

行业研究报告

慧博智能投研

# AI 医疗行业深度：驱动因素、发展前景、产业链及相关企业深度梳理

随着自然语言处理、机器学习、深度学习等AI技术的不断演进，AI在医疗领域的应用将越来越广泛，涵盖病理研究、药物研发、基因检测、疾病筛查、辅助诊断、影像分析、精准医疗等几乎所有医疗环节，实现医疗水平提升、增加医疗服务可及性以及降低医疗成本。近期，DeepSeek 的大幅降低训练成本，同时开源模式能够实现本地化部署，更好的保障数据隐私及安全性，更是加速推动医药企业及医疗机构拥抱 AI。

未来，随人工智能技术的持续发展和群众医疗健康需求持续提升，AI 医疗领域有望进一步扩容。根据相关数据，2020 年我国AI 医疗市场规模约为 66 亿元，预计 2020-2025 年 CAGR 为 39.4%，到 2025 年增长至 349 亿元。

以下内容我们就将聚焦AI 医疗行业，对 AI 医疗所涉及的行业内涵、现状、产业链情况及发展前景等相关内容展开梳理分析。当前AI 医疗行业市场现状怎样？驱动AI 医疗行业加速落地的因素有哪些？当下市场火热的DeepSeek 的出现，又将给医疗行业带来怎样的变革？以及从产业链的视角，AI 医疗行业产业链情况如何？在当前市场发展情形下，有哪些方向值得市场关注？相关企业发展情况如何？同时，基于进一步发展的视角，AI 医疗行业后续的发展空间有多大？立足以上问题，我们为大家一一梳理分析。

## 目录

一、行业概况	1
二、市场现状	6
三、驱动因素	10
四、DeepSeek 的出现对医疗行业影响	12
五、产业链分析	18
六、重点关注方向	21
七、相关公司	25
八、发展前景	29
九、参考研报	30

## 一、行业概况

### 1、AI 医疗相关概念内涵

AI 医疗，即人工智能在医疗领域的应用，是指通过运用一系列尖端的人工智能技术，如机器学习、自然语言处理、深度学习等，对医疗行业的各个方面进行深入的智能化改造和管理升级。这些技术的应用不仅限于提高医疗服务的效率和质量，还包括优化资源配置、降低医疗成本、提升患者体验等多个维度。

AI 医疗的发展不仅推动了医疗技术的革新，也为患者带来了更加精准和个性化的医疗服务。随着技术的不断进步，AI 医疗有望在未来解决更多的医疗难题，为全球健康事业做出更大的贡献。

分类类型	模式	布局企业
AI 医学影像	AI 医学影像技术通过分析医学影像资料，如 X 光片、CT 扫描和 MRI 图像，帮助医生更准确地诊断疾病，甚至能够识别出人类肉眼难以察觉的病变。自然语言处理技术则能够理解和分析患者的病历资料，提供个性化的诊疗建议。	鹰瞳科技、推想医疗、联影医疗等
AI 健康管理	AI 健康管理则是指利用 AI 技术对个人健康数据进行分析，预测疾病风险，提供健康建议。通过可穿戴设备和移动应用，AI 系统能够实时监测用户的生理指标，如心率、血压和血糖水平，为用户提供定制化的健康计划和预警系统。	九安医疗、乐心医疗、华米科技等。
AI 药物研发	AI 技术能够通过分析大量的生物医学数据，加速新药的研发过程。机器学习算法可以预测药物分子的活性，优化药物设计，而深度学习模型则能够从复杂的生物标志物中识别出潜在的药物靶点。这些技术的应用大大缩短了药物从实验室到市场的时间，提高了研发的成功率。	睿智医药、泓博医药、药石科技、药明康德等*
AI 医疗机器人	AI 医疗机器人则是医疗领域的又一大创新。这些机器人可以在手术中辅助医生，提高手术的精准度和安全性。它们还可以在 hospital 中承担物流、清洁等任务，减少医护人员的工作负担，让他们有更多时间专注于患者护理。	微创机器人、精锋医疗等“

数据来源：前瞻产业研究院，东北证券

## 2、AI 医疗细分领域众多，商业化落地加速

### (1) AI 医疗影像产业多维拓展，发展空间广阔

AI 医疗影像是指利用计算机视觉技术，快速识别与分析医学影像，实现精准高效的诊断与病灶识别的智能化方法。该领域技术成熟度较高，市场需求旺盛，且应用场景广泛，涵盖了从早期筛查到疾病诊断和治疗监测的全过程，未来有望不断扩大覆盖范围，包括眼科、超声科、病理科、皮肤科、脑电图室等。

#### AI 医疗影像广泛应用于多科室病种诊断

应用科室	数据形式	涉及病种
放射科	CT/MR/X-ray/DNA 等	几乎覆盖全身,肺部、肝部、头部、乳腺、结肠、食管、骨等
内分泌科/眼科	眼底彩超	内分泌科的糖网和眼科的白内障、青光眼、黄斑变性等
超声科	B 超	几乎覆盖全身,颅脑、心脏、血管、肝、胆、胰、脾、胃肠、胸腔等
病理科	病理切片	各类癌症
皮肤科	皮肤镜	多种皮肤病
心功能科/心内科	心电图	心律失常、心肌缺血等
脑电图室	脑电图	癫痫、脑血管疾病等

资料来源：健康界、开源证券研究所

**AI 医疗影像发展趋势：横向扩张低覆盖率的脏器市场，纵向构筑诊疗一体化体系。**自 2020 年 7 月，国家加速 AI 医疗影像三类医疗器械证审批和发放，主要的产品研发和应用聚焦在心血管、肺部、脑血管、骨骼、眼底等几个细分领域。未来新老玩家将 继续开拓影像诊断的其他脏器市场，如乳腺、冠脉、肝脏等覆盖率低、实用性强、临床价值高的产品，以及提供多脏器一体化诊断服务；另一方面，影像治疗类产品也将成为老玩家的聚焦的第二增长曲线，构建诊断治疗一体化的服务体系。

**AI 医疗影像产业链上中下游协同发展。**AI 医疗影像领域上游主要由软件开发商构成，如**联影智能、推想医疗**等，它们利用算力处理海量医疗数据，开发针对具体应用场景的用户友好软件系统，并通过与硬件设备融合、合作或直接销售软件实现商业价值。中游则汇聚了**GE、西门子、迈瑞**等传统医疗硬件制造商，它们在 AI 软件开发方面能力较弱且自主研发成本高昂，倾向于与软件企业合作。例如，2021 年 GE 医疗与多家软件企业建立了战略伙伴关系，共同推动医疗影像技术创新与应用。

**数据、算力、算法模型是核心技术壁垒，入院能力强的头部企业优势显著。**医学影像数据的积累、算力积累、算法开发与模型训练是技术层面的核心工作内容，其中精准标注的大量图像数据是算法改进和训练的基础。入院较强企业在于医疗结构的长期合作中，受接受程度、中标几率以及获取标准化数据等多方面都具备显著优势。

### 底层数据、算力、算法模型是医疗影像的核心技术壁垒



资料来源：沙利文

## (2) AI 赋能诊断领域，病理化检测赋能

随着人工智能（AI）技术的迅猛发展，其在医疗领域正展现出较大的应用潜力。AI 凭借对海量医疗数据的深度挖掘与分析，借助先进的大模型技术，能够显著提升疾病诊断的准确性。通过对各类临床症状、检验报告等数据的快速处理与分析，AI可以在短时间内为医生提供精准的诊断建议，大大缩短诊断所需的时间，从而提高诊断效率。

不仅如此，AI还能够在疾病早期阶段就发出预警。通过对患者长期的健康数据监测，包括日常健康指标、生活习惯等信息，AI 可以敏锐地捕捉到身体细微变化所蕴含的疾病风险信号，在疾病尚未出现明显症状时，就提醒医生和患者采取相应的预防措施，为疾病的早期干预争取宝贵时间。



在成本控制方面，AI 的应用有助于降低医疗成本。它减少了因人工诊断失误可能导致的重复检查、过度治疗等额外费用，同时提高了医疗资源的利用效率，让有限的医疗资源能够服务更多患者。

此外，AI 还是实现个性化医疗和远程医疗的重要载体。在个性化医疗方面，AI 依据患者的个体基因数据、疾病史、生活方式等多维度信息，为患者量身定制专属的治疗方案，使治疗更加精准有效。而在远程医疗领域，AI 能够辅助医生远程诊断患者病情，打破地域限制，让偏远地区的患者也能享受到优质的医疗服务，进一步提升整体医疗服务的可及性和覆盖范围，大幅提高诊断效率和能力，为医疗行业带来全新的变革与发展机遇。

### (3) AI 医疗机器人：手术、康复机器人方兴未艾

AI 医疗手术机器人分为手术机器人、康复机器人、辅助机器人、服务机器人，2022 年中国手术机器人和康复机器人占整体市场占比高达 75%，其中，国外品牌产品占据超过 80% 的高端市场份额，国产替代空间广阔。

**AI 手术机器人：**依托 AI 图像识别、深度学习以及实时感知技术，手术机器人在术前凭借对医学影像的深度分析，构建患者个性化 3D 模型，为外科医生制定精确手术策略。术中，利用强化学习算法与力反馈控制技术，机器人能依据组织力学特性和手术进程，自主规划机械臂运动轨迹，实现亚毫米级精准定位，完成复杂手术操作，同时通过实时监测与动态调整，保障手术安全性与高效性。

**康复机器人：**融合了多模态数据融合与机器学习技术，能够实时采集患者的运动学、动力学及生物电信号，如表面肌电信号、关节角度等，通过深度数据挖掘和自适应控制算法，精准评估康复训练效果，自动调整训练参数，实现康复训练的个性化、智能化与精准化。其临床应用优势显著，能替代医师的机械重复操作，精准控制治疗过程，结合反馈系统和交互式设计，还支持远程及集中化康复治疗，为患者提供全周期康复解决方案。

**耗材及服务将成为手术机器人主要收入来源和竞争点。**全球手术机器人收入结构，短期以设备销售为主，长期耗材将成为主要收入来源。行业初期，由于机器人手术量未达到一定规模，手术机器人企业收入以机器人本身的销售为主。未来手术机器人的商业模式，耗材及服务将成为企业的主要收入来源。

### (4) 医疗数据信息化平台：CDSS 商业化程度最高

在医疗信息化数据平台领域，先进的信息技术能够整合来自不同系统的医疗数据，如医院信息系统（HIS）中的运营与管理数据、实验室信息管理系统（LIS）中的实验室结果、影像存档与通信系统（PACS）中的影像数据，以及电子健康记录（EHR）等，共同构建一个全面而统一的医疗信息平台。提升了数据的可用性和互操作性，使得跨机构、跨地区的数据共享和分析变得更加便捷。

临床决策支持（CDSS）是一种利用人机交互的医疗信息技术系统，深度融合人工智能理论。它超越了传统知识库查询模式，通过整合系统的临床医学知识库与患者病历信息，经 AI 优化构建最佳实践库，据此为医生提供精准的临床诊断与治疗决策支持，显著提升医疗决策的科学性与效率。CDSS 已进入规模化应用阶段，于三级医院覆盖面较广，二级及以下公立医院仍具备较大的市场潜力。



## CDSS 提升医疗决策的科学性与效率



资料来源：艾瑞咨询

### 3、AI 医疗发展历史：大模型的出现带动 AI 应用精度上升

整体上，AI在医疗领域的应用可分为三个阶段：

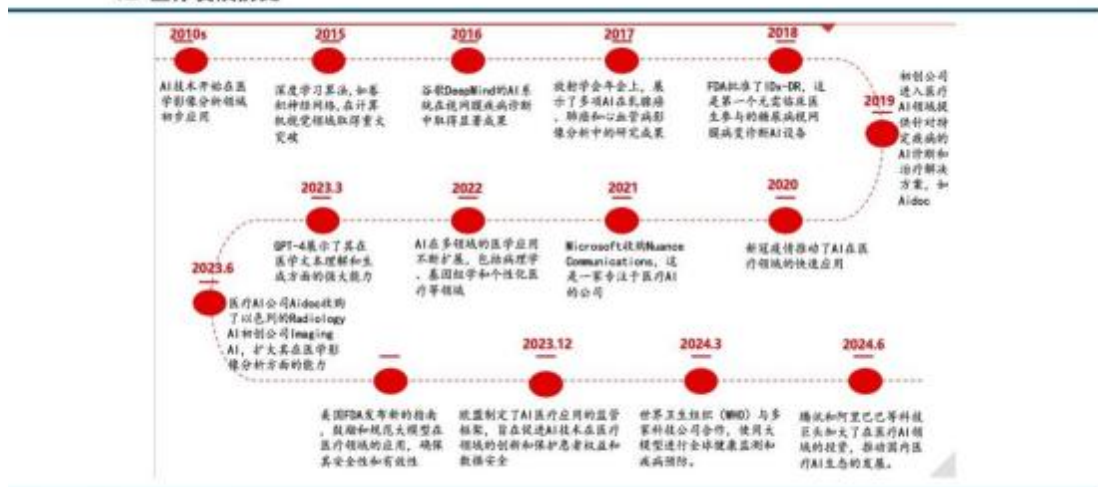
**2017 年之前：**此阶段为机器学习与深度学习突破阶段，卷积神经网络在计算机视觉领域取得重大突破，推动了医学影像分析的进步，AI算法在各类疾病（乳腺癌、肺癌、心血管疾病等）的影像诊断中逐渐显现出高于常人的准确率，AI 与医疗开始进入初步结合阶段；

**2018-2022 年：**伴随AI应用的逐步深化，AI+医疗开始进入商业应用阶段。一方面，AI 与硬件设备的结合逐步深化，部分诊断设备开始在无医生监督背景下运行；另一方面，AI应用领域逐步推广，诸如健康记录、个性化医疗、疾病预测与防控等多个领域也开始尝试与AI模型结合，2020 年起疫情的出现则极大加速了AI在医疗领域的落地（图像识别被广泛应用于新冠肺炎检测识别）；

**2023 年至今：**2023 年大模型的出现对医疗领域的直接影响在于，过往AI应用的精度得到了大幅提升。自 2023 年初 GPT-4 发布以来，医疗公司开始探索其在电子健康记录分析、病人数据管理和医疗文献综述等方面的应用。此后，在传统AI应用领域，大模型也开始展现出较传统AI模型更高的预判精度，各行业龙头对于 AI+医疗投入力度持续加大。



AI+医疗发展历史



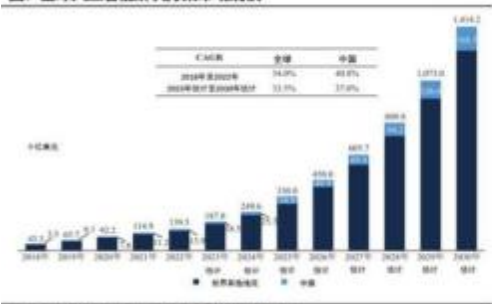
数据来源：中信建投证券

## 二、市场现状

### 1、全球人工智能解决方案市场处于快速发展阶段， 医疗保健板块是人工智能最大的应用领域

**全球人工智能解决方案市场快速发展。**近年来，人工智能大模型在数据、算法和算力等关键要素的共同推动下，呈现爆发式增长，从自然语言处理逐步扩展到计算机视觉、科学计算等领域，增强了人工智能的泛化性、通用性，开启了人工智能发展新范式。在技术进步、有利的政府政策以及各行业需求增加的推动下，全球人工智能解决方案市场正在快速发展。全球人工智能解决方案市场规模由 2018 年的 433 亿美元增至 2022 年的 1,395 亿美元，CAGR 为 34.0%，并预计将由 2023 年的 1,870 亿美元进一步增长至 2030 年的 14,142 亿美元，CAGR 为 33.5%。中国人工智能解决方案市场规模由 2018 年的 35 亿美元增至 2022 年的 139 亿美元，CAGR 为 40.8%，并预计将由 2023 年的 185 亿美元进一步增至 2030 年的 1,683 亿美元，CAGR 为 37.0%。

图：全球人工智能解决方案市场规模



资料来源：晶泰控股招股书，国信证券经济研究所整理

图：人工智能三要素



资料来源：药智网，国信证券经济研究所整理

人工智能在医疗保健领域的应用场景广泛，能够为多个环节赋能。AI (Artificial intelligence) 在医疗领域应用潜力巨大，可以为生命科学研究、药械研发、医学影像、辅助诊断、健康管理等多个环节赋能，有助于提高医疗服务的效率和质量，改善患者的就医体验，并推动医疗行业向智慧医疗新时代发展。

图：AI+医疗健康生态架构

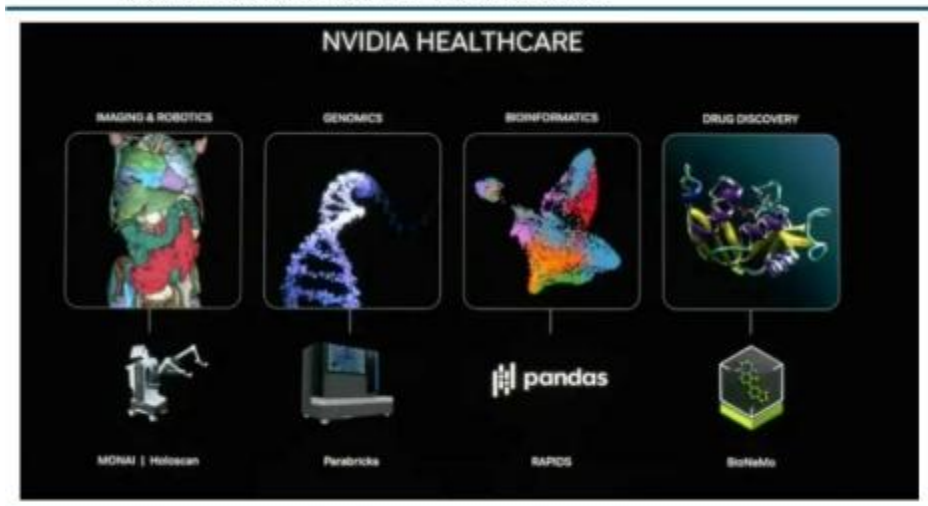


资料来源：人工智能医疗器械创新合作平台，国信证券经济研究所整理

## 2、海外 AI+医疗应用逐渐向制药领域深化，国内 AI+医疗更偏向于健康管理领域

当前时点，海外 AI+医疗应用逐渐向制药领域深化。近期英伟达于 GTC 大会上推出医疗保健项目GenAI，聚焦医疗场景的 25 个新的微服务（包括小分子建模工具、OpenFold 蛋白质预测模型，以及与 Recursion 开发的用于靶点和药物发现的 Phenom-Beta 模型等），医疗保健是此次 GTC 大会重视度最高的行业，也是英伟达重点押注的下一个赛道。无独有偶，美国制药巨头礼来公司宣布已经与 OpenAI 达成合作，将利用大模型开发新型抗菌药物。

近期 GTC 大会英伟达推出 25 个新的医疗微服务



数据来源：英伟达官网，中信建投证券

国内 AI+医疗则更偏向于健康管理领域。美年健康 24 年初与润达医疗、华为云等达成合作，推出基于生成式 AI 的数智健管师——“健康小美”，期望能有效提升健康预防和疾病管理的效率，为个人和体检机构带来全新的健康管理体验。除医疗类公司外，AI 模型公司也在健康管理领域积极参与，商汤科技

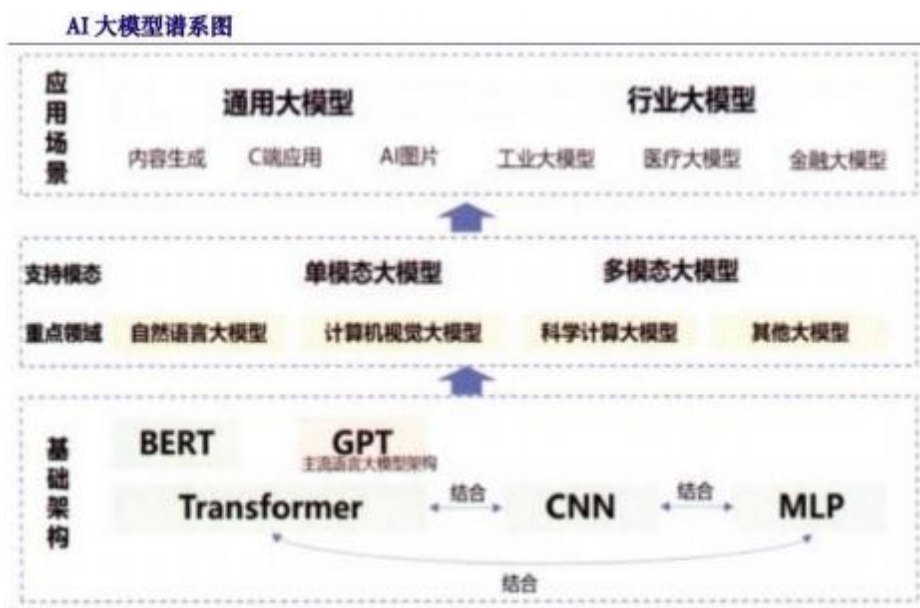
预计在 2024 年世界人工智能大会上推出自研医疗大模型，可帮助患者在院内实现全流程高效就医，并在院外化身患者的“随身AI 智慧健康管家”，实现全周期个人健康管理。



数据来源：公司官网，中信建投证券

### 3、目前医疗 AI 的技术架构已开始从深度学习向大模型方向转移

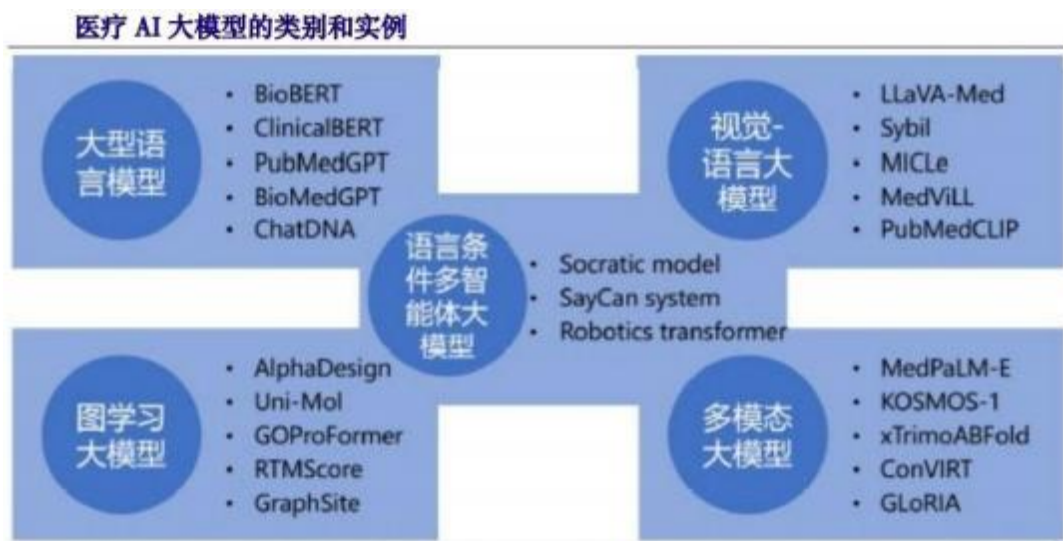
目前医疗AI 的技术架构已开始从深度学习向大模型方向转移，2017 年谷歌公司首次提出基于自注意力的 Transformer 架构，奠定了预训练大模型的算法基础；2018 年基于Transformer 的算法框架，谷歌和 OpenAI 分别搭建了 GPT 与 BERT 大模型，使得预训练大模型成为自然语言处理领域的主流。由于医学数据具备复杂性、多样性和高维性，单一文本模态的技术应用较为受限；而预训练大模型在单模态的基础上演化出了语音、图像、视频等多模态，打通了自然语言处理与计算机视觉之间的壁垒，为医疗AI 技术的发展提供了强有力的支持。



资料来源：中国互联网协会《互联网天地》，中国银河证券研究院

助力医疗产业升级的多模态AI大模型分为五个类别：图学习大模型（LGMs）可用于预测蛋白质结构、分析基因组学及设计药物，助力制药领域的药物研发和生产工艺提升；语言条件多智能体大模型

（LLMMs）可实现远程诊疗、智能导诊和手术机器人，助力医疗器械领域的产品设计和智能化网络升级；多模态大模型（LMMs）可用于识别医学数据并挖掘数据价值，助力商业领域分析健康大数据，构建信息化平台；大型语言模型（LLMs）可用于回答医学问题、提供医学建议；视觉大模型（LVMs）及视觉-语言大模型（VLMs）可用于识别医学图像、生成图像注释，三类模型均可提供AI辅助诊断、AI辅助治疗的医疗服务。AI大模型的应用将极大提高医药产品质量和医疗服务水平，推动医疗行业的智能化升级。

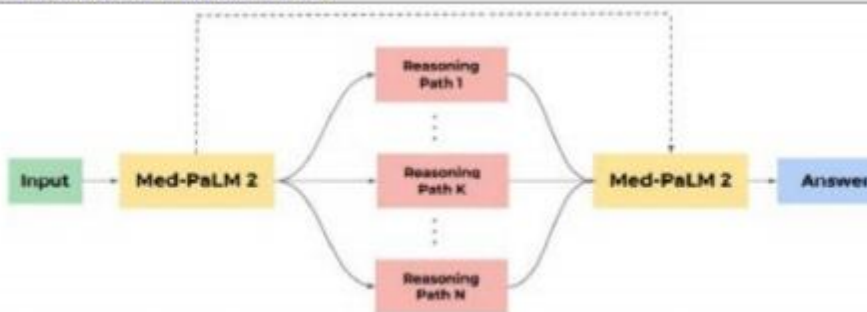


资料来源：中国信通院《人工智能大模型赋能医疗健康产业白皮书》，中国银河证券研究院

在产业升级进程中，已诞生多款用于医药健康领域的AI大模型实例。LLaVA-Med是微软公司推出的视觉-语言大模型，其利用Pubmed提取大量影像学图像进行医学概念对齐，再使用GPT-4生成的医学指令掌握开放性对话语义，模拟从零学习医学知识的过程。LLaVA-Med可根据X光、CT、MRI等影像学图像推测患者的疾病状况，并针对图像相关的问题生成自然语言回答；该模型可推动AI辅助诊断领域的智能化升级，有效提高疾病诊断的精度和效率。

Med-PaLM2是谷歌公司研发的大型语言模型，用于回答医学问题并给出专业建议。Med-PaLM2可通过多个路径提升推理能力，针对医学咨询给出专家水平的答复，在接近90%的疾病、用药、副作用等临床相关问答方面优于临床医生，同时获得医生和患者群体的高度认可。Med-PaLM2的出现为医疗服务领域提供强大灵活的问答系统平台，驱动AI辅助治疗的智能化升级。

Med-PaLM2 通过多个路径提升推理能力



资料来源：中国信通院《人工智能大模型赋能医疗健康产业白皮书》，中国银河证券研究院

国内医疗AI大模型多处于研发内测或定向体验阶段，由于技术尚未成熟且医疗行业具备特殊性，AI大模型当前的适用范围较为受限，预计未来有较大的可拓展空间。其中灵医智慧大模型是百度自研的大型语言模型，算法方面基于百度文心大模型，内置多项增强技术提升准确性和多样性；算力方面基于百度智能云千帆算力资源，不断进行预训练优化底层参数；数据方面使用Token训练语料，包括300万例多模态影像数据、6亿条健康科普内容及70万条临床研究信息。灵医大模型具备智能健康管家、智能医生助手和智能企业服务三大解决方案，其中智能健康管家为患者提供导诊、问诊和健康咨询等就医引导；

智能医生助手为医生提供临床决策支持、病历草稿生成和文献速览等工作帮助；智能企业服务为药企提供运营助手、职业培训和营销等服务。灵医大模型可满足患者、医生和企业客户各自的需求，具备医药健康全产业链的支持能力。



资料来源：灵医智慧官网，中国银河证券研究院

资料来源：灵医智慧官网，中国银河证券研究院

### 三、驱动因素

AI智慧医疗的发展动力主要源于信息技术的进步、社会医疗需求的增长以及政策的推动。

#### 1、技术面：AI信息技术的快速发展为智慧医疗提供了基础

大数据技术使得医疗机构能够存储和分析海量的患者数据，从而提供更精准的诊断和治疗建议。云计算平台则为医疗数据的存储、处理和共享提供了强大的支持，使得医疗服务更加灵活和高效。人工智能技术，尤其是机器学习和深度学习，正在被用于开发智能诊断工具、预测疾病发展趋势以及个性化治疗方案。

**新的生成式AI带来新市场空间。**在机器学习领域，大模型作为一种新兴工具，专门用于处理和生成自然语言文本。这些模型通过集成高级文本情感分析等元信息，能够极大地丰富神经科学数据集，并实现信息的高度融合。特别是在数据量庞大且多元的医疗领域，大模型展现出巨大的应用潜力。从判别式AI向生成式AI的转变，基于深度学习的影像AI本质上属于判别式AI，其分类效果依赖于训练数据的数量和质量。随着注意力机制的突破和知识体系的引入，大模型以其复杂的结构和庞大的参数量，展现出更强的学习能力和生成能力。在医疗领域，判别式AI主要用于分类、检测和识别任务，核心在于判断输入数据属于哪个预定义类别，例如疾病类型或病变程度。而生成式AI则专注于生成与训练数据相似分布的新数据实例。理论上，成熟的生成式AI能够超越判别式AI的应用范围，处理一些判别式AI难以应对的场景。例如，一个融合了医学知识、病例数据和推理逻辑的生成式AI在影像识别上的实际效果，可能优于仅基于深度学习的影像AI。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/968055142060007041>