

AI+医疗：智医助理即将上岗

“AI+应用”系列（一）

华西计算机团队

2023年6月26日

分析师：刘泽晶

SAC NO: S1120520020002

邮箱：liuzj1@hx168.com.cn

联系人：刘波

邮箱：liubo1@hx168.com.cn

核心逻辑

◆ AI+医疗：缓解我国医疗资源短缺的“良药”

- ✓ AI+医疗是在协助人或解放人的状态下，以提升院内外医疗服务效率效果为目的、以人工智能为核心干预技术手段介入传统的院内外医疗环节，从而产生相应软硬件产品的新型医疗应用技术。
- ✓ 根据艾瑞咨询的数据，2020-2025年AI+医疗市场规模呈现高速增长状态，市场总规模在2025年将达385亿元。
- ✓ AI+医疗有利于缓解我国医务人才短缺；同时助力解决人口老龄化及医疗资源分布不均衡等问题。

◆ 大模型助力，AI+医疗创新应用即将“涌现”，“智医助理”即将上岗

- ✓ 随着大模型技术的发展，AI+医疗的应用首先通过文本生成、辅助查询等方式提升医疗全流程的效率，未来更有望融入辅助诊疗决策等核心业务系统，成为我国医疗体系的重要力量。
- ✓ 海外已有多种大模型在医疗领域的应用落地：谷歌的Med-PaLM 2，微软子公司Nuance的DAX Express。
- ✓ 我国具有多重优势：丰富的医疗场景与医疗数据，良好的政策环境。

◆ 行业科技龙头具备先发优势，产品有望率先落地

- ✓ 大模型在医疗的发展，除需要算力等通用要素外，还需要数据、技术、行业Know-How、应用场景等要素。
- ✓ 我们认为，医疗科技龙头具备技术、行业Know-How等要素，与头部医疗机构的长期合作关系有利于补齐数据、场景等要素，相关创新产品有望率先落地。

◆ 行业受益标的：

- ✓ 我们认为，具备行业Know-How和客户基础，在AI领域早有布局，且积极拥抱大模型技术变革的公司具有先发优势，受益标的包括：**润达医疗、卫宁健康、创业慧康、嘉和美康、安必平、健麾信息、数字人等。**

◆ 风险提示：1) AI技术发展不及预期；2) 相关政策落地不及预期；3) 中美博弈突发事件；4) AI伦理风险；5) 市场系统性风险等。



目录

- 01 AI+医疗：缓解我国医疗资源短缺的“良药”
- 02 大模型助力，AI+医疗创新应用即将“涌现”
- 03 行业科技龙头具备先发优势，产品有望率先落地
- 04 行业受益标的及风险提示



01

AI+医疗：缓解我国医疗资源 短缺的“良药”

1.1 AI+ 医疗：AI技术与医疗场景的深度融合

- ◆ AI+ 医疗是在协助人或解放人的状态下，以提升院内外医疗服务效率效果为目的、以人工智能为核心干预技术手段介入传统的院内外医疗环节，从而产生相应软硬件产品的新型医疗应用技术。
- ◆ 因AI医疗需AI技术结合具体的医疗场景方能释放与彰显其具象的原理与作用，故其具有很强的场景关联性。**按应用场景分类，AI+ 医疗主要分为AI医疗影像、CDSS、智慧病案、AI制药、医疗数据智能平台、AI医疗机器人、AI基因分析等细分应用技术。**

AI+ 医疗



1.2 AI+ 医疗应用场景示例：智能辅助问诊

- ◆ **智能辅助问诊**：利用AI等技术的赋能，对就诊流程进行更深层次的优化，构建出诊前、诊中、诊后全方位、不受空间和时间限制的医疗和健康闭环管理服务，为病人提供安全的环境、智能化的体验和温馨的服务。
- ✓ **诊前服务**：根据患者的症状描述等给予合理的医生资源、科室服务等推荐，并依靠以知识库为基础的智慧大脑建立诊前健康咨询与导诊服务。
- ✓ **诊中服务**：实现患者智能导诊服务，减轻分诊护士台压力；通过智能排队系统，实现患者有序就诊，改善就诊环境，确保患者隐私。
- ✓ **诊后服务**：通过设立统一的客户服务中心，结合医院智慧大脑与互联网技术实现医患互动、随访管理、健康监测、药品配送、处方流转、网约护士等服务。

智能辅助问诊应用场景



1.2 AI+ 医疗应用场景示例：AI医疗影像

- ◆ AI医疗影像产品常应用于超声影像、放射影像、病理影像等医技科室中。
- ◆ 医技科室的医疗器械设备植入嵌套了CV技术与深度学习的AI医疗影像辅助诊疗软件，实现各类功能，最终形成针对各临床科室的AI应用，协助医生出具诊断结论与治疗方案。在AI医疗影像产品的种类中，疾病筛查与辅助诊断产品是AI医疗影像涉及最早、竞争尤为激烈、上线较多的品类，辅助治疗类产品进展较慢。

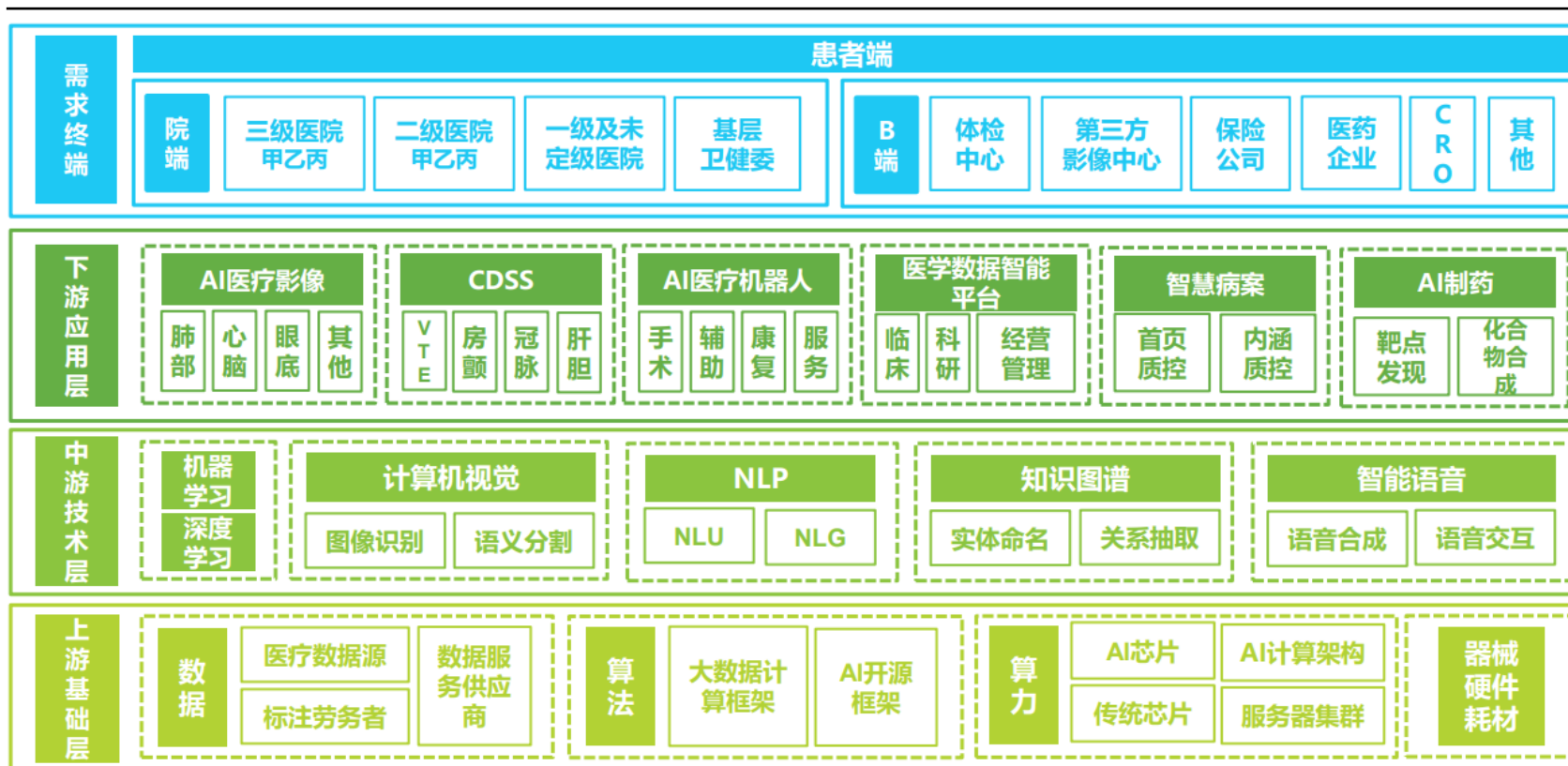
AI 医疗影像



1.3 AI+ 医疗产业链

- ◆ AI+ 医疗产业链包括三层：其上游为基础层，中游为技术层，下游为应用层，服务终端为患者。
- ✓ **基础层**：包括数据、算法、算力等。其中数据服务尚未建成核心技术壁垒，目前参与者众多；而算力领域呈寡头局面。
- ✓ **技术层**：包括CV、NLP、知识图谱、智能语音等技术组成，其中基于深度学习的计算机视觉发展快，参与者技术相对成熟。
- ✓ **应用层**：包括AI医疗影像、CDSS、医疗机器人、医学数据智能平台等各类应用。

我国AI+医疗产业链



1.4 发展状态：AI医疗影像发展靠前，软件类产品有望孵化出新兴商业模式

- ◆ 根据艾瑞咨询的研究，AI医疗不同场景的发展成熟度不同。
- ✓ 医疗器械类的亮灯数量、强度要明显高于非医疗器械类，尤其是AI医疗影像除了纯服务的产品形式、里程碑的收费模式灭灯以外，其他区域均有亮灯情况，其在所有赛道中的商业模式较为多元。
- ✓ 从商业模式的固定程度与稳定性来讲，带有重资产性质的AI医疗机器人的商业模式已经基本定型，而其他轻资产性质的核心软件类产品的商业模式还处在动态演变阶段，未来可能会孵化出新兴的商业模式。

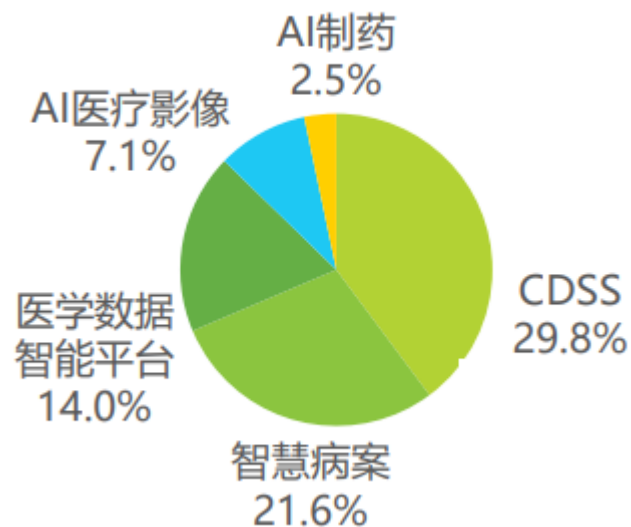
我国AI+医疗发展状态

相关 产品	商业 模式	产品形态				销售渠道			盈利模式				运营模式				客户关系	
		纯软件	软硬一体	嵌入系统	纯服务	直销	渠道	合作厂商	一次收费	按次收费	里程碑收费	运维获利	B2H	B2B	B2B2H	B2B2C	产品销售	战略合作
医疗器械类	AI医疗影像	亮	亮	亮	灭	亮	亮	亮	亮	亮	灭	亮	亮	亮	亮	亮	亮	亮
	CDSS	亮	灭	亮	灭	亮	亮	亮	亮	亮	灭	亮	亮	亮	亮	亮	亮	亮
	AI医疗机器人	灭	亮	灭	灭	亮	亮	亮	亮	亮	灭	亮	亮	亮	亮	亮	亮	亮
非医疗器械类	AI制药	亮	灭	灭	亮	亮	亮	亮	亮	灭	亮	灭	亮	亮	亮	亮	亮	亮
	医学数据智能平台	亮	灭	亮	灭	亮	亮	亮	亮	亮	灭	亮	亮	亮	亮	亮	亮	亮
	智慧病案	亮	灭	亮	灭	亮	亮	亮	亮	亮	灭	亮	亮	亮	亮	亮	亮	亮

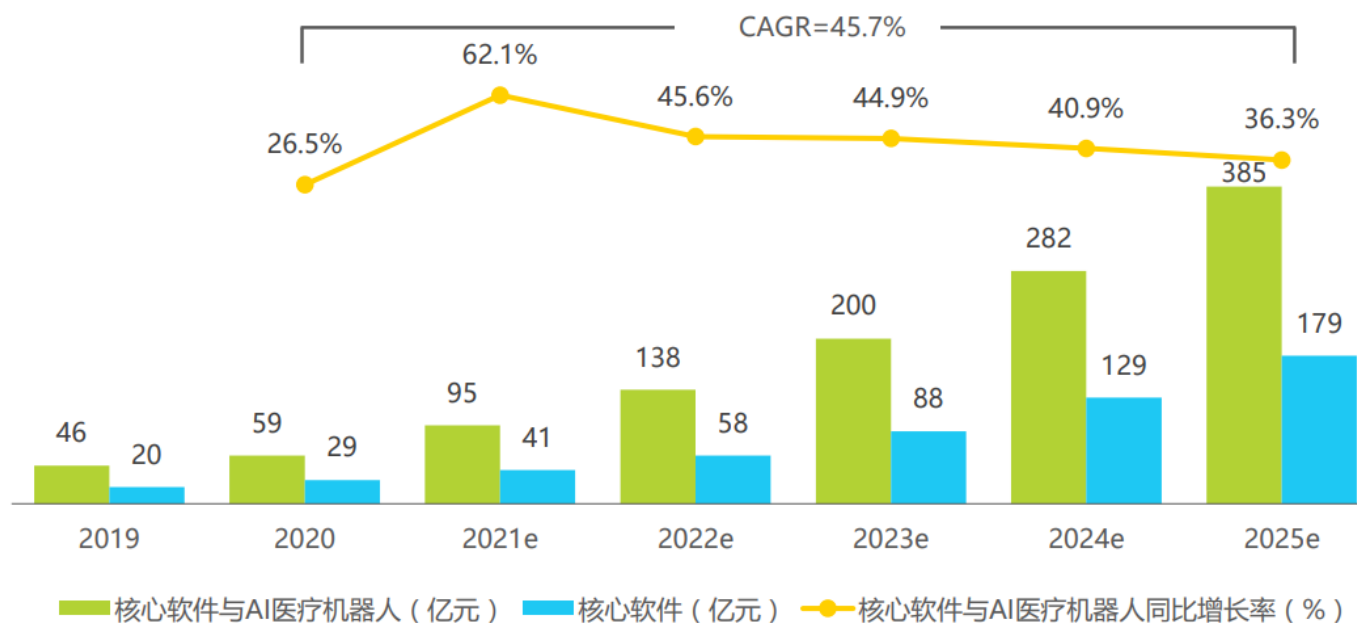
1.5 AI+ 医疗市场规模

- ◆ 根据艾瑞咨询的数据，2020-2025年AI+ 医疗市场规模呈现高增长状态，市场总规模在2025年将达385亿元。
- ✓ 2020年AI核心软件市场规模为29亿元，AI医疗机器人市场规模为30亿元。
- ✓ 2020年中国AI医疗核心软件市场中CDSS市场占有率为29.8%，AI医疗影像为7.1%。

2020年中国AI 医疗核心软件市场分布



2019-2025年中国AI 医疗市场规模（单位：亿元）

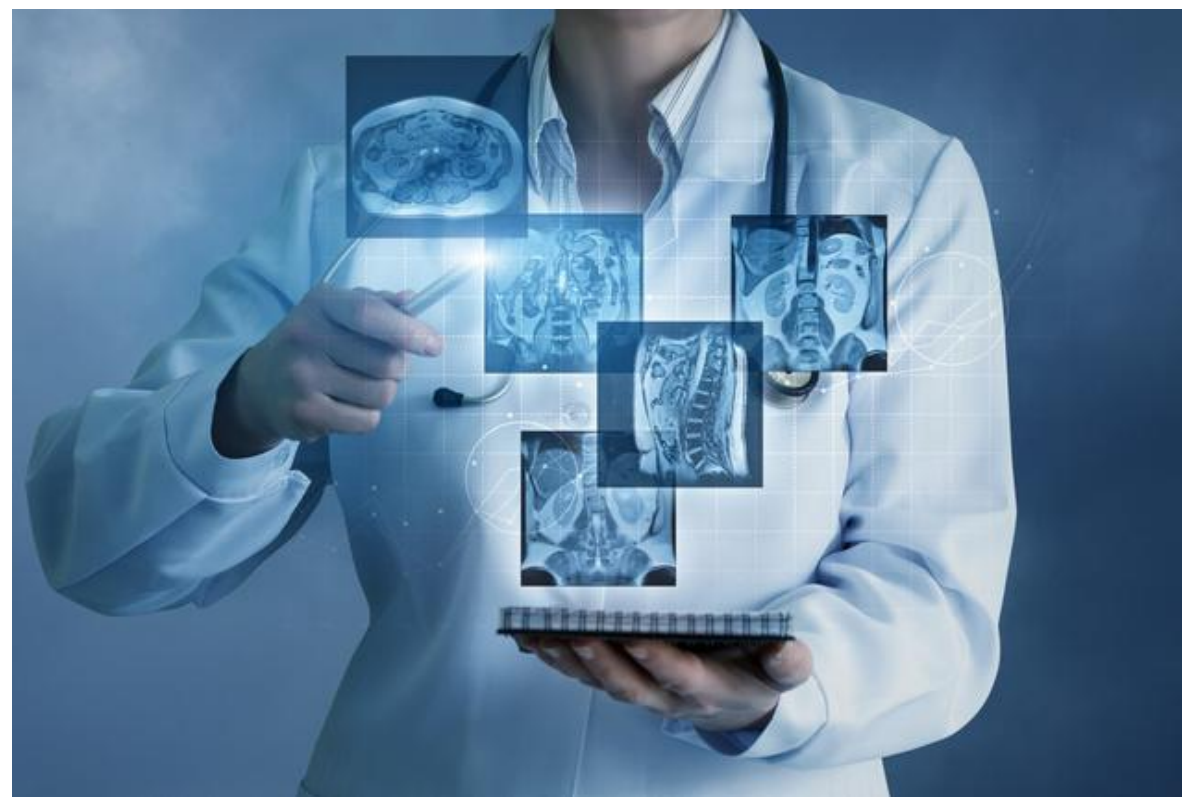


1.6 AI+ 医疗价值：缓解医务人员压力，提升诊断效率

- ◆ **AI+ 医疗有利于缓解我国医务人员短缺。**
 - ✓ 以医疗影像为例，目前我国以CT影像、皮肤影像等医疗影像应用较为成熟。
 - ✓ 当前在我国，**医疗影像数据的年增长率高达30%，但是影像科的医生年增长率却只有4%。考虑到医生的培训周期比较长，发展AI影像医疗能够有效缓解医疗人才短缺的问题。**

- ◆ **AI助力解决人口老龄化及医疗资源分布不均衡等问题。**
 - ✓ 据中国卫生健康委员会数据，截至2022年底，我国慢性病患者总数已超4亿，约占总人口的三分之一，且数量还在增加。
 - ✓ 以AI技术为基础的智慧病案管理体系可以让医院之间可以通过HIS共享病案库，医生可以在病例库中找到相关的疾病案例，**这样既可以提高疾病发现率，又可以在一定程度上弥补城镇、乡村医生在经验方面的不足。**

AI+医疗影像



1.6 AI+ 医疗价值：弥补基层诊疗服务短板，提升公共卫生服务水平

- ◆ AI赋能医疗可以有效补充医疗资源，助力健康中国的建设。
- ✓ 用人工智能技术解决基层临床问题，不仅可以提升基层的医疗水平，还可以快速收集、分析、预测疾病数据和区域健康走势，对重大疾病进行联防联控，对重点人群、康复人群等进行有效管理和预防。
- ✓ “AI+医疗”的发展与完善，有利于补全基层诊疗服务短板，强化公共卫生服务效率，帮助解决我国优质医疗资源相对匮乏和基层医疗服务能力不足的结构性问题。

AI 赋能的领域





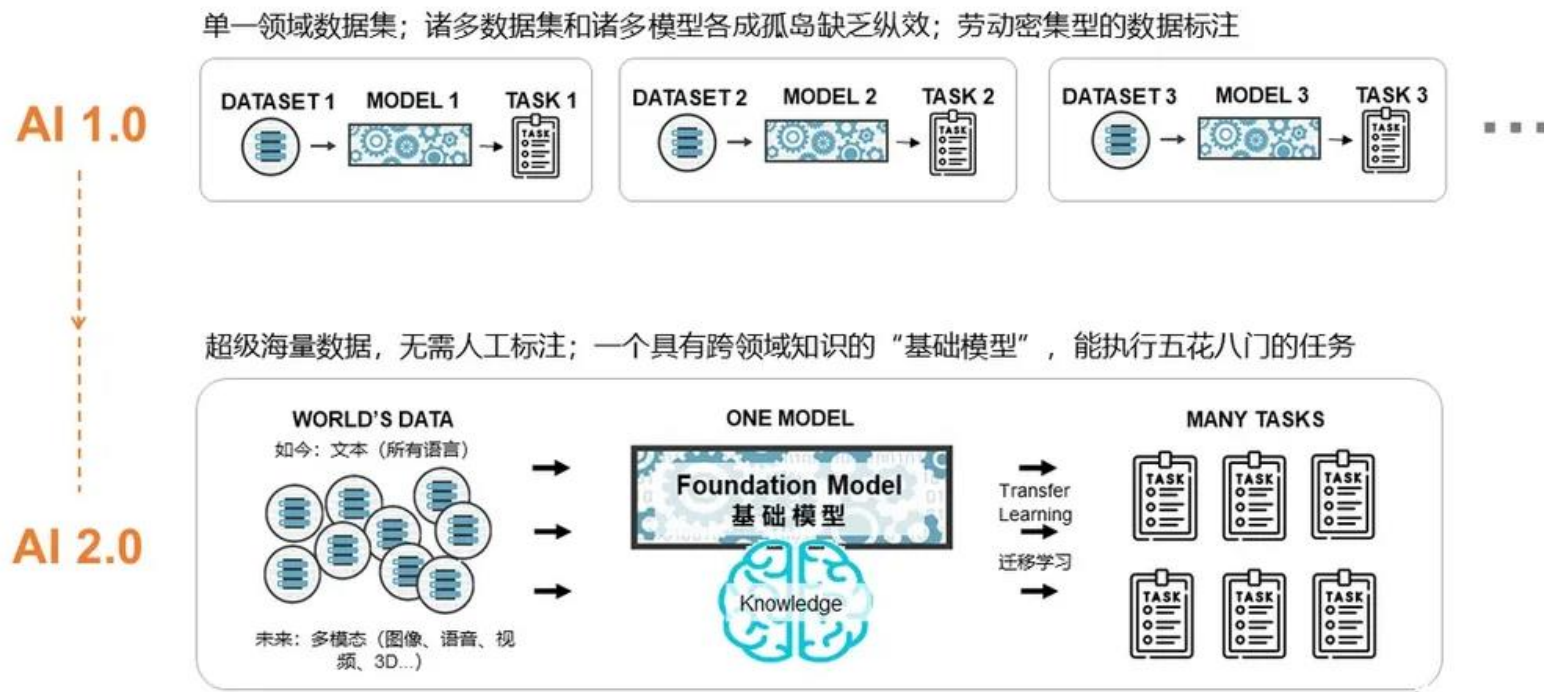
02

**大模型助力，AI+医疗创新应用
即将“涌现”**

2.1 AI 2.0时代来临，医疗行业有望率先落地

- ◆ **AI 1.0**：以CNN为核心的计算机技术，机器开始在计算机视觉（CV）、自然语言理解技术（NLP）等领域超越人类，并创造了显著的价值。但AI 1.0缺少像互联网时代的 Windows 和 Android一样的规模化能力，来降低应用开发的门槛，打造完善生态链。
- ◆ **AI 2.0**：AI 2.0克服了AI 1.0单领域、多模型的限制，可以用无需人工标注的超级海量数据去训练一个具有跨领域知识的基础大模型（Foundation Model）；基于大模型，各种创新应用将层出不穷。
- ✓ **AI 2.0 + 医疗**：我们认为，随着大模型技术的发展，对海量多模态数据的处理能力大幅提高，AI+医疗有望迎来快速发展。AI+医疗的应用首先通过文本生成、辅助查询等方式提升医疗全流程的效率，未来更有望融入辅助诊疗决策等核心业务系统，成为我国医疗体系的重要力量。

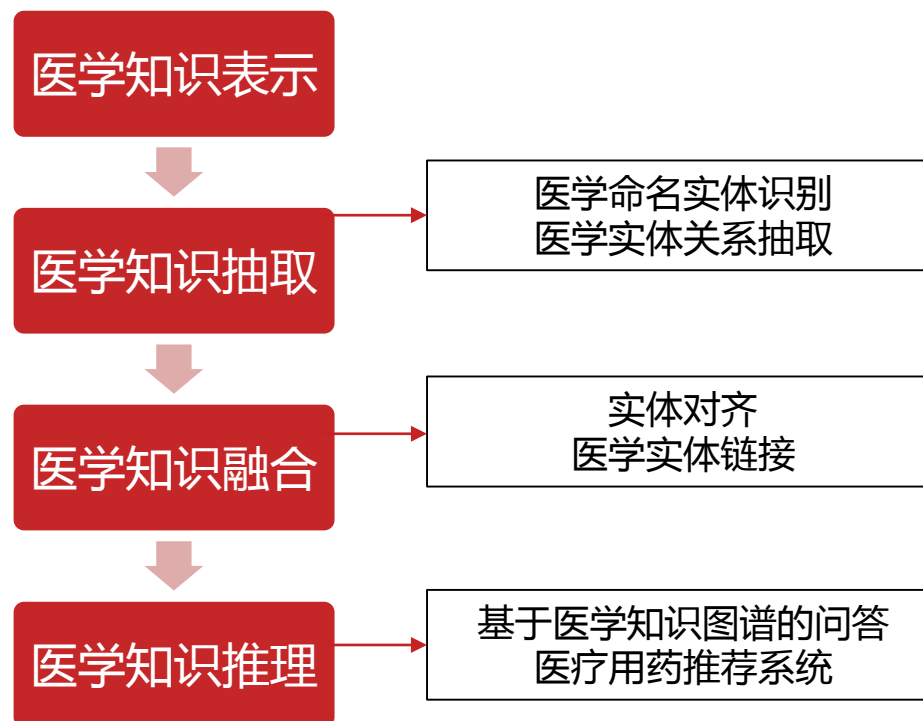
AI 2.0时代来临



2.2 大模型落地场景：医学知识图谱

- ◆ **大模型有望助力医学知识图谱快速迭代，赋能临床决策等应用场景。**
- ✓ 医学知识图谱针对医疗信息系统中海量、异构、动态医疗大数据，在数据表达、组织、分析、管理及利用等方面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。
- ✓ 我们认为，受益于大模型的能力提升，上述四个步骤的迭代即将加速。

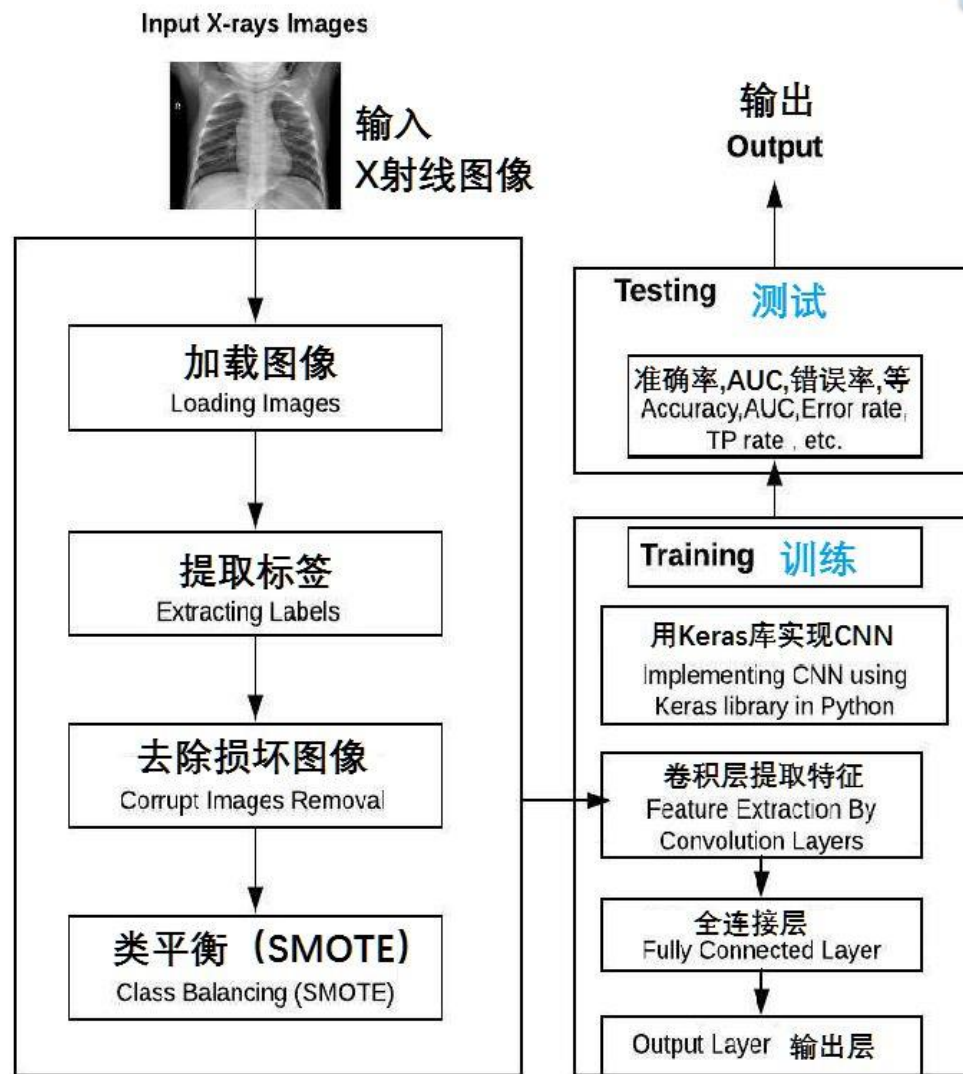
医疗知识图谱构建方法与流程



2.2 大模型落地场景：辅助诊断、药物研发和创新、临床决策支持等

- ◆ **辅助诊断**：首先，大模型可以利用其高质量多轮对话能力，协助医疗工作者收集病人相关信息。同时，大型模型可以利用医学文献、病历数据和医学影像等信息，辅助医生进行疾病诊断。它们可以提供诊断建议、辅助解释医学图像、识别疾病模式，并提供患者管理的相关信息。通过与医生的合作，大型模型可以提高诊断的准确性和效率。
- ◆ **药物研发和创新**：大型模型可以分析大量的化合物和药物数据，预测药物的活性、相互作用和副作用。这有助于加速药物研发过程，发现新的药物候选物，并优化药物设计。大型模型还可以帮助研究人员发现新的药物靶点、疾病机制和治疗策略。
- ◆ **临床决策支持**：大型模型可以利用患者的临床数据和病历信息，为医生提供个性化的治疗建议和决策支持。它们可以分析大规模的患者数据，预测疾病进展、治疗效果和风险，并帮助医生优化治疗方案和预防措施。

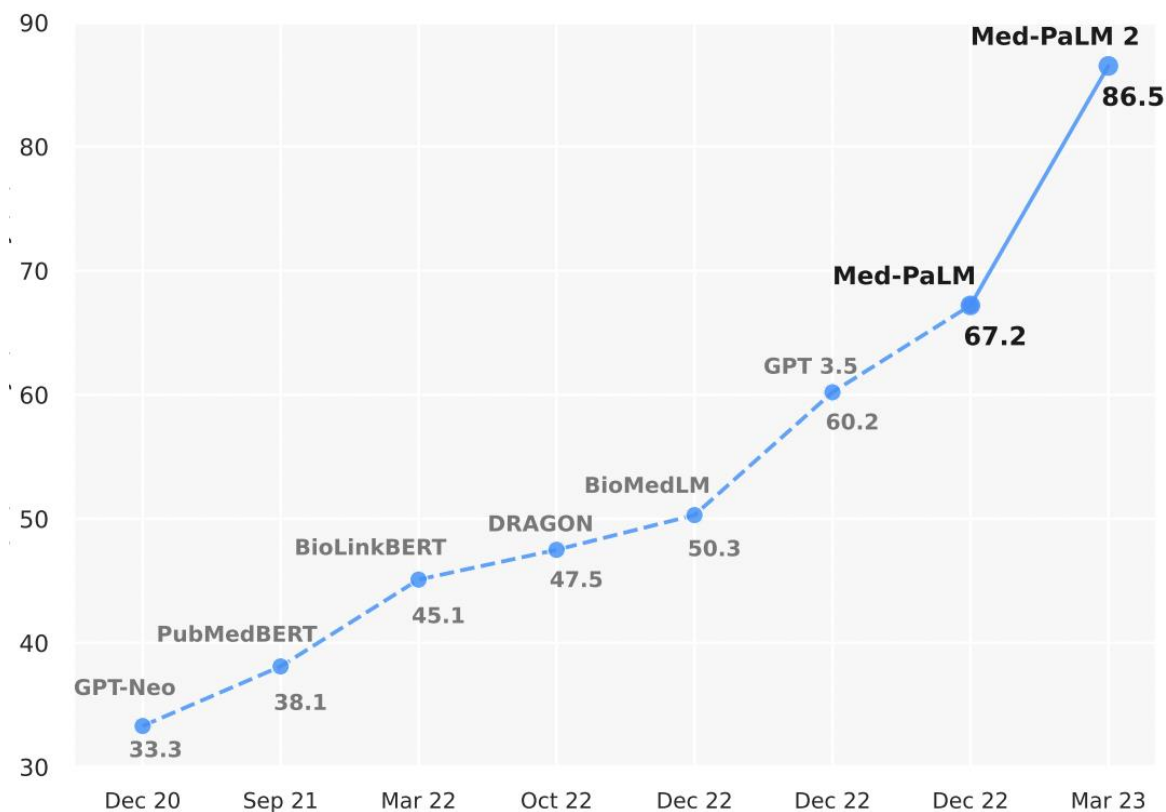
基于Keras的大数据深度学习框架用于肺炎预测



2.3 国内外医疗大模型应用案例：Med-PaLM 2

- ◆ **Google推出全新医疗大语言模型：Med-PaLM 2。**
- ✓ **开发及创新：**使用PaLM 2针对医疗领域专门微调训练，并使用新的提示策略“集成精炼”，使推理能力得到改进。
- ✓ **准确率大幅提升：**Med-PaLM 2在美国医学执照考试（USMLE）式问题的 MedQA数据集上得分为86.5%，达到“专家”考生级别，较上代提升超过19%。

MedQA（USMLE式问题）部分模型测试准确率对比



2.3 国内外医疗大模型应用案例：Nuance

- ◆ 3月20日，微软旗下语音识别子公司Nuance Communications发布一款AI临床笔记软件，即 Dragon Ambient eXperience Express（简称：“DAX Express”），它代表了医疗保健领域的下一个突破，也是大规模自动化临床文档之旅中的一个重要里程碑。
- ◆ DAX Express 是一个集成到工作流程中的自动化临床文档应用程序，它是第一个将经过验证的对话和环境 AI 与 OpenAI 的 GPT-4 的高级推理和自然语言功能相结合的应用程序。
- ◆ DAX Express 扩展了久经考验的Dragon Medical One医疗解决方案组合，并以 2020 年推出的市场领先的 DAX 常温解决方案为基础，是 Nuance 长期使命的下一个里程碑，即减轻行政负担，使临床医生能够花更多的时间照顾患者，减少文书工作的时间。

Nuance



2.3 国内外医疗大模型应用案例：MedGPT

- ◆ 2023年5月25日，医联正式发布自主研发的基于Transformer架构的国内首款医疗大语言模型——MedGPT。
- ◆ 医联还建立了基于专家评议的AI诊疗准确性与真实世界医生对标测试机制，不断将AI与真实诊疗场景对齐，最终实现准确诊断。
- ◆ 医联团队会招募真实的医生坐在电脑进行诊断，然后把MedGPT和真实医生的结果交由专家委员会评议，将MedGPT的水平对标真实医生。
- ◆ 根据封面新闻的消息，目前医联 MedGPT 已经可以覆盖ICD10的60%疾病病种，并在近期将研发重心倾斜在多发疾病，以提升数字医院的普惠率。预计在2023年底，可以覆盖80%病种的就诊需求。

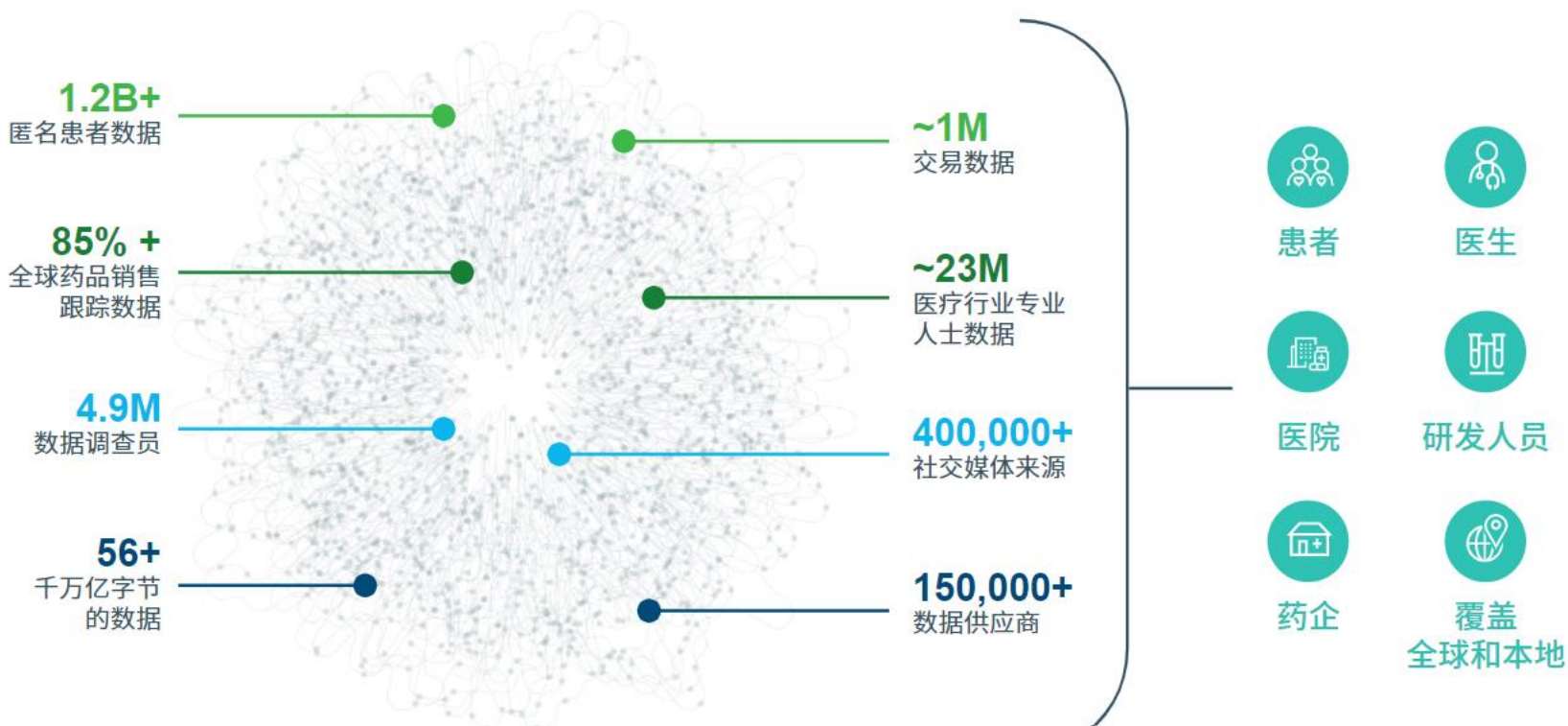
MedGPT疾病覆盖范围



2.4 我国发展AI+ 医疗的优势：丰富的医疗场景和医疗数据

- ◆ **中国医疗健康市场的发展和医疗数字化体系的建设积累了来源丰富、形式多样、沉淀丰富的数据**，人工智能技术能够帮助企业以前所未有的方式更好地利用和解读丰富的市场数据。利用大模型，企业可以更加全面、高效地收集、分析、理解数据，通过对数据的深度挖掘整合，形成对市场和客户的深刻洞察，实现算法驱动商业决策。
- ◆ 医疗企业与合作伙伴能够获取数据体量大、涵盖范围广、更新速度快、颗粒度细致、应用场景丰富的数据资产，为人工智能技术在医疗健康行业中的应用提供坚实基础。

IQVIA 医疗数据示例



2.4 我国发展AI+医疗的优势：政策环境

- ◆ 在“健康中国”战略宗旨下，中国医疗正在经历由提供“医疗保障”到提供“健康服务”智慧化、信息化、定制化的转型，近几年，国家发布一系列普及AI医疗的有利政策。
- ◆ 2022年3月，国家药监局器审中心发布《人工智能医疗器械注册审查指导原则》，2022年共发出25张AI三类证。
- ◆ 2023年3月，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》。意见提出，发展“互联网+医疗健康”，加快推进互联网、区块链、物联网、人工智能、云计算、大数据等在医疗卫生领域中的应用。

医疗政策环境





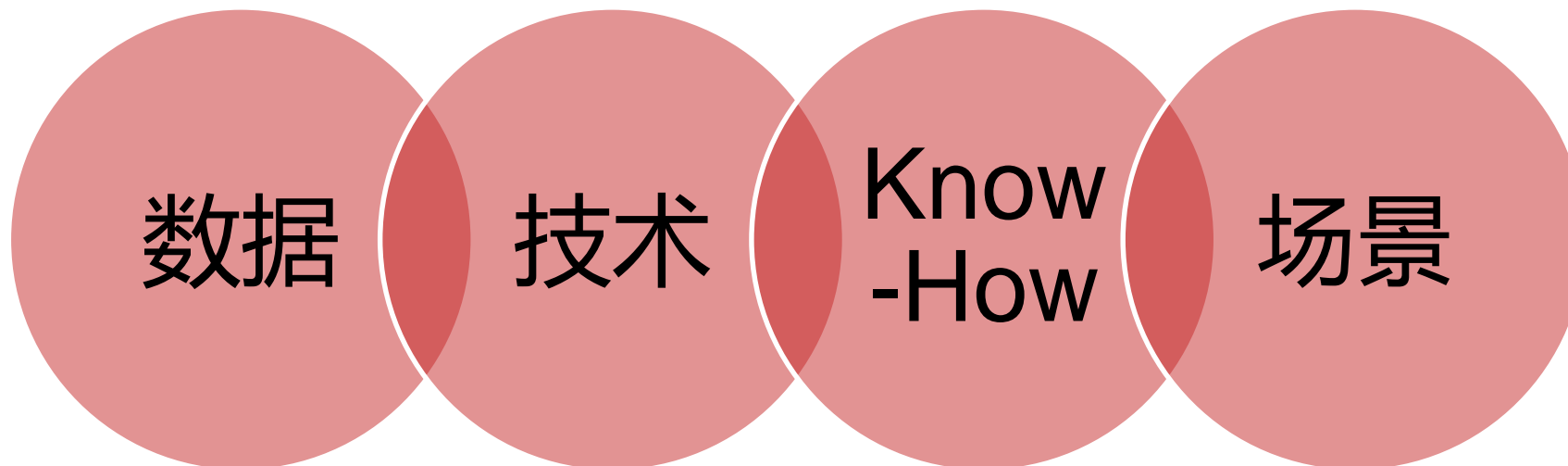
03

行业龙头兼具Know-How与客户优势，产品有望率先落地

3.1 AI+ 医疗发展要素：数据、技术、Know-How、场景

- ◆ AI+ 医疗的发展，除需要算力等通用要素外，还需要如下要素。
- ✓ **数据**：头部医疗机构具有丰富的数据积累，相关科技企业有望与其进行合作创新。
- ✓ **技术**：我国医疗科技龙头在AI领域布局较早，具备相应技术积累。同时，还可以通过产学研合作等形式增强前沿技术能力。
- ✓ **Know-How**：医疗科技龙头在医疗领域深耕多年，具备行业Know-How。
- ✓ **场景**：头部医疗机构场景丰富，方便创新产品的试用、迭代。
- ◆ 我们认为，医疗科技龙头具备技术、行业Know-How等要素，与头部医疗机构的长期合作关系有利于补齐数据、场景等要素，相关产品有望率先落地。

大模型时代，AI+医疗发展要素：数据、技术、Know-How、场景



3.2 润达医疗：AI产品“润达慧检”率先落地

- ◆ 公司聚焦智慧检验，打造数字化检验平台，以大数据、人工智能等技术为基础，在实验室信息化、智能化管理、质量控制管理、检验大数据分析解读各环节赋能传统检验医疗服务向精益化、智慧化转型升级，实现数字化检验诊疗。
- ✓ 针对检验数据产生环节：1) 实验室智慧化管理，如 SIMS 系统、Mai47 系统等；2) 实验室质量控制管理，质量云及检验结果互认平台等。针对检验数据信息传导环节，开发了 LIS 系统、区域信息平台等产品。
- ✓ 针对检验数据分析解读环节，开发了润达慧检—检验报告智慧服务系统等产品。

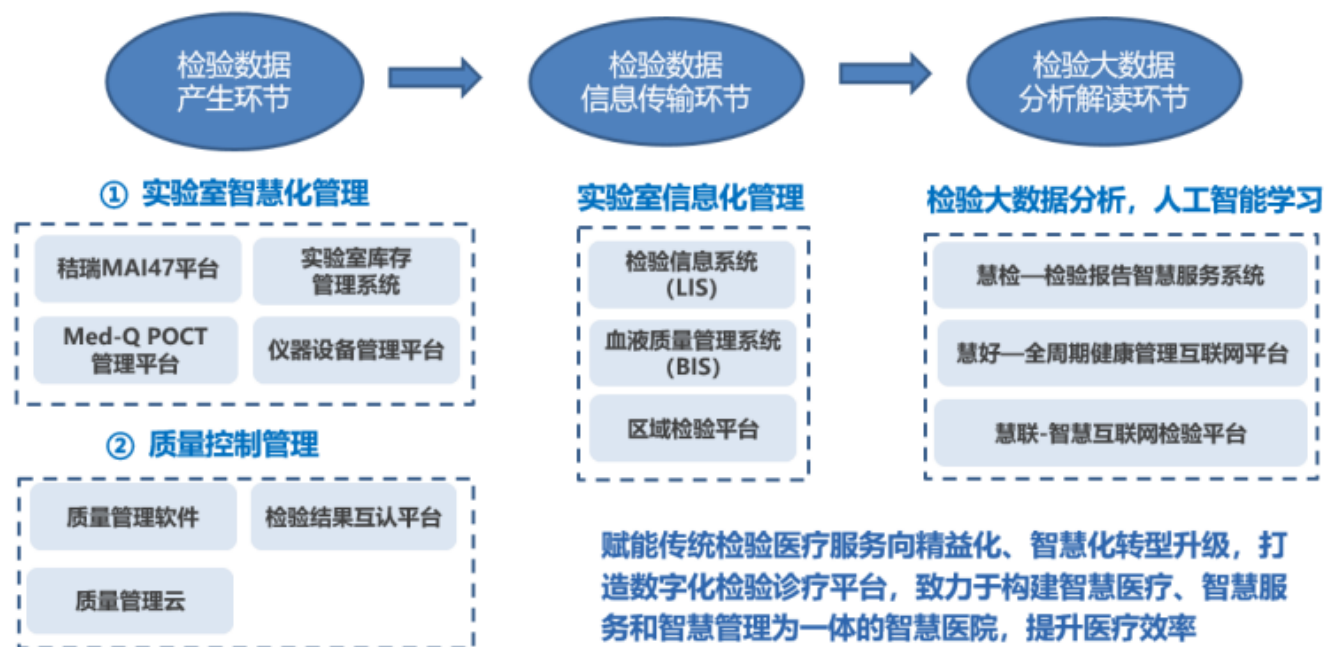
润达医疗



3.2 润达医疗：AI产品润达慧检率先落地

- ◆ 根据2022年年报，公司充分挖掘检验大数据价值，利用知识推理、大数据分析、机器学习等第三代人工智能技术，依托知识、数据、算法、算力、场景五要素构造的人工智能系统，**在业界率先推出基于“知识 + 数据”双驱动的人工智能系统：慧检—检验报告智慧服务系统。**
- ◆ 根据公司05月12日在投资者关系平台的回复，“慧检-检验报告智慧服务系统”是一款应用知识推理、大数据分析、机器学习等人工智能技术，对患者一定周期内的检验数据进行综合性分析，推测可能的疾病，并提供相应分析依据的检验报告智能分析软件系统。目前已在安徽省立医院、深圳罗湖医院、长海医院等国内数十家公立医院推广使用。
- ◆ 同时公司基于慧检—检验报告智慧服务系统，公司依托政府大数据中心平台，互联网医院平台，相继推出慧好—全周期健康管理互联网平台、慧联—智慧互联网检验平台等智慧医疗、智慧服务产品。

润达医疗业务概览



3.3 卫宁健康：10月将正式发布由GPT技术加持的新产品WiNEX Copilot

- ◆ 公司在AI领域布局较早，基于智慧平台，面向智慧医疗、智慧服务及智慧管理三个维度为医院提供持续创新的路径。
- ✓ **智慧医疗**：以患者为中心，旨在提供优质便捷的就医体验。依托互联网、物联网、区块链和AI等新技术，打破时空限制，优化诊疗流程。
- ✓ **智慧服务**：以患者为中心，以优化患者就医流程、增强患者就医获得感、促进医患和谐为目标，为患者提供主动式、多样化、智能化、精准化的患者服务，打造院内流程优化+互联网医疗服务+区域医疗协作的智慧服务体系，驱动医院管理模式改革与创新，最终实现患者全周期的健康管理。
- ✓ **智慧管理**：通过科技赋能，实现医疗相关供应链管理、耗材管理等，从而实现整体经营水平的提升。
- ✓ **智慧平台**：智慧平台以数据智慧应用为核心，依托AI引擎、NLP等算法进行数据统一治理、重构业务系统、融合异构平台与第三方系统，并通过异构业务系统之间互操作，达到信息资源广泛共享、互联互通，形成医院信息的规范化、一体化；同时对医院业务系统的医疗数据进行整合存储，构建医院的数据中心，实现诊疗信息的高效利用、临床智能辅助与决策管理、科研管理一体化。

卫宁健康布局



3.3 卫宁健康：10月将正式发布由GPT技术加持的新产品WiNEX Copilot

- ◆ 根据公司官微信息，公司已于2023年1月开展了医疗垂直领域的大语言模型WiNGPT的研发和训练工作，截至4月、6月和9月的模型训练参数量分别达到了60亿、156亿、650亿，目前正在探索更多的医疗应用场景。
- ◆ 公司计划于10月正式发布由GPT技术加持的新产品WiNEX Copilot。
- ◆ 公司认为，在医疗领域，ChatGPT将成为医务工作者离不开的贴身助手，它将作为一个超级大脑而存在，不仅能高效地调度和整理数据资源，甚至能引发自主思考，提升医务工作者的工作效率、医疗质量，并做到有效地辅助决策，也为医院的发展运营带来新的可能性。

WiNGPT&新一代WiNEX产品



3.4 创业慧康：构建BSoftGPT聚合平台

- ◆ 公司一直致力深耕**医疗行业信息化**，将**大数据、人工智能AIGC**技术与自身产品深度融合，基于前沿的人工智能算法、高专业度医疗领域知识、行业流行的大数据技术方案，为客户的数据集成、数据治理、数据分析及可视化提供优质化、个性化、专业化服务，形成整体解决方案。
- ◆ **大数据商业智能分析平台**为用户提供直观的数据分析能力，可动态多维分析整合医疗数据。通过针对每个科室或者学科构建数据集市，从而允许用户自由选择指标和维度管理统计分析。
- ◆ **医学影像大数据智能分析平台**是通过数据建模、深度学习算法提供个性化智能医疗服务，为医生提供快速响应的医学影像自动分析结果。平台基于大数据技术，构建了低成本、高性能、高可用的大型医院、医联体、区域医学影像中心/协作平台，并基于最新的深度学习等人工智能技术和 GPU 架构，提供了丰富的、高准确度、实时影像智能分析应用，可融合中台预置了大量的通用技术组件，将应用产品共同需要的能力（如数据处理能力、AI能力、低代码等等）进行统一建设。自动对病灶进行标注，并自动完成病灶定性诊断，包括肺癌判断、CT 肺结节智能标注、眼底影像脑卒中分析、儿童骨龄判断等，有效辅助影像医生更加高效、准确地完成病症诊断。

创业慧康AI+医疗布局



3.4 创业慧康：构建BSoftGPT聚合平台

- ◆ 在5月19-20日的“2023医院高质量发展论坛”上，公司表示已与浙江大学计算机创新技术研究院、浙江省智慧医疗创新中心签订三方战略合作协议，构建BSoftGPT聚合平台，进一步推动AI大模型在临床决策支持、公共卫生和个人健康场景下的研究和开发。BSoftGPT融入到临床决策支持等业务系统，可实现在医院、区域、互联网、新应用、基础设施多个板块的应用。
- ◆ 据公司互动易消息，公司打造的BsoftGPT是AI大模型聚合产品，产品将以API调用结合本地部署的方式聚合利用通用GPT模型，同时通过本地部署embedding向量数据库以及公司自有的领域知识库，通过医疗垂直领域的语言模型训练和微调逐步实现产品力，并向公司内外部的应用场景，比如在医疗服务和个人健康等场景中输出AI智能服务。

BSoftGPT



3.5 嘉和美康：已有多款AI产品，积极探索大模型应用

- ◆ 公司在AI领域深耕多年，并发展了临床辅助决策支持系统（CDSS）、AI病历内涵质控系统、智能预问诊系统、智能分诊系统、大数据科研分平台等。
- ✓ 智能预问诊系统是一套人机交互式问答算法体系。系统利用患者就诊前的等待时间，智能模拟医生问诊，满足患者倾诉需求，帮助医生快速、全面了解患者病情，从而提高诊断效率，提高门诊病历质量，减轻病历书写负担，改善医患关系。
- ✓ AI病历内涵质控系统融合利用了自然语言处理、医学知识库、机器学习、文本后结构化等多项技术，在改善病历质量的同时，可以大幅提高医院病历质控部门的工作效率，并为其他应用提供更准确的数据基础。
- ✓ 临床辅助决策支持系统（CDSS）具有历史诊疗数据标准化治理、医院数据实时处理、数据质量监控、知识库查询、临床辅助决策、临床辅助治疗、临床预警、相似病历推荐、诊疗预测、患者画像、系统监控等功能。系统通过医院真实优质的诊疗数据和循证医学临床实践“双引擎”，为门诊及住院医务人员开展临床诊疗活动提供智能化决策支持服务，覆盖诊前、诊中、诊后全流程，实现临床诊疗的规范化，避免和降低因误诊、漏诊及不规范治疗带来的患者安全风险和医疗资源浪费。
- ✓ 大数据科研分析平台是以人工智能技术为核心驱动、以院内外真实诊疗数据为基础支撑的创新型临床-科研一站式服务体系。

嘉和美康AI领域产品布局

产品名称	产品简介
临床辅助决策支持系统（CDSS）	该系统具有历史诊疗数据标准化治理、医院数据实时处理、数据质量监控、知识库查询、临床辅助决策、临床辅助治疗、临床预警、相似病历推荐、诊疗预测、患者画像、系统监控等功能。系统通过医院真实优质的诊疗数据和循证医学临床实践“双引擎”，为门诊及住院医务人员开展临床诊疗活动提供智能化决策支持服务，覆盖诊前、诊中、诊后全流程，实现临床诊疗的规范化，避免和降低因误诊、漏诊及不规范治疗带来的患者安全风险和医疗资源浪费。
AI病历内涵质控系统	AI病历内涵质控系统的以控制病历书写质量为目标的一套应用，包含住院病历质控和门诊病历质控两个部分。在软件设计上以国家电子病历等级评审要求为功能架构基础，能够充分满足临床使用和政策需要。在质控引擎设计上，响应国家病历质量评价标准，参考和结合了各地质控规范和资深专家意见。在应用支撑上，融合利用了自然语言处理、医学知识库、机器学习、文本后结构化等多项技术。目前AI病历内涵质控系统，包含千余条质控规则，能够对入院记录，病案首页等多种文书进行形式及内涵质控，实现了病历从书写到归档全流程智能化质控管理，为病案室，医务处等科室人员提供院内三级质控数据。免登录医生端可以实时提醒，从书写源头提高病案质量。系统在改善病历质量的同时，可以大幅提高医院病历质控部门的工作效率，并为其他应用提供更准确的数据基础。
智能预问诊系统	该系统是一套人机交互式问答算法体系。系统利用患者就诊前的等待时间，智能模拟医生问诊，满足患者倾诉需求，帮助医生快速、全面了解患者病情，从而提高诊断效率，提高门诊病历质量，减轻病历书写负担，改善医患关系。系统可支持综合医院、专科医院等多类型医疗机构使用场景，支持结构化数据输出和科研随访数据采集，具有覆盖科室全面、语言贴合医生习惯、完整生成价值病历和快速筛查高风险患者等优势。
智能分诊系统	智能分诊系统是一套应用自然语言处理、机器学习等人工智能技术构建的交互式人机问答算法体系。该系统可在患者预约挂号前引导其输入疾病相关信息，给出准确的科室推荐，有效调配医疗资源，实现医疗资源的有效利用，避免因挂号号导致的病情延误和医疗资源浪费，同时缓解医院导诊压力，提升医疗服务质量和效率。
大数据科研分析平台	大数据科研分析平台是以人工智能技术为核心驱动、以院内外真实诊疗数据为基础支撑的创新型临床-科研一站式服务体系。通过整合院内多模态医疗数据，并借助大数据算法实现数据自动清洗和治理，形成以患者为中心的完整时间序列研究资源，辅助医生快速建立覆盖多病种、全变量的高质量专病队列；并在此基础上，为医生提供一站式科研服务，快速实现对数据的深度挖掘和多维分析，提升科研效率及质量，缩短研究周期，促进成果转化，实现临床-科研协同发展。

3.5 嘉和美康：已有多款AI产品，积极探索大模型应用

- ◆ 根据公司5月9日投资者关系活动记录表信息，公司探索了有关大模型的几个方向，为实现试用，公司目前先在医患交互的方向做一些结合应用的尝试。公司原先有一款名为智能预问诊的产品，也是一款基于Ai的产品，公司当前正在利用开源模型做探索性的Demo，实现大模型技术与公司产品的融合。如果可行，后续会将其拓展到电子病历的生成端。
- ◆ 未来最有可能的应用顺序是智能预问诊—电子病历—CDSS。

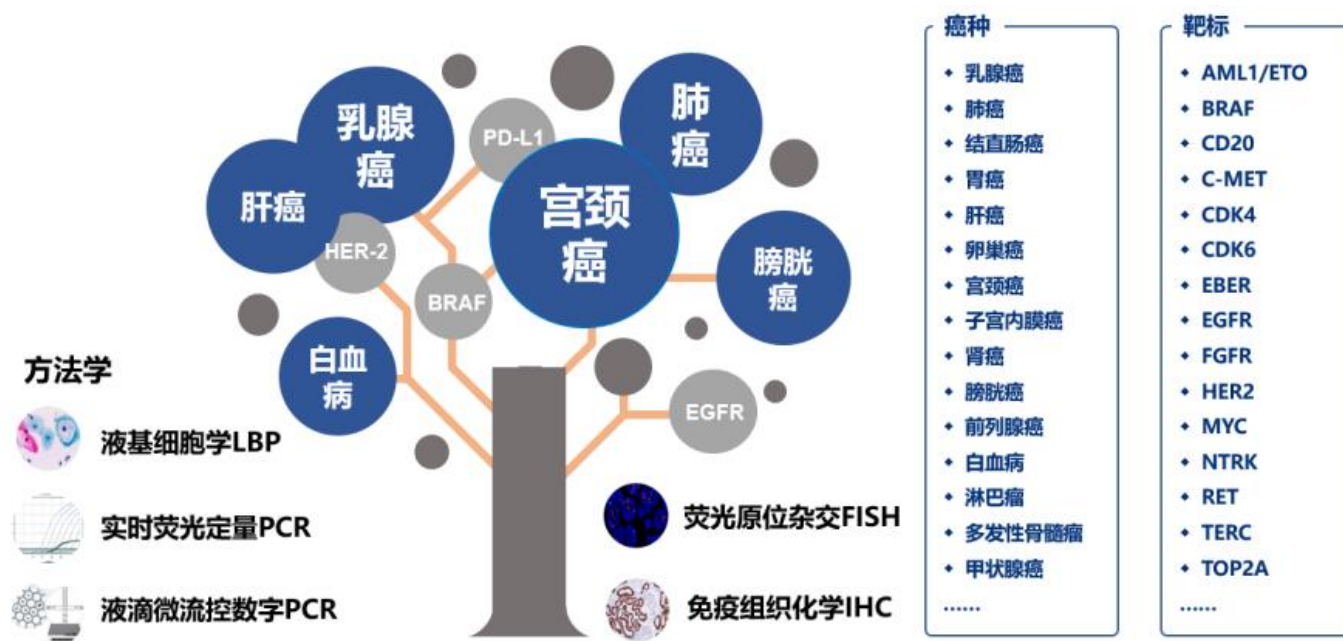
嘉和美康临床辅助决策支持系统



3.6 安必平：与腾讯AILab共同开发宫颈细胞学人工智能辅助诊断系统

- ◆ 根据公司2022年年报，公司与腾讯AILab共同开发的宫颈细胞学人工智能辅助诊断系统完成了多中心科研评价研究，进入到三类证注册申报阶段，病理医学图像分析处理软件以及公司自主研发的全自动数字切片扫描系统获得了二类证，在市场推广、试用过程中获得较高认同，公司的“细胞学试剂+制片设备+扫描仪+AI判读”智能化筛查方案已形成，提高了公司产品的竞争壁垒。
- ◆ 公司会继续围绕病理科“自动化、标准化、数字化、智能化”建设，提高病理科与医院发展需要和广大人民群众就医之间的需求匹配，通过加大AI智能化研发落地力度，引领病理科高质量发展。公司始终坚持“为社会和客户创造价值，以实现员工和企业价值”的宗旨，为实现“用精准医学诊断造福社会”的企业愿景而不懈努力。

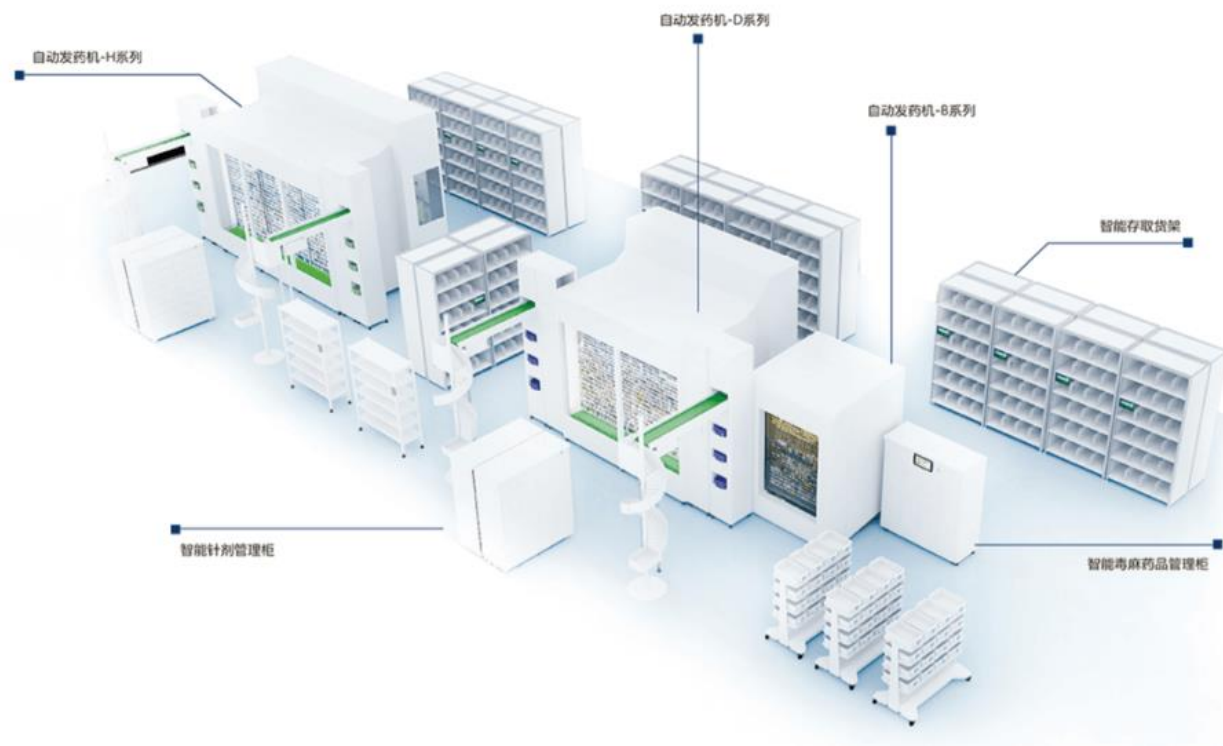
安必平智能化筛查方案



3.7 健麾信息：AI助力药品智能化管理

- ◆ 公司自成立以来始终专注于为医疗服务和医药流通行业的药品智能化管理提供相应的产品及服务，旨在提升相关机构的工作效率、服务质量和水平，减少医务人员与危险药品的直接接触，改善医务人员的工作条件，提升患者的就医体验。
- ◆ 主营业务涵盖智慧药房、智能化静配中心以及智能化药品耗材管理三大细分领域，涉及软硬件系统集成技术、数据处理技术、设备统筹管理技术、自动发药技术、自动补药技术以及机器人应用技术等。

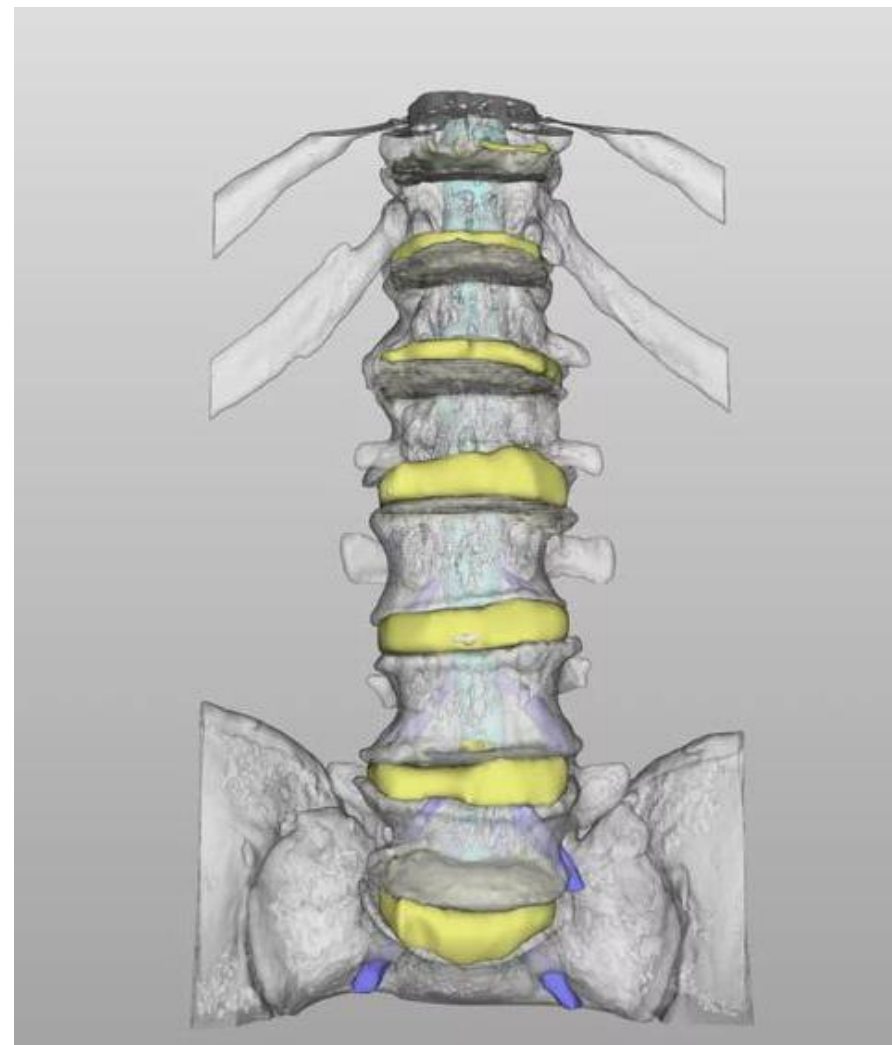
健麾信息智慧药房



3.8 数字人：AI叠加“数字人体技术”，赋能数字医学

- ◆ 根据公司2022年年报，公司在AI领域布局较多：
- ✓ **高清晰度数字人体研发及产业化建设项目**：主要研发的关键核心是“数字可视人”到“数字物理人”的技术突破。项目面向临床手术微创化、精准化与智能化的实际需求，开发人体连续断层大数据资源的采集、存储、分析与管理工具，研制可满足临床各专科需求的个性化临床数据智能分析与处理系统、四维数字器官技术、手术辅助系统、虚拟手术训练系统等，形成标准化、自主可控的临床智能化应用及产业化平台。
- ✓ **数字人腰椎间盘突出立体智能分析系统**：主要针对腰椎间盘突出压迫神经和硬膜囊这一病症，利用人工智能技术对椎间盘、神经根、硬膜囊部位进行自动智能分割，以及对病灶区的有效识别，协助临床医生通过影像数据精确定位病灶区，提高阅片效率。实现了椎间盘、神经根、硬膜囊的自动智能分割；实现结构识别及医学名称匹配，保留病灶区域特征的表现；实现腰椎间盘突出病灶定位和类型分类，并进行腰椎间盘突出类型的判定。
- ✓ **数字人云平台**：主要对医学院校及医院类客户的远程医学教学培训需求，利用“数字人云平台”系统及数字化临床培训中心，为客户的远程医学教学培训提供软硬件工具及服务支持，使用户可以通过互联网方式远程访问云平台，并通过云平台调用公司加载至云端服务器上的相关软件产品，以远程方式实现专业的医学教学培训。

AI腰椎影像处理系统





04 行业受益标的及风险提示

4.1 行业受益标的

- ◆ 我们认为，具备行业Know-How和客户基础，在AI领域早有布局，且积极拥抱大模型技术变革的公司具有先发优势，受益标的包括：**润达医疗、卫宁健康、创业慧康、嘉和美康、安必平、健麾信息、数字人等。**

重点公司盈利预测与估值

股票代码	股票名称	市值 (亿元)	营业收入(亿元)			归母净利润(亿元)			P/E		
			2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E
603108.SH	润达医疗	104	122	144	169	5.08	6.25	7.70	20.46	16.65	13.52
300253.SZ	卫宁健康	231	38	48	61	4.23	6.12	7.75	54.52	37.70	29.76
300451.SZ	创业慧康	130	20	25	31	3.89	5.12	6.47	33.52	25.49	20.15
688246.SH	嘉和美康	56	10	13	16	1.13	1.62	2.28	49.59	34.73	24.59
605186.SH	健麾信息	69	6	8	9	2.08	2.64	3.28	33.27	26.28	21.13

注：PE根据2023年6月26日收盘价计算；营业收入、归母净利润预测均为Wind一致预期。

4.2 风险提示

- ◆ 1) AI技术发展不及预期；
- ◆ 2) 相关政策落地不及预期；
- ◆ 3) 中美博弈突发事件；
- ◆ 4) AI伦理风险；
- ◆ 5) 市场系统性风险等。

分析师简介

刘泽晶（首席分析师） 2014-2015年新财富计算机行业团队第三、第五名，水晶球第三名，10年证券从业经验。
刘 波（联系人） 17年计算机产业经验，主要覆盖工业软件、金融科技方向。

分析师承诺

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

评级说明

公司评级标准	投资评级	说明
以报告发布日后的6个月内公司股价相对上证指数的涨跌幅为基准。	买入	分析师预测在此期间股价相对强于上证指数达到或超过15%
	增持	分析师预测在此期间股价相对强于上证指数在5%—15%之间
	中性	分析师预测在此期间股价相对上证指数在-5%—5%之间
	减持	分析师预测在此期间股价相对弱于上证指数5%—15%之间
	卖出	分析师预测在此期间股价相对弱于上证指数达到或超过15%
行业评级标准		
以报告发布日后的6个月内行业指数的涨跌幅为基准。	推荐	分析师预测在此期间行业指数相对强于上证指数达到或超过10%
	中性	分析师预测在此期间行业指数相对上证指数在-10%—10%之间
	回避	分析师预测在此期间行业指数相对弱于上证指数达到或超过10%

华西证券研究所：

地址：北京市西城区太平桥大街丰汇园11号丰汇时代大厦南座5层

网址：<http://www.hx168.com.cn/hxqz/hxindex.html>

华西证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具备证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司签约客户使用。本公司不会因接收人收到或者经由其他渠道转发收到本报告而直接视其为本公司客户。

本报告基于本公司研究所及其研究人员认为的已经公开的资料或者研究人员的实地调研资料，但本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载资料、意见以及推测仅于本报告发布当日的判断，且这种判断受到研究方法、研究依据等多方面的制约。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及预测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息始终保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者需自行关注相应更新或修改。

在任何情况下，本报告仅提供给签约客户参考使用，任何信息或所表述的意见绝不构成对任何人的投资建议。市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告视为做出投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在任何情况下，本报告均未考虑到个别客户的特殊投资目标、财务状况或需求，不能作为客户进行客户买卖、认购证券或者其他金融工具的保证或邀请。在任何情况下，本公司、本公司员工或者其他关联方均不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告而导致的任何可能损失负有任何责任。投资者因使用本公司研究报告做出的任何投资决策均是独立行为，与本公司、本公司员工及其他关联方无关。

本公司建立起信息隔离墙制度、跨墙制度来规范管理跨部门、跨关联机构之间的信息流动。务请投资者注意，在法律许可的前提下，本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或期权并进行证券或期权交易，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。在法律许可的前提下，本公司的董事、高级职员或员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处为华西证券研究所，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

THANKS

