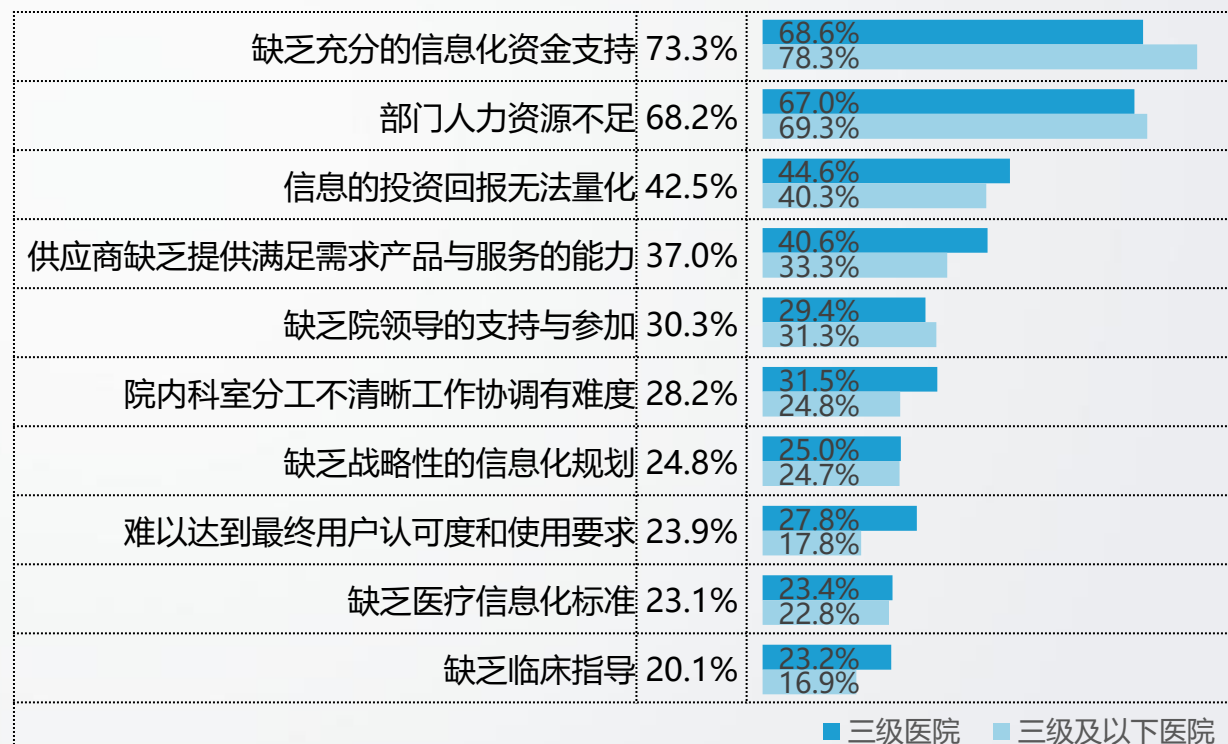
信息化建设难点：医院内信息建设投入大，且投资回报难以量化

2014年-2018年医院信息化投入预算占比从0.62%增加到1.13%，即使信息化投入在5年间增长了80%以上，依然无法满足医院信息化建设需求。根据2018-2019年度医院信息化建设困难调查中显示，缺乏充分的信息化资金支持和部门人力资源不足是医院面临的最大的困难，尤其是三级及以下的医院在资金和人力方面更为短缺。其次阻碍医院信息化建设的原因是信息的投资回报无法量化，由于目前信息化建设发展还未能和医院的业务场景完全融合，所以医院对于信息化建设的目的尚未明细，很多医院对于信息化建设的深度和广度尚处在观望阶段。

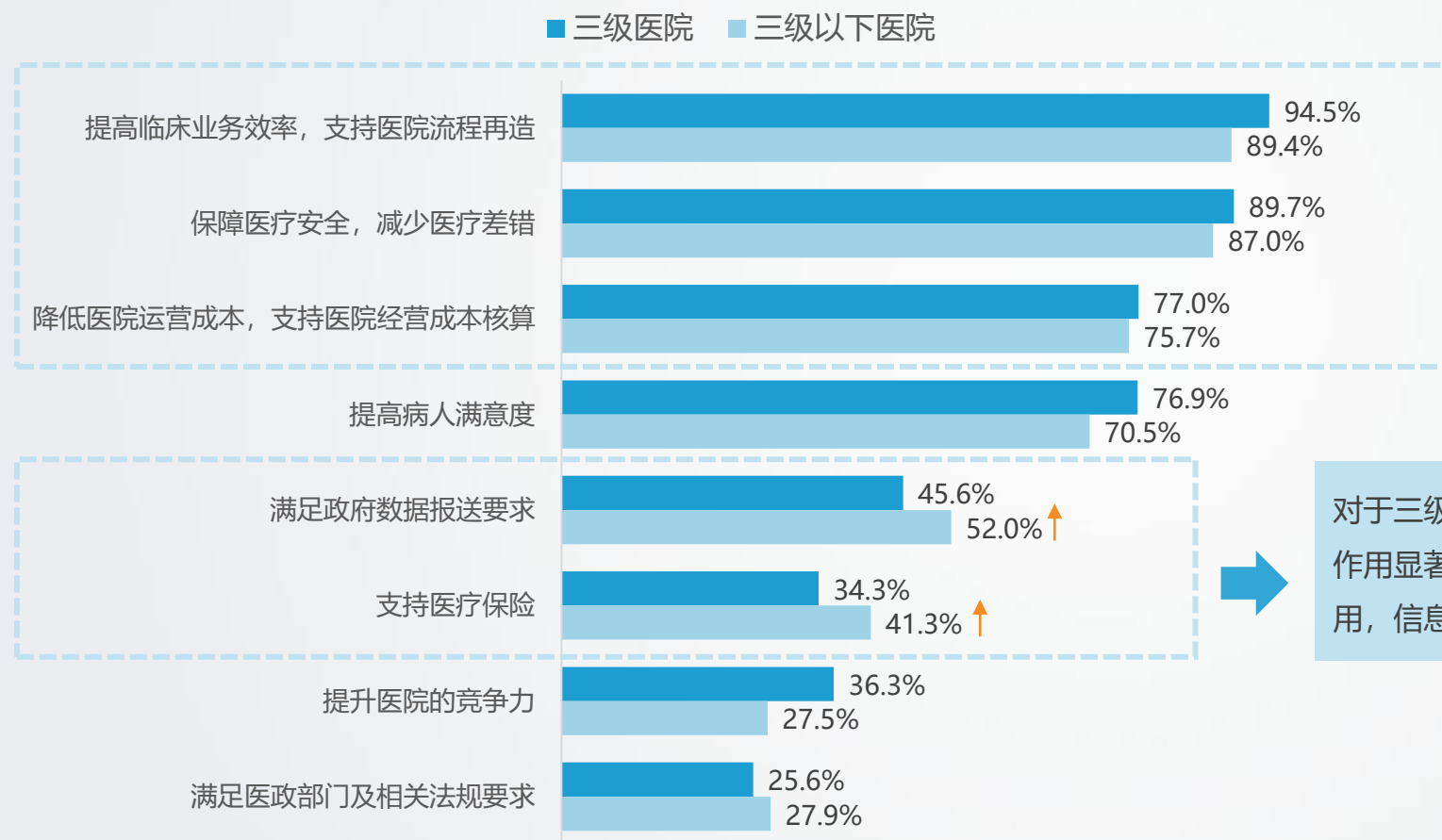
亿欧智库：2014-2018年医院信息化投入预算占比



亿欧智库：2018-2019年度医院信息化建设困难



亿欧智库：2018-2019年信息系统对医院的各项指标提升情况



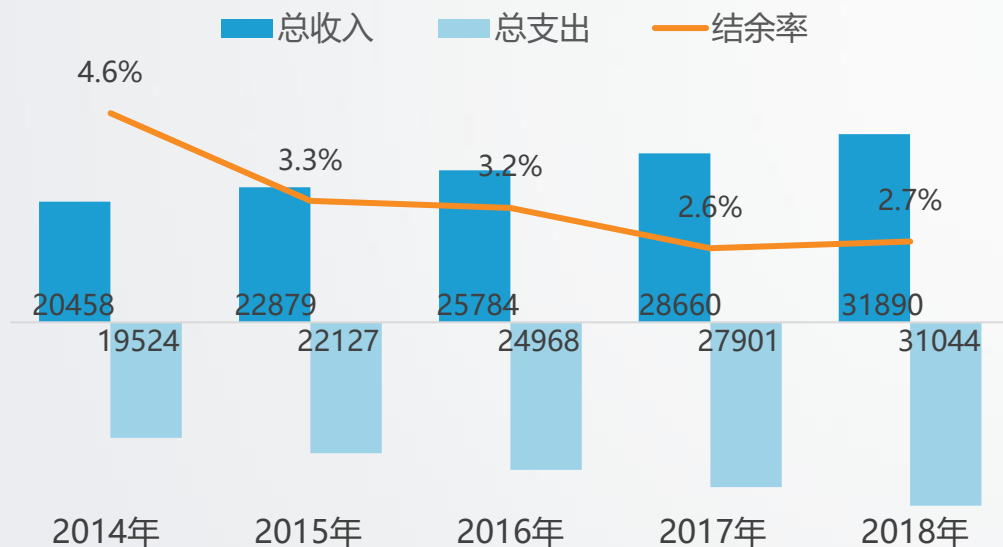
医院使用系统的核心目的是降本提效，这需要软件系统充分融合医院的业务流程。否则，系统将会成为医务人员使用的负担，适得其反。

对于三级以下医院，信息化系统在数据报送和医疗业务发挥作用显著。尤其在数据报送方面，结合此次疫情中发挥的作用，信息化系统对于医院的意义重大。

疫情催生了医院降本增效的需求

2014-2018年，医院总收入增加的同时，总支出也在随之增加。由于国家要求取消药品加成，医院的收入和支出结构发生着巨大的变化。以北京为例，2017年3月22日，《北京市医药分开综合改革实施方案》正式发布。4月8日起，北京所有公立医疗机构都将取消挂号费、诊疗费，取消药品加成，设立医事服务费。同时，435项医疗服务价格将规范调整。医院运营压力。2020年初的新冠疫情更使得医院处于停滞状态，对比2019年同期，医院的诊疗人次急剧下降。疫情的到来对医院原始的运营方式是巨大的挑战。由于医院自身的医疗收入占总收入的90%以上，疫情的到来给医院带来了巨大的运营压力。在疫情面前，医院原始的运营方式面临挑战。

亿欧智库：2014-2018年医院营收情况



亿欧智库：2019-2020年医院诊疗人次及病床使用率变化

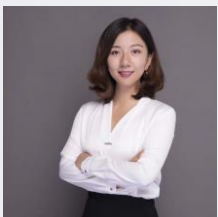
医院	诊疗人次 (万人次)		诊疗人次同比
	2019年1-3月	2020年1-3月	
所有医院	87170.9	62012.2	-28.9%
三级医院	44047.5	30565.4	-30.6%

医院	病床使用率		病床使用率变化
	2019年1-3月	2020年1-3月	
所有医院	85.0%	62.2%	-28.9%
三级医院	96.7%	64.9%	-30.6%



- ◆ 亿欧智库通过桌面研究及对相关企业、专家访谈后作出此份报告。报告通过描绘智慧医院概况，对智慧医院在医院端和企业端的发展现状进行总结及分析，最后提出未来智慧医院的发展方向，形成本次报告。在此，亿欧感谢相关企业、专家的鼎力支持。
- ◆ 未来亿欧智库将持续密切关注智慧医院及其他相关领域，进行更深入探讨，持续输出更多研究成果，以帮助企业可持续健康发展，推动产业升级。欢迎大家与我们联系交流，提出宝贵意见。

◆ 报告作者：



王思晗

分析师

Email: wangsihan@yiyou.com

◆ 报告审核：



高学贞 Sherry

研究副总监

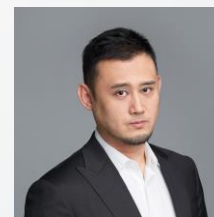
Email: gaoxuezheng@yiyou.com



由天宇 Deco

亿欧公司副总裁、亿欧智库院长

Email: youtianyu@yiyou.com



高昂

亿欧公司轮值总裁

Email: gaoang@yiyou.com

◆ 团队介绍：

- 亿欧智库是亿欧公司旗下专业的研究与咨询业务部门。
- 智库专注于以人工智能、大数据、移动互联网为代表的前瞻性科技研究；以及前瞻性科技与不同领域传统产业结合、实现产业升级的研究，涉及行业包括汽车、金融、家居、医疗、教育、消费品、安防等等；智库将力求基于对科技的深入理解和对行业的深刻洞察，输出具有影响力和专业度的行业研究报告、提供具有针对性的企业定制化研究和咨询服务。
- 智库团队成员来自于知名研究公司、大集团战略研究部、科技媒体等，是一支具有深度思考分析能力、专业的领域知识、丰富行业人脉资源的优秀分析师团队。

◆ 版权声明：

- 本报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于智库的专业理解，清晰准确地反映了作者的研究观点。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。本报告的信息来源于已公开的资料，亿欧智库对该等信息的准确性、完整性或可靠性作尽可能的追求但不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映亿欧智库于发布本报告当日之前的判断，在不同时期，亿欧智库可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。亿欧智库不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，亿欧智库对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者可自行关注相应的更新或修改。
- 本报告版权归属于亿欧智库，欢迎因研究需要引用本报告内容，引用时需注明出处为“亿欧智库”。对于未注明来源的引用、盗用、篡改以及其他侵犯亿欧智库著作权的商业行为，亿欧智库将保留追究其法律责任的权利。



网址: www.iyiou.com/intelligence

邮箱: zk@iyiou.com

电话: 010-57293241

地址: 北京市朝阳区霞光里9号中电发展大厦A座10层