

# 智慧医疗建设

## 走过数据收集与治理阶段

## 正进入医疗数据价值应用【战场】

SMART MEDICAL  
CONSTRUCTION



# 前言

20 世纪 80 年代，随着计算机进入中国并持续普及，医疗信息化建设拉开了帷幕。经过以 HIS 应用为主、以电子病历评级为中心的两波发展热潮后，在已有的信息化基础建设上、在医疗服务需求不断升级的背景下、在大数据和人工智能等创新技术不断融合下，医疗信息化的范围与定义也不断扩大。横向从院内单机信息化不断延伸为区域间、不同机构间数据的互联互通与共享应用；纵向从患者的病历信息，拓展到居民的全生命周期健康数据以及与健康息息相关的环境等信息，成为更加全面、更加数智化的智慧医疗建设。

此次报告将智慧医疗建设分为信息化、数字化及数智化三个阶段；通过调研、访谈十余家智慧医疗企业、三家投资机构及数名临床专家，试图探索各阶段建设现状、痛点以及行业优势解决方案，与同行业共同努力的企业们一同探讨。

## 主要观点：

- 传统信息化系统同质化严重，企业纷纷从新产品、新技术与新服务寻求突破，如打造云化系统、通过医疗 IT 搭载人工智能应用工具、挖掘与科研和药物研发的合作契机等。
- 数据孤岛是信息化发展中难以避免的阶段，目前行业多方合力积极打破数据孤岛解放数据价值。政策持续鼓励数据互联互通并细化标准，企业通过集成平台、数据库建设等治理多源异构数据，医疗机构也积极拥抱数字化转型。
- 智慧医疗行业走过数据收集、治理，目前已经向数据应用的数智化发展阶段迈进，基于高质量数据库的建设，数智化应用已经在临床科研、专病研究、药物研发、真实世界研究及数字营销等场景完成商业化落地。

# 目录

第一章 政策、需求与技术推动医疗信息化向智慧医疗演进 .....	3
1.1 政策推动三波发展热潮，引领医疗信息化升级 .....	3
1.2 医疗健康服务需求不断提升，推动智慧医疗建设 .....	7
1.3 创新技术持续融合，奠定智慧医疗发展基石 .....	9
第二章 云化是大势所趋，下沉市场或带来第二增长曲线 .....	13
2.1 医疗信息系统功能同质化程度高，行业竞争激烈 .....	13
2.2 医疗机构积极性不足，企业创新疲软是关键原因 .....	16
2.3 云化趋势明朗且日益重要，下沉机构市场潜力被激活 .....	18
第三章 数据孤岛是关键限速因素，互联互通日趋紧迫 .....	22
3.1 医疗机构互联互通成熟度低、企业集中度低，医疗数据孤岛凸显 .....	22
3.2 多源异构数据缺乏标准、企业本地化优势显著是关键原因 .....	24
3.3 互联互通逐步成为硬性要求，医检互认开始迈入实践 .....	27
第四章 数据资产化成刚需，价值应用正在多场景商业化落地 .....	31
4.1 人工智能、大数据技术是数智化核心技术，处于应用初期 .....	31
4.2 高质量数据是一切应用的基础，数据资产化逐步成为刚需 .....	33
4.3 紧跟市场需求，越来越多数智化商业落地场景被验证 .....	35
第五章 未来趋势 .....	40
5.1 传统信息化困境三大突破方向：新产品、新技术和新服务 .....	40
5.2 互联互通相关奖惩机制将日益完善，推广上或可借助协会力量 .....	41
5.3 技术推动、需求指引，高质量数据库价值应用逐步落地 .....	42
第六章 企业案例 .....	44
6.1 奈特瑞-以互联网医院为服务桥梁，做大健康产业连接器 .....	44
6.2 医渡科技-基于领先数据处理技术，持续完善数据应用商业闭环 .....	46
6.3 东软集团-AI 驱动医疗模式变革，引领医疗数据价值化创新生态 .....	48

## 图表目录

图表 1	推动第一波发展热潮的重要国家政策	3
图表 2	推动第二波发展热潮的重要国家政策	4
图表 3	推动第二波发展热潮的重要国家政策	5
图表 4	政策从深度和广度双维度掀起发展热潮	6
图表 5	智慧医疗建设研究范围	7
图表 6	智慧医院建设各阶段发展特征	8
图表 7	各创新技术融入促进智慧医疗发展	10
图表 8	四类信息化管理工具对比	13
图表 9	HIS 的各功能模块	13
图表 10	临床管理信息系统 (CIS) 功能模块	14
图表 11	各年份区间内注册成立的医疗信息化服务企业数量与占比	15
图表 12	聚焦医疗信息化系统企业的销售费用情况	15
图表 13	2018 版《电子病历系统功能应用水平分级评价方法及标准》详情 (1)	16
图表 14	2018 版《电子病历系统功能应用水平分级评价方法及标准》详情 (2)	17
图表 15	2021 年三级医院和二级医院电子病历水平	22
图表 16	互联互通标准化成熟度测评指标和级别	22
图表 17	参与测评的医院互联互通标准化成熟度测评情况	23
图表 18	2022 年我国医院核心诊疗系统厂商市场份额	24
图表 20	2021 年-2022 年度中国医院选择软件系统产品看中的因素	26
图表 21	信息化初级缺少标准化对医院和企业的影响	26
图表 22	部分省市的互联互通硬性要求和目标	28
图表 23	健康医疗大数据组成部分	31
图表 24	健康医疗大数据组成部分	32
图表 25	大数据技术与人工智能在数智化阶段相辅相成	32
图表 26	影像数据处理难点	34
图表 27	不同需求主体对数据库的不同诉求	35
图表 28	产品成熟到商业落地所需支撑因素	36
图表 29	奈特瑞三大服务体系及合作案例	44
图表 30	医渡科技医疗智能大脑 (YiduCore)	46
图表 31	东软集团医疗数据价值化创新生态平台	48

# 第一章

SMART MEDICAL CONSTRUCTION

政策、需求与技术推动  
医疗信息化向智慧医疗  
演进

# 第一章 政策、需求与技术推动医疗信息化向智慧医疗演进

## 1.1 政策推动三波发展热潮，引领医疗信息化升级

20 世纪 80 年代，随着计算机进入中国并持续普及，医疗信息化建设开端，拉开了帷幕。1986 年，“八五”国家科技攻关计划将“医院综合信息系统研究”和“军字一号工程”列为重点攻关计划，标志着医疗信息化历程正式启航。

**第一波发展热潮，聚焦临床信息化。**1995 年 9 月，“军字一号”工程正式立项，运用于 200 多所军队医院和 100 多家地方医院，2003 年，原国家卫生部于天健科技联合开发“军字一号”升级版应对非典疫情，成为信息化的典型应用案例。此时，我国的医疗信息化建设处于萌芽阶段，聚焦医院内部管理的医疗信息化建设，主要围绕人、事、物，将传统管理流程信息化以提高管理效率、降低错误率，该阶段医院管理信息系统（HIS）为主要应用系统。

2002 年，原国家卫生部印发了《医院信息系统基本功能规范》（以下简称“规范”），将整个医院信息系统划分为临床诊疗部分、药品管理部分、经济管理部分、综合管理和统计分析部分以及外部接口部分，确定临床诊疗部分以病人信息为核心，并将病人整个诊疗过程作为主线。次年发布《全国卫生信息化发展规划纲要 2003—2010 年》将规范作为重点信息化标准。

由此，信息化建设重心开始向临床转移，临床管理信息化系统（CIS）、影像信息管理系统（PACS）等系统开始加速普及，我国医疗信息化迎来了围绕院内医疗信息系统建设的第一波发展热潮。

图表 1 推动第一波发展热潮的重要国家政策

发布时间	发布部门	文件名称	信息化建设相关主要内容
1997年1月	原国家卫生部	医院信息系统基本功能规范	明确了医院信息系统应包括临床信息系统、药品管理、经济管理以及综合管理与统计分析等基本功能；强调标准化是信息化建设的基础；为评审医院信息系统提供了基本依据，也为医院进行信息化建设提供了指导。
2003年4月	原国家卫生部	全国卫生信息化发展规划纲要 2003—2010年	明确信息化发展目标，制定信息化相关标准与规范，强化信息资源的开发利用，提高卫生服务与管理水平，推动卫生事业的改革与发展。该规划纲要旨在通过信息化建设，促进卫生事业的科学化、现代化。
2003年9月	原国家卫生部	国家公共卫生信息系统建设方案 (草案)	强调整合各类公共卫生数据资源，建立统一的数据标准和共享机制，以提高数据质量和一致性，并推动公共卫生数据的深度挖掘和分析，为决策提供有力支持；强调加强公共卫生信息化人才培养。

资料来源：动脉橙产业智库

**电子病历评级掀起第二波发展热潮，数字化技术被广泛应用。**2009 年 12 月，原国家卫

生部和国家中医药管理局联合发布了《电子病历基本架构与数据标准（试行）》，定义了电子病历的整体框架、数据结构以及数据交换的标准，为医疗机构之间的信息共享和互操作性奠定了基础。

次年 12 月，原国家卫生部发布《电子病历系统功能规范》规定了电子病历系统应该具备的功能和特性，为医疗机构提供了关于如何设计、开发和实施电子病历系统的具体指导。紧接着 2011 年 11 月，原卫生部发布了《电子病历系统功能应用水平分级评价方法及标准》，聚焦电子病历的功能状态和有效应用范围、围绕 37 个评价项目，将电子病历应用水平分为 0-7 级八个等级；国家卫计委在 2018 年更新和细化该评价方法及标准为 0-8 级共九个等级。电子病历评分不但进一步明确了电子病历的建设方案，更是以实际的考核评级促进医疗机构的电子病历建设，强势推动整体医疗信息化发展。

图表 2 推动第二波发展热潮的重要国家政策

发布时间	发布部门	文件名称	信息化建设相关主要内容
2009年3月	中共中央国务院	关于深化医药卫生体制改革的意见	强调完善以疾病控制网络为主体的公共卫生信息系统，提高预测预警和分析报告能力，构建乡村和社区卫生信息网络平台，并积极发展面向农村及边远地区的远程医疗。
2009年12月	原国家卫生部 国家中医药管理局	电子病历基本架构与数据标准（试行）	定义了电子病历的整体框架、数据结构以及数据交换的标准，为医疗机构之间的信息共享和互操作性奠定了基础，推进以医院管理和电子病历为重点的医院信息化建设。
2009年12月	原国家卫生部 国家中医药管理局	电子病历基本架构与数据标准（试行）	制定统一的数据标准和架构，电子病历基本架构与数据标准实现了电子病历的标准化和规范化，为医疗机构间的信息共享和互操作提供了基础。
2010年12月	原国家卫生部	电子病历系统功能规范	规定了电子病历系统应该具备的功能和特性，为医疗机构提供了关于如何设计、开发和实施电子病历系统的具体指导。是传统医学迈向现代医学的重要标志。
2010年12月	原国家卫生部	电子病历系统功能应用水平分级评价方法及标准	聚焦电子病历的功能状态和有效应用范围、围绕37个评价项目，将电子病历应用水平分为0-7级八个等级。
2011年3月	原国家卫生部	2011—2015年卫生信息化发展规划	为我国卫生信息化发展提供了明确的指导和规划；分析卫生信息化发展的现状和主要问题；提出卫生信息化发展的指导思想、基本原则、发展目标和重点任务。
2011年3月	原国家卫生部	基于电子病历的医院信息平台建设技术解决方案	强调了电子病历在现代医疗机构临床工作中的必要性，以及其在实现区域范围临床信息共享和医疗机构协同服务中的前提基础作用；指出了电子病历在提高医疗质量管理、病历规范性、病人信息整理与共享、医疗质量监督以及医务人员工作效率等方面的重要价值。
2017年2月	原国家卫计委	电子病历应用管理规范（试行）	明确了电子病历的定义、电子病历系统的定义，以及实施电子病历的医疗机构在电子病历的建立、记录、修改、使用、保存和管理等方面应遵守的规范。规范还涉及电子病历的基本要求，包括建立、健全电子病历使用的相关制度和规程等。

资料来源：动脉橙产业智库

电子病历的标准配合相关分级评价方法，有力且高效推动了信息化建设中的各系统之间进行互联互通，该过程数字化手段被广泛应用，如对各系统的数据进行自动识别、匹配

及整合等。此时，我国医疗信息化已不再局限于通过院内信息化系统将医疗数据和流程电子化后存储，而是将存储沉淀的数据加以识别、调取及应用。由此，我国医疗信息化已向医疗数字化迈进，迎来了第二波发展热潮。

图表 3 推动第二波发展热潮的重要国家政策

发布时间	发布部门	文件名称	信息化建设相关主要内容
2015年3月	国务院	全国医疗卫生服务体系规划纲要(2015—2020年)	计划到2020年，实现全员人口信息、电子健康档案和电子病历三大数据库基本覆盖全国人口，并实现信息动态更新。
2016年10月	中共中央 国务院	“健康中国2030”规划纲要	建设互联互通的国家、省、市、县四级人口健康信息平台，实现公共卫生、计划生育、医疗服务、医疗保障、药品供应、综合管理等应用信息系统互联互通和业务协同。
2018年4月	国家卫健委	全国医院信息化建设标准与规范(试行)	对二级医院、三级乙等医院和三级甲等医院的临床业务、医院管理等工作需要给出明确规定。
2018年4月	国务院	关于促进“互联网+医疗健康”发展的意见	推进医疗卫生机构信息化建设，推动医疗健康信息互通共享；明确提出了支持“互联网+护理服务”的发展，鼓励医疗机构利用互联网等信息技术拓展护理服务空间和内容，为出院患者或行动不便的老年人等提供便捷的护理服务。
2018年8月	国家卫健委	进一步推进以电子病历为核心的医疗机构信息化建设工作	强调促进医疗机构之间的信息化系统实现互联互通，消除信息孤岛，实现医疗信息的共享和交换；要求地方各级卫生健康行政部门和各级各类医疗机构将电子病历信息化建设列为重点工作任务，并对三级医院电子病历应用水平提出具体要求。
2020年5月	国家卫健委	关于进一步完善预约诊疗制度加强智慧医院建设的通知	要求二级以上医院普遍建立预约诊疗制度，提供门诊分时段预约、住院预约和择期手术预约；强调创新发展智慧医院和互联网医院，以满足人民群众就医需求。
2020年8月	卫健委 统计信息中心	国家医疗健康信息医院信息互联互通标准化成熟度测评方案(2020年版)	通过“以测促用、以测促改、以测促建”的原则，推动医疗机构之间的信息互联互通和信息共享；明确了医院信息互联互通测评的应用效果评价等级。
2020年12月	国家卫健委	关于深入推进“互联网+医疗健康”“五个一”服务行动的通知	进一步推动“互联网+医疗健康”服务，满足患者多样化的健康需求。要求二级以上医院加快实现院内医疗服务信息互联互通和业务协同，推动区域信息共享互认，推动医疗机构间电子病历、检查检验结果、医学影像资料等医疗健康信息调阅共享，逐步实现覆盖省域的信息互认。
2021年6月	国家发改委 国家卫健委 国家中医药局 国家疾控局	“十四五”优质高效医疗卫生服务体系建设实施方案	加快数字健康基础设施建设，推进健康医疗大数据体系建设，扩大优质医疗资源辐射覆盖范围。
2021年9月	国家卫健委 国家中医药局	公立医院高质量发展促进行动(2021-2025年)	将二级医院的电子病历考核加入其中，要求到2022年，全国二级和三级公立医院电子病历应用水平平均级别分别达到3级和4级。
2022年2月	国家卫健委 国家中医药局	关于进一步规范互联网诊疗活动的通知	鼓励医疗机构利用互联网开展院外患者管理和健康指导，以确保患者得到连续、有效的医疗服务。
2022年11月	国家卫健委 国家中医药局 国家疾控局	“十四五”全民健康信息化规划	持续推动医疗健康信息的互联互通标准化成熟度测评，并支持将医院信息化互联互通情况纳入医院绩效考核、医院等级评审等工作中。要在2025年基本实现公立医疗卫生机构与全民健康信息平台联通全覆盖。
2023年2月	中共中央 国务院	关于进一步深化改革促进乡村医疗卫生体系健康发展的意见	加快推进县域内医疗卫生服务信息化。完善区域全民健康信息标准化体系，推进互联互通共享。大力推进“互联网+医疗健康”，构建乡村远程医疗服务体系，推广远程医疗服务，加快推动人工智能辅助诊断在乡村医疗卫生机构的配置应用。提升家庭医生签约和乡村医疗卫生服务数字化、智能化水平。

资料来源：动脉橙产业智库

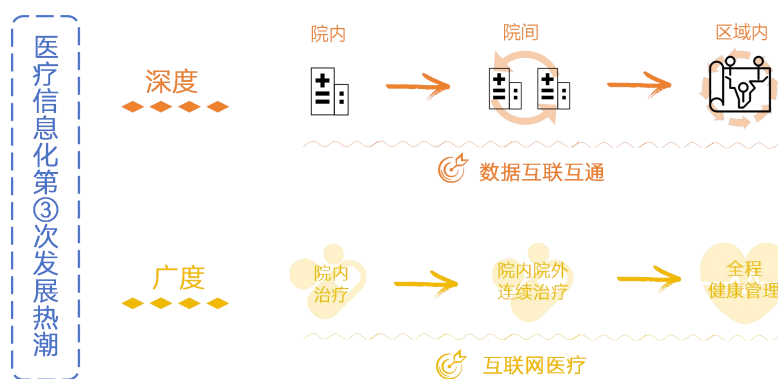
**第三波发展热潮，打造智慧医疗。**2018年8月，卫健委发布《进一步推进以电子病历为核心的医疗机构信息化建设工作》，除了进一步夯实电子病历建设的重要地位外，更是强调了促进医疗机构之间的信息化系统实现互联互通，消除信息孤岛，实现医疗信息在医疗机构之间、在区域内的共享和交换。

2020年8月，卫健委统计信息中心发布《国家医疗健康信息医院信息互联互通标准化成熟度测评方案（2020年版）》，通过“以测促用、以测促改、以测促建”的原则，推动医疗机构之间的信息互联互通和信息共享。该方案明确了医院信息互联互通测评的应用效果评价等级，从一级到五级甲等，每个等级的要求逐级覆盖累加，切实促进医疗机构之间的信息互联互通。

此后，2023年2月，《关于进一步深化改革促进乡村医疗卫生体系健康发展的意见》强调加快推进县域内的信息共享，完善区域全民健康信息标准化体系，推进互联互通。政策层层加码，将重点聚焦在数据互联互通，从医疗机构内部各系统的互联互通，到医疗机构之间的互联互通，再到包括基层在内的区域医疗机构互联互通，加大了医疗信息化建设的“深度”。

这其中涉及许多关于数据处理和应用的需求，如互认之前的数据质控，常年积累的数据量之大，很难靠人力一一完成，标准难以统一且一致性难有保障，此时数智化被提上了日程，运用人工智能技术，高效助力数据互认。

图表 4 政策从深度和广度双维度掀起发展热潮



资料来源：动脉网

更有“深度”的医疗信息化建设能帮助医疗机构更好地完成现有的诊疗服务。此外，除了针对现有的、医疗机构内部的诊疗服务，政策还鼓励积极延伸医疗服务到院外，满足患者更多的诊疗服务需求，并拓宽服务范围，从疾病治疗到广大人民的健康管理。

如2018年4月发布的《关于促进“互联网+医疗健康”发展的意见》提出支持“互联网+护理服务”的发展，鼓励医疗机构利用互联网等信息技术拓展护理服务空间和内容；2020年5月发布的《关于进一步完善预约诊疗制度加强智慧医院建设的通知》也强调创新发

展智慧医院和互联网医院，以满足人民群众就医需求；2022年2月发布的《关于进一步规范互联网诊疗活动的通知》再次明确鼓励医疗机构利用互联网开展院外患者管理和健康指导，以确保患者得到连续、有效的医疗服务等。

至此，医疗信息化建设的“广度”也由此拓宽，旨在为全民健康提供防治一体的全周期健康管理。行业迎来了聚焦数据应用和互联网医院发展等的第三波发展热潮。

**从数据出发，定义智慧医疗。**从数据的视角出发，智慧医疗建设的信息化、数字化和数智化建设分别聚焦于数据的产生、治理与应用，关注人们全周期健康档案数据。

图表 5 智慧医疗建设研究范围



资料来源：动脉网

**从服务范围出发，定义智慧医疗。**在政策的持续引领下，在各项先进技术的运用下，医疗信息化发展不断升级，已不再停留在狭义的医疗服务环节的信息化，而是囊括了医疗服务环节、医疗支付环节、医药企业服务环节、健康管理环节及其他与全民大健康相关的各环节，包含了信息化、数字化和数智化应用的各项建设与服务。本次报告，我们的研究覆盖了广义的医疗信息化范围，我们将其定义为智慧医疗。

## 1.2 医疗健康服务需求不断提升，推动智慧医疗建设

除政策外，国民医疗服务需求的变革也是推动医疗信息化升级，演进为智慧医疗的重要推动力。

**服务需求升级，从治疗到全周期健康管理。**随着人民生活水平的提高，医疗服务的需求也在不断升级，从能看到病、到能够有更好的诊疗体验、再到能够享受全周期防治一体的健康管理，人们期待能够获得更好的诊疗和健康管理体验。需求的变化也带来医疗机构服务重心的转变，从聚焦在院内的疾病救治、到院内外疾病闭环管理、再到后来的全周期健康管理。

医疗健康服务的升级和转变，也不断拓宽着智慧医疗的服务能力与范围。

最初医疗机构在无信息化系统的传统看诊模式中，医生专家看诊的效率有限，患者对医疗服务的诉求聚焦在到院能够更快就诊、获得更好的诊疗体验。此阶段，院内医疗信息化建设重点在于院内流程的优化，为医院管理和医生看诊提供信息化工具，提高医院运转效率、医生专家的看诊效率，以在单位时间内可以为更多的到院患者提供医疗服务。

图表 6 智慧医院建设各阶段发展特征



资料来源：动脉网

后来，随着技术的发展，远程就诊成为了可能，尤其对于需要长期定期复诊的慢病患者而言，提供了极大的利好。随着国民健康意识的提升，越来越多患者，尤其是慢病患者开始重视走出门诊、走出医院后院外治疗和恢复。

由此，人们的医疗服务需求从院内就诊扩展到了院内外连续的疾病闭环管理，以获得更好的治疗效果。在此需求催化下，医疗信息化开始向数字化升级，建设的重点也开始向患者转移，围绕患者建立全病程的病历档案信息，将历史就诊记录汇总，形成病历信息的闭环管理。此时医疗机构内部开始聚焦院内各医疗 IT 系统的互联互通，并大力发展互联网医院，提供院内外闭环的医疗服务，进一步提升人们的就诊体验、提高疾病的治疗效果。

随后，尤其在三年疫情的冲击下，人们的健康意识空前提高，开始注重健康管理，注重对疾病的预防，将健康关注点从“疾病治疗”向“疾病预防”前移。也因此，智慧医疗的服务范围进一步扩大，不再局限于医疗机构、不局限于疾病范畴，而是着眼于全周期的健康管理。智慧医疗是医疗信息化不断升级迭代的产物，是新兴技术不断融合的结果，也是互联网医疗的演进。

综上所述，在人口老龄化、慢病趋势加剧、三年疫情冲击等多因素影响下，人们的健康意识不断提升，对医疗健康服务的需求也随之升级，成为我国智慧医疗快速发展的重要推动力之一。

### 1.3 创新技术持续融合，奠定智慧医疗发展基石

智慧医疗从信息化到数字化再到数智化，不断升级拓宽建设边界，除了有政策的指引和需求的催化，更是离不开日益精进的技术与行业不断地融合与应用。近年来，随着云技术、大数据及物联网等技术的不断发展，并与智慧医疗的建设深度融合，各项技术在智慧医疗的建设中发挥了重要作用且为未来带来的无限的想象空间。

**云技术赋能医疗领域各方，带来更高效诊疗服务。**云技术使用虚拟化技术，将数据和应用程序存储在远程服务器上，通过互联网进行访问和管理。医疗领域的严肃性，使得很多技术的渗透略晚于其它行业，云技术也一样，在金融、制造、教育和游戏等领域快速渗透后，也逐步进入了医疗领域。云技术以其规模化、虚拟化、可靠且低成本等特点让医疗领域的参与各方均收益颇丰。

对医疗机构而言，最直接的受益来自于建设和维护成本的降低。与传统医疗机构自建数据中心机房不同，通过向云服务提供商租用计算资源、存储资源和网络资源，可成倍降低数据中心建设费用；此外，运用云服务的医疗机构也无需维护自己的服务器和数据库，从而降低了维护成本。除费用外，存储在云服务器上病历资料和病历记录能够高效在医生之间、医疗机构之间互联共享，助力医生间交流学习、助力远程会诊等提高诊疗效率和精准性。

对卫健委和医保等相关部门而言，云技术使之能够更直观、实时把控管理区域内的医疗健康情况和资源运用情况等。

对于相关服务企业而言，云技术使之能够远程对设备进行监管以及维护，降低运营成本的同时更能提高服务效率与速度，让服务企业掌握升级更新主动权。最终，数据共享、远程诊疗等将会为人们带来更高效、精准和体验更好的诊疗服务。

**大数据技术高效处理海量数据，提升医疗服务效率。**大数据技术能高效处理海量的各种数据并从中提取有价值的信息加以应用。因此，大数据技术的应用可以辅助医生专家更快速找到重要医疗信息数据，从而提升诊疗效率与精准度；帮助医疗机构抓取有效管理数据，提供优化院内资源配置的信息支持，提升效益；帮助实验室洞察有价值的规律，从而提供新的研究方向、药物研发方向等；此外，还可以帮助相关部门进行高效的监管监督、为卫生政策挖掘有效的数据依据。

**人工智能模拟甚至替代部分人工，为医疗领域降本增效。**人工智能通过机器自动深度学习，发现数据中的规律，并进行模式识别、分类、预测等操作，从而模拟、延伸和扩展人的智能。目前，人工智能在智慧医院的建设中也已经获得广泛的应用并还在不断挖掘其潜能。从最初人工智能仅用于轻问诊、导诊及一些常见问答的“边缘”应用，现已逐步

向“中心”靠拢。

例如，AI 正被不断训练用于辅助诊断，基于患者的检验检测数据、影像数据和生理指标等，识别潜在风险并给出初步的诊断建议，帮助医生专家更快找到精准治疗方案；AI 还被广泛应用于影像读片领域，消除不同医生看片的个体差异，降低错误率，提升阅片的精准性及一致性。

此外，在制定个性化治疗方案阶段，也有大量 AI 应用的尝试，通过患者数据驱动，结合大量临床数据和基因组学信息，辅助医生专家为患者制定个性化的精准诊疗方案，有望改善预后，带来更佳的治疗效果。

对于药企而言，无论在药物研发阶段、上市前临床阶段还是药物上市后的真实世界研究阶段，AI 更是发挥着举足轻重的作用，从药物研发方向甄选、药物研发、受试者入组到结果分析等环节都极大助力药企降本增效，降低试错成本。

不仅如此，AI 更是为全民大健康情况实时监控、风险预警并及时防治等国民健康目标的达成奠定了坚实的技术基础。

图表 7 各创新技术融入促进智慧医疗发展



资料来源：动脉网

此外，物联网、5G、区块链、VR/AR 虚拟现实技术等技术也正凭借各自独特的优势，找准切入点更好地融入智慧医院建设之中。未来，随着创新技术越来越更好地应用与融入，也将赋予智慧医院建设更多可能。

此次行业研究，我们将深入洞察智慧医疗在信息化、数字化及数智化各阶段的现状、痛点并探索优势解决方案。其中，各类技术的创新应用带来的创新产品、创新业务模式等将是重点研究方向。

#### 本章小结：

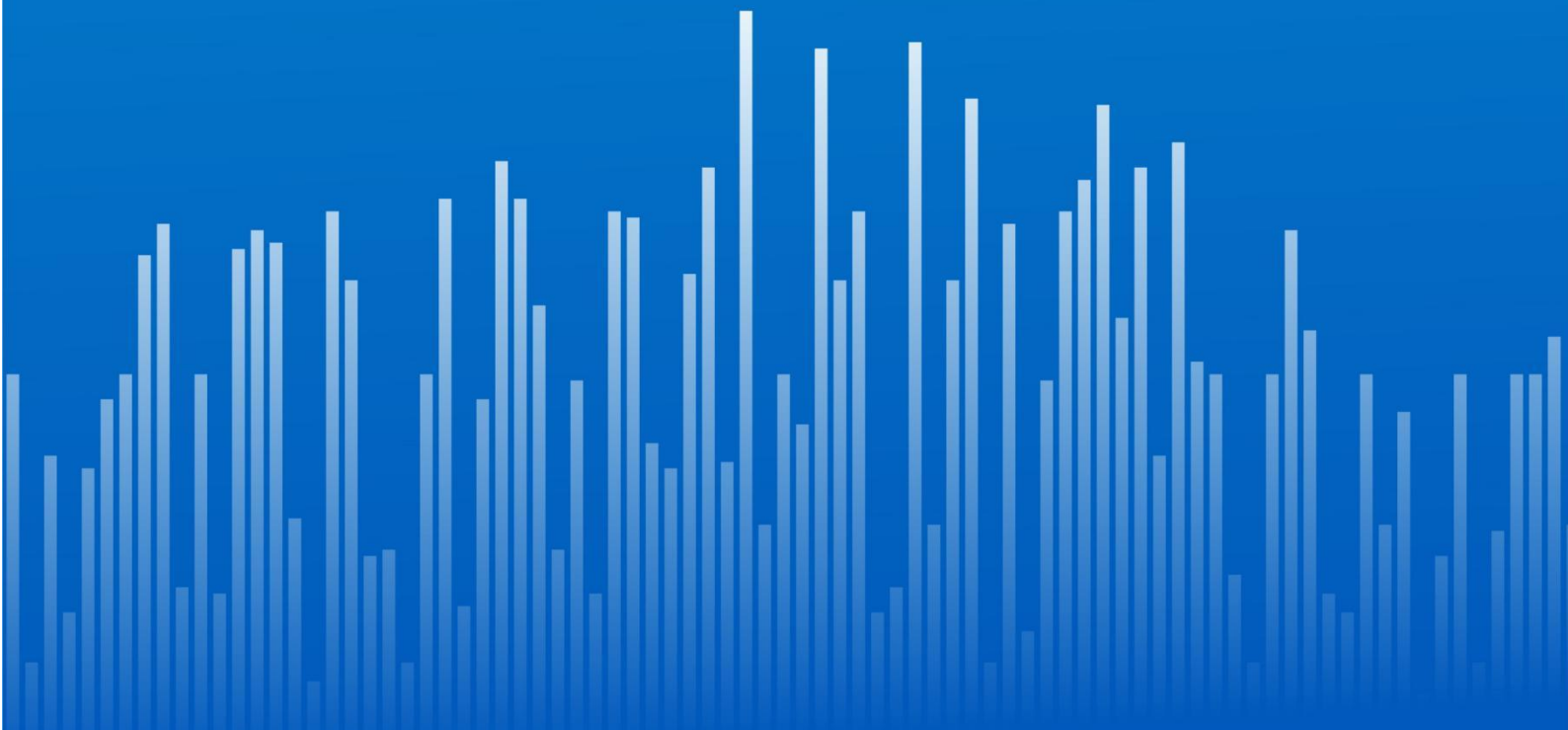
- 政策不断加码，国民医疗健康不断升级，创新技术不断融入，是促进医疗信息化升级发展为智慧医疗的三大重要推动力。
- 智慧医疗涵盖医疗服务的信息化、数字化和数智化建设；包括了医疗数据的产生、治理与应用。
- 信息化建设着眼于院内，运用医疗 IT 系统将数据和流程信息化；数字化聚焦信息互联互通，致力于打通院内各系统及院间、区域内的数据共享；数智化强调数据资产的应用，运用创新技术、基于海量沉淀的医疗数据，挖掘数据价值，提升医疗领域整体的效率与服务能力。



## 第二章

SMART MEDICAL CONSTRUCTION

云化是大势所趋  
下沉市场或带来第二增长曲线



## 第二章 云化是大势所趋，下沉市场或带来第二增长曲线

### 2.1 医疗信息系统功能同质化程度高，行业竞争激烈

四类管理工具，共建智慧医疗。在智慧医疗建设中涉及的信息化系统繁多，目前，按照服务主体与管理目标可大致分为医院管理系统、临床管理系统、公卫及医保等政府监管系统以及支持远程医疗类的服务系统。

图表 8 四类信息化管理工具对比

对比维度	医院管理	临床管理	政府部门监管	远程医疗
服务主体	医院运营	医院临床	政府部门	所有居民
管理内容	以财务管理为核心，支持医院的行政管理和事务处理	以患者为中心的信息采集、存储、处理	在一定区域范围内，提供标准化、数字化形式存储、传递卫生行业数据的业务和技术平台	为居民提供的线上线下结合的医疗健康服务与平台
管理目标	提升医院运转效率	提升医疗服务质量	支持公卫、医保的管理工作	为居民提供全周期健康管理
代表/主要应用	HIS/HRP/CRM等	CIS/EMR/LIS/PACS等	GMIS/医保支付平台等	互联网医院等

资料来源：动脉网

以 HIS 系统为主的，围绕医院运转的管理系统类工具是信息化建设中的第一批“元老”级系统，包含了门诊管理、住院管理、药库管理、财务管理及体检管理等，旨在帮助医院管理者提升医院的运转效率。经过几十年的建设，目前 HIS 系统几乎已在所有医疗机构得到应用。

随着医院各个部门的需求新增，新的应用系统不断被采购，HIS 也因此成为了数据集成的中心，通过接口对接众多应用和服务管理模块，如医保和各临床管理系统等。

图表 9 HIS 的各功能模块



资料来源：动脉网

以电子病历贯穿的，围绕患者的全院级临床管理类工具系统在二十一世纪伊始之际成为了医疗机构的应用重心。临床管理信息系统（CIS）包含了电子病历系统（EMR）、实验室信息管理系统（LIS）以及医学影像传输与存储系统（PACS）等。

临床管理系统围绕患者的信息数据，提升采集、存储和处理能力，旨在提升临床的医疗服务质量。其中医生工作站、护士工作站和电子病历是其核心部分，此外还高效连接各临床检查、治疗系统，并与相关监测和监管系统相通。

图表 10 临床管理信息系统（CIS）功能模块



资料来源：公开信息

当 HIS 和 CIS 两项信息化管理系统搭建完成后，针对一定区域范围内医疗机构之间信息共享的平台得以搭建，从而搭建整个区域卫生信息化体系架构。在标准化建设和互联互通的基础上可以为医疗服务提供者、卫生管理机构、医疗支付方以及医药产品供应商等机构提供卫生行业的数据，以支持医疗服务、公共卫生以及卫生行政管理的工作。

此外，第四类信息化工具就是依托互联网技术开展的远程诊疗及健康管理类系统，该类系统。其中，前三类服务系统主要服务于 H 端和 G 端，第四类主要服务于 H 端、B 端和 C 端。

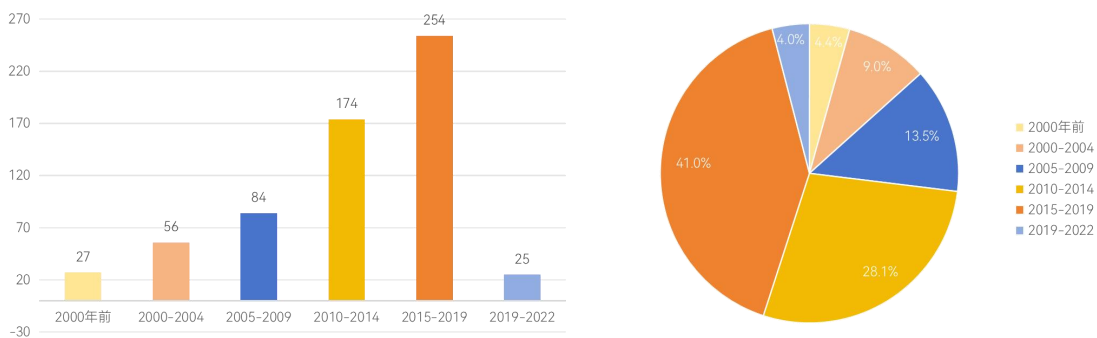
医院刚需“指导”下，产品同质化程度高。如上所述，一直以来，国家高度重视医疗机构信息化建设水平，不断出台相关政策明确信息化建设方向并给出具体信息化建设要求。各医疗机构积极响应相关政策，提升机构信息化水平以满足信息化建设评分评级要求，并认真按照政策指引推动信息化建设。在此背景下，各医疗机构的“刚需”信息化应用系统所需要具备的服务与功能是公开透明且趋于一致的。

届时，在需求的推动下，大批医疗信息化服务企业涌入赛道，为了更快完成市场占位，

瞄准医疗机构的共性“刚需”进行产品研发并推向市场是显而易见的优势发展策略。因此，应用于医疗机构管理的核心信息化系统同质化严重。

**渠道为王，行业竞争激烈。**目前，信息化系统的服务企业数量众多。本次研究通过在动脉橙产业智库，运用关键词“医疗信息化”搜索企业简介及详情中涉及相关业务领域的企业，截至 2022 年底，据数据库不完全统计共有医疗信息化服务企业 620 家，其中近七成成立于二十一世纪的第二个十年间，也就是围绕电子病历建设与评级推动的第二波发展热潮期间。在 2020 年之后，新入局者逐步减少。

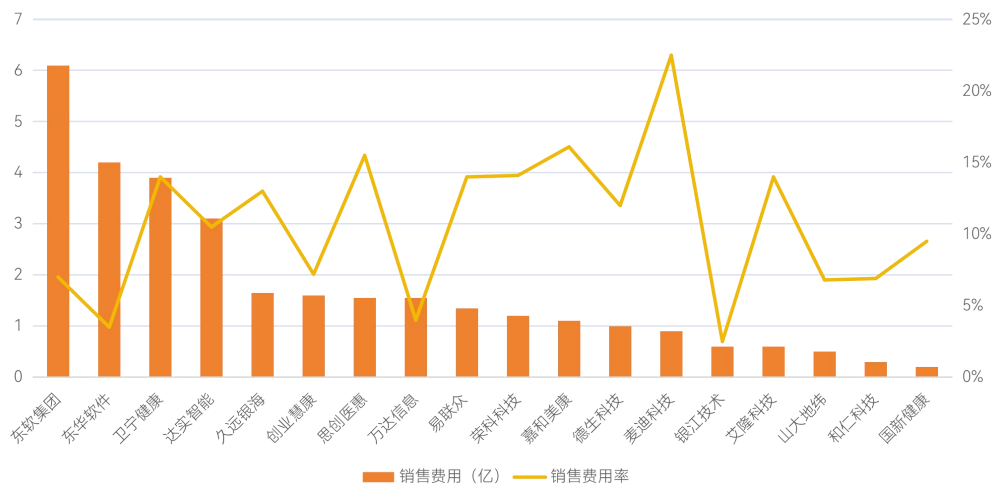
图表 11 各年份区间内注册成立的医疗信息化服务企业数量与占比



资料来源：动脉橙产业智库

企业数众多，加上产品的同质化严重，目前我国医疗信息化系统领域竞争激烈，以渠道为王。这使得企业不得不投入更多费用在营销和销售环节。根据长城国瑞证券发布的报告数据显示，聚焦在医疗机构信息化系统的企业在 2021 年平均销售费用率约为 12.50%，高于软件计算机行业的平均水平。

图表 12 聚焦医疗信息化系统企业的销售费用情况



资料来源：Wind、各企业公告

行业激烈的竞争下，企业销售成本增加的同时，也面临了价格战带来的利润空间削弱，这势必影响企业对研发的持续投入，影响产品差异化打造的进程，将不利于企业的长期发展。

## 2.2 医疗机构积极性不足，企业创新疲软是关键原因

造成医疗信息化系统领域企业内卷的原因可以分别从需求端和供给端进行探索。

**政策是主要推动力，需求端内驱力不足。**医疗机构的信息化系统建设的本质是最大限度地为机构降本增效，而此效果并非立竿见影，需要一定时间才能凸显，并且需要有效的衡量机制。此外，效果还高度依赖于相关系统使用人员切实地落地执行，这将极大程度改变医疗人员的操作习惯。因此，长线的回报周期加上较高的“执行门槛”，医疗信息化建设的需求端缺乏内驱力与积极性。

而对于电子病历系统的应用水平，国家不仅给出详细评级标准与办法，更是持续发布相关政策，明确各级医疗机构达成相应评级的时间节点，并与医疗机构多项考核和评审挂钩。因此，政策成为了医疗信息化建设的主要推动力。

**同质化的需求催生大量同质化产品。**在此背景下，满足政策评级考核要求无疑是医疗机构信息化建设的首要目标，因此相关政策的标准与要求也就自然成为了几乎所有医疗机构信息化的共同的、一致的“需求”。

2011年，原国家卫生部颁发了《电子病历系统功能应用水平分级评价方法及标准》，将医疗机构电子病历系统应用水平分为0-7级八个等级进行评分。18年底，国家卫健委更新该标准为0-8级九个等级，新增了区域内健康数据的整合与应用。

图表 13 2018 版《电子病历系统功能应用水平分级评价方法及标准》详情（1）

等级	内容	主要局部要求	主要整体要求	信息互通程度	信息化程度
0级	未形成电子病历系统	无	全院使用系统处理的业务少于3个。	无	无
1级	独立医疗信息系统建立	用系统处理医疗业务数据；软件系统可以是通用或专用软件，可以是单机版。	住院医嘱、检查、住院药品的信息处理使用系统，并能够通过移动存储设备存储数据。	住院医嘱、检查、住院药品各自的部门内部。	无
2级	医疗信息部门内部交换	在医疗业务部门建立内部共享的信息处理系统。	住院、检查、检验、住院药品等至少3个以上部门能够通过联网的计算机完成信息处理，但部门间数据交换需要手工操作；部门内有统一的医疗数据字典。	3个以上的部门内部。	无/需要通过手工操作完成数据交换。
3级	部门间数据交换	部门间可通过网络传送数据，并获得部门外数字化数据信息。	实现医嘱、检查、检验、住院药品、门诊药品、护理至少两类医疗信息跨部门的数据共享；有跨部门统一的医疗数据字典	2类以上医疗信息实现跨部门共享。	通过网络，以界面集成等方式完成数据交换。

图表 14 2018 版《电子病历系统功能应用水平分级评价方法及标准》详情（2）

等级	内容	主要局部要求	主要整体要求	信息互通程度	信息化程度
4级	全院信息共享， 初级医疗决策支持	通过数据接口方式实现所有系统的数据交换。	实现病人就医流程信息在全院范围内安全共享；实现药品配伍、相互作用自动审核，合理用药监测等功能。	病人就医全流程信息，在全院范围内共享。	通过数据接口完成数据交换；并实现合理用药监测。
5级	统一数据管理， 中级医疗决策支持	各部门能够利用全院统一的集成信息和知识库，为本部门提供集成展示、决策支持的功能。	全院各系统数据统一机制进行信息集成，提供跨部门集成展示工具；具有数据采集智能化工具；基于集成的病人信息，利用知识库实现决策支持，为医疗管理和临床科研工作提供数据挖掘功能。	全院形成统一知识库，为各部门提供集成展示、决策支持。	全院信息集成，并通过数据实现决策支持，并能支持临床科研。
6级	全流程医疗数据闭环管理， 高级医疗决策支持	各个医疗业务均具备过程数据采集、记录与共享功能。能够展现全流程状态。	实现全流程数据跟踪与闭环管理，并依据知识库实现全流程实时数据核查与管控；形成全院级多维度医疗知识库体系能够提供高级别医疗决策支持。	全院医疗业务实现过程采集，并依据知识库进行监管；形成全院级多维度知识库体系。	多环节全流程信息化管理并监控；提供高级别医疗决策支持。
7级	医疗安全质量管控， 区域医疗信息共享	全面利用医疗信息进行本部门医疗安全与质量管控。能够共享本医疗机构外的病人医疗信息，进行诊疗联动。	医疗质量与效率监控，并及时报警、通知、通报；将病人信息与外部医疗机构进行双向交换。病人识别、信息安全等问题已解决；病人可通过互联网查询检查、检验结果，获得用药说明等信息。	解决信息安全问题，实现区域内医疗机构间信息互联互通。	院内进行医疗治疗、效率的监控；实现院间诊疗联动；实现互联网结果查询等。
8级	健康信息整合， 医疗安全质量持续提升	整合跨机构的医疗、健康记录、体征检测、随访信息用于本部门医疗活动。	全面整合医疗、公共卫生、健康监测等信息；对比应用区域医疗质量指标，持续监测与管理本医疗机构的医疗安全与质量水平，不断进行改进。	实现区域内健康信息的互联互通。	对机构医疗安全和治疗持续监测并不断改进。

资料来源：国家卫健委官网，蛋壳研究院整理

同质化的需求对企业来说是一把双刃剑，一方面帮助企业快速抓住信息化建设的方法与标准，打造符合市场需求的产品，缩短产品研发周期并降低研发成本。这一定程度上也降低了赛道的入局门槛，加速赛道拥挤。另一方面，这也限制的企业的创新动力与实力，导致产品同质化严重，催生价格战，使得行业内卷加剧。

对比主要以私立医疗体系为主的美国医疗信息化市场，医疗机构出于经济因素考虑，高度重视信息化建设带来的降本增效，积极性与内驱力更足，从而间接帮助与推动企业打造出更符合实际需求且及时更新迭代的创新医疗产品。对企业而言，被选择的首要指标是产品力，让“创有所用”，激发企业研发创新积极性。供需两端“双向奔赴”，促进了医疗信息化有机、快速地发展。

因此，要突破医疗信息化系统行业内卷的现状，企业应转变“满足相关应用功能需求”的服务模式，升级至“为机构切实降本增效”的服务思路，着眼于打造自身产品的差异化。

## 2.3 云化趋势明朗且日益重要，下沉机构市场潜力被激活

紧跟智慧医疗建设需求，用创新技术应用解决建设痛点。随着电子病历评级要求越来越高，政策对医疗机构信息化建设要求的不断细化，使得医疗信息化建设难度也不断加大。对于医疗机构而言，为了跟上政策要求，机构在不断引入新应用的同时，还需要不断维护现有系统体系，以更好达成系统之间的互通与数据的互用要求。

目前，大型医疗机构信息化系统通常有百余个，大量的系统也代表着高昂的系统维护费用，并且还面临着约每 10 年一次的系统升级“大换血”的千万级甚至亿级建设费用。

此外，大量信息系统的应用也沉淀了海量的数据。按照相关规定，患者的门诊与住院数据均需要长期保存，其中门诊电子病历保存时间不少于 1 年，住院电子病历保存时间不少于 30 年，互联网诊疗病历记录也不得少于 15 年；每位患者的病历均需保存 15—30 年。随着信息系统的丰富，患者数据维度增多，总体数据量级陡增，医疗机构在存储设备建设上又将是一笔不小的投入。

除了费用，数据安全也是其中一个建设痛点，机器故障可能导致数据损坏或数据丢失。随着智慧医院建设不断升级，该类痛点也将越来越凸显。

信息系统云化是大势所趋，且重要性不断增强。在此背景下，企业紧跟智慧医疗建设需求，解决医疗机构痛点的同时，也是打造产品差异化的契机，行业纷纷进行下一代信息系统的研发：云化信息系统。

搭载在公有云、私有云或混合云上的信息系统，较传统信息系统，系统维护成本大大降低且节约了线下存储设备的场地及建设费用，不仅如此，数据丢失和损坏的隐患也大大降低。目前，随着云基建越来越完善，不少企业不但推出完善的云信息化系统并已成功落地进入迭代升级阶段。

而需求端，早期由于医疗领域本身的复杂性、特殊性以及专业性，在上云这条道路上，大多医疗机构都保持谨慎及观望的态度。但在政策持续支持下，并随着信息安全性等技术的不断完善，医疗上云条件已经日趋成熟，医疗机构也由之前的观望转向积极拥抱，开启了云上智慧医疗建设，医疗信息系统的云化成为大势所趋，并逐步落地。

近年来，多项政策不断提升医疗云平台建设重要性，如 2022 年国家卫健委印发的《“十四五”全民健康信息化规划》，明确提出以引领支撑卫生健康事业高质量发展为主题，全面推进医院信息化建设提档升级，将信息化作为医院基本建设的优先领域，鼓励医院信息系统云上部署。在医疗数据互联互通的要求下、在医院高质量发展的需求中，医疗智慧云平台将逐步成为优质高效医疗卫生服务体系建设和运行的根基。

二级及以下医疗机构被逐步纳入互联互通要求范围。随着我国医疗信息化建设的推进，

二级及以下医疗机构的信息化建设要求也逐步明晰。如 2021 年，国家卫健委和中医药局发布的《公立医院高质量发展促进行动（2021—2025 年）》将二级医院的电子病历考核加入其中，要求到 2022 年，全国二级公立医院电子病历应用水平平均级别达到 3 级；此外，《关于实施“优质服务基层行”活动和社区医院建设三年行动》提出推进电子病历、电子健康档案和预防接种等公共卫生信息互联互通共享，以省为单位，2023 年建成率达到 40%以上，2025 年达到 80%以上。

此类政策不断明确信息化建设要求，强调数据互联互通与共享，不断激活二级及以下医疗机构信息化建设市场的需求潜力。据《2022 年我国卫生健康事业发展统计公报》数据，截至 2022 年末，我国二级医院 11145 个，一级医院 12815 个，未定级医院 9493 个，基层医疗卫生机构 979768 个，信息化建设市场空间庞大。

**技术创新降低建设门槛，中小型企业加入基层信息化建设。**如上所述，搭载着医疗云平台，Saas 服务模式近年来在下沉医疗机构得到良好推广。基层医疗机构的业务相对三级医院简单很多，易被规范与统一。因此，更加标准化的 Saas 类产品可以有效满足信息化建设需求。与此同时，对于基层医疗机构而言，选择 Saas 服务可以极大降低信息化建设门槛以及后期的运维成本，并且能够实时得到软件系统的最新版本。

下沉医疗机构爆发的信息化建设需求，为传统信息化企业带来第二增长曲线的同时，也给地方性中小型信息化企业带来了更多机会。值得一提的是，由于信息化水平和基础薄弱，基层信息化建设更依赖于服务厂商提供建设的“结果”，而不仅仅是提供系统本身；即相较于为软件使用权买单，他们更愿意为通过软件而完成信息化建设要求的服务买单。

因此，充分了解当地信息化建设的相关政策要求，并将其融入 Saas 服务交付标准之中的本地化企业拥有了一定的优势。如重庆同步远方，完成了卫健委统筹的区域“卫生健康云”的系统接口对接后，围绕卫健委对基层数据上云的系列要求，打造符合基层使用习惯的医卫一体化平台服务（含云 HIS、LIS、PACS、电子病历、公卫、家医等软件系统），以高度标准化云平台为桥梁为基层提供完全满足政策要求的数据存储、治理及应用要求的医疗信息化 Saas 服务。

未来，行业将继续紧跟政策与医疗机构对信息化建设的新需求，通过新产品研发、现有产品迭代、服务模式创新等形式打造自身差异化及竞争壁垒，更好助力我国智慧医疗建设。

#### 本章小结：

- 医疗信息化系统应用功能同质化严重，赛道入局企业数量众多，行业销售以渠道为

王，各企业销售费用占比高，竞争十分激烈。

- 对于需求端医疗机构而言，缺乏信息化实际降本增效效果的评估方式，更多以政策要求为导向进行信息化建设，需求同质化。行业产品研发紧跟市场需求，也因此同质化严重。
- 随着信息化建设推进，为了满足逐步提高的建设需求，“云转型”趋势明朗且重要性不断提高。
- 在政策指引下、云技术加持下、Saas 服务支撑下，二级及以下医疗机构的庞大信息化建设需求被激发，带来市场新增量。



## 第三章

SMART MEDICAL CONSTRUCTION

数据孤岛

是关键限速因素，互联互通日趋紧迫

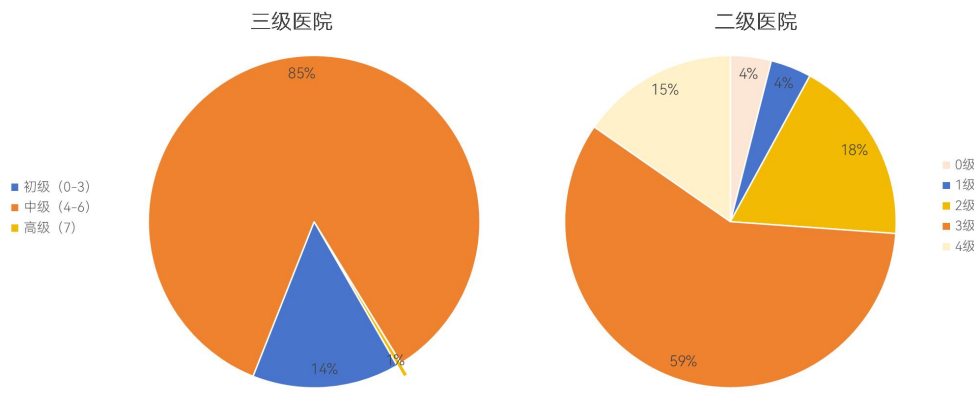


## 第三章 数据孤岛是关键限速因素，互联互通日趋紧迫

### 3.1 医疗机构互联互通成熟度低、企业集中度低，医疗数据孤岛凸显

电子病历水平提升，2021年三级医院中级及以上水平超过83%。据CHIMA对2021—2022年医院信息建设的调研数据显示，参加电子病历系统功能应用水平分级评价的医院占调查总量的96.14%。其中，三级医院电子病历系统应用在4级及以上的比例达83.78%、5级及以上的低于16%；二级医院电子病历系统应用在3级及以上的比例达68.79%。大部分三级医院电子病历刚进入中级的水平，二级医院多为初级水平，但多为3级。

图表 15 2021年三级医院和二级医院电子病历水平



数据来源：CHIMA

互联互通被提上日程，涵盖五个级别、七个等级。医院互联互通是在电子病历应用的基础上，打通院内各系统间以及医院间的信息壁垒。随着电子病历逐渐推广成熟，互联互通也被提上日程。2018年8月，国家卫健委在《关于进一步推进以电子病历为核心的医疗机构信息化建设的通知》中提出，2020年，三级医院信息互联互通标准化成熟度测评达到四级水平；2020年卫健委发布新版的《国家医疗健康信息医院信息互联互通标准化成熟度测评方案（2020版）》，从电子病历建设、外部连通机构数、公众服务应用数、医疗服务应用、卫生管理应用数、连通业务系统数等维度进行评价，评价结果由低到高依次为一级、二级、三级、四级乙等、四级甲等、五级乙等、五级甲等7级。

医院信息互联互通测评关注的是平台及标准化，全面评估以电子病历和医院信息平台为核心的医院信息化建设，测评内容分为4大类11小类315个测评指标，总计100分，包括数据资源标准化建设情况、互联互通标准化建设情况、基础设施建设情况、互联互通应用效果4个方面，4大类中定量指标与定性指标分值比例约为6:4。

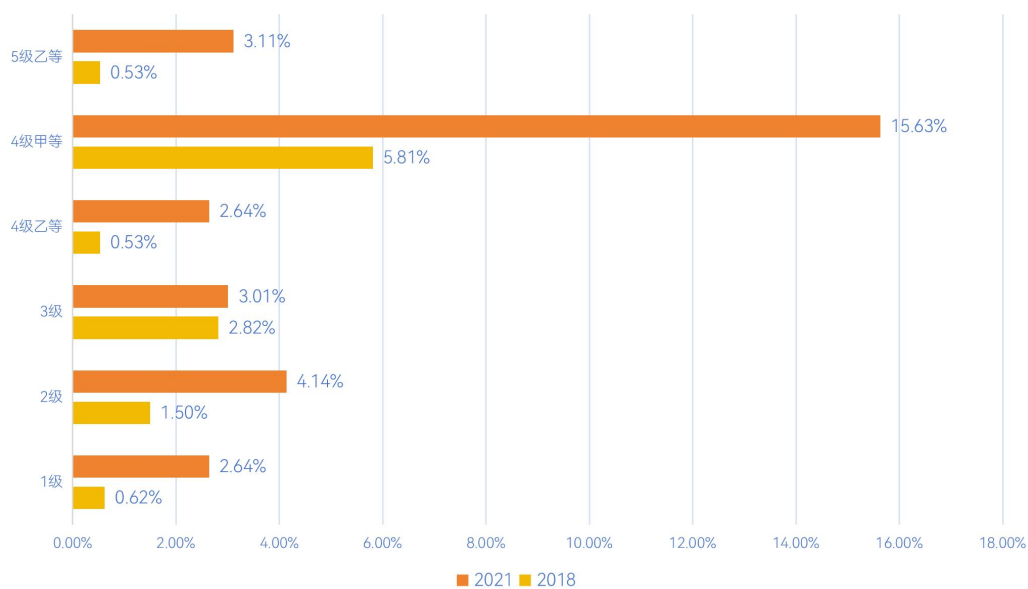
图表 16 互联互通标准化成熟度测评指标和级别

指标体系	测评指标	一级	二级	三级	四级乙等	四级甲等	五级乙等	五级甲等
数据资源标准化建设情况(30分)	数据集标准化情况	10	15	15	15	15	15	15
	共享文档标准化情况	-	-	13	14	14	14	15
互联互通标准化建设情况(35分)	技术架构情况	-	-	6	7.4	8.1	9.8	10
	互联互通交互服务情况	-	-	10.5	12.5	19.1	25	25
	平台运行性能情况	-	-	-	-	-	-	-
基础设施建设情况(18分)	硬件基础设施情况	-	-	3	3.9	4.3	4.6	6
	网络及网络安全情况	-	-	4.5	5.3	5.48	5.49	5.5
	信息安全情况	-	-	1.8	2.9	3.07	3.21	4.1
	业务应用系统建设情况	-	-	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4
互联互通应用效果(12分)	应用建设情况及利用情况	-	-	4	5.1	6.2	7.2	7.7
	平台联通业务范围	-	-	1	2.4	2.95	3.6	4.3
等级分		10分	15分	60分	70分	80分	90分	95分

资料来源：国家卫健委

互联互通参评率有所提高，但整体仍较低。据 CHIMA 的调研，2021 年-2022 年度，约 40% 的医院参与互联互通成熟度测评，而 2018 年只有约 12% 的医院参评。除去未参评和参评但未出结果的医院，有参评结果的医院等级大多是四级甲等，且占比逐年提高，四级乙等及以上等级的医院在 2018 年、2019 年、2021 年的占比分别为 7.31%、11.90%、21.37%。具体如下图：

图表 17 参与测评的医院互联互通标准化成熟度测评情况

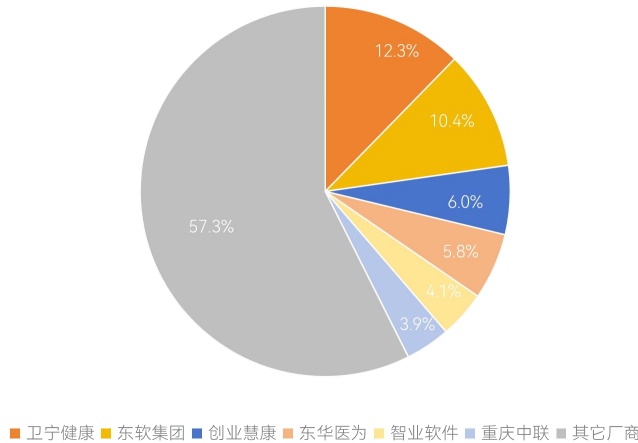


数据来源：CHIMA

医院互联互通测评工作自 2013 年开始，已开展 10 批次。据国家卫健委，截至 2024 年 4 月（2022 年度国家医疗健康信息互联互通标准化成熟度测评结果公示），全国获评互联互通五级乙等医院共 94 家，四甲及以上的医院共 857 家。

企业整体集中度较细分领域集中度低。从市场竞争层面上看，行业整体集中度较低，据 IDC 数据显示，2022 年我国医疗信息化领域，医院核心信息化管理系统的服务厂商中，排名靠前的头部企业市场格局如图，市占率第一的卫宁健康占据市场份额 12.3%、东软占据 10.4%，前三的市场份额总和近 30%，前六的企业市场份额总和仅 42.7%，不到一半。

图表 18 2022 年我国医院核心诊疗系统厂商市场份额



数据来源：IDC

而医疗大数据、医保、电子病历等主要细分赛道集中度略高于整体行业集中度。如以医渡科技为典型代表的医疗大数据解决方案领域，Top6 的企业市占率为 45.3%；以东软集团为典型代表的医保信息系统领域，Top6 的企业市占率达 59.9%；以嘉和美康为典型代表的电子病历领域，Top6 的企业市占率也高达 69.1%。

信息孤岛问题凸显，互联互通是卡点。从横向来看，“数据档案”包括患者就医、转诊、用药和医保数据；从纵向来看，包括患者疾病发生、发展直至死亡的全周期数据。互联互通打通“信息孤岛”是解决看病难、看病贵的重要手段，医院之间实现信息共享，可以减少重复检查，节约社会资源，降低医疗费用，且有利于医疗机构之间相互转诊，最大的受益者是患者。同时，如果卫生行政部门建立统一的信息接口，实时监控各大医院的医疗信息，大处方、滥检查等过度医疗行为就会一目了然，卫生行政管理的效率将大大提高。然而，我国提出医疗信息化建设已有几十年时间，由于国家层面出台相关标准较晚，各家医院在建设信息系统过程中缺乏标准指导，“信息孤岛”现象严重。

### 3.2 多源异构数据缺乏标准、企业本地化优势显著是关键原因

在信息化建设的过程中，因为医院本身对互联互通动力不足，且信息化技术发展的阶段性，数据孤岛的产生是自然的过程，另一方面，互联互通相比电子病历，强调医院间的

数据共享，靠政策的驱动性或许更强，本节从医院（院内和院间）和企业的角度探索数据孤岛产生的原因。

**医院内部科室数据发展不平衡、信息化系统与临床业务的粘合不够好。**医院内部各领域之间信息化程度不平衡，医院内一些领域的管理水平高、信息化程度高、数据质量好，也有一些领域信息化相对滞后，如公共信息的基础平台比较薄弱，数据一致性不够等，这导致信息化内部交流沟通不够充分。因此，即使具备了相应技术，不平衡的发展也阻碍了数据高度共享。

另外，信息化系统与临床业务的粘合还不是很好。这主要是因为临床系统过多，临床管理贯穿医疗整个过程，在整个信息系统中临床管理要与电子病历系统、医嘱处理系统、患者入出系统、实验室管理系统等密切联结，形成统一的协调整体，并与各部门的业务数据融合交互，才能形成自动智能的临床管理路径。在这个过程中，对于数据的融合、整合，知识和规则利用等还不够明确。

此外，医院在信息化建设上缺乏顶层设计和统一的网络系统。从系统的开发来看，信息系统的建设分为两种方法：自上而下或者自下而上，自上而下的方法也避免了后期各个子系统互联互通时出现兼容性的问题。但是，目前各个医院信息系统的建设基本上采用的是自下而上的开发策略，即先建立各个业务子系统，再连接成一个整体的网络系统，这种开发策略容易导致各个系统之间自成体系各自为阵，信息资源无法互联互通。

另外，信息化极度依赖医院的管理，当管理体系发生变化时，信息化也要做出相应变动。

**医院间的互联互通涉及各方协调，难度更大。**从数据处理难度上主要体现在以下方面：一是医疗相关部门、机构互不联通，信息数据碎片化。患者生命体征信息、疾病信息、互联网诊疗记录、药品使用等各种医疗卫生数据分散储存，一院一卡、重复发卡、互不通用，信息数据碎片化、无序化，制约了健康医疗大数据的集成融合、效能发挥和价值应用。

二是医疗数据存在异构性，缺乏统一的标准。医疗大数据信息共享需要各系统进行正确、有效的数据交换，而患者差异、疾病繁多、医护人员经验学识差异导致医疗大数据复杂、多样、互操作性差。各类业务系统的数据采集、存储、整理的方式不同，容易造成患者病历档案非结构、自定义、不完整、不详实。

另外，在医联体内部，上下级医院的数据流通诉求或有差异。基层医疗机构希望通过信息化上下打通，获知病人就医完整的历史资料，为病人提供诊疗支持，对数据资源化的需求还有待进一步挖掘；而医联体牵头医院则希望通过扩大数据来源，丰富“数据池”，

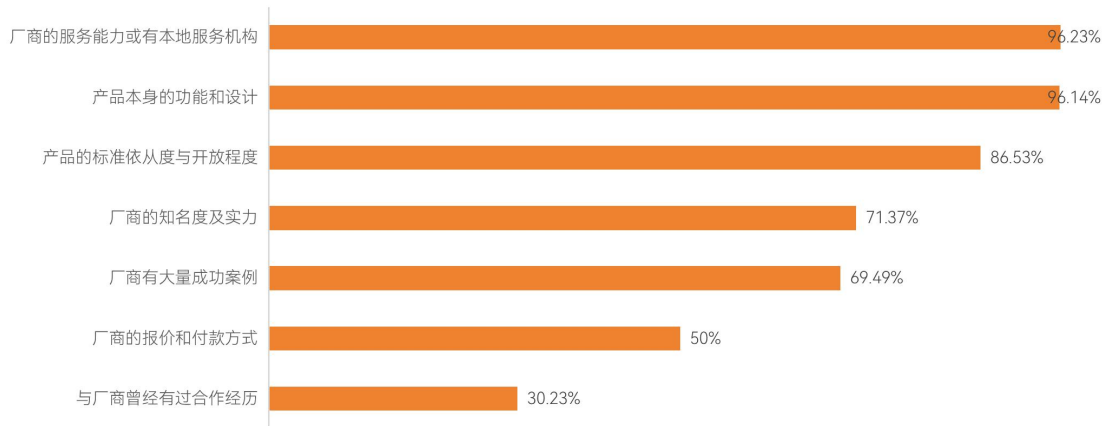
以满足其在疾病研究等多方面需求，但由于从基层医院收集的数据往往质量参差不齐，或无法真正满足临床医学需要。

同时，当对超声、心电、X光片等海量医学影像数据的分析成为常态后，如果直接使用转诊患者从基层医疗机构拍摄的影像数据，上级医院医生会担忧误诊风险，因此往往建议患者再次在本院进行检查。在此背景下，在患者诊疗层面，让医联体间的数据流通共享真正发挥价值，也还有一段路程要走。

从企业的角度，标准化不够，本土化优势明显，企业集中度低。在国内，信息化建设的驱动因素主要是政策，随着国家的重视，各医院开始信息化平台的建设，但是因为标准化的“迟来”，医院在采购时没有合规的衡量标准，市场上的产品鱼龙混杂，且信息化建设是一个长期的过程、企业的产品又是在不断迭代更新，因此，医院在选择上更多把交付能力排在了第一位，且信息化企业现阶段能达到覆盖全国的渠道能力还不够，因此，企业的本地化优势明显。

据 CHIMA 的调研，中国医院选择软件系统产品看重的因素中，“厂商的服务能力或有本地化服务机构”这一因素排第一，占据了 96.23%，超过了“产品本身的功能和设计”这一因素。除此之外，各区域的政策要求、资源支持不尽相同，因此，目前信息化的发展基本遵循着区域化的规则，企业各据领地，集中度低。

图表 20 2021 年-2022 年度中国医院选择软件系统产品看中的因素



数据来源：CHIMA

由于市场集中度低，以及医疗信息化供应商技术水平参差不齐，全国范围内的医疗机构普遍存在着“数据孤岛”的问题。目前医疗信息化行业内涌现了众多供应商，形成了偌大行业、众多小企业的极为分散的格局。

图表 21 信息化初级缺少标准化对医院和企业的影响



资料来源：动脉网

### 3.3 互联互通逐步成为硬性要求，医检互认开始迈入实践

从系统组成来看，信息管理系统不仅是一个计算机系统，还是一个包括人在内的复合系统，特别是决策者和管理者在其中的作用非常重要，重视与投入的不足，造成了医院信息化建设的短板，信息孤岛现象就难以避免。要消除这一现象，实现区域医患信息的互联互通，不仅仅是某家医院的事，也不仅仅是系统提供商或计算机软件开发商的事，而是需要国家卫生部门、系统提供商、医院管理人员共同努力。

**医院要做好顶层设计，形成完善的信息系统。**在医疗互联互通与数据应用上，在进行各系统之间的打通和整合工作时，如果缺乏顶层规划，那么系统连通和数据应用水平将很难得到有效提升。

此外，医院除了要保障医疗质量，还要涉及智慧导医、诊间结算、移动支付、检验结果共享等功能，包括近年来快速兴起的互联网医院的实施，都需要基于更加完善的信息系统。在这数字化转型的过程中，目前行业也已出现成熟的解决方案帮助医疗机构解决依托互联网医院完成预约、智慧导诊、移动支付和检验结果共享等功能，助力医院提升数字化服务能力。如专注于互联网医院建设，为大健康行业提供数字化解决方案的奈特瑞，其打造的互联网医院解决方案，搭载各类人工智能工具，助力医疗机构及大健康产业链各赛道企业轻松训练专属的互联网医疗、智慧导诊、合理用药、慢病随访等系统；此外，医学科研平台，中医在线诊疗，医生教育，处方流转平台、医疗电商、AI 医疗智能应用等多种解决方案，也已被广泛应用于 300 余家企业，助力实现数字化转型。

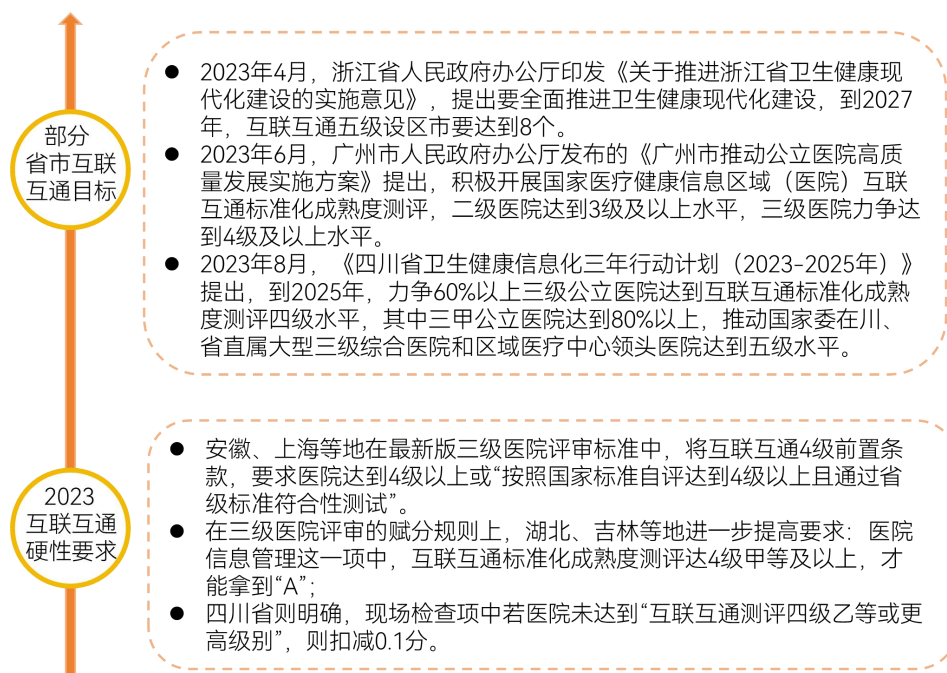
除该类数字化服务能力需求外，随着医院发展，临床和科研水平已经成为医院提升竞争力的关键，这就需要医院信息系统能够将众多应用模块有机融合，实现各业务数据的全面“一体化”，来支撑更多应用的延展。显而易见，随着医院应用场景的激增，集成平台已经很难解决信息系统互联互通所面临的所有问题。如果医院信息系统能够将医院繁复

且分散的架构集成融合，并实现各业务数据的一体化，则会对深入挖掘医疗数据价值带来重大的积极影响。

企业方面要完善技术和数据产品，提升数据安全等级。比如企业通过数据平台将医院内部不同系统的数据打通，解决数据的多源异构问题，统一到一个平台上。通过这个平台，医院可以统一处理和查看数据，实现数据在院内的互联互通，同时，还需要实现医院间的数据共享，如病历信息的互通、检查结果互认等。目前，行业已有不少解决方案高效建立针对专病或院级的数据库，有力推动互联互通建设。

互通共享在多个省市是硬性要求，部分省市设置了奖罚项。2023年，多个省市在修订新版三级医院评审标准和实施细则时，对医院互联互通测评等级提出了硬性要求。例如，安徽、上海等地在最新版三级医院评审标准中，将互联互通4级前置条款，要求医院达到4级以上或“按照国家标准自评达到4级以上且通过省级标准符合性测试”。在三级医院评审的赋分规则上，湖北、吉林等地进一步提高要求：医院信息管理这一项中，互联互通标准化成熟度测评达4级甲等及以上，才能拿到“A”；四川省则明确，现场检查项中若医院未达到“互联互通测评四级乙等或更高级别”，则扣减0.1分。

图表 22 部分省市的互联互通硬性要求和目标



资料来源：公开信息整理

不仅如此，各地2023年的最新政策中，也从宏观层面设定了当地医疗机构互联互通成熟度测评的目标。在中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于进一步完善医疗卫生服务体系的意见》后，各省市陆续制定了当地的实施方案。其中，江西、云南、福建、宁夏、湖南、重庆、广西、青海、广东、河北、河南、黑龙江、吉林、内蒙古、天津、山

西、四川 17 个省/市/自治区进一步完善医疗卫生服务体系的实施方案中，医疗数据的互通共享被频繁提及。

例如，江西省实施方案中提到，推动医疗卫生领域数据上云，加快推进全民健康信息平台建设，推动省级平台与所有市县平台互联互通和数据共享；加快推进医疗机构电子病历、检查检验结果、医学影像资料等信息共享互认。

重庆部分医院实现了医检互认，节约就医费用超过 3900 万元。重庆市卫健委开发建设的医检互认应用，目前已经覆盖了全市二级以上医疗机构，这些公立医疗机构的 45 项医学检验项目、67 项医学影像学检查项目都实现了不同医疗机构间的医检互认。

平台建好后，医生通过工作站即可高清无损方式实时查看原始检查检验结果，在符合互认条件、满足诊疗需求的前提下，遵照互认项目和适用范围的原则，就可以对其他医院的检验检测结果予以认可，减少重复检验检查。

如果患者近 3 月内在重庆市其他公立医疗机构做过相同的互认检查项目，系统会主动弹窗提醒医生，患者扫码授权或者医生征得患者同意后辅助授权后，医生可以调阅查看该患者在云平台上所有检验检查项目。

据报道，2024 年 4 月 10 日，全市共有 1151 家医疗机构接入应用，汇集各类检查检验资料 1.3 亿份，存储量达 2573TB，初步建成“市—（区）县—基层”三级数字网络，基层医院能快速获取市内三甲医院检查检验结果，患者在基层就诊会更便捷、更放心。据报道，“医检互认”上线以来，为群众节约就医费用超过了 3900 万元。

## 本章小结

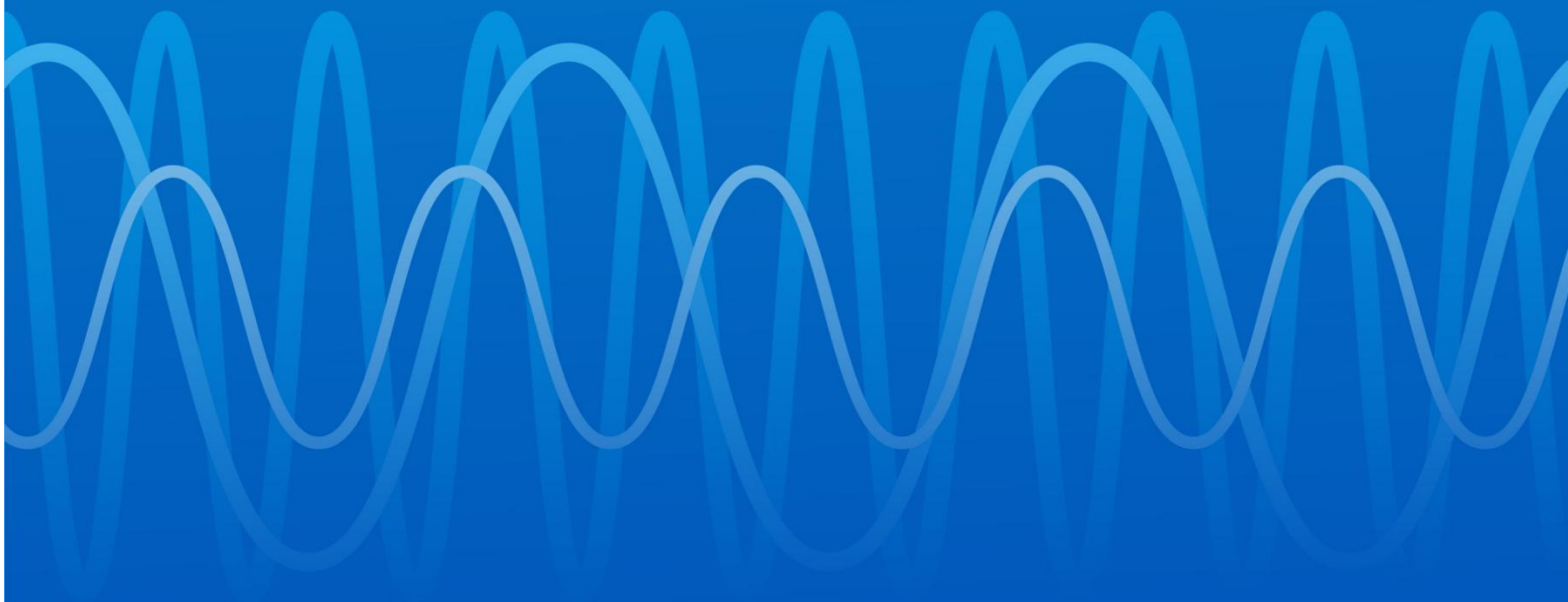
- 从发展来看，数据孤岛的形成是自然的过程，互联互通成熟度参评率逐年提高，但整体仍较低。据 CHIMA 的调研，四级乙等及以上等级的医院在 2018 年、2019 年、2021 年的占比分别为 7.31%、11.90%、21.37%。
- 医院选择软件系统产品看重的因素中，“厂商的服务能力或有本地化服务机构”排第一，企业本土化优势凸显，整体集中度低。
- 互联互通涉及院间的数据共享，医联体的上下级医院对数据的诉求或有差异，互联互通的推广或更依赖政策驱动。
- 政策上，目前互通共享在部分省市是硬性要求，部分省市设置了奖罚项，不少省市的互联互通成熟度测评的目标逐步清晰。同时，部分省市如重庆的部分医院实现了医检互认，“医检互认”上线以来节约就医费用超过 3900 万元。



## 第四章

SMART MEDICAL CONSTRUCTION

数据资产化成刚需  
价值应用正在多场景商业化落地



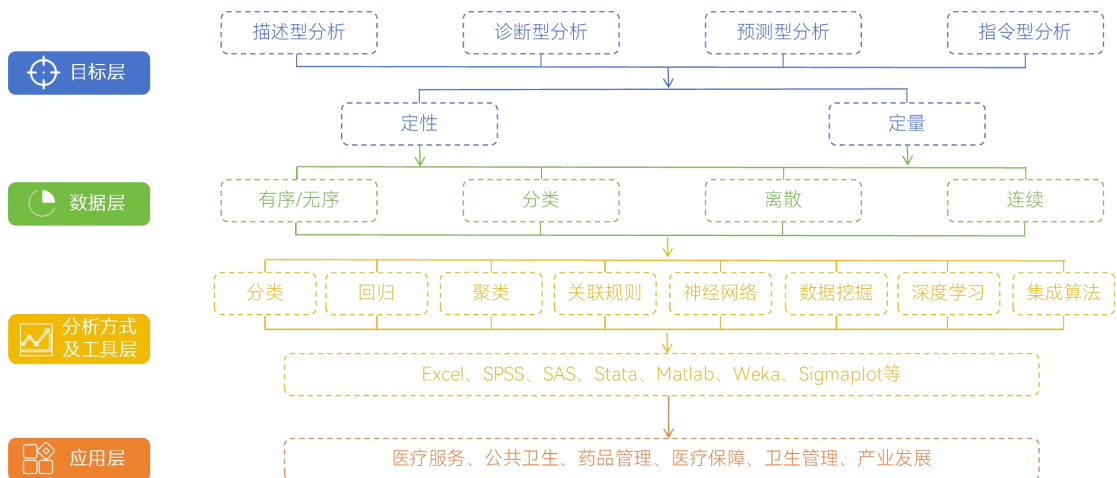
## 第四章 数据资产化成刚需，价值应用正在多场景商业化落地

### 4.1 人工智能、大数据技术是数智化核心技术，处于应用初期

大数据、人工智能等是数智化建设热门技术。数据是推动智慧医疗建设不断成熟的“零件”，要将这些“零件”正确生产、有序收集、高效利用起来，离不开技术这双“巧手”。智慧医疗在信息化过程中，完善了基于硬件和软件系统的基础建设，产生了大量数据；而在数字化建设过程中，通过语意自动识别等技术将数据变为可被调取利用的资产。在此基础上，智慧医疗得以来到运用资产进行变现的数智化建设阶段，此过程中，云技术、大数据、人工智能和物联网等技术发挥着重要的作用，行业参与者纷纷积极将其融入自身的 product 与服务中。其中，大数据与人工智能是最为热门的应用技术。

健康医疗大数据是国家战略布局，聚焦数据的可应用性。据发表在《中国数字医学》的健康医疗大数据分析体系框架及应用研究，健康医疗大数据可以分为目标层、类型层、分析方法及工具层、应用层 4 个部分。

图表 23 健康医疗大数据组成部分



资料来源：中国数字医学

近年来，健康医疗大数据相关产业已经被列入国家大数据战略布局，与之相关的政策频出，引导需求方与服务方共同聚焦大数据在医疗服务、公共卫生、药品管理、医疗保障、卫生管理和产业发展等方向的实际落地应用，将海量、格式各异、来源多样的个体健康医疗数据经过治理和加工后变为形成可计算、可有效利用的高质量专病数据库，从而应用于医疗体系搭建、医疗机构运作、临床研发、诊断治疗、健康管理等诸多方面。健康医疗大数据作为一种高附加值的资产，这一领域的建设和应用发展也日益受到关注。

根据健康活动来源和数据来源的不同，健康医疗大数据可以分为临床大数据、健康大数据、生物大数据和运营大数据。

图表 24 健康医疗大数据组成部分



资料来源: 动脉网

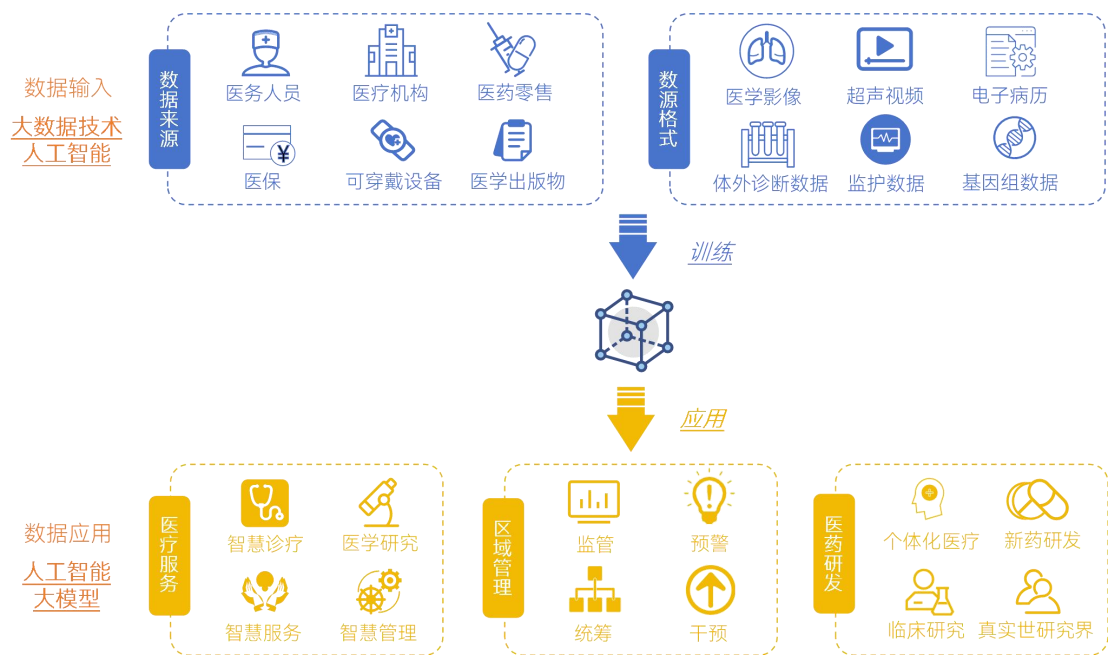
临床大数据主要包含个人身体健康情况的相关数据，包括电子健康档案、影像档案和自发性报告系统等数据；健康大数据涵盖的主要是对个人健康产生影响的数据，如生活方式和环境等相关数据；生物大数据指从生物医学实验室、临床领域和公共卫生领域获得的基因组、转录组学、代谢组学等研究数据，可帮助理解遗传标记与疾病之间的关联；运营大数据则指从医疗机构、社保中心、药企等运营中生产的数据，包括治疗成本、报销数据、药物耗材等管理数据、药物研发数据和产品流通数据等。

**人工智能挖掘数据价值，赋能精准诊疗与降本增效。**在大量可应用的数据基础上，人工智能有了广阔的“用武之地”，它可以极大程度上改变医疗服务的提供模式、改变药物研发的模式、改变健康监控的模式等。人工智能的应用，让智慧医疗行业得以在数据的驱动下，不断探索精准诊疗和降本增效的天花板。

据 IQVIA 的数据显示，近年来人工智能在 CDSS、医学影像、新药研发、智慧病案及智慧管理系统等领域的应用最为热门，其中，医学影像是增长速度最快，商业化进展也最快的细分赛道。

在帮助医疗机构、公卫体系和药械企业运用数据优化服务、监管及生产等过程的数智化升级中，大数据与人工智能是必不可少、相辅相成的技术基础，大数据与人工智能技术提供高质量数据输入，通过训练，人工智能与大模型实现相应的落地应用。

图表 25 大数据技术与人工智能在数智化阶段相辅相成



资料来源：动脉网

目前，智慧医疗领域已经走过数据采集及收集阶段，该阶段已经发展得相对成熟，未来，将是数据应用的“战场”，其中关键的大数据及人工智能等数智化技术的应用还处于初期，发展前景广阔。

## 4.2 高质量数据是一切应用的基础，数据资产化逐步成为刚需

数据资产化成刚需，不同类型数据治理难点不同。医疗数据数智化应用过程包括数据输入、数据治理、模型训练、应用开发和应用服务。

经过智慧医疗数字化建设，电子病历建设水平有了明显提升，同时互联互通也有了一定进展，通过医疗机构的数据集成平台或接口对接等，可完成对散落在机构内数十甚至成百个系统中多源异构数据的汇总，完成数据输入环节。

数据治理的目的是让多源异构的数据变成准确的、标准的、高质量的，并且可以被搜索、提取和应用的数据，从而建立适用于科研、患者管理、医院管理、区域监管等不同目的的数据库。这一步的完成“质量”很大程度将决定最终的应用产品和服务产品的准确性和有效性。因此，数据治理在医疗数据价值应用里可谓是一切的基础，通过建立高质量数据库让医疗数据资产化已逐步成为医疗机构、监管部门、药械企业等的刚需。

而对于不同类型的数据，治理过程往往拥有不同的难点和技术要求。

**影像数据治理关键：识别影像特征。**2023年Meta公司发布的SAM在自然图像上表现出了很强的图像分割能力，但由于医学影像具有目标对象边缘不清晰、分割难度大等特

点，SAM 在医学影像分割方面表现不尽如人意。国内外多个研究机构基于 SAM 进行了深入的学术研究，试图把 SAM 应用于医学影像领域，比如 Medical SAM、SAM-Med2D、MedSAM 等，取得了一些研究成果，但实际落地应用非常稀缺。这很大部分原因就是受限于训练数据的质量。

对于影像数据，数据存储的格式标准是统一的，因此提取出来汇总相对容易，难点在于如何将图片类信息的特征变为可以量化的指标，然后通过标准的数据，将有价值的特征标记出来，以供模型训练。此外，影像本身的清晰度也是重要的影像质量影响因素。不仅如此，碎片化的影像数据如何与身体其它指标一一对应从而抓取价值特征、判断健康状态，也是影像数据治理的难点。

图表 26 影像数据处理难点



资料来源：动脉网

而针对这一痛点，行业已有不少解决方案的尝试并也已经有成熟的解决方案问世。如东软集团，从影像设备开始通过质控系统把控影像清晰度，随后结合专家共识、纳入全院数据对比分析，产出自有的高质量经过标注的影像数据库，以 SAM 为基础大模型，通过“预训练大模型+任务微调”的方式，于 2023 年 4 月研发出医学影像分割大模型 MISM，医学影像分割准确率比 SAM 提高了 30%以上，并帮助使用的医务工作者提升工作效率 30-40 倍。

**文本数据治理难点：术语对齐。**除了影像外，临床另一大主要数据信息类型是文本类数据。该类数据有别于影像，没有统一的格式且表达非结构化，每个书写的医务工作者对同一名词有自己的表达习惯，病历内容主要以大段非结构化文本形式存在。因此，如何对同一名词的不同表达进行识别并归类为统一的表述方式，以及从大段非结构化病历中提取出结构化的信息，是文本类数据的治理难点。其中设立术语标准、快速识别文本并归于相应标准是核心环节。

在建立术语标准的环节，与临床各个专科专家的紧密合作必不可少，需要了解临床医务工作者的语言使用习惯，并从中总结出共性术语库，才能建立被行业认可的术语标

准，从而在此基础上进行数据的清洗与归类。而在快速识别文本环节考验的是如何运用人工智能技术提升识别的准确度与速度。

文本数据治理需要技术实力、经验积累、临床专业资源缺一不可。医渡科技作为首批凭借自然语言处理和知识图谱等人工智能技术进入文本数据治理赛道的企业，目前已携手行业专家及疾病联盟建立和出版了疾病数据标准 19 本，解决数据非标问题；并基于自研垂直领域大语言模型和高质量真实世界研究验证，不断迭代提升病历理解相关技术实力，截至 2023 年 9 月，YiduCore 已授权处理分析了超过 9 亿名患者的 40 多亿份医疗记录。

可见，要将医疗数据资产化，不同类型的医疗数据的治理难点各不相同，需要技术和专业有机融合，且并非“一通百通”。因此，选择聚焦细分领域单点击穿是常见的企业发展模式，而全线铺开百花齐放对团队的资金和研发实力都是更大的考验。

**各主体需求各异，但高质量数据库建立已是刚需。**对于医疗机构而言，常见的数据库有聚焦科室范围的单体数据库、全院级数据库，用于科研研究及临床决策支持使用；对于研究学会及药械企业的数据库通常覆盖跨省的多医疗机构，且除了回顾式数据，往往还需要前瞻性数据不断加入其中；对于公卫监管部门及医共体等，数据库往往聚焦某一区域，有时除了医疗数据资源，还会涉及健康、死亡类等公卫数据。

图表 27 不同需求主体对数据库的不同诉求

需求主体	数据范围	数据类型	数据库主要用途
医疗机构	单个科室、某一专病、全院级	回顾型为主	科研、临床决策支持、医院管理
研究学会	跨地区、多医疗机构、某一专病	回顾型为主	专病研究
药械企业	多医疗机构、某一患者群	回顾型、前瞻型	临床试验、真实世界研究
医共体、医疗集团	医共体单位、集团医疗机构	回顾型、前瞻型	科研、医疗服务协同
公卫监管部门	管辖区域内的医疗机构	回顾型、前瞻型	健康情况监管、政策制定支持

资料来源：动脉网

目前，医疗数据资产化，即建立高质量医疗数据库已逐步成为各医疗机构、研究学会、药械企业及公卫监管部门的刚需。

### 4.3 紧跟市场需求，越来越多数智化商业落地场景被验证

**产品成熟到商业落地还需多因素支持。**医疗领域的高质量数据库作为应用潜力无限的数据资产，经其训练的人工智能与大模型等，能够在医疗服务水平、科研水平、管理水平、疾病预防水平等诸多维度带来极大的质量提升、效率提高以及成本费用的节约。

产品研发成熟到完成商业化落地，除了产品本身的应用价值，能够完美解决需求方痛点

以外，还需要考量需求方、付费方的急迫程度及意愿强度等。

图表 28 产品成熟到商业落地所需支撑因素



从不同角度切入，满足医疗机构科研与高质量发展要求。目前，医疗数据的数智化应用已逐步在多个应用场景完成市场化验证，其中，医疗机构和药企是最为成熟的两大场景。

对于医疗机构而言，高质量数据的最大刚需来自于医生专家的科研需求，以及医疗机构满足电子病历评级、智慧医院建设等相关指标的需求。针对这两点突出诉求，科室级别与全院级别的数据库建设是解决方案的基础，在此基础上，通过人工智能、大模型等技术打造的数智化应用将助力医院专家及医疗机构相关管理者达成科研及管理诉求。

数智化应用领域目前成熟的服务企业可大致分为两大类，一类是基于传统扎实的信息化系统建设，贯穿数据收集、治理到最后的数智化应用，纵向拓展其智慧医疗建设服务能力。得益于数据收集系统的建设，该类企业对医生的使用、诊疗习惯，以及需要的科研数据应用有充分的了解；对医疗机构管理流程、应用诉求也了如指掌，这些洞察是指导数据治理及数智化应用的关键优势，可凝练出各场景的共性需求沉淀为应用产品，极大减少产品研发设计的“弯路”，更贴切满足临床的需求，缩短产品交付周期，极大提升产品竞争实力。

如信息化头部企业东软集团，一路以临床需求为导向不断升级产品力，在医疗数据价值化的创新生态打造中，致力于以 AI 驱动医疗模式的改革。企业打造的医疗数据价值化解决方案满足三位一体智慧医院的数据需求，助力大型医疗机构、紧密型医共体和医疗集团实现高质量发展。此外，超前布局医保创新支付板块，用 AI 推动患者全面筛查与管理，助力前移“治疗”到“预防”，帮助医保从根源解决控费问题。

此外，另一大极具代表性的服务企业则是凭借强大的人工智能技术入局医疗数据数智化应用赛道。该类企业基于强大的技术实力，对医疗机构多源异构数据的处理和识别方面有着天然的优势，并且通过 AI 快速掌握各不同医疗信息系统来源数据的存储与升级逻辑，从而精准、高效地完成高质量数据库建立。此外，基于对数据应用的深度理解，可快速将需求方的描述性诉求转化为“技术语言”，指导具体数智化产品应用的开发，以极

佳的交互体验满足医疗数据数智化应用需求。

如该赛道领跑型企业医渡科技，在高质量医疗数据库建设领域稳定头部地位后，持续探索 AI 推动的数据应用商业化闭环。目前在医疗数据智能化应用领域，科研与智慧医院建设服务已覆盖 1700 余家医疗机构，并为 38 个监管机构及政策制定者建设区域平台、公共卫生、城市“健康大脑”及居民电子健康档案等；医渡科技打造的惠民保服务已累计覆盖 4 省 12 市。此外，在药物研发领域，企业已拥有 131 家活跃的生命科学客户，助力其实现大幅度降本增效。

医药企业是优势商业化落地场景，研究与营销是重点环节。除医疗机构外，数据资产商业化应用落地的另一优势场景是医药企业。

众所周知，药物研发环节高投入、高风险、长周期且成功率低。根据 EvaluatePharma 数据，近年来单个药物的研发支出跨度为 24 亿美元至 51 亿美元，且根据 BIO Industry 统计数据 FDA 对新分子实体和生物制品类新药的审评情况中，新分子实体药物从临床 I 期到获批上市的成功率仅为 6.2%，生物制品类药物的成功率为 11.5%。因此，药物的研发环节有着极强的医疗数据数智化应用的“需求”，且拥有雄厚的支付实力，是优势的应用落地环节。

目前，在智慧医疗建设服务企业，用技术推动高质量数据库应用，助力医药企业在药物设计、临床方案设计、方案可行性验证、临床试验、数据分析等药物研发全流程助力企业降本增效并已取得显著成绩，该类应用正快速成熟，成为医疗数据服务企业优势的、重要的收入和现金流来源。

此外，在药品集采、医药代表行为规范以及医疗反腐等重重影响下，医药企业的营销环节也面临着降本增效的“刚需”。除了在原有销售环节运用科技加持降本增效外，随着通过互联网医院的线上处方开具、药物配送、数字营销等环节的逐步成熟，新兴的、直接 toC 的大健康产品营销形式也为医药企业提供了降本增效的新路径。在这一领域，拥有互联网医疗和人工智能基因的奈特瑞给出了数智化解决方案：以自主研发具有全部知识产权的互联网医院服务系统做为桥梁，提供大健康产业连接器服务，为药械企业、保险企业等打造数字化新基建，塑造线上营销新模式、助力开拓下沉市场并最终提升产品销量；此外，奈特瑞作为产业中台更是为企业提供更深层的 BtoB 产业资源链接，全方位助力企业降本增效。

未来，围绕帮助医疗机构更高效、高质量运转，帮助患者更便捷、精准就医，帮助企业更极致降本增效，帮助相关监管部门更实时把控情况并制定相关决策等维度，医疗数据资产的应用价值将被不断挖掘，商业化落地场景也会逐步增多。

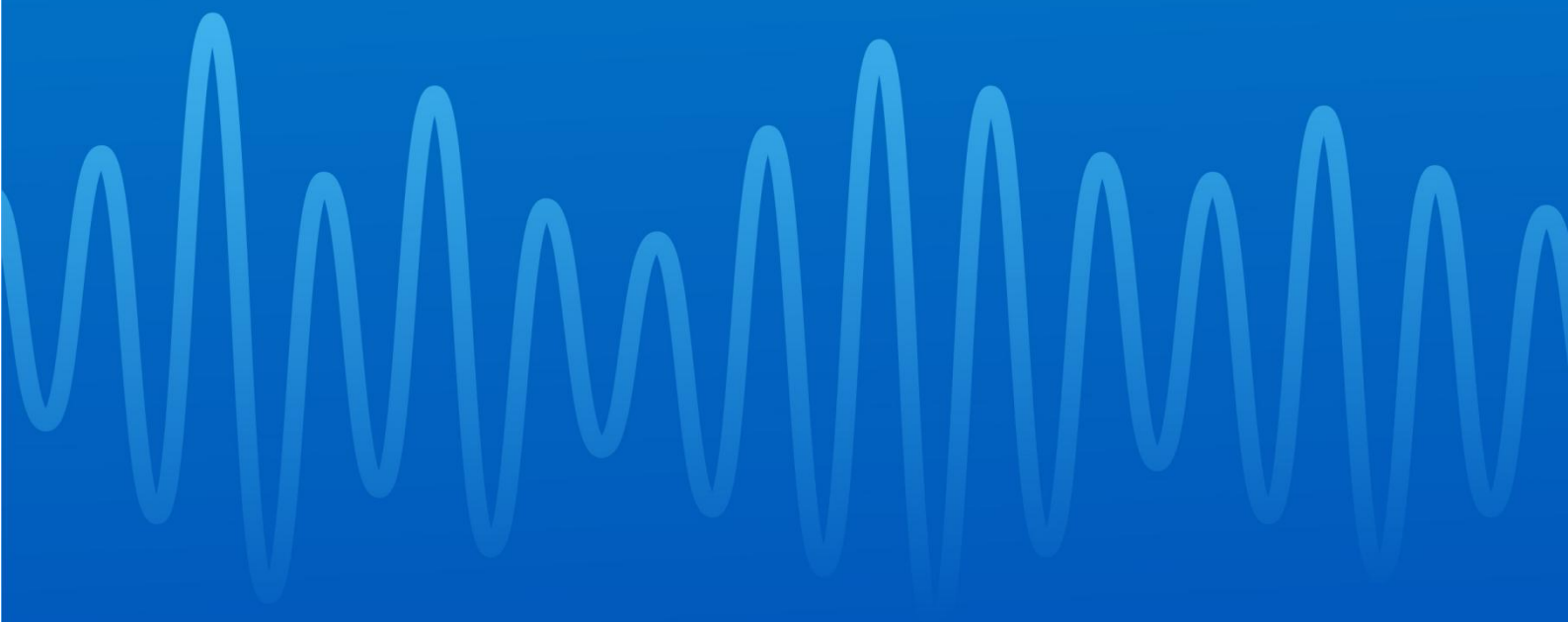
#### 本章小结：

- 人工智能和大数据技术是医疗数据资产化与价值应用挖掘中的核心技术，此外大模型也逐步被行业更多地应用，目前技术推动的数智化发展还处于初期，前景广阔。
- 高质量医疗数据库是数智化应用有效性的大前提，各类数据库拥有不同的建设难点，企业正凭借各自优势逐一突破，目前高质量数据库建设已成为医疗机构、医药企业及相关监管部门刚需。
- 数智化应用从研发到商业化落地还需考量需求方迫切程度、支付意愿等维度，目前医疗机构和医药企业是商业化进展较快的场景，有效帮助医疗机构提升科研水平、加速高质量发展；帮助医药企业在研发和营销的环节降本增效。

# 第五章

SMART MEDICAL CONSTRUCTION

## 未来趋势



## 第五章 未来趋势

### 5.1 传统信息化困境三大突破方向：新产品、新技术和新服务

**产品同质化，销售渠道为王，信息化困境凸显。**2011年，随着电子病历评级的相关政策发布，我国医疗信息化建设进度突飞猛进。在明确的建设条款指引下，医疗机构拥有明确的信息建设目标，各信息化企业也纷纷按照政策要求研发和打造相关信息化产品。行业快速发展的同时，阶段性的困境也愈发凸显。一方面，由于产品趋于同质化竞争，医院很难通过产品差异化来选择标的，取而代之的是地域、知名度、影响力等因素组成的“关系网”，行业销售以渠道为王，信息化企业销售成本不断增加。另一方面，随着信息化建设推进，建设要求不断提升，对技术研发实力也提出更高的要求。

从需求端来看，信息化的建设是不断迭代更新的，按照现有的建设进展，十年基本就会面临一次大升级，加上越来越多二级及以下医疗机构纳入建设考核，市场规模和未来增长空间是大好的。如何突破销售成本不断增加、建设要求不断提升的困境，把握未来大好的市场？

**新产品、新技术和新服务是主流三大突破方向。**其一的突破方向是押注下一代技术产品，头部及大型传统医疗信息化企业已纷纷发布云医疗信息化产品并完成落地进入迭代升级阶段。其中，也不乏直接从云信息化系统入局的研发企业。为更好满足如互联互通、数据共享等不断升级的信息建设要求，并降低信息化建设成本、部署门槛，云化已是公认的大趋势，未来或将成为高质量医疗数据应用发展的根基。

第二大主流突破方向则是现有的系统基础上，进行数据应用的探索，例如在 PACS 系统搭载人工智能辅助工具、在病历系统搭载自动识别录入与智能质控等。在临床痛点上发力，该产品也赢得了良好的市场反馈，。医疗 IT 应用及其附带的 SaaS 模式或将在医疗信息化企业的未来营收中占据一席之地。

最后，是基于数据治理与应用的新服务探索。基于信息化建设沉淀的海量数据，开始着眼于除了满足信息化建设评级以外的服务场景。目前，来自医疗机构专家医生、行业学会等，基于专病、专科的科研需求是较为成熟的新服务落地场景，基于专病、专科数据库，搭载相应人工智能辅助软件，助力专家医生、学会研究者轻松完成科研任务并产出相关成果。其次，药物研发是另一快速成熟落地的服务场景，在药物发现、临床试验、上市后 RWS 环节，高质量医疗数据与人工智能的结合带来的极大降本增效对企业吸引力十足。

可见，行业正积极从新产品、新技术与新服务三大方向突破困境，把握未来更加广阔的医疗信息化市场。

## 5.2 互联互通相关奖惩机制将日益完善，推广上或可借助协会力量

**国内：互联互通相关政策和奖惩机制或将日益完善。**目前，在国内，互联互通的奖惩机制还在探索中。安徽、上海等地在三级医院评审标准中，将互联互通 4 级前置条款；湖北、吉林等地规定互联互通标准化成熟度测评达 4 级甲等及以上，才能拿到“A”；四川省则明确要求，现场检查项中若医院未达到“互联互通测评四级乙等或更高级别”，则扣减 0.1 分。随着等级医院评审的硬性要求，以及各地政策的鼓励，可以预见，医疗信息的互联互通将成为各级医疗机构未来几年的重点工作之一。

另一方面，如果能够将互联互通对医疗成本、看病便利性等方面的卫生经济效益量化呈现，区域的动力或将更强，也或将吸引更多资源投入。以重庆为例，据 2024 年 4 月份的报道，“医检互认”应用上线以来，节约就医费用超过 3900 万元。这种价值呈现是比较好的推动方式。

**他山之石：美国在互联互通的政策上不断完善，效果显著。**美国在推广电子健康档案的同时逐步进行医院信息协同建设，美国卫生部分别于 2010 年、2012 年、2013 年发布了 3 个版本的“Meaningful Use”建设标准，在第 2 版中提出医疗协同、公共卫生等领域的指标，第 3 版进一步强调为国家重要卫生问题提供决策支持、以患者为中心进行卫生信息交换。

另外，2018 年 4 月美国医保局（CMS）将“Meaningful Use”更名为促进互操作性计划（Promoting Interoperability），进一步强调医疗机构间的信息交流和患者数据访问。据 ONC 的数据，2022 年美国已有 93% 非联邦医院支持跨院信息发送，支持跨院信息接收、查找、整合的比例分别为 87%、85%、79%。

**另一方面，互联互通的推广或可借助协会力量。**不同于电子病历，互联互通需要诸多院间的协同，而行业协会作为公允的第三方，则可以充当这一角色。在美国，大规模的行业协会在产品标准化协议制定上发挥了重要作用，2013 年，美国旨在改善医疗信息化设备互联互通性的协会 CommonWell 成立，多个信息化企业、医院、保险机构不断加入。2016 年 CommonWell 与另一大互联互通协会 CareQuality 达成合作增加 HIT 设备的互通性，2018 年，CommonWell 宣布了与 CareQuality 的连接已普遍可用，医疗 IT 设备全国性互联互通迎来重大里程碑。

国内或可借助大规模协会的力量，作为桥梁打破医院间的壁垒，为互联互通的推广添砖加瓦。

### 5.3 技术推动、需求指引，高质量数据库价值应用逐步落地

**高质量数据库建设条件成熟。**医疗行业因其复杂性、特殊性和专业性，对于新兴技术的应用与融合往往经过更严谨的考量，也因此技术落地相较其他行业周期更长。2015年前后，人工智能的应用开始逐步渗透到医疗行业，企业凭借技术实力或数据基础，开始加速对医疗的理解或对技术的运用，探索人工智能与医疗数据应用的有效结合方式。数据治理，打造高质量、可应用的数据库是这一探索的基石。

高质量数据库的成功建立，需要掌握临床医疗数据书写习惯、留存方式，需要建立统一的数据治理标准并需要足够强大的技术实力快速处理海量的数据。这需要专业、技术和时间的积累。经过近年人工智能的快速发展、政策的大力支持，企业“熬”过了积累期，目前高质量数据库建立的条件与能力已成熟，基于此的数据价值应用也因此进入了快速发展通道，开始在多应用场景商业化落地。

**提升临床科研能力，完成商业化闭环。**临床科研和学术研究是目前成熟商业化落地的热门应用场景之一。对于医生专家，围绕专病、专科的高质量数据库可以大幅度提升其研究的有效性效率，在众多数智化人工智能小工具辅助下，可灵活、及时地对多维度数据进行提取并应用人工智能帮助快速、精准完成数据分析。此外，对于研究学会，高质量数据库可以跨地区、跨院区，围绕研究目的集合脱敏医疗数据，以满足学会研究需求。此类应用商业化落地进展靠前，是众多医疗大数据服务的重要合作来源。

**智慧医院建设推动高质量数据库商业化落地。**随着政策对电子病历评级、医院高质量发展等相关要求逐步提升，有效应用医疗健康数据、医院流程数据、医院管理数据等数据库提升电子病历评级水平、提高医院智慧管理水平等“刚需”促进高质量数据库在该应用场景快速落地。基于大数据和人工智能对数据库的快速洞察，真正达到用数据驱动医疗机构高质量发展目的，切实满足数字化升级需求。

**药物研发领域降本增效显著，商业化成熟。**在药物研发的全环节，高质量数据库均可帮助企业提升效率。在药物发现环节，AI大幅度缩短试验过程、降低试错成本；在临床试验设计环节辅助提升可行性及严谨性；在临床试验阶段，全方面帮助患者入组和随访、数据收集与分析等；在上市后的真实世界研究及数字营销环节依然可以大幅度帮助企业降本增效。因此，数字化、数智化卓越的降本增效能力在药物研发领域体现可谓最为充分，也因此商业化进展迅速，是医疗大数据服务的主要合作来源。

未来，围绕帮助医疗机构更高效运转，帮助患者更便捷就医，帮助企业更极致降本增效，帮助相关监管部门更实时把控情况并制定相关决策等应用方向，医疗数据资产的应用价值将被不断挖掘，商业化落地场景也会逐步增多。



# 第六章

SMART MEDICAL CONSTRUCTION

## 企业案例



## 第六章 企业案例

### 6.1 奈特瑞-以互联网医院为服务桥梁，做大健康产业连接器

聚集大健康全产业链，助力数字化转型。2018年，《国务院办公厅关于促进“互联网+医疗健康”发展的意见》等政策陆续发布让互联网医疗全面回暖，加上医改的持续推进，整个医疗行业的数字化转型加速。

在此背景下，医药行业面临日益激烈的竞争和成本压力，数字化作为降本增效的关键途径，行业需求旺盛，达到了跨越式发展阶段，奈特瑞创始人曲毅深刻意识到当下医疗环境所存在的机遇与发展。于是，在2019年，曲毅带领着来自互联网和医疗行业以及海外归国的、均拥有十年以上互联网医疗从业经验的创始团队，在北京成立了奈特瑞，旨在成为大健康产业连接器，助力医疗行业数字化转型。

以互联网医院为桥梁，打造医患药检一体化服务。奈特瑞基于自主研发的具有全部知识产权的互联网医院系统提供在线咨询和远程诊疗服务，为行业打造数字化新基建，系统搭载了如医学科研平台、中医在线诊疗、医生教育、处方流转平台、医疗电商和AI医疗智能应用等解决方案，并包含了如智能导诊、合理用药以及慢病随访等人工智能服务工具。该解决方案助力医院提升诊疗效率、患者体验感以及智慧管理程度；帮助医药企业、连锁药房、体检机构等塑造线上营销新模式、助力开拓下沉市场并最终提升产品销量。目前，奈特瑞已为300余家企业提供互联网医院解决方案并获得高度认可。

图表 29 奈特瑞三大服务体系及合作案例



资料来源：奈特瑞官网，蛋壳研究院制

此外，借鉴美国 Medical Mall“一站式就医”模式，奈特瑞于2022年开始积极布局与政府合作打造互联网医院产业集群，邀请医疗实体机构集中落地，以更好通过线上线下的紧密结合的方式整合大健康产业链资源，为医疗行业各参与方提供 BtoB 的全供应链链接，

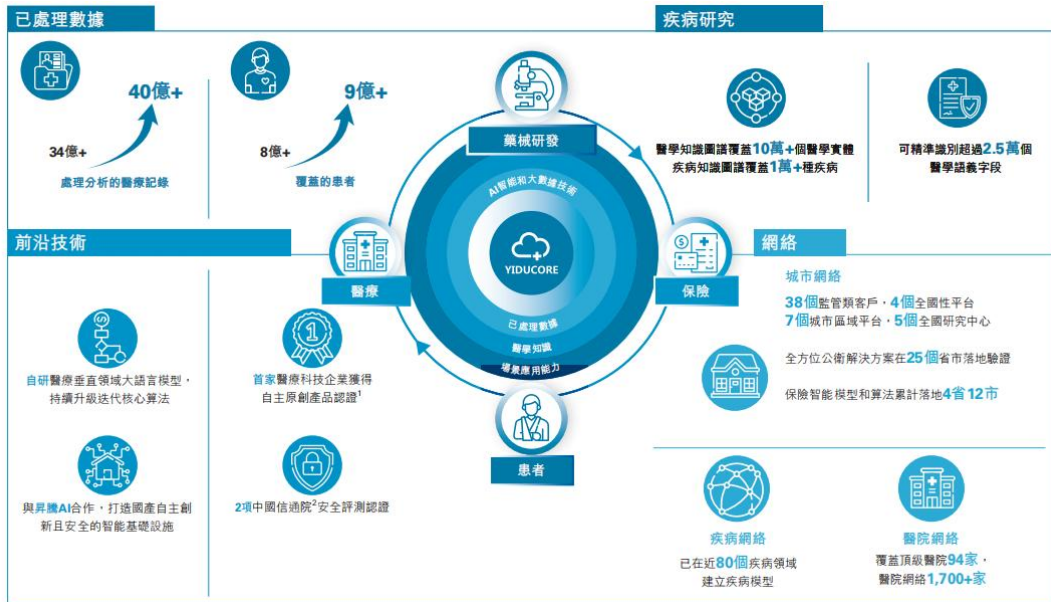
打造集医患药检于一体的服务。目前，奈特瑞已和成都、广州、天津、淄博等多地政府及园区达成战略合作打造综合“互联网+医疗健康”产业集群基地，为互联网医疗参与者提供全产业链生态服务，帮助企业实地赋能。

**坚持初心，持续以技术创新推动医疗数字化建设。**目前，奈特瑞已经完成 2 轮合计数千万元融资用于创新技术的持续研发与应用。未来，奈特瑞将继续秉承“服务千百企业，健康亿万人家”的初心，不断加深对人工智能等技术的融合应用，提升大健康领域资源链接服务能力，助力行业数字化建设。

## 6.2 医渡科技—基于领先数据处理技术，持续完善数据应用商业闭环

完成 40 亿+医疗记录分析，领跑数据治理。医渡科技致力于运用大数据和人工智能等技术，加快医学证据产出的质量和效率，提升研发和治疗的效率。作为医疗领域数据治理领跑者，截至 2023 年 9 月，医渡科技应用 YiduCore 经完成超 40 亿条医疗记录治理，打造了 5 个全国医学数据研究中心；承建国家级数据平台 4 个、区域级平台 7 个。

图表 30 医渡科技医疗智能大脑 (YiduCore)



资料来源：医渡科技 2024 财年中期业绩

不断完善[医、药、险、患者]商业闭环。经过多年潜心的技术研发，凭借强大的产品实力，医渡科技从市场需求出发，开始加速完善针对医疗机构、药械企业、医疗保险等的的数据服务商业闭环。

“医疗大数据平台和解决方案”为医院、监管机构及政策制定者提供数据驱动的解决方案，总体覆盖医疗机构 1700 余家、监管机构及政策制定者 38 个。为 94 家高水平三甲医院建设了医疗大数据平台，助力其在研究、临床诊断和治疗、医院管理方面提升效率与质量；尤其在科研方面，医渡科技凭借先进的自然语言处理技术及对于疾病的深度理解，为不同的临床科室建设了 240+ 个单中心专病数据库，为 10+ 家国家疾病临床研究中心建设了多中心专病数据平台，覆盖血液、肿瘤、心血管及眼科等领域的 80+ 疾病。高质量的疾病数据库为临床科研提供了坚实的数据基础，大幅度提升临床科研的效率及质量。

“生命科学解决方案”服务于药械企业，全面支持药物临床研发、真实世界研究和商业化的全流程，为企业降本增效，助力药械企业从研发到商业化的全面成功。目前已拥有 131 家活跃生命科学领域客户，且前十大客户收入留存率达 128.2%。

“健康管理平台和解决方案”涵盖了慢病管理、商保及惠民保等，为居民提供闭环健康管理。目前，惠民保服务已经累计覆盖 4 省 12 市；“血糖管理软件”于 2022 年获二类医疗器械证，并被纳入天津惠民保健康管理付费服务、入选海南省“2+3”健康服务包项目。

据医渡科技 2024 财年中期财报，三大解决方案在报告期间分别实现 1.28 亿、1.70 亿和 0.58 亿的收入，该卓越的数据是市场对医渡科技商业闭环最直接有力的肯定。

**坚持前沿技术应用，加速完善商业闭环。**目前，医渡科技正通过自研医疗垂直领域大语言模型，持续迭代核心算法，推动产品升级。未来，医渡科技将继续秉承创新初衷，坚持对前沿技术的应用，加速[医、药、险、患者]商业闭环。

### 6.3 东软集团-AI 驱动医疗模式变革，引领医疗数据价值化创新生态

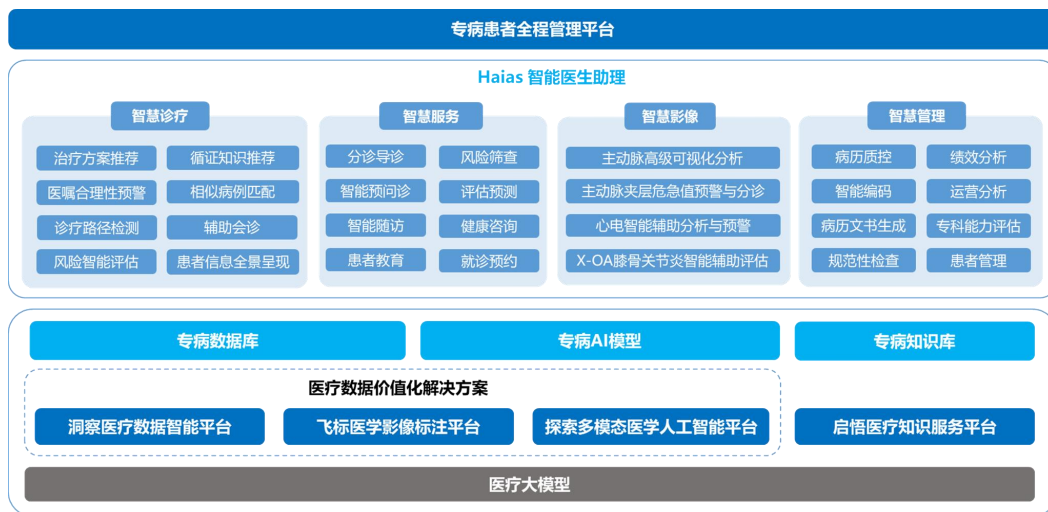
基于深厚信息化基础，引领医疗大数据与智能技术研究。东软集团作为行业领先的全球化信息技术、产品和解决方案企业，在医疗健康领域，东软及其在医疗健康领域投资的公司持续推动信息技术与医疗健康的深度融合，业务涵盖智慧医疗健康信息化、医疗保障、医疗大数据与智能技术研究、医疗物联网与 5G、医疗设备制造、云医院平台等。

在医疗信息化领域，东软集团已拥有庞大的客户群及各细分领域丰富的行业实践。基于深厚的行业积累，近年来，东软集团不断凝练临床共性需求，以医疗大数据与智能技术推动数智化解决方案研发，引领医疗数据价值化创新平台打造。

解决数据应用难点，AI 驱动医疗模式变革。东软集团打造了由三大智能平台产品组成的医疗数据价值化解决方案。其中，“洞察医疗数据智能平台”以专病、专科的科研和临床需求为导向，支持将电子病历、医学影像等多模态数据进行治理整合，形成可计算、可利用的高质量医疗数据库，其中可弹性伸缩的基础设施架构极大提升了数据收集与查询的灵活性、及时性。

“飞标医学影像标注平台”通过东软集团独有的高质量经标注的影像数据训练，有效辅助临床提升影像标注准确性 30%，提升效率 30-40 倍，并以云原生模式提供半自动与全自动标注模式。“探索多模态医学人工智能平台”是面向科研人员的人工智能数据处理工具，无需运用代码，通过拖拽交互界面流程模块即可运用 AI 助力科学研究。目前，医疗数据价值化解决方案已在 80 余家医疗机构落地运行。

图表 31 东软集团医疗数据价值化创新生态平台



资料来源：东软集团

深度医工协同，持续用技术赋能医疗数据价值应用。东软集团已与 20 余家医疗机构建

立了医工协同创新关系，并与复旦版《2022 年度中国医院综合排行榜》Top50 医院中的 18 家建立了共同承担国家重大战略科技任务的合作关系，在心脑血管、呼吸与肿瘤等疾病智能辅助诊断领域开展深度合作研究，并通过智能医生助理解决方案进行成果转化。目前已成功打造临床诊疗辅助决策支持系统、智慧病案、脑卒中全流程智能辅助解决方案、呼吸系统疾病影像智能分析平台、主动脉高级可视化分析系统以及 X-OA 膝骨关节炎智能辅助评估系统等成果转化载体。

未来，东软集团将继续以患者为中心、以疾病为链条，用技术驱动医疗数据价值应用，引领智慧医疗创新诊疗模式变革。

特别鸣谢（按访谈顺序排列）：

奈特瑞董事长兼 CEO 曲毅先生、医渡科技战略专家郑昕岚女士、医渡科技真实世界洞察与咨询业务部负责人夏若冰先生、医渡科技旗下医渡云技术创新副总裁、AI 架构师李林峰博士、东软智能医疗科技研究院院长张霞博士、东软智能医疗科技研究院副院长兼平台工程研究中心主任彭成宝先生、东软智能医疗科技研究院医疗信息工程实验室主任蔡巍博士。

免责声明：本报告的信息来源于已公开的资料和访谈，蛋壳研究院对信息的准确性、完整性或可靠性不作保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映蛋壳研究院于发布本报告当日的判断，过往表现不应作为日后的表现依据。在不同时期，蛋壳研究院可能发布与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。蛋壳研究院不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，蛋壳研究院对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

版权申明：本文档版权属于蛋壳研究院/北京蛋黄科技有限公司，未经许可擅自，蛋黄科技保留追究法律责任的权利。

蛋壳研究院（VBR）：蛋壳研究院关注全球医疗健康产业与信息技术相关的新兴趋势与创新科技。蛋壳研究院是医健产业创投界的战略伙伴，为创业者、投资人及战略规划者提供有前瞻性的趋势判断，洞察隐藏的商业逻辑，集合产业专家、资深观察者，尽可能给出我们客观理性的分析与建议。

研究人员：



樊筱瑜 高级研究员



崔璐璐 高级研究员