

中国AI+医疗行业研究报告

2020年





前言：本次AI+医疗研究范畴仅限于围绕临床诊疗开展的**核心医疗活动**，包括**CDSS、智慧病案、AI+检查、AI+新药研发及手术机器人**。目前中国对AI+医疗的需求逐渐扩大，而供给尚显不足，整体**供需并不均衡**。AI+医疗行业目前处于**快速成长**时期。



市场规模：2019年**AI+核心医疗软件服务整体市场规模**达到**20.5亿元**。同比增速高达93.9%，其中**CDSS占比最多**，达到55.2%，**智慧病案位列第二**，占比达到25.5%。由于政策利好及疫情影响，艾瑞推算，2020-2022年的CAGR将达到51.9%，**2022年预计市场规模将超过70亿元**。



企业分布：目前AI+核心医疗企业中生态领导者包括百度灵医智慧、科大讯飞、惠每科技、医渡云等，由于百度灵医智慧在领域内具有以下优势：**1) 通用AI能力位居第一；2) AI+医疗实力（构建医学知识图谱、医疗大数据）雄厚；3) 核心医疗领域覆盖场景更为全面**，因此在AI+核心医疗领域综合实力处于领先地位。



未来趋势：未来**AI+医疗知识图谱**与**AI+医疗算法**将持续获得突破，并更广泛、更深度地赋能医疗全流程。随着AI+医疗未来不断普及，人们对于**AI+医疗伦理**的重视也会逐渐增强，随着对AI+医疗伦理监管的不断加强，未来将**构建以人为本的AI+医疗生态体系**。

AI+ 医疗发展背景

1

AI+ 医疗发展现状

2

AI+ 医疗典型企业案例分析

3

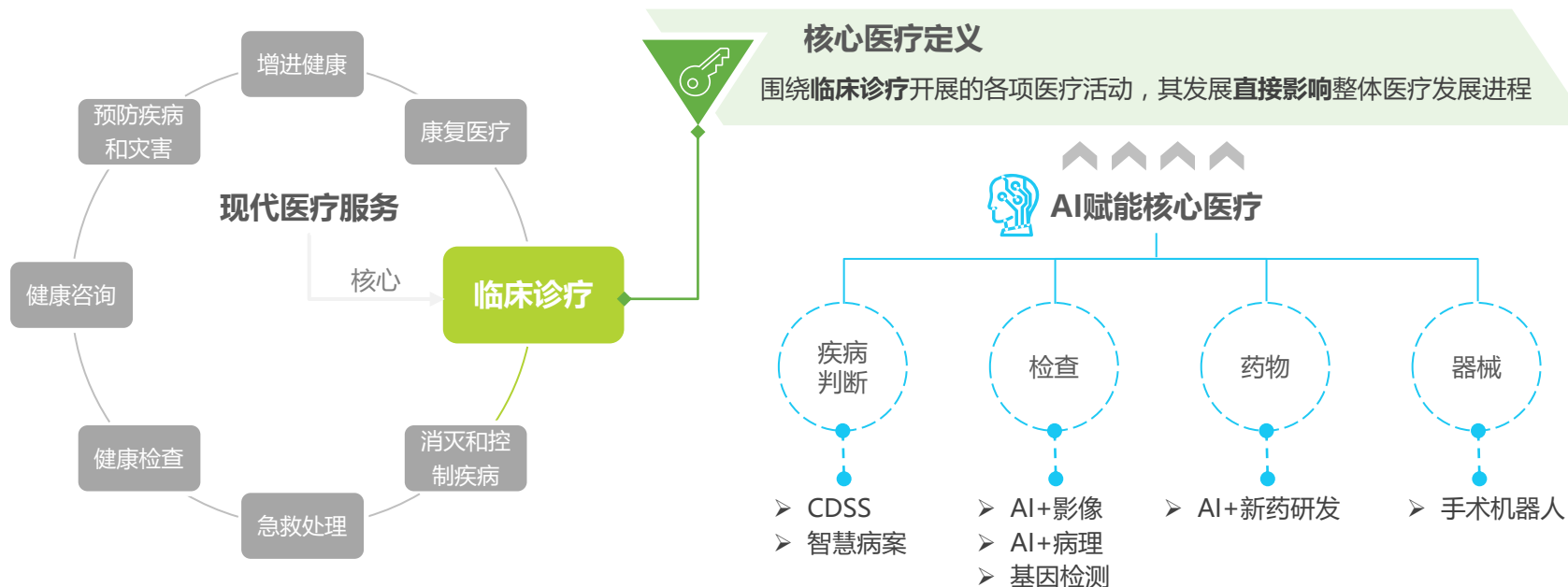
AI+ 医疗发展趋势

4

关注在临床诊疗各环节中，利用人工智能开展的医疗活动

人民卫生出版社《医院管理词典》中指出：“现代的医疗服务，已从医院内扩大到医院外，形成了综合医疗的概念，医疗内容也日益广泛，包括增进健康、预防疾病和灾害、健康咨询、健康检查、急救处理、消灭和控制疾病、临床诊疗、康复医疗等。”艾瑞认为，现代医疗服务中最核心的环节是临床诊疗，即通过各种检查，使用药物，器械及手术等方法对疾病作出判断和消除疾病，缓解病情等。因此，艾瑞将围绕临床诊疗开展的各项医疗活动定义为“核心医疗”，核心医疗的发展直接影响了整体医疗的发展进程。本报告聚焦于“人工智能如何赋能核心医疗领域，从而实现医疗模式的转变与突破”，研究范围包括CDSS、智慧病案、AI+检查、AI+新药研发及手术机器人。

2020年中国AI+医疗行业研究报告范畴

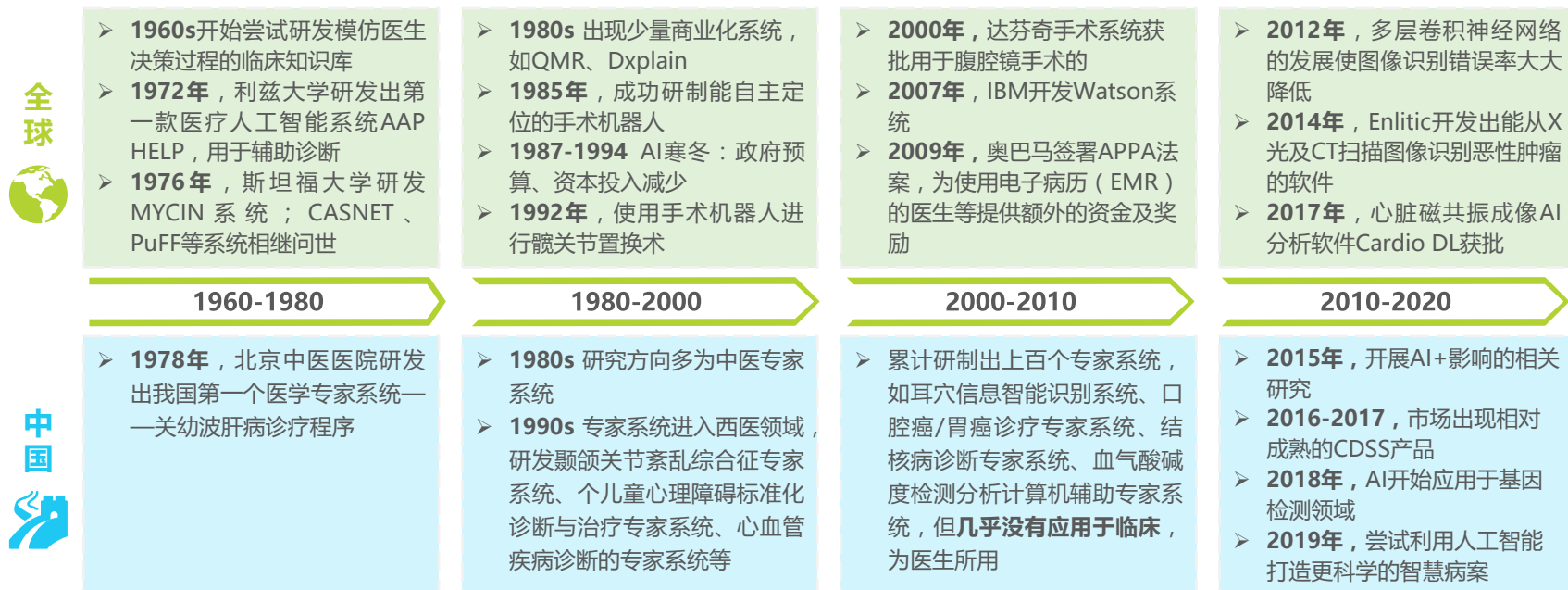


来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料及自主研究绘制。

中国AI+医疗进入快速成长阶段，着力于探索更多应用场景

1956年人工智能（AI）开始成为独立的研究领域，20世纪前，中外对AI在医疗领域的研究集中在临床知识库上，但由于大多数临床知识库必须运行在LISP设备上。而由于当时LISP设备尚不能联网且价格昂贵等原因，临床知识库并没有广泛地应用于临床中。2000年-2015年期间，国外的研究重点为AI在临床知识库外的应用，如手术机器人应用落地、鼓励发展电子病历等。而中国仍以研究更多类疾病的临床知识库为主，发展相对缓慢。2015年-2017年，由于AI在图像识别方面的准确率有大幅度提升，AI+影像得以快速发展。得益于在临床知识库的长期研究，CDSS产品走向成熟。2018年后，中国AI+医疗进入稳定发展阶段，智慧病案等新产品相继面世，目前国产手术机器人尚在研究阶段。

2020年中国及全球AI+医疗发展历程



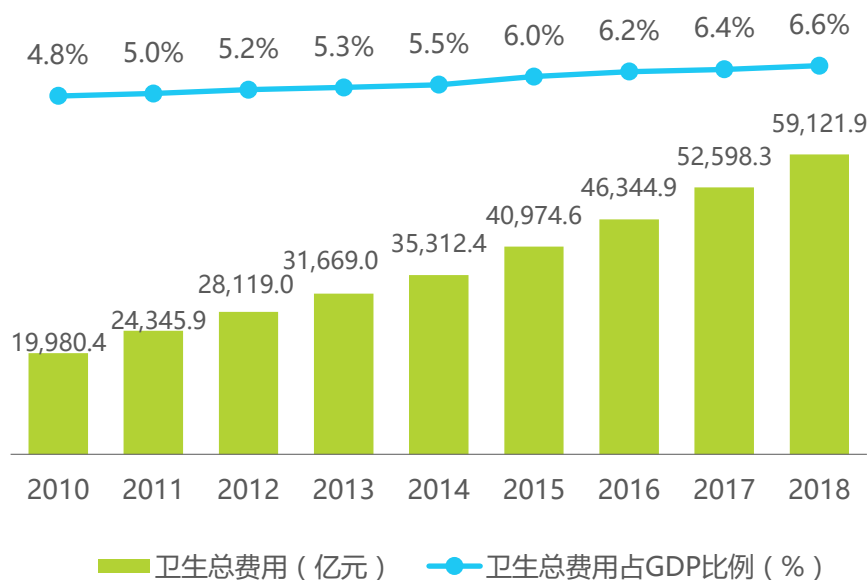
来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料及自主研究绘制。

AI+医疗驱动因素：需求端

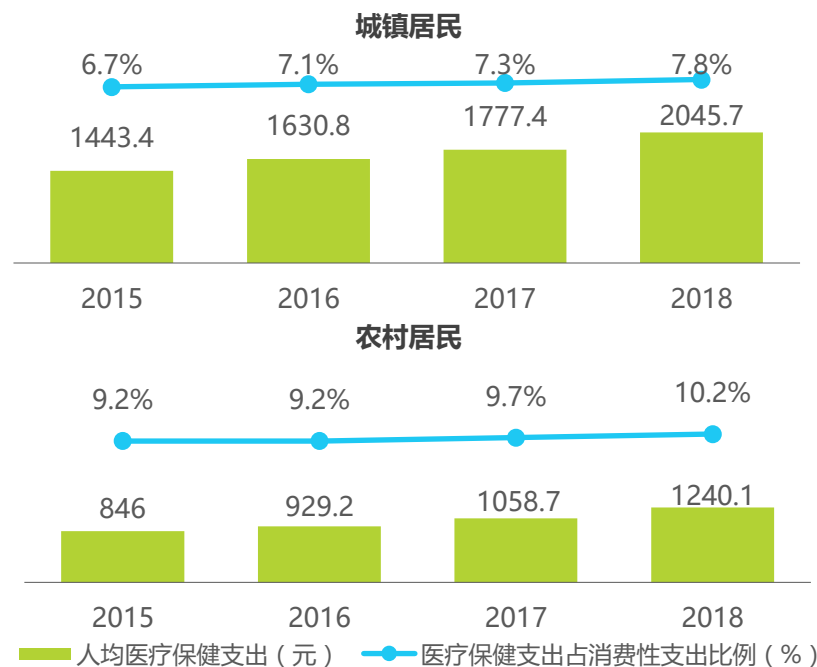
卫生总费用逐年上升，居民在医疗方面的付费意愿不断提升

2018年中国卫生总费用达到近6万亿元，约为2010年的三倍，同时，2010年-2018年期间，卫生费用占GDP的比例缓慢上升。从居民个人角度看，受农村整体经济条件及医疗水平等因素影响，2015-2018年农村居民在医疗保健方面的支出低于城镇居民，差距基本保持在700元左右。城乡居民医疗保障支出占总消费性支出的比例均有所上升，居民在医疗保健方面的付费意愿不断增强。艾瑞认为，国家、社会各界及居民个人越来越重视卫生健康，未来AI不仅能帮助医院及药企的管理与研发，而且能帮助基层医疗机构提升医疗水平，从而满足居民不断增长的医疗保健需求。

2010-2018年中国卫生总费用



2015-2018年中国城乡居民医疗保健支出



来源：艾瑞咨询研究院根据2019年卫生统计年鉴绘制。

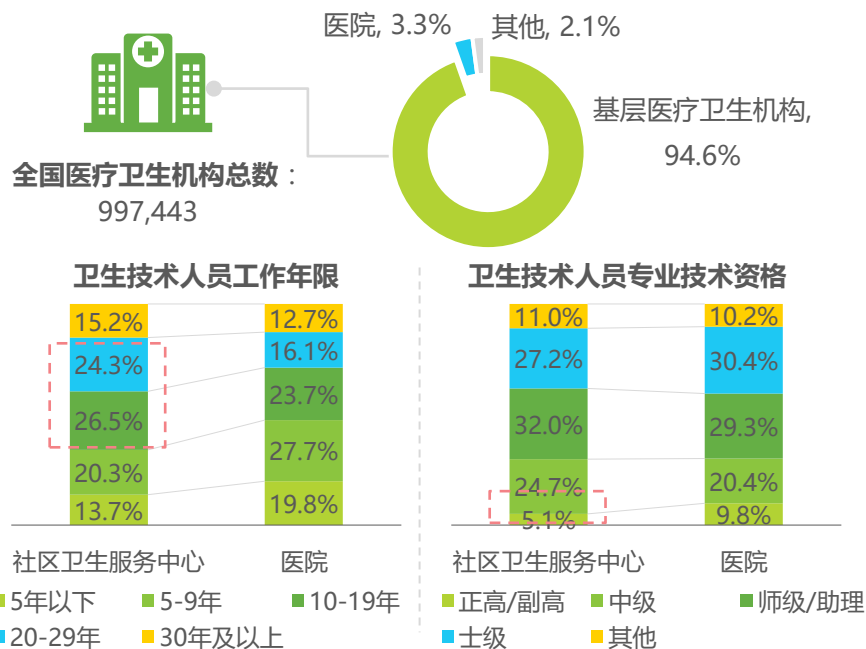
来源：艾瑞咨询研究院根据2019年卫生统计年鉴绘制。

AI+医疗驱动因素：供给端

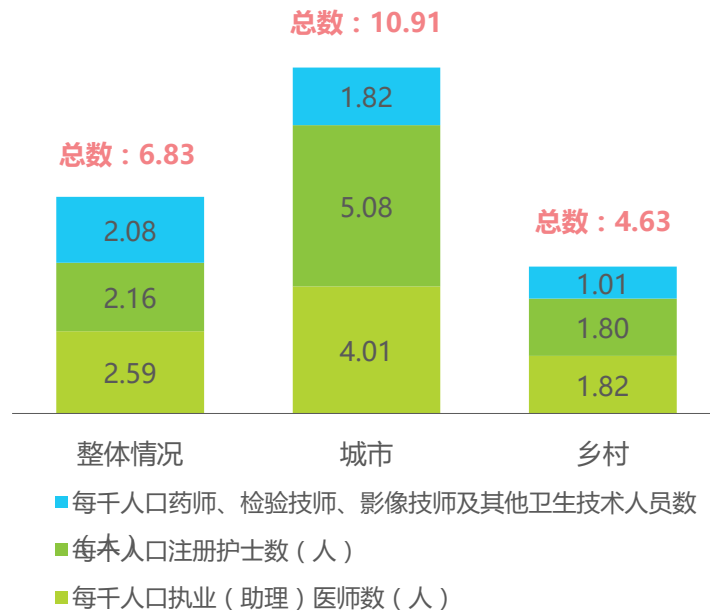
基层与医院、城市与乡村，医疗技术水平仍有较大差距

2018年全国医疗卫生机构数量接近10万家，其中近95%为基层卫生机构。基层卫生机构中，社区卫生技术人员工作年限多在10-30年，但高水平人员较少，取得正高/副高资格的医生占比仅有5.1%。提升基层医院尤其是社区医院医疗技术人员的综合能力能够减少居民对于去基层医疗机构就医的顾虑，促进分级诊疗制度的落实。分城市与乡村来看，城市每千人口卫生技术人员总数达10.91人，其中药师、检验技师、影像技师等卫生技术人员占比相对较低。城乡间每千人口卫生技术人员总数仍有较大差距，农村居民在医疗方面有较强付费意愿，但能够获得的医疗资源有限。艾瑞认为，未来AI+医疗通过向乡村医疗卫生机构提供标准化的产品，能在一定程度上弥补城乡间的医疗资源差距。

2018年医疗卫生机构类型及卫生技术人员构成



2018年中国每千人口卫生技术人员数



来源：艾瑞咨询研究院根据2019年卫生统计年鉴绘制。

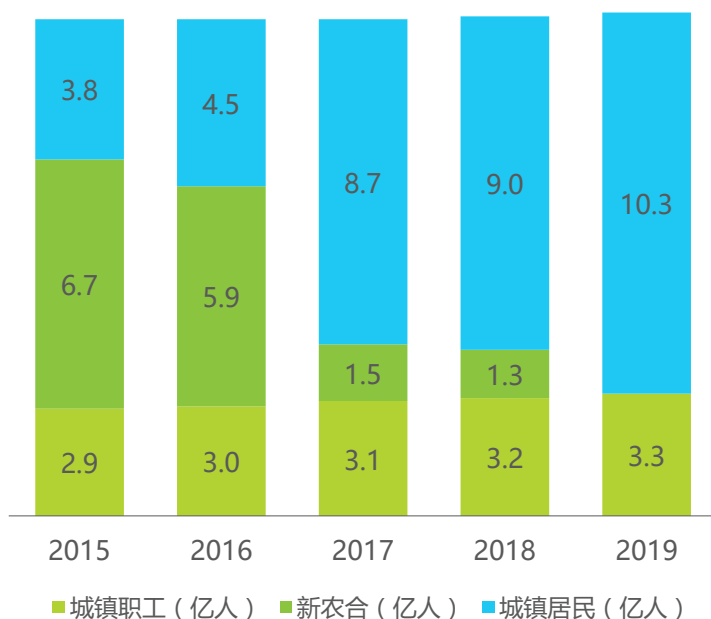
来源：艾瑞咨询研究院根据2019年卫生统计年鉴绘制。

AI+医疗驱动因素：支付端

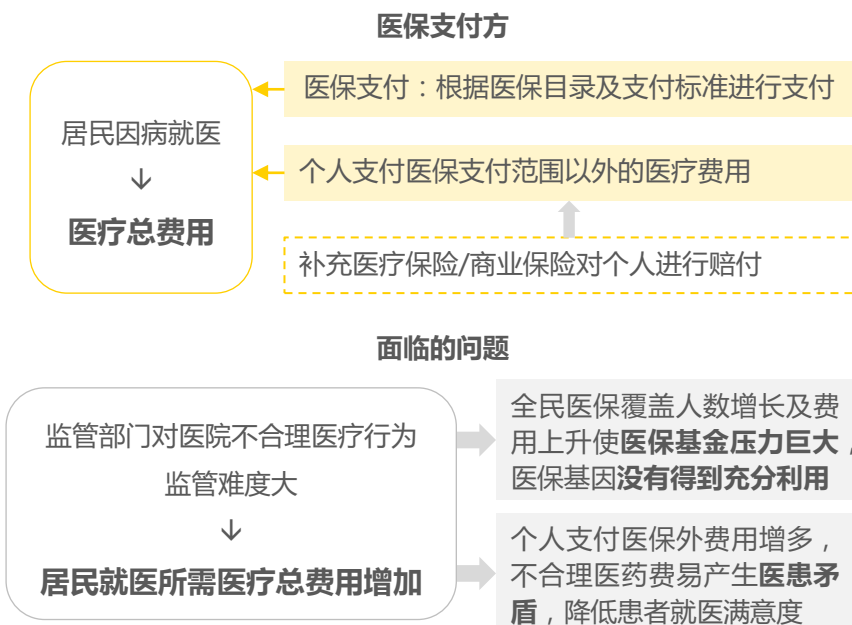
医保全民覆盖，需采取有效控费措施减轻医保基金支出压力

国家医保局发布的数据显示，2019年医保覆盖人数达13.54亿人，参保覆盖面稳定在95%以上。在此背景下，国家急需采取有效的控费方式，保证医保基金的可持续支付能力，并逐渐降低个人支付比例，减轻居民就医压力。目前我国医保主要按项目付费，监管部门主要通过监控医疗各过程判断医院是否存在不合理检查、滥用药等行为，但由于缺乏判断标准、各地各级别医疗机构病案记录方式混乱等原因，监管难度较大。为了解决此问题，国家近年来开始试推行基于DRGs及DIP的医保支付制度，尝试通过对疾病进行分类、制定标准价格区间等方式减少医疗资源的浪费，从而达到医保控费的目的。艾瑞认为，AI+医疗中的CDSS或智慧病案产品能有效支撑DRGs及DIP制度的推广与应用。

2015-2019年中国全民医保覆盖面情况



2020年中国医保按项目支付制度模式及面临的问题



注释：2019年城乡医疗保险并轨，新农合被纳入城镇居民统计口径。
来源：艾瑞咨询研究院根据国家医保局数据绘制。

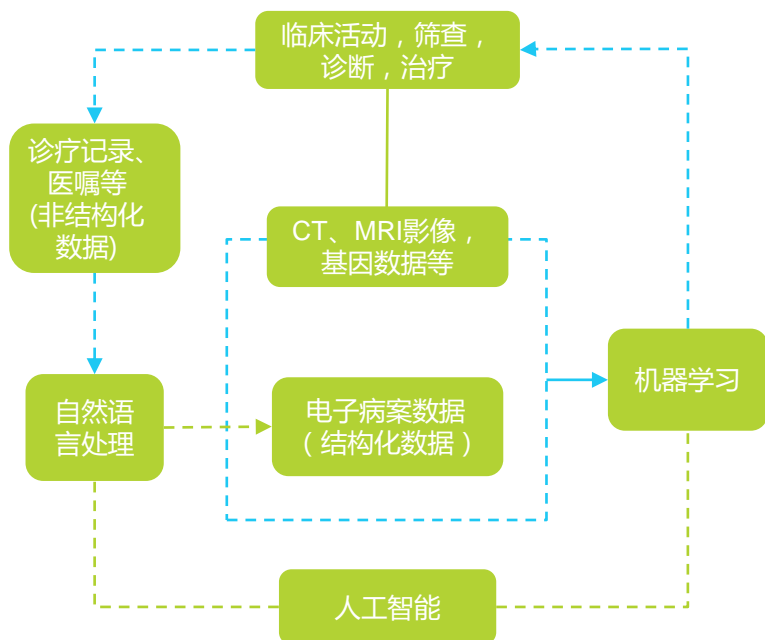
来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料及自主研究绘制。

AI+医疗算法应用

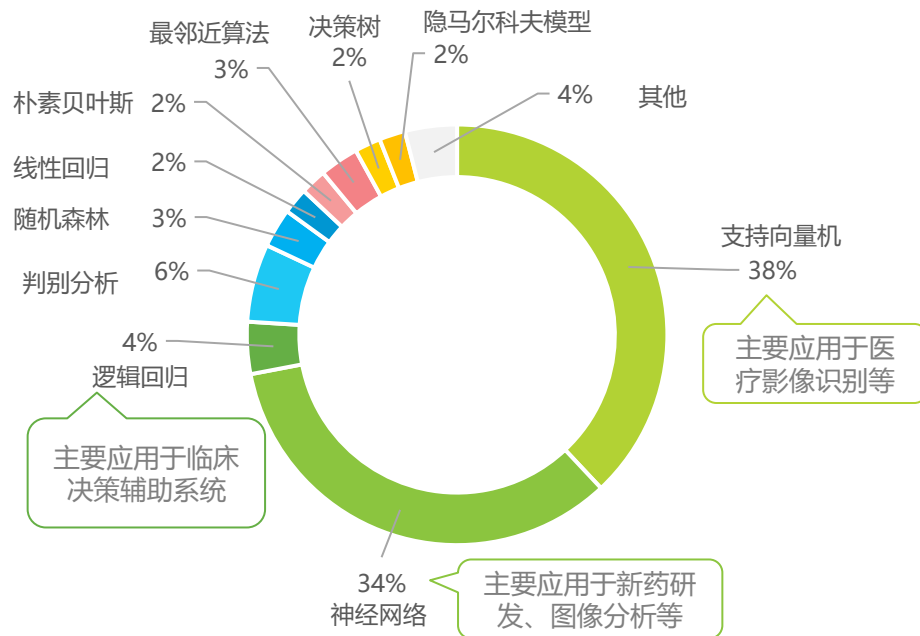
AI+医疗算法生态成熟，核心医疗应用广泛

目前传统的机器学习和深度学习算法已被广泛得应用，来处理临床研究和医疗服务中的结构化数据，如医学影像数据、基因数据和生物标志物数据；而非结构化数据，如人工笔记、医学期刊与患者调查等则依靠专门的医学自然语言处理技术来分析。艾瑞通过PubMed公开数据整理，2012-2020年在医学文献中使用到的热门机器学习算法和深度学习算法包括：1) 支持向量机（38%），主要应用于识别成像生物标志物和医疗影像分析；2) 神经网络（34%），主要应用于生化分析、图像分析和药物开发；3) 逻辑回归（4%），主要用于疾病风险评估和临床决策辅助系统。

2020年中国院内机器学习与自然语言应用场景



2012-2020年医学文献中热门应用算法



来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料整理及绘制。

来源：艾瑞咨询研究院根据PubMed公开资料整理及绘制。

AI+医疗存在技术难点与标准缺失，打通数据壁垒成为关键

随着我国医疗体制改革的深化、分级诊疗制度的落实，政府开始加大力度解决医疗资源分配问题以及医疗服务效率问题。其中，医疗人工智能的广泛应用在提高医疗质量和效率、减少误诊误治方面发挥了重要作用。然而，目前AI+医疗仍存在医学数据相关问题、复合人才短缺、行业标准缺失以及医疗科研转化为成熟产品的周期过长等问题。其中，数据的获取、使用与数据共享是阻碍AI+医疗发展的最大因素。艾瑞认为，由于AI+医疗发展的主要推动力仍是满足医疗行业的刚性需求，因而AI+医疗在未来必然会打通数据壁垒，实现数据的安全、高质量及共享的应用。

2020年中国AI+医疗痛点分析

医学数据问题



- **合规问题**：目前医疗数据的**归属权、使用权、存储权、交易权利**等尚不明确；
- **数据质量**：当前数据标注方法、工具、平台不统一导致的**标注质量不一致**；
- **数据共享**：医疗数据目前仍如“**孤岛**”，共享仍待时日

复合人才问题



- **缺乏复合人才**：AI+医疗领域所需人才不仅要**掌握人工智能相应技术**，还需**理解医疗业务流程**，目前我国的人工智能人才培养机制尚无法满足医疗领域专门人才的培养需求

行业标准问题



- **缺标准认证尚不健全**：大多数医疗机构对于采购和使用医疗人工智能产品的态度是谨慎的，主要原因就是此类产品缺乏相关标准，无法得到国家认证许可，但深层原因在于**目前国家层面的相关技术标准仍不健全**

医疗机构合作



- **转化路径过长**：目前的合作模式大多是企业与医疗机构合作进行相关医疗人工智能的科研，但**科研成果转化为成熟产品路径过长**，其中涉及的**知识产权、利益分配、品牌所有权**等诸多不确定因素都会影响AI+医疗的落地

AI+ 医疗发展背景

1

AI+ 医疗发展现状

2

AI+ 医疗典型企业案例分析

3

AI+ 医疗发展趋势

4

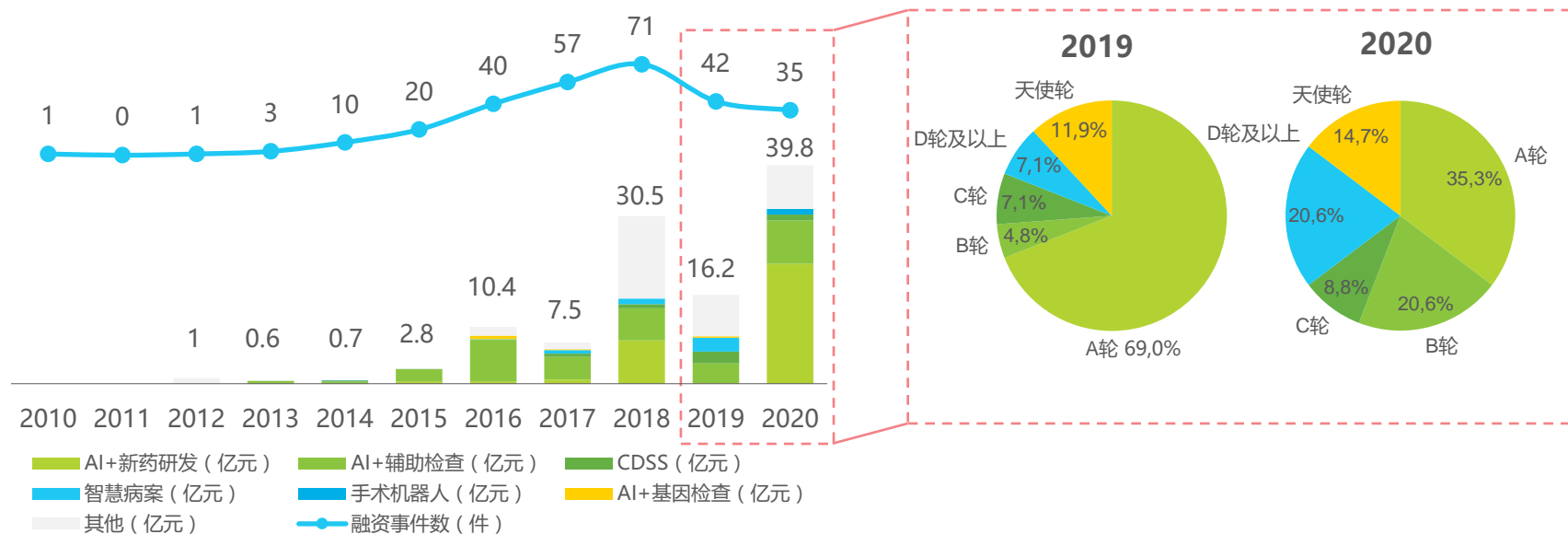
AI+医疗投融资分析

行业处在成长期，AI+影像是投融资热门之一

2020年医疗融资事件数持续递减，但融资总额却强劲走高，到达历史最高的40亿元，其中新药研发是今年最热门医疗AI融资领域，占已披露投资额的54%。AI+影像占融资额的比例连续三年保持在20%左右，成为另一热门融资领域。对比2019年与2020年的融资项目轮次，其中天使轮、A轮与B轮占融资项目的比例由85.7%降低到70.6%，说明市场成熟度有所提高。同时笔均融资额从0.39亿元/笔上升至1.14亿元/笔。目前行业处于快速成长期，随着市场融资集中度增加，艾瑞认为，未来拥有医疗牌照或技术领先的优质标的公司会更受资本市场青睐，能吸引更多的资源与资金。

2010-2020中国AI+医疗总融资金额与融资事件数

2019&2020年中国AI+医疗项目融资轮次分布



来源：艾瑞咨询研究院根据IT桔子公开资料整理及绘制。

注释：A轮包括preA、A、A+；B轮包括B、B+；C轮包括C、C+。
来源：艾瑞咨询研究院根据IT桔子公开资料整理及绘制。

中国AI+医疗政策导向

政府高度重视AI+医疗发展，持续释放政策红利

从政策层面来说，2017年国务院发布的《新一代人工智能发展规划》中提出要发展便捷高效的智能服务，推广应用人工智能治疗新模式、新手段，建立快速精准的智能医疗体系。从2017年开始，我国已把人工智能作为一个国策进行推动，近几年的两会上AI也被多次写入政府工作报告中。而AI+医疗则作为AI中的先行者，得到了政府的大力倡导。2018年政府提出人工智能向基层医疗进行渗透，2019年将AI+医疗的范围进一步扩大到康养范畴，2020年进一步提出未来的建设指南，期望在2023年在以医疗为代表的人工智能领域中建立一套初步的标准体系规范。

2017-2020年中国AI+医疗典型政策分析



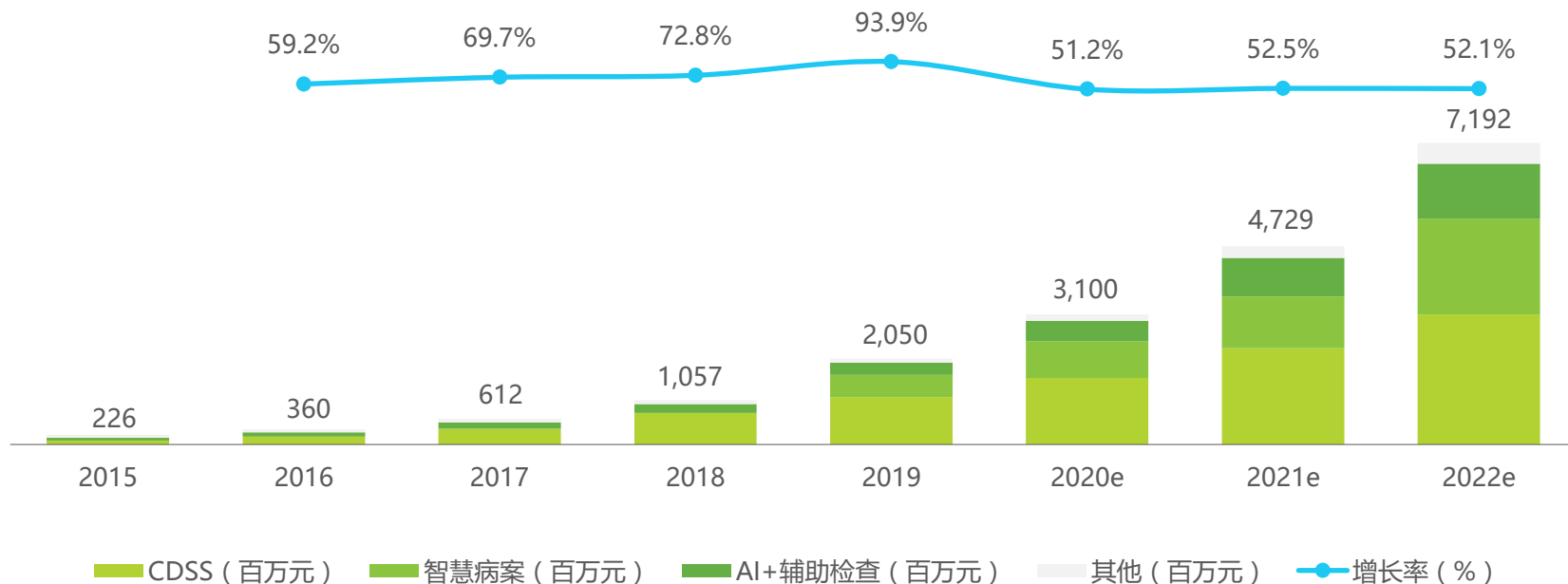
来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料整理及绘制。

AI+医疗市场规模

2019年市场规模超过20亿元，市场将进入快速成长期

2019年由于智慧病案的兴起，使得整体AI+核心医疗服务市场规模超过20亿，同比增速高达93.9%，其中CDSS占比最多，达到55.2%。2019年之前，由于大部分细分领域的盈利模式尚未明朗，导致AI+医疗市场一度陷入低谷。但如前所述，国家、社会各界及居民对于AI+医疗的需求一直很旺盛。再加上疫情影响，AI+医疗的优势更加凸显，因此，国家开始逐步发放各类医疗影像AI软件三类证，并进一步出台鼓励AI+医疗发展的政策，这些将会使各细分领域的盈利模式逐渐明晰，市场也将会进入快速成长期。艾瑞推算，2020-2022年的CAGR将达到51.9%，2022年预计市场规模将超过70亿元。

2015-2022年中国AI+核心医疗服务市场规模



注释：1、AI+辅助检查包括AI+影像、AI+病理、基因检测等三项内容；

2、报告所列规模历史数据和预测数据均取整数位（特殊情况：差值小于1时精确至小数点后一位），已包含四舍五入的情况；增长率的计算均基于精确的数值进行计算。

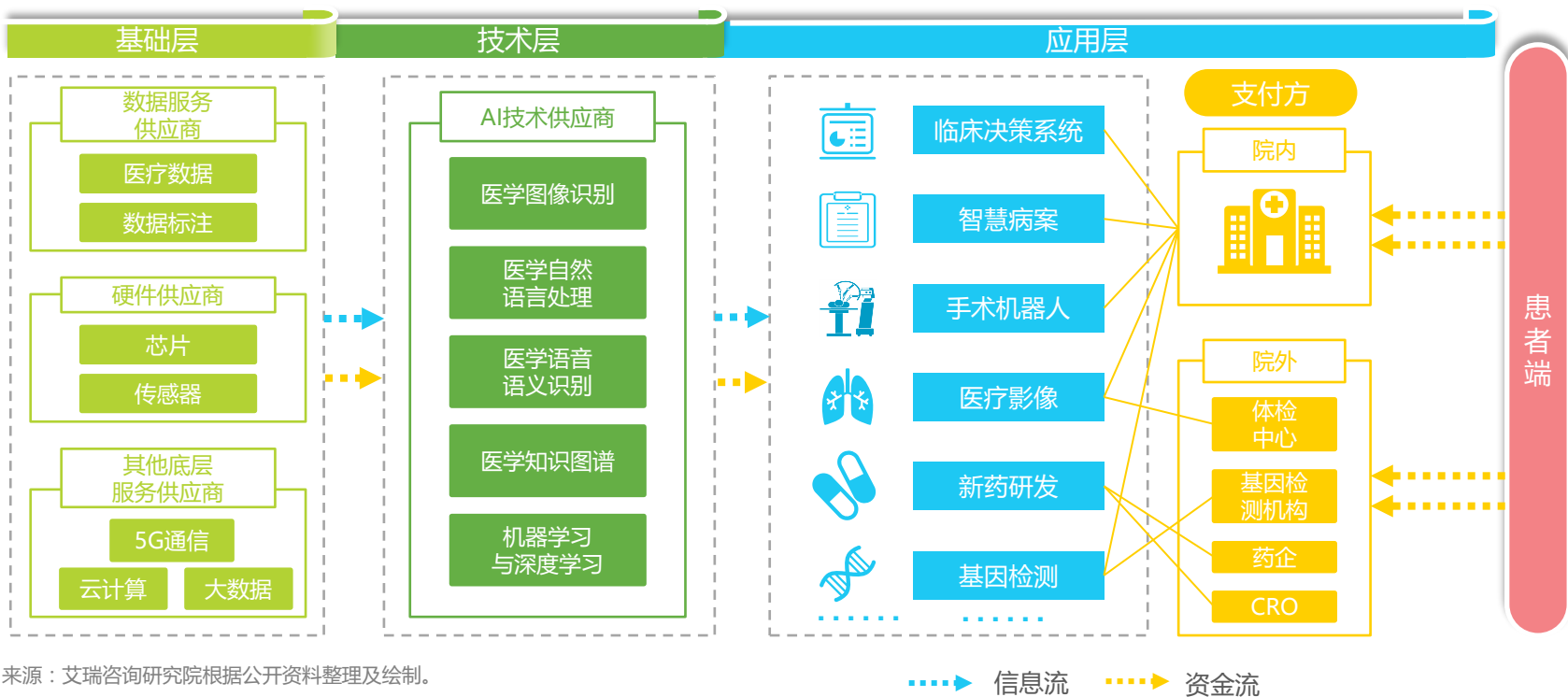
来源：综合公开资料、企业及专家访谈，根据艾瑞统计模型核算及预估。

AI+医疗产业链分析

基础层技术层布局完备，应用层可触达全医疗服务场景

AI+核心医疗产业链可以分为AI基础层，AI医疗技术层与应用层：1) 基础层，除数据服务外，芯片与通信等基础核心领域已形成牢固的技术壁垒，市场呈寡头局面，艾瑞认为，中、短期内市场格局不会改变；2) 技术层，算法、框架以及通用技术则需要长期的投入与研发来攻克，目前各大科技企业与互联网巨头企业基本已完成布局，中小企业生存空间较少；3) 应用层，应用层可触达全医疗服务场景，如院内临床决策系统、手术机器人、智慧病案系统、医疗影像、药企新药研发与基因检测，已有大量的互联网医疗公司和传统医疗公司涌入。

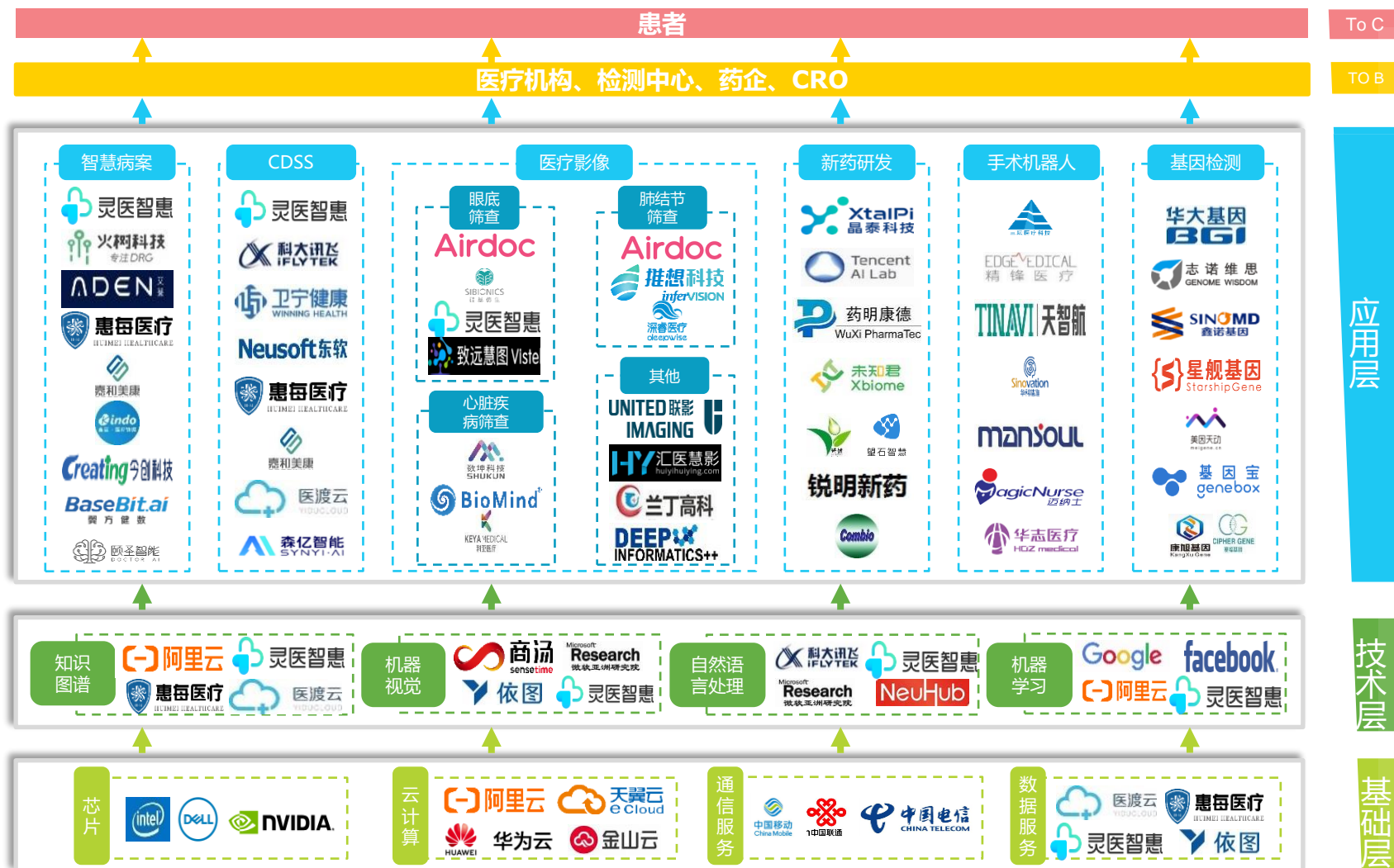
2020年中国AI+医疗产业链



来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料整理及绘制。

AI+医疗产业图谱

2020年中国AI+医疗产业图谱



注释：产业链图谱中logo位置不分先后，不涉及排名。

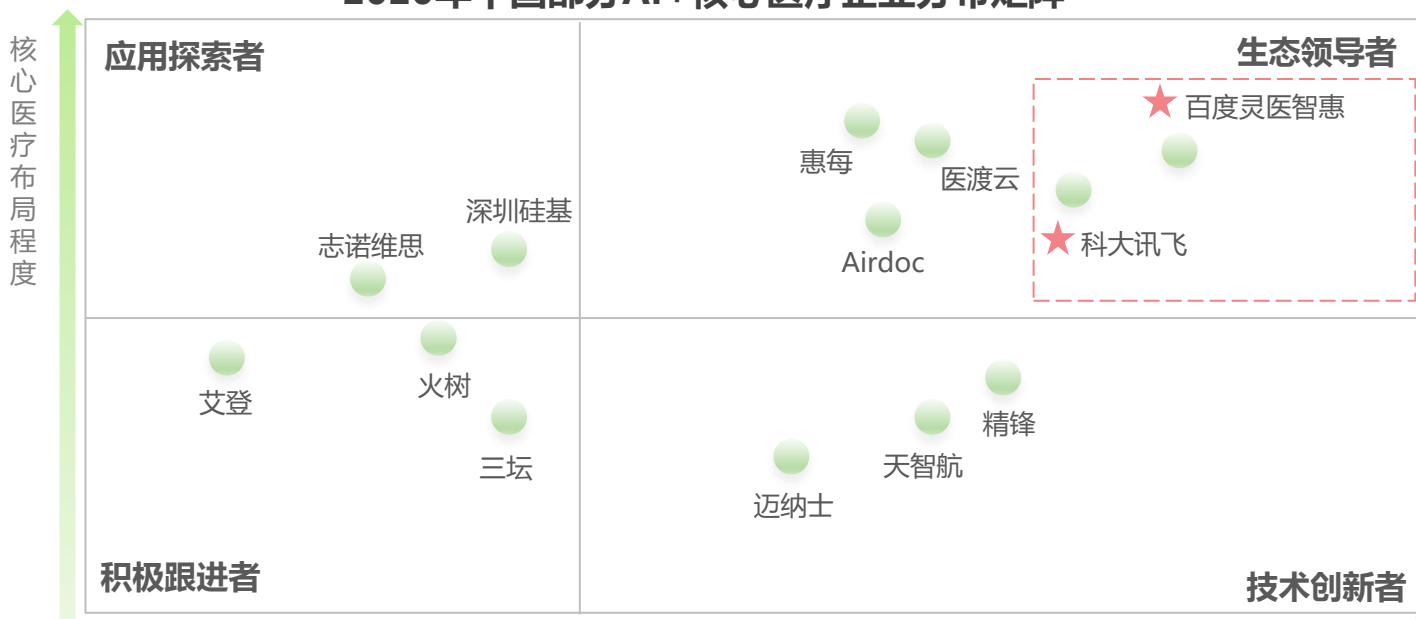
来源：艾瑞根据专家访谈，公开信息研究绘制。

AI+医疗企业分布

AI+医疗企业助力核心医疗布局，推动医疗开启新的篇章

对于AI+医疗类公司而言，综合技术能力主要体现在覆盖医疗场景的广度与对医疗垂直及细分领域研究的深度。该类公司的长远发展需要本身强大的AI能力作为支撑。因此，既具备医疗深度合作能力又具备强大AI研发能力的公司将更具发展潜力。在AI+医疗领域，百度灵医智慧具有以下优势：1) 在人工智能专利申请量及发布量方面极具优势，在领域内通用AI能力位居第一；2) 在核心医疗领域覆盖场景更为全面；3) 拥有雄厚的AI+医疗实力（构建医学知识图谱、医疗大数据），因此在AI+核心医疗领域综合实力处于业内领先地位。除此之外，科大讯飞在AI+医疗领域积累与沉淀多年，在智能语音及语言技术研究中拥有较强优势，并具有强大的医疗智能化分析能力。

2020年中国部分AI+核心医疗企业分布矩阵



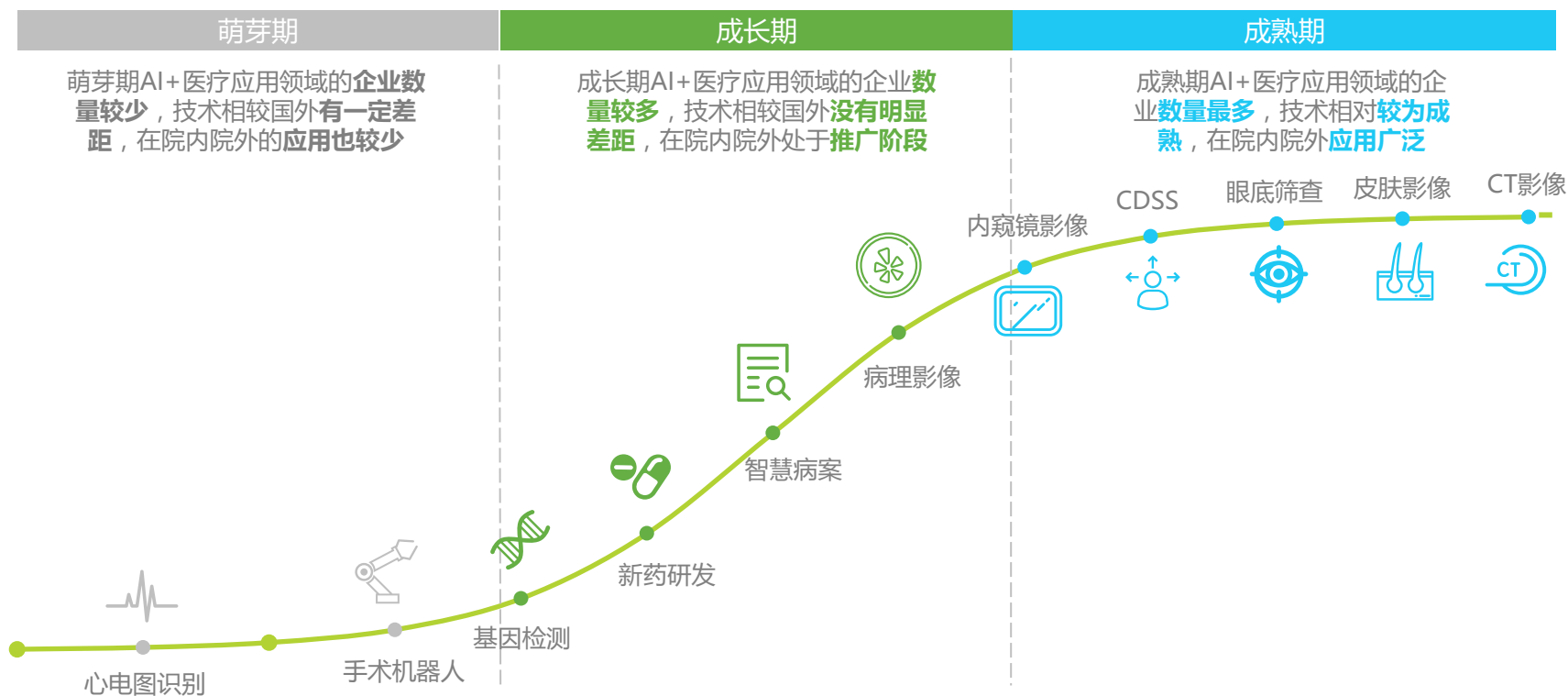
注释：1. 企业分布限于篇幅，仅选取了AI+医疗细分赛道的部分企业；
2. 横坐标为通用AI能力，参考标准为AI相关专利数情况；纵坐标为核心医疗布局程度，参考标准为布局核心医疗场景数目及细分垂直程度，主要有公司内部及合作院校医疗团队能力，在该细分领域顶刊发表论文的数量等。
来源：艾瑞咨询研究院根据专家访谈和公开资料（不完全统计）自主研究及绘制。

AI+医疗应用分析

辅助检查、CDSS成熟度最高，智慧病案则处于快速增长期

随着人工智能产品在医疗领域被越来越多使用，更多AI+医疗产品延伸至院内院外更多场景，并更加深入的整合进医疗流程。目前，以CT影像、皮肤影像、眼底筛查、病理影像等为代表的AI+辅助检查以及CDSS在技术及应用上最为成熟。其中眼底筛查主要集中于糖尿病视网膜病变、视神经疾病的预测和诊断，CDSS则结合以疾病为中心的知识图谱，智能辅助临床决策并助力医疗机构评审。2019年以来兴起的智慧病案由于目前DRGs、DIP等支付政策推动，目前处于快速增长期。

2020年中国AI+医疗应用成熟度分析



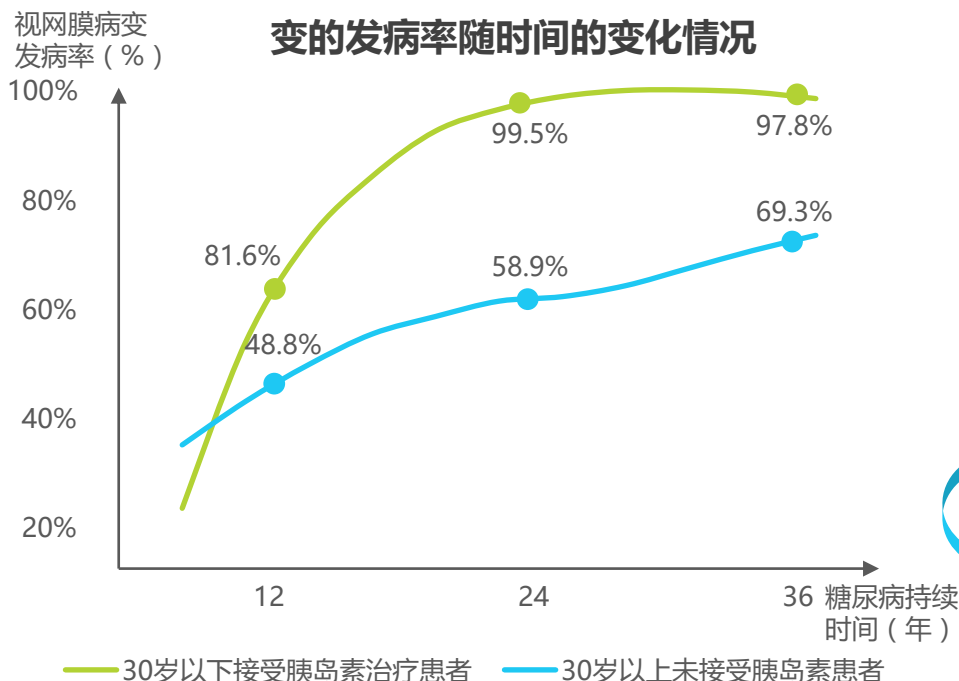
来源：艾瑞咨询研究院根据专家访谈整理及绘制。

AI+医疗成熟期应用分析-眼底筛查

眼底筛查需求广阔，AI+眼底商业模式将进一步扩展

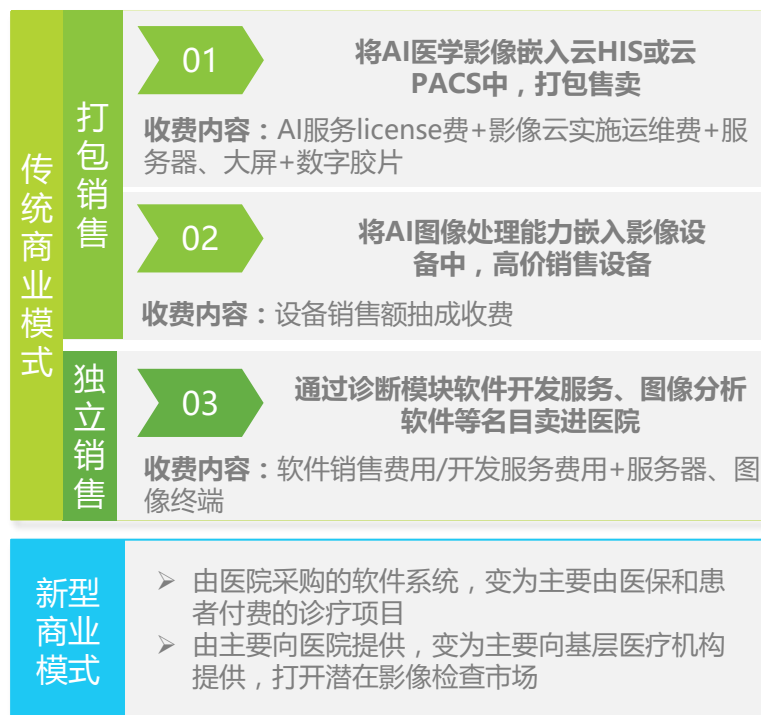
眼底疾病是我国目前患者致盲的重要原因，DR（糖尿病视网膜病变）是最常见的病因，且随着糖尿病持续时间的增加，发病率也会逐渐增加。根据艾瑞推算，仅考虑DR的威胁，到2030年，我国每天约有38.4万人需要进行眼底筛查，因而眼底筛查需求十分广阔。艾瑞认为，随着眼底筛查三类证的签发，医保收费名录在AI领域的扩大以及基层医疗机构信息化水平的逐渐增强，未来AI+眼底筛查领域也得以逐渐开始从向医院打包销售和独立销售的传统商业模式进一步扩展至由医保支付购买以及由基层医疗机构购买的新型商业模式。

AI+眼底筛查必要性分析-糖尿病视网膜病



来源：uptodate. Klein R. The Wisconsin epidemiologic study of diabetic retinopathy. Arch Ophthalmol

2020年中国AI+眼底筛查商业模式分析



来源：艾瑞根据专家访谈整理及绘制。

AI+医疗成熟期应用分析-CDSS

AI赋能诊断及治疗全过程，为临床工作提供切实有效的帮助

CDSS是AI与医疗在院内融合的体现，也是现代医疗体系中各医疗机构在近年来关注的重点内容。CDSS在临床工作中的应用，使得医师的诊疗水平得到提升，有效降低了临床上的误诊率和漏诊率。CDSS通过真实病历与循证医学库的积累，经过人工智能的优化处理得到最佳实践库，并以此为根据辅助支持医生的临床诊断与治疗决策。2018年12月国家卫健委出台政策，对医院电子病历评级做出了规定，并提出至2020年所有三级医院要达到评级4级以上的要求，而4级以上评级的重要标准之一即是要拥有不同程度的CDSS。这一政策的实施使得CDSS获得了极为广大的发展前景以及巨大的发展潜力。

2020年中国CDSS应用分析及相关电子病历评级要求



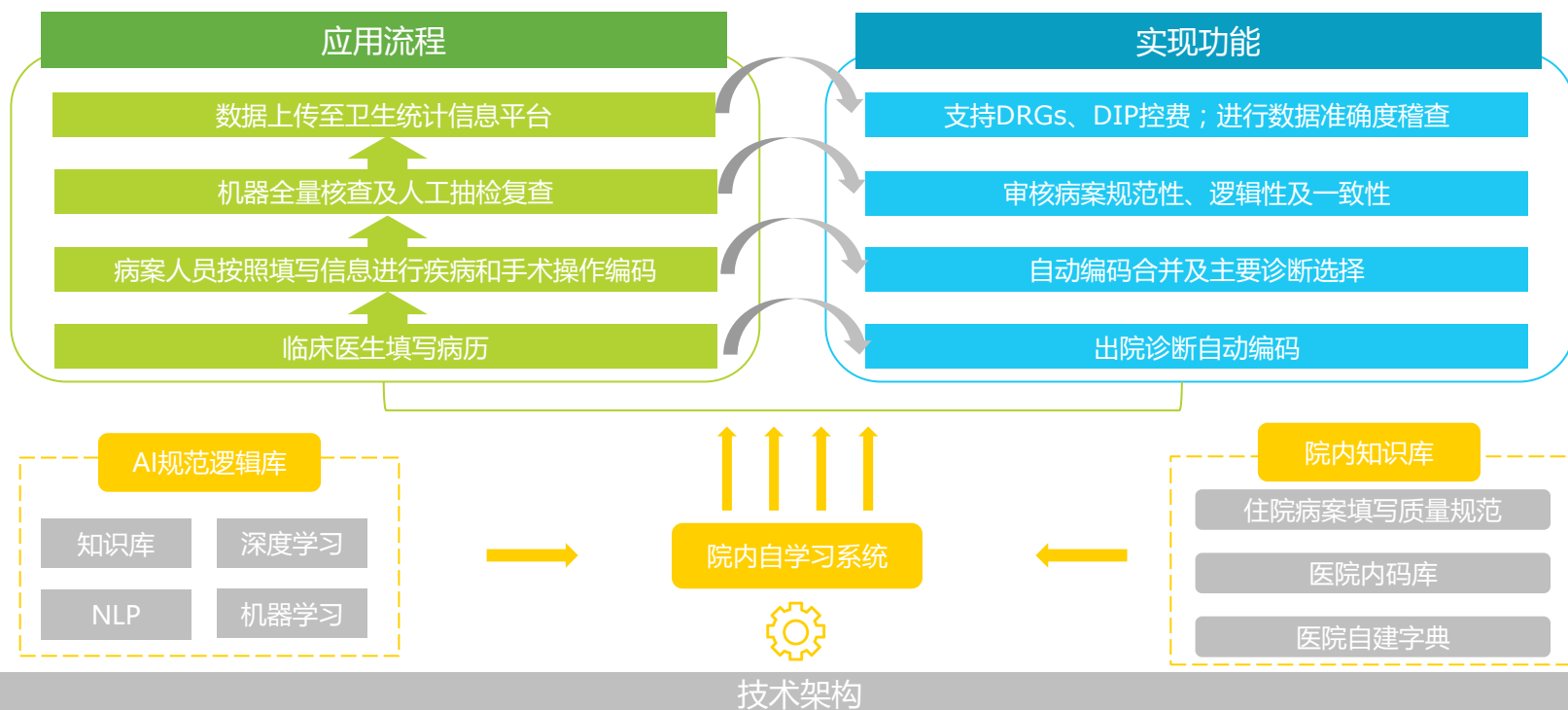
来源：艾瑞根据专家访谈及国家卫健委公开资料整理及绘制。

AI+医疗成长期应用分析-智慧病案

AI协助审核病案，助力医保控费及流程管控

近年来，政府出台DRGs等按病种付费的医保政策，由于DRGs分组所需的全部信息基本是依据病案首页各项目进行计算，因而对病案首页的审核变得十分重要。除此之外，对全程病案的质控同样具有重大意义：1) 解决诊断选择问题；2) 规范医学使用术语；3) 利于日后追溯，防止法律纠纷；4) 完善病案信息。因而，能够通过AI协助，构建一套具有标准化、有效质控、智能化的智慧病案系统，将实现医院统计工作及管理工作的高效高质量，同时辅助医生的日常工作流程，提升我国医疗资源的有效利用度。

2020年中国智慧病案应用分析



来源：艾瑞根据专家访谈整理及绘制。

AI+ 医疗发展背景

1

AI+ 医疗发展现状

2

AI+ 医疗典型企业案例分析

3

AI+ 医疗发展趋势

4

案例介绍

百度大脑AI技术驱动循证AI赋能基层医疗

百度2018年成立智慧医疗部门，2019年品牌升级为灵医智惠，目前提供智慧筛查、智慧医院与智慧家医等院内外全场景解决方案。技术底层构建在百度大脑6.0之上，医疗数据的安全与合规性受到专业技术的保障，同时百度资深医疗专家团队与几十家三甲医院的医生紧密合作，为灵医智惠提供专业医学知识。公司凭借资深医疗团队与强大的AI通用能力构建了专业的医学知识图谱。灵医智惠不仅拥有B端与C端资源，近年更积极开拓G端市场，与基层卫生机构、政府和监管部门合作，共同推动基层医疗发展。

百度灵医智惠业务布局

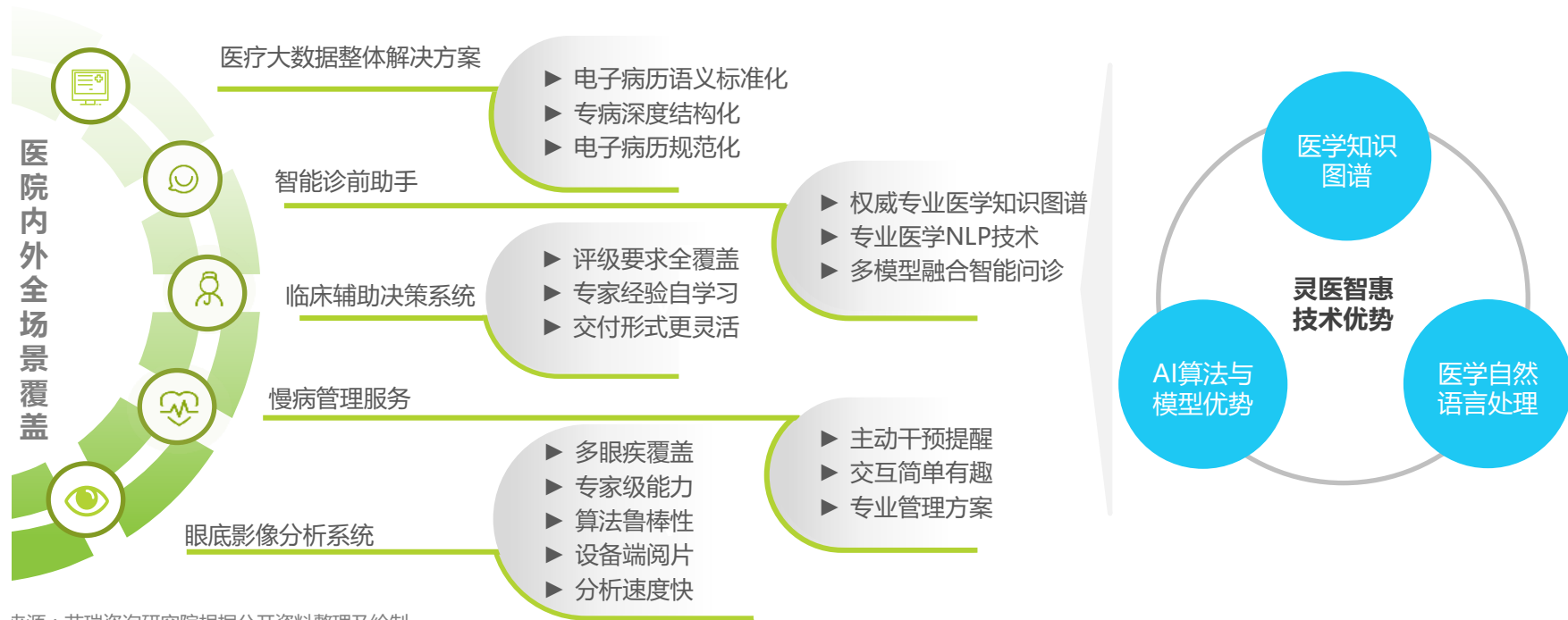


来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料整理及绘制。

百度大脑核心算法与技术，高效赋能医疗服务全场景

百度灵医智惠依靠核心算法与技术，针对医疗全场景赋能，目前提供了五大解决方案：1) 临床辅助决策系统，提供辅助诊断、治疗方案推荐、医嘱质控、病历内涵质控等多项临床决策支持；2) 眼底影像分析系统，AI驱动的眼底解决方案，覆盖多种眼底疾病，提升基层医生阅片能力；3) 医疗大数据整体解决方案，借助多层次智能病历结构化，全面支持临床、科研、管理等场景下的数据利用需求；4) 智能诊前助手，通过多轮友好的智能问诊了解患者病情，精准匹配医生与患者，提升就诊效率；5) 慢病管理服务，面向C端的健康管理平台，可实现诊前导诊、疾病预判，诊后用药提醒等闭环服务。

百度灵医智惠全场景解决方案与技术优势

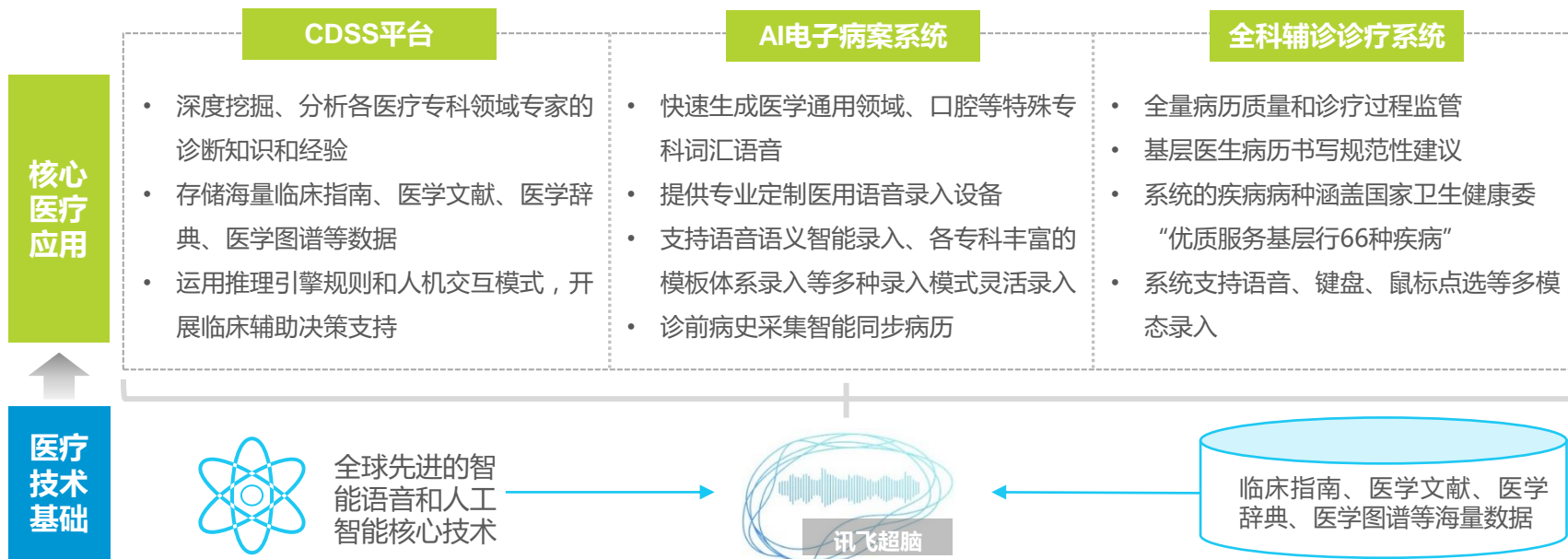


来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料整理及绘制。

人工智能语音语义识别技术优势，助力升级CDSS相关业务

科大讯飞股份有限公司成立于1999年，是亚太地区知名的智能语音和人工智能上市企业，2016年成立讯飞医疗子公司，以智能语音及人工智能技术为切入点，提供面向政府的智能医疗服务平台和面向医院的语音录入解决方案，为医生提供语音录入和辅助诊疗服务。讯飞医疗提供的核心解决方案包括：1) AI电子病案系统，覆盖诊前病史采集，诊中录入与诊后质控全环节，具有专业定制医用语音录入、医学特殊专科词汇语音快速生成的优势；2) CDSS系统，结合专科领域专家经验与医学临床知识库，提供专科领域诊断治疗决策辅助与信息支持；3) 全科辅诊诊疗系统，2017年通过执业医师资格考试笔试测试，通过语音、文字等交互方式，为基层全科医生在不同诊疗环节提供有循证依据的辅助诊断建议。

科大讯飞AI+核心医疗布局



来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料整理及绘制。

公司以Mayo数据库为支撑，赋能临床决策与病案质控

惠每科技于2015年成立，是一家专注于医疗大数据的深度挖掘以及医疗人工智能产品研发和临床应用的公司。惠每科技自研的医疗人工智能-Dr. Mayson，经过多个版本的迭代升级已臻成熟，再结合世界顶尖的Mayo诊疗知识，提供可以覆盖门诊、急诊、住院环节以及医、药、护理、检验、质控等流程的医疗解决方案。Dr. Mayson提供的AI+医疗服务包括：1) 病案首页管理，AI通过病历语义理解及诊疗路径评估，对缺陷内容进行事中干预与预警；2) 病历内涵质控，AI质控覆盖医院所有病历文本内容；3) 临床决策支持系统（基层），通过症状提示和问诊引导，帮助基层医生快速鉴别急危重症及跨专科疾病；4) 临床决策支持系统（大型医院），基于权威医学知识库智能分析患者完整数据来优化诊疗方案。

惠每科技AI+核心医疗业务

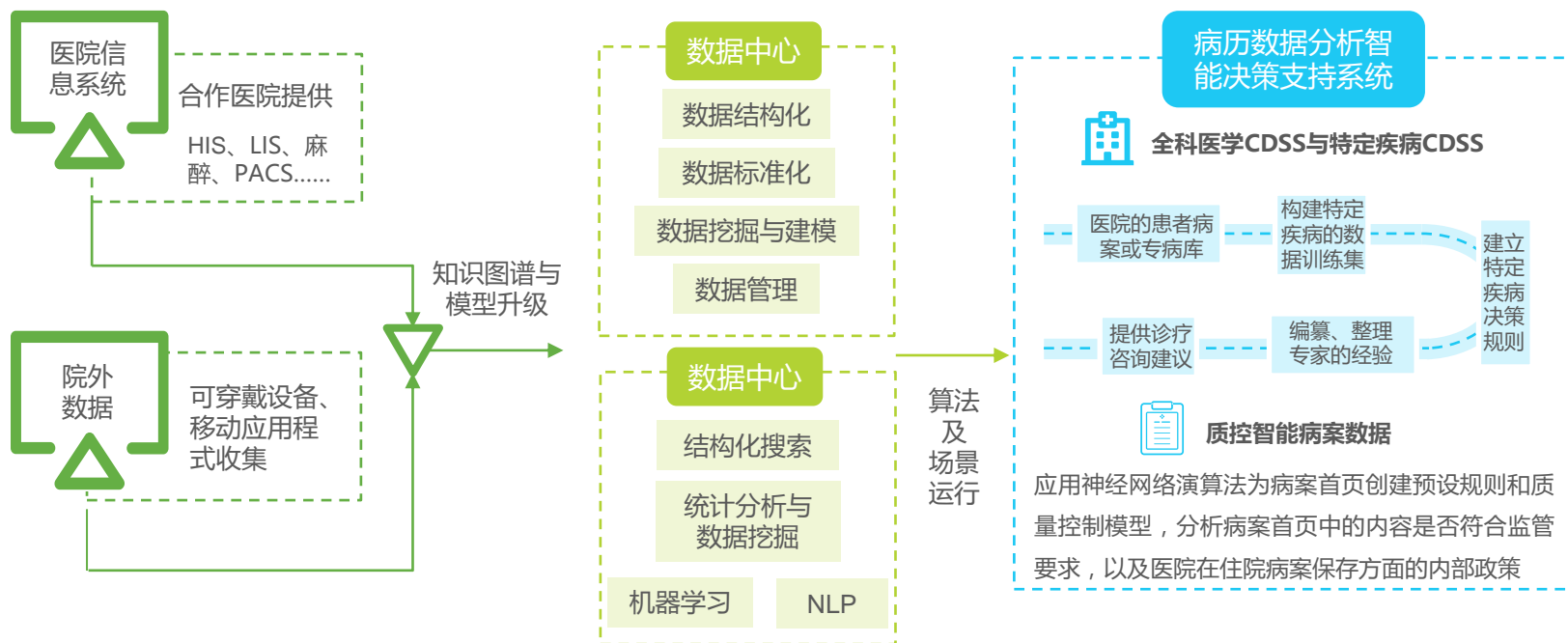


来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料整理及绘制。

打破院内数据孤岛，YiduCloud赋能医疗生态

医渡云成立于2014年，2015年开始为医院和其他医疗机构提供基于大数据和人工智能技术的医疗创新解决方案。YiduCore是医渡云自主开发的医学数据智能平台，能够对大规模多源异构医疗数据进行深度处理和分析，建立真实世界疾病领域模型。医渡云以Yiducore为基础，针对医疗行业内存在的院内数据互通互联差、病种标杆和专科专病指标不可比、数据指标口径复杂等问题，构建出一套涵盖临床决策系统在内的医疗大数据及医疗管理解决方案。医渡云的病历数据分析智能决策支持系统提供：1) 全科医学CDSS；2) 特定疾病CDSS；3) 智能病案质量控制系统。

医渡云AI与大数据医疗管理解决方案



来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料整理及绘制。

AI+ 医疗发展背景

1

AI+ 医疗发展现状

2

AI+ 医疗典型企业案例分析

3

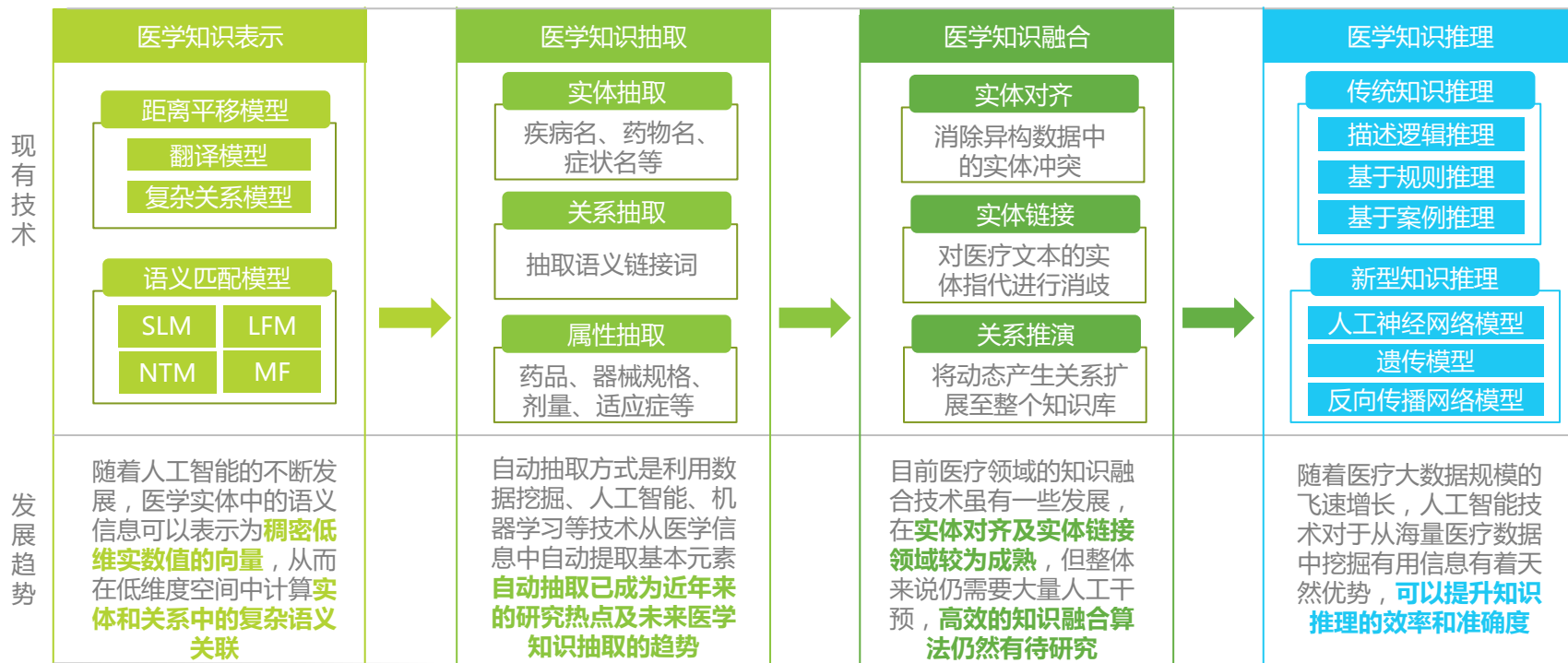
AI+ 医疗发展趋势

4

AI助力医学知识图谱不断进步，赋能临床决策等多应用场景

医学知识图谱为医疗信息系统中海量、异构、动态的医疗大数据的表达、组织、管理及利用提供了一种更为有效的方式，使系统的智能化水平更高，更加接近于人类的认知思维。医学知识图谱的构建流程大致分为四个步骤，即医学知识表示、医学知识抽取、医学知识融合、医学知识推理，受益于人工智能的不断进步，这四个步骤都取得了较大的进步。艾瑞认为，知识图谱在医疗领域的意义不仅在于它是一个全局医学知识库，也在于它是支撑例如辅助诊疗、智慧病案等医疗智能应用的基础。在医学知识图谱技术具有优势的公司未来将获得更大、更广阔的AI+医疗发展空间。

2020年中国医学图谱现有技术与发展趋势



来源：艾瑞根据专家访谈整理及绘制。

突破AI技术障碍，与医疗领域产生更深度融合

医疗与人工智能深度融合已是大势所趋，人工智能理论奠基人特伦斯·谢诺夫斯基在2019年其新书《深度学习：智能时代的核心驱动力》中预测“基于大数据的深度学习将改变医疗行业，对疾病提供更快速准确的诊断与治疗，甚至未来癌症将变得不再可怕。”具体而言，未来AI+医疗在技术上的突破将包括算法拟合度进一步的优化、算法泛用性的增强、对隐私信息的保护、对AI+医疗产生的结果可解释性的加强，以及通过增加可靠验证而不断降低AI+医疗可能发生不良医疗事件的风险。

2020年中国AI+医疗技术趋势

算法拟合优化

目前医疗人工智能算法性能尚待提升，目前存在的一大问题即是**算法过拟合现象**，在医疗大数据、真实案例及人类专家知识逐渐完善的大环境下，**未来的人工智能算法将能更好拟合现实**，在**增加医疗效率的同时降低医疗事故**等医源性风险

算法泛用增强

目前主流医疗人工智能技术受限于数据标注成本及数据治理成本，**难以实现不同族群、年龄等要素特征的全覆盖**，在未来**随着更多大体量、高质量的训练数据资源的介入**，算法的泛用性也会得到进一步的增强

保护隐私信息

随着谷歌公司“夜莺计划”等恶性事件的曝光，各国政府对于人工智能隐私、安全问题的监督也日趋严格，未来政府将会打造全新的**个人健康数据所有权模式**以及**数据管理平台**，确保**数据隐私和安全**成为医疗人工智能的先决条件

可解释性加强

可解释性是医疗人工智能技术，尤其是深度学习技术发展到目前的一个重要问题，未来**可解释人工智能将成为新的研究热点**，对深度神经网络输出结果的决定性因素等方面进行全面解读

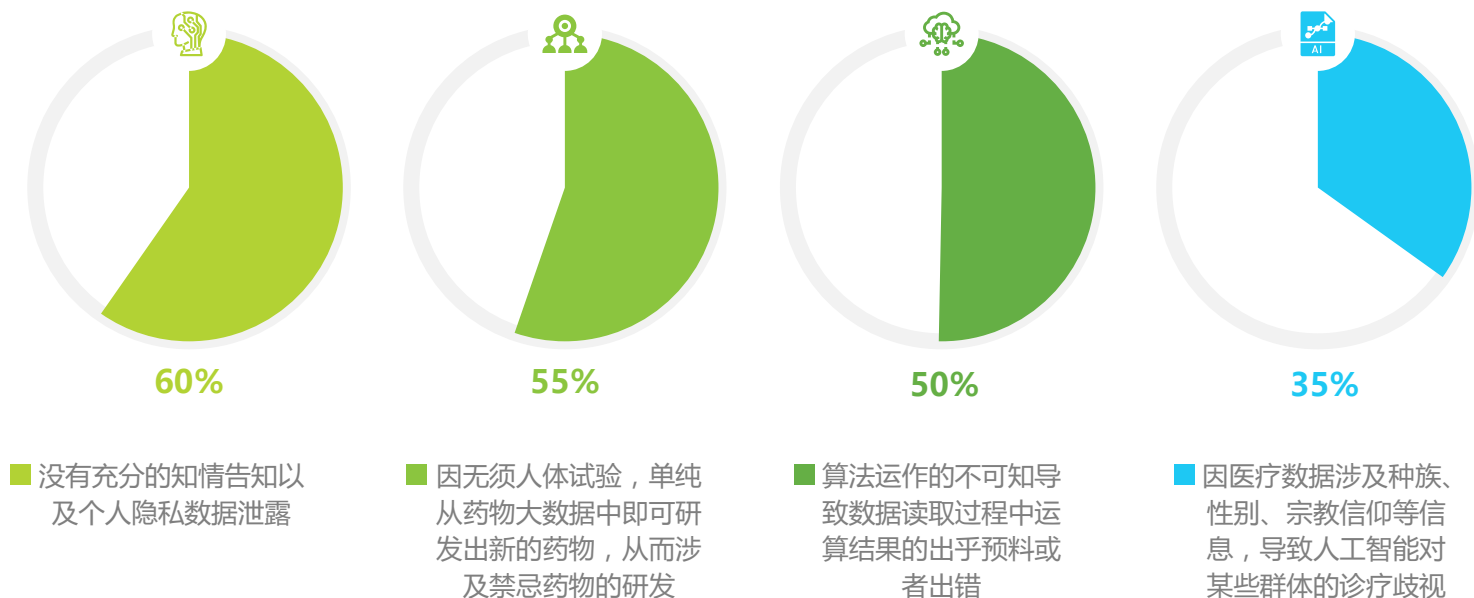
增加可靠验证

目前各大科研院所及科研巨头都在着力研发基于人工智能技术的智慧医疗解决方案，并将**随着验证环境的拓展而不断增加其可验证性**，**降低医疗人工智能的风险**

发展AI+医疗相关伦理道德，构建用户友好的AI+医疗系统

AI+医疗的发展带给医疗卫生领域更多契机的同时，也会产生一些伦理性问题。2019年国家卫健委一项针对AI+医疗伦理问题的调研显示，六成受访者对个人隐私及知情权表示担忧；超过一半的受访者对大数据及算法的不可控性表示担忧；超过三成的受访者对于诊疗道德方面表示担忧。未来发展中，随着对AI+医疗伦理监管的不断加强、明确医师主体地位以及强化伦理规约，AI+医疗在应用于医疗服务实践时将更加安全可靠，并构建以人为本、用户友好的AI+医疗生态体系。

2019年中国民众对于AI+医疗伦理问题的担忧情况



来源：艾瑞根据《2019年中国医疗人工智能发展报告》相关调研整理及绘制，其中N=2500。

关于艾瑞

在艾瑞 我们相信数据的力量，专注驱动大数据洞察为企业赋能。

在艾瑞 我们提供专业的数据、信息和咨询服务，让您更容易、更快捷的洞察市场、预见未来。

在艾瑞 我们重视人才培养，Keep Learning，坚信只有专业的团队，才能更好地为您服务。

在艾瑞 我们专注创新和变革，打破行业边界，探索更多可能。

在艾瑞 我们秉承汇聚智慧、成就价值理念为您赋能。

● 我们是艾瑞，我们致敬匠心 始终坚信“工匠精神，持之以恒”，致力于成为您专属的商业决策智囊。



扫描二维码
读懂全行业

海量的数据 专业的报告



400-026-2099



ask@iresearch.com.cn

版权声明

本报告为艾瑞咨询制作，报告中所有的文字、图片、表格均受有关商标和著作权的法律保护，部分文字和数据采集于公开信息，所有权为原著者所有。没有经过本公司书面许可，任何组织和个人不得以任何形式复制或传递。任何未经授权使用本报告的相关商业行为都将违反《中华人民共和国著作权法》和其他法律法规以及有关国际公约的规定。

免责条款

本报告中行业数据及相关市场预测主要为公司研究员采用桌面研究、行业访谈、市场调查及其他研究方法，并且结合艾瑞监测产品数据，通过艾瑞统计预测模型估算获得；企业数据主要为访谈获得，仅供参考。本报告中发布的调研数据采用样本调研方法，其数据结果受到样本的影响。由于调研方法及样本的限制，调查资料收集范围的限制，该数据仅代表调研时间和人群的基本状况，仅服务于当前的调研目的，为市场和客户提供基本参考。受研究方法和数据获取资源的限制，本报告只提供给用户作为市场参考资料，本公司对该报告的数据和观点不承担法律责任。

为商业决策赋能

EMPOWER BUSINESS DECISIONS



艾 瑞 咨 询