

AI医疗专题系列二

从DEEPSEEK的崛起看AI医疗发展方向及投资机会

西南证券研究院

2025年2月

首席分析师：杜向阳
执业证号：S1250520030002
电话：021-68416017
邮箱：duxu@swsc.com.cn

分析师：陈辰
执业证号：S1250524120002
电话：021-68416017
邮箱：chch@swsc.com.cn

核心观点

- **前言**：本篇主旨在探讨Deepseek相关概念及技术医药产业方向上的潜在应用。人工智能技术的突破性进展正以颠覆性姿态重塑医疗健康产业。2025年2月，国产大模型DeepSeek-R1的全面开源与多领域适配，**标志着AI医疗迈入技术融合与行业重构的新阶段**。DeepSeek通过强化学习与混合专家架构（MoE），在极低标注数据需求下实现推理能力跃升，其复杂任务处理与中文语料优化的特性，为医疗场景提供了精准、低成本且本土化的解决方案。这一技术突破不仅推动了算法与行业工作流的深度结合，更吸引了恒瑞医药、医渡科技、东软集团、鹰瞳科技等头部企业加速布局，覆盖从辅助诊疗到药物研发的全链条智能化升级。**政策端亦为AI医疗注入强劲动能**：2024年11月，《卫生健康行业人工智能应用场景参考指引》发布，明确84类应用方向，涵盖医学影像分析、智能药物研发等核心领域，为技术落地提供了顶层设计支撑。而2025年2月18日即将发布的华为瑞金病理模型，则进一步凸显了AI在病理诊断这一传统高壁垒领域的潜力，有望缓解我国病理医生短缺困境，提升诊断效率与准确性。**从技术融合视角看**：DeepSeek的多模型协同能力正成为行业新范式。例如，医渡科技将其整合至“AI医疗大脑”YiduCore，实现疾病洞察报告的精准生成；智云健康则通过DeepSeek-R1优化慢病管理的数字化流程；而恒瑞医药更将模型应用纳入内部考核体系，推动AI渗透至研发、生产与管理的全环节。这种“模型即服务”的生态闭环，不仅重构了医疗工作流，**更催生了六大核心应用方向的爆发**：
- **AI 医学影像辅助诊断：进入发展快车道，辅助诊断为主**。包括AI超声诊断、病理学AI等影像学辅助诊，涉及到图像处理、勾勒病灶大小、特征识别、诊断建议。影像学AI辅助诊断商业化落地快，应用场景明确，院端需求较大。数据获取成本较高，行业正在探索AI收费模式。相关标的：联影医疗、理邦仪器、万东医疗、一脉阳光、祥生医疗、兰卫医学、鹰瞳科技-B、安必平、乐普医疗、福瑞股份、东软医疗、迪安诊断、北陆药业、达安基因。
- **AI 基因测序：罕见病大模型优化基因测序筛查，AI助力多组学数据分析**。涉及收集样本基因测序、罕见病遗传病分析解读、以及多组学风险预测和评估。企业端可明显降低成本，但商业化落地进度较慢。合作模式和医院正在探索中。整体数据获取成本低，基因测序一次能获得大量基因组数据。相关标的：华大智造、贝瑞基因、华大基因。
- **AI 医疗信息化CDSS辅助临床决策：优化电子病历质控、临床决策支持与智能分诊流程，AIGC大幅拉升效率**。包括AI辅助报告解读、推荐检查项目、疾病预测等。整体商业化落地较快，数据获取成本较高。相关标的：迈瑞医疗、创业慧康、金域医学、朗玛信息、润达医疗、医渡科技、讯飞医疗科技、医脉通、卫宁健康、嘉和美康、万达信息、塞力医疗、久远银海、京东健康、阿里健康、固生堂、万孚生物、平安好医生。
- **AI 健康管理：平台依托模型生成个性化防控方案，推动慢病管理从“被动治疗”转向“主动干预”**。其中包括可穿戴类产品，定制化干预方案。AI系统实时监测并预警。在复杂医疗场景中，AI 对疾病风险评估、诊断辅助等的准确性仍有提升空间。医疗机构、保险机构等数据分散，出于利益、安全等考虑，数据共享意愿低，限制了 AI 健康管理数据来源和应用范围，难以形成全面的健康管理方案。且目前消费者付费意愿较低，尚处于早期阶段。相关标的：美年健康、鱼跃医疗、智云健康、九安医疗、乐心医疗、三诺生物。
- **AI 制药：缩短药物研发周期，助力靶点发现及临床疗效预测**。1）逐渐完善的行业拼图，行业玩家逐渐增加；2）AI在多疾病领域广泛应用，肿瘤（37%）、免疫学（21%）及神经病学（14%）领域占比最大；3）AI可参与药物开发过程多个阶段。其中涉及AI虚拟筛选、药物发现、优化药物结构、临床试验优化、建立疾病风险模型、肿瘤精准治疗等。商业化落地中等，仍处于临床早期阶段，数据获取成本高，依赖文献数据及实验室数据。相关标的：晶泰科技、丽珠集团、药明康德、信立泰、成都先导、川宁生物、药石科技、健康元、美迪西、东阳光长江药业、皓元医药、悦康药业、泓博医药、博济医药。
- **AI 手术机器人：重点在手术机器人和AI的融合**。相关标的：微创机器人、天智航等。
- **风险提示**：行业竞争加剧风险、政策风险政策风险、市场需求变动风险、宏观经济增速大幅下滑等风险。

目录

CONTENTS

01

AI 医学影
像辅助诊断

02

AI 基因测序

03

AI 医疗信息化
CDSS辅助临床决策

04

AI 健康管理

05

AI 制药

06

AI 手术机器人



如何看待这些应用方向之间的关系



01 AI 医学影像 辅助诊断

联影医疗

理邦仪器

万东医疗

一脉阳光

祥生医疗

兰卫医学

鹰瞳科技-B

安必平

乐普医疗

福瑞股份

东软医疗

迪安诊断

北陆药业

达安基因

02 AI 基因测序

华大智造

贝瑞基因

华大基因

03 AI 医疗信息化 辅助决策

迈瑞医疗

创业慧康

金域医学

朗玛信息

润达医疗

医渡科技

讯飞医疗
科技

医脉通

卫宁健康

嘉和美康

万达信息

塞力医疗

久远银海

京东健康

阿里健康

固生堂

万孚生物

平安好医生

04 AI 健康管理

美年健康

鱼跃医疗

智云健康

九安医疗

乐心医疗

三诺生物

05 AI 制药

晶泰控股

丽珠集团

药明康德

信立泰

成都先导

川宁生物

药石科技

健康元

美迪西

东阳光长
江药业

皓元医药

悦康药业

泓博医药

博济医药

06 AI 手术机器人

微创机器人

天智航

AI 医疗不同应用方向的发展现状

数据获取成本

AI 制药

分子虚拟筛选、药物发现
优化药物结构
临床试验优化
建立疾病风险模型
肿瘤精准治疗

AI 医疗信息化

电子病历、
病历分析、
在线问诊、
远程医疗、
医疗大数据、
智能诊断、
科研管理、
设备互联互通
综合性解决方案

AI 医学影像

图像处理、
勾勒病灶大小、
特征识别、诊断建议

AI 健康管理

可穿戴设备
定制化干预方案
AI系统实时监测并预警

AI 基因测序

收集样本基因测序、
罕见病遗传病分析解读
多组学风险预测和评估

商业化落地进度



DEEPSEEK

AIGC突出创造性生产，依赖于多模型的技术融合

DeepSeek在医疗领域的应用主要依赖于其多模型技术融合能力

多家医疗企业已宣布接入DEEPSEEK

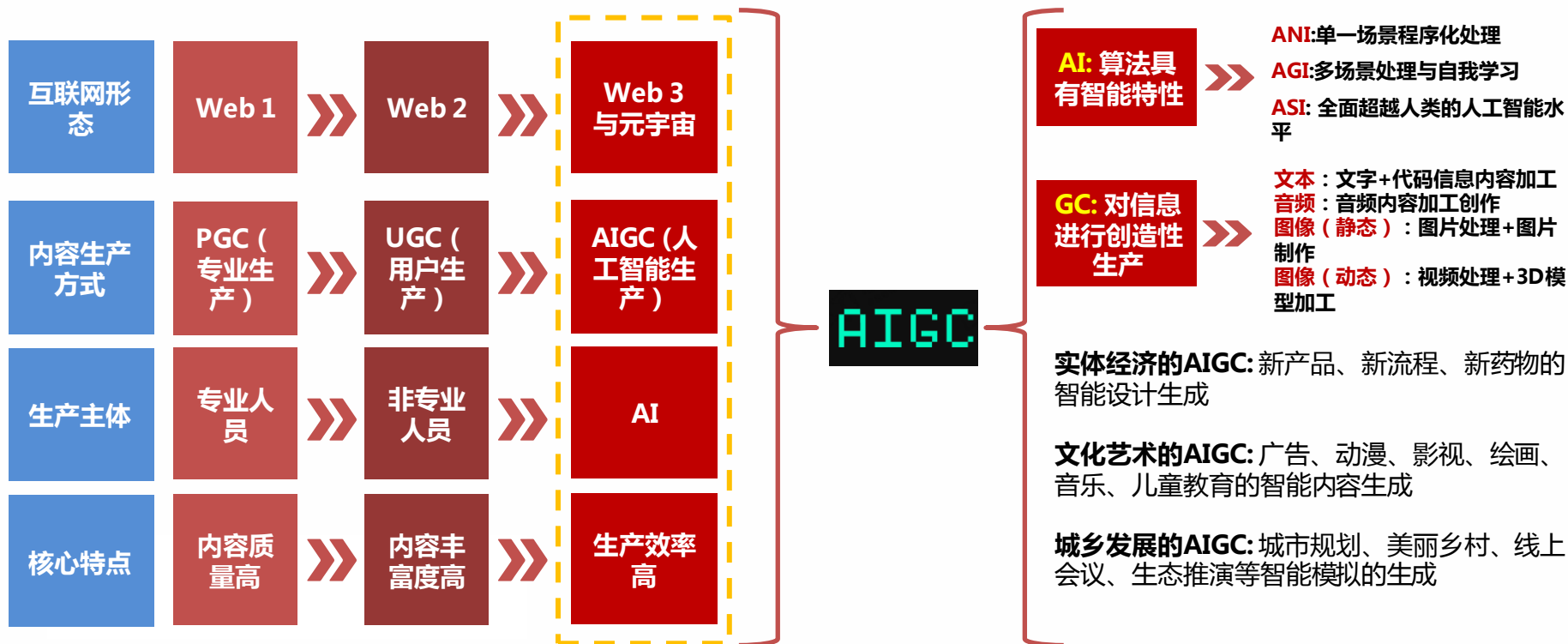
政策全面拥抱AI在医疗领域的应用

AIGC突出创造性生产，依赖于多模型的技术融合

AIGC (AI Generated Content) 主要突出的是创造性生产，依赖于多模型的技术融合

- **自然语言处理赋予了AI理解能力和创作能力:** NLP有2个核心的任务：分别是1) 自然语言理解—NLU；2) 自然语言生成—NLG。
 - **自然语言理解**：希望机器可以像人一样，具备正常人的语言理解能力。需要涉及：1) 语言的多样性；2) 语言的歧义性；3) 语言的鲁棒性；4) 语言的知识依赖；5) 语言的上下文。
 - **自然语言生成**：为了跨越人类和机器之间的沟通鸿沟，将非语言格式的数据转换成人类可以理解的语言格式，如文章、报告等。需要涉及：1) 内容确定；2) 文本结构；3) 句子聚合；4) 语法化；5) 参考表达式生成；6) 语言实现。

专业生产 → 用户生产 → AIGC



www.swsc.com.cn

资料来源：《AIGC: 智能创作时代》，中国工程院，西南证券整理

DeepSeek在医疗领域的应用主要依赖于其多模型技术融合能力

多模型技术融合

□ AIGC领域的技术包含了：生成对抗网络（GAN）、变分自动编码器（VAE）、标准化流模型（NFs）、自回归模型（AR）、能量模型和扩散模型（Diffusion Model）。总体趋势来看，大模型、大数据、大算力是未来的发展方向。目前两个最常用的模型是GAN和Diffusion Model。

1. **GAN (Generative Adversarial Nets) 生成对抗网络**：结构包含两个模型，一个是生成模型（Generator, G），另一个是判别模型（Discriminator, D）。

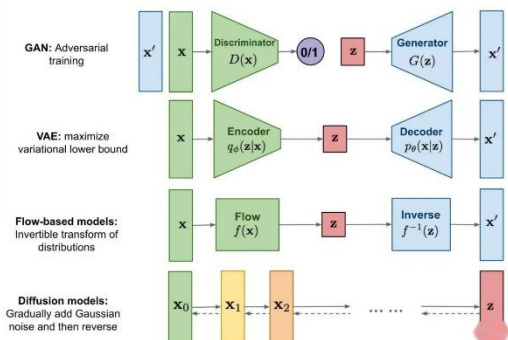
2. **Diffusion Model 扩散模型**：扩散模型的生成逻辑相比其他的模型更接近人的思维模式，也是为什么近期 AIGC拥有了开放性的创造力。本质上，扩散模型的工作原理是通过连续添加高斯噪声来破坏训练数据，随后通过反转这个噪声过程来学习恢复数据。训练后，我们可以通过简单地将随机采样的噪声传递给学习的去噪过程来生成数据。

□ DeepSeek-V3系统通过语义解析电子病历和影像特征智能比对，显著提升了呼吸系统疾病的诊断准确率。此外，DeepSeek-R1模型在乳腺癌新辅助化疗方案优化中，通过整合全外显子测序数据和影像组学特征，生成个体化用药敏感性预测模型，显著提高了病理完全缓解率

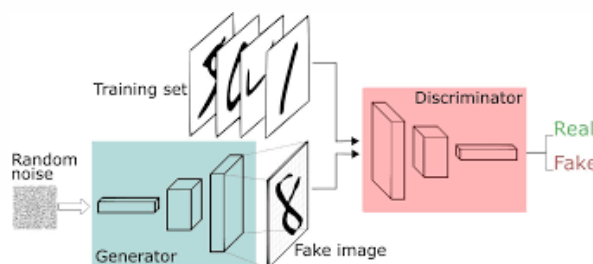
• DEEPSEEK通过多模型技术融合，在医疗领域展现出显著的应用潜力。其核心技术依托于深度学习和自然语言处理，致力于开发高效的智能工具，优化医疗工作流程。通过海量数据分析与挖掘，DEEPSEEK能够为医疗行业提供精准的智能决策支持。这种技术不仅增强了医疗从业者的工作效率，还在一定程度上提高了患者的安全性和医疗质量。

• 在算法和模型的选择上，DEEPSEEK采用了先进的生成对抗网络（GAN）与变分自编码器（VAE），使得其模型在图像生成和数据重建等任务中表现出色。与传统模型相比，这些先进算法能够处理更复杂的医疗数据，并提供更具准确性和实用性的输出。

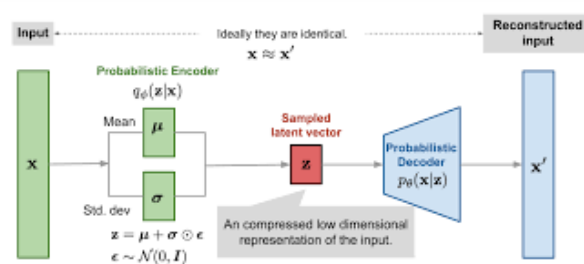
不同的生成模型



GAN模型



VAE模型

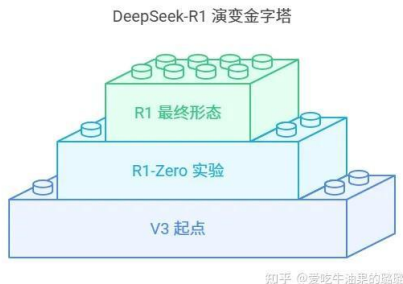


多家医疗企业已宣布接入DEEPSEEK

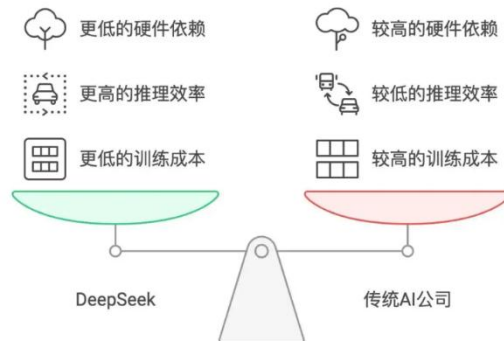
DeepSeek-R1在自然语言处理任务上表现出色，特别是在中文语法优化方面

- DEEPSEEK通过其创新的混合专家模型架构，为资金不充裕的医疗公司提供了接入AI的可能性，特别是在慢病管理、医疗信息化以及医疗数据积累方面具有丰富经验的公司。
 - DeepSeek-R1在复杂逻辑推理任务上取得了媲美o1的推理效果。例如，在几何推理和组合数学任务中，DeepSeek-R1展现了其强大的推理能力和逻辑严谨性。
 - 此外，DeepSeek-R1的自我反思能力使其在复杂查询中表现出色，如儿科临床决策支持中的多层次分析。
- 医疗数据处理方面，DEEPSEEK 的多模型技术融合成果较好。以金域医学接入 DeepSeek - R1 模型为例，其智能体应用“小域医”在面向个性化临床咨询场景时，借助多模型融合技术能够更精准地理解用户意图。在单项报告解读任务中，结合了图像识别模型对检验报告中的图像数据进行分析，以及自然语言处理模型对报告中的文字描述进行理解，然后将两者的结果进行融合，从而增强了回答的逻辑性与可解释性。在综合报告解读任务中，更是整合了多个不同类型的模型，对来自患者的各种检验数据、病历信息等多源数据进行全面分析，使得“小域医”能够为用户提供更精准、可靠、便捷的AI咨询服务。
- 在医学影像诊断方面，亦实现了多模型在影像设备智能化中的应用。通过融合不同的医学影像分析模型，如用于检测肺结节的模型、用于分析心血管影像的模型等，能够对多种疾病的影像特征进行综合分析。同时，结合自然语言处理模型对影像报告中的文字信息进行处理，提升了影像诊断工作效率，为医生提供了更全面、准确的诊断辅助信息。

DEEPSEEK R1迭代



DEEPSEEK 在多模态理解上实力强劲



政策全面拥抱AI在医疗领域的应用

政策全面拥抱AI在医疗领域的应用，明确了方向和支持力度

2019.10.18 药监局《关于成立人工智能等3个医疗器械标准化技术归口单位的公告》

- 根据《医疗器械监督管理条例》和国家标准化委员会的有关规定，成立人工智能医疗器械标准化技术归口单位、植入性医疗器械标准化技术归口单位和口腔医疗器械标准化技术归口单位三个单位，分别归口中国生物医学工程学会、中国医疗器械产业协会和中国口腔医学会。
- 三个归口单位的主要职责是：开展医疗器械标准化技术研究、制定行业标准、推动行业标准化工作、组织标准修订等。
- 该公告的发布旨在推进医疗器械标准化工作，促进医疗器械技术创新和产业升级，加强监管科技支撑和服务能力，维护人民群众的健康权益。

2021.3.30 药监局《关于进一步促进医疗器械标准化工作高质量发展的意见》

- 在优化医疗器械重点任务的标准体系内容时，其中的第三项任务是要加快推进医用机器人、人工智能、有源植入物、医用软件、5G+工业互联网以及多技术融合等新兴领域的共性技术研究和标准制定工作。

2021.7.8 药监局《关于发布人工智能医用软件产品分类界定指导原则的通告》

- 加强对人工智能医疗器械类产品的监管管理，促进该产业的高质量发展。该指导原则对人工智能软件进行了定义，并提出了管理属性的确定与管理类别的界定指导。

2022.7.29 科技部等六部门关于印发《关于加快场景创新以人工智能高水平应用促进经济高质量发展的指导意见》

- 促进人工智能更高水平应用，推动人工智能场景创新。
- 尽管我国人工智能技术正在快速发展，数据和算力资源也越来越丰富，应用场景不断拓展，但仍然存在一些问题。例如，人们对场景创新的认识不足，重大场景系统设计不足，场景机会开放程度不够，场景创新生态不完善等。因此，需要加强对人工智能场景创新工作的统筹指导，以进一步推进人工智能技术的应用和发展。

□ 2024年11月，国家卫健委、国家中医药局、国家疾控局联合发布了《卫生健康行业人工智能应用场景参考指引》为AI在医疗领域的应用提供了明确的方向和支持。未来，发展和医学教学科研等方面发挥重要作用。

- 1) 政策引导与支持：《指引》列出了84个具AI技术将在医疗服务管理、基层公卫服务、健康产业体的应用场景，涵盖医疗服务管理、基层公卫服务、健康产业发展和医学教学科研四大领域。这些场景的明确，为AI技术在医疗领域的应用提供了具体的指导方向，有助于推动AI技术在医疗行业的落地和推广。政策的引导和支持将鼓励更多投资和创新，促进AI技术在医疗领域的快速发展。
- 2) 技术创新与应用：AI技术在医疗领域的应用正逐步深入并扩展到多个方面，包括医疗影像、辅助诊疗、药物研发等。例如，在医疗影像领域，AI技术显著提高了诊断的准确性和效率，优化了影像分析过程。在辅助诊疗方面，AI通过分析患者的电子健康记录和基因组数据，提供个性化的治疗建议，辅助医生进行精准手术操作。在药物研发方面，AI技术缩短了研发周期，降低了成本，提高了成功率。
- 3) 数据共享与安全：数据共享是AI技术发展的重要基础。《指引》鼓励医疗机构和科研机构之间的数据共享，以促进AI技术的发展。数据共享可以提高AI模型的训练效果，提升其在实际应用中的表现。同时，政策也强调了数据安全的重要性，要求医疗机构采取措施保护患者的隐私和数据安全。
- 4) 人才培养与教育：AI技术在医疗领域的应用需要大量具备相关技能的人才。《指引》强调了人才培养和教育的重要性，鼓励医学教育机构将AI技术纳入教学内容，培养具备AI技术背景的医疗人才。此外，政策还鼓励跨学科合作，促进医学与计算机科学、数学等学科的融合，培养复合型人才。
- 5) 商业化与市场潜力：AI医疗市场具有巨大的增长潜力。全球AI医疗市场规模预计将以29%的年均复合增长率增长，到2032年达到700亿美元。中国AI医疗市场起步较晚，但发展迅速，预计未来十年将以超过30%的年均复合增长率增长。《指引》的出台将进一步推动AI医疗的商业化进程，吸引更多的投资和企业进入这一领域。

www.swsc.com.cn

资料来源：各政府官网，Global Market Insights，西南证券整理

优化数据处理，降本增效成果显著

降本路径分析



增效场景应用

□ 药物研发成本大幅压缩

DeepSeek通过强化学习与多模型技术融合，显著缩短药物研发周期。传统药物研发遵循“双十定律”（10年时间、10亿美元投入），而AI模型可将化合物设计时间缩短70%，成功率提升10倍。例如，医渡科技通过DeepSeek处理55亿份医疗记录，加速药物靶点筛选与临床试验设计，研发效率提升显著。

□ 模型训练与部署成本降低

DeepSeek通过强化学习技术减少对高成本标注数据的依赖，结合开源策略，使企业能以更低成本实现本地化部署。例如，方舟健客通过DeepSeek完成本地化部署，仅需调整参数即可适配不同场景，大幅降低技术落地门槛。此外，其蒸馏技术支持端侧小模型普惠化，进一步降低算力需求。

□ 医疗数据资源的高效利用

中国庞大的医疗数据资源为AI模型提供了丰富的训练“养料”。DeepSeek通过中文语法优化和多模态数据处理能力，深度挖掘电子病历、中医典籍等非结构化数据价值。例如，大经中医结合DeepSeek技术构建中医智能产品矩阵，降低中医诊疗推理成本40%。

□ 诊疗流程智能化

AI在临床路径优化、病历质控等领域显著提升效率。湖南省胸科医院利用DeepSeek开发“医学科研小助手”，优化无管化手术临床路径，减少人工复核时间30%；同时，其结核病感染风险评估程序通过实时数据分析，提升公共卫生响应速度。

□ 个性化服务与精准决策

基于患者多维度健康数据的AI模型可生成个性化方案。美年健康“糖豆”AI智能体通过分析血糖、饮食等数据，提供糖尿病管理方案，用户糖化血红蛋白值平均降低2.4%。此外，DeepSeek在医保欺诈检测中实现百亿级资金浪费的实时预警。

□ 医疗管理全链条优化

从供应链到医院运营，AI贯穿全流程。药易购通过DeepSeek实现智能供应链动态调拨，库存周转率提升15%；东软集团优化智能预问诊系统，减少人工复核错误率。

01

AI 医学影像



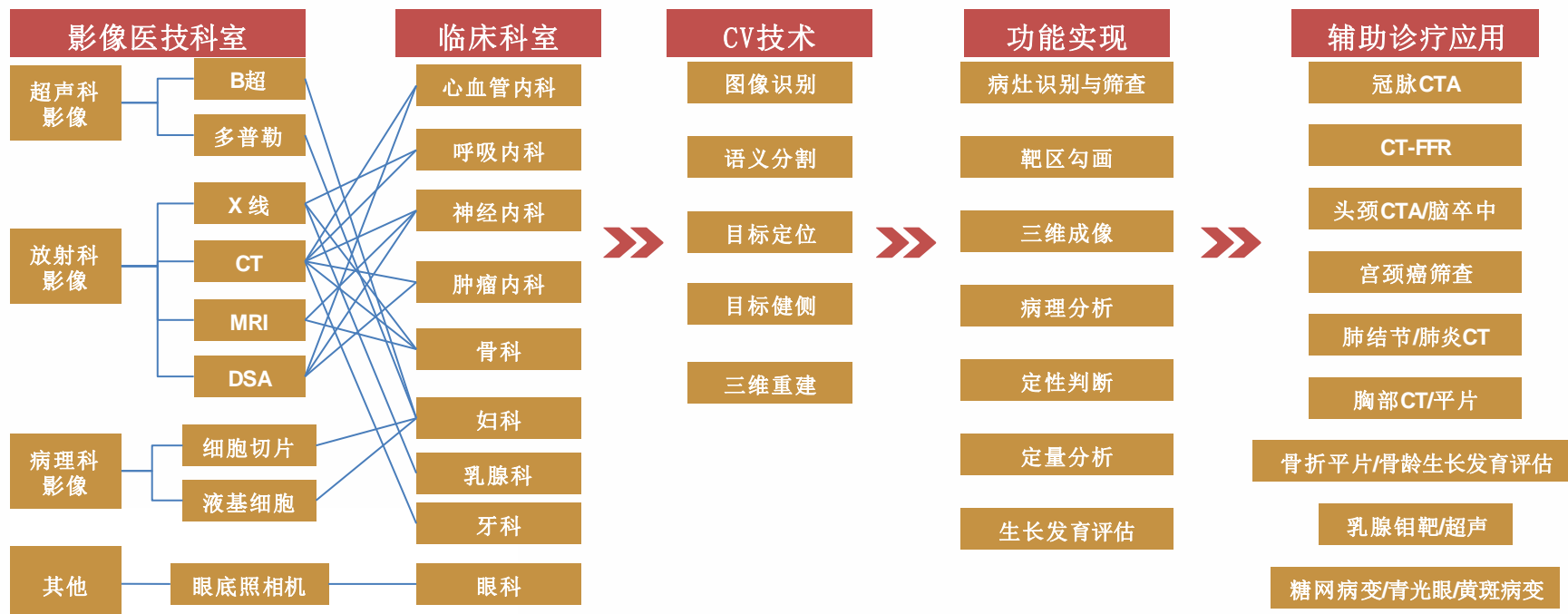
辅助诊断为主，助力精准诊疗

AI影像中疾病筛查及辅助诊断类应用最为广泛

AI医疗影像产品广泛应用于医技科室，包括超声影像、放射影像和病理影像等领域。AI医疗影像辅助诊疗软件集成了CV技术和深度学习，嵌入至医技科室的医疗器械设备中，以实现各种功能。这些软件的应用可帮助医生快速出具诊断结论和治疗方案。在AI医疗影像产品中，疾病筛查和辅助诊断产品是最早应用和竞争最激烈的品类，而辅助治疗类产品的进展较慢。因此，开发辅助诊断和为治疗康复规划的方案尤为重要。

- ❑ 冠脉和头颈类应用的市场前景较好，肺结节和肺炎类应用的市场覆盖率相对较高。乳腺和肝脏的应用目前仍处于研发阶段，商业化进程正在推进。部分头部企业则主要基于某一临床科室应用起家，发展成为精品后，将业务线拓展至其他临床科室。
- ❑ 数据采集与结构化优势突出，图像标注更易标准化
- ❑ 不同科室对AI影像产品的需求存在差异点。

AI 影像主要功能实现图谱



截至2024年底，NMPA共计批准107张AI三类证

截至2024年底，NMPA共计批准107张AI三类证

结合2019年《要点》与2022年《原则》对第二类、第三类AI医疗器械产品的用途描述来看，成熟度低、用于实时性辅助决策的AI医疗器械产品更适合申报第三类注册证。

申报第三类注册证

是否用于医疗用途	成熟度	功能	适用政策
是	高低均可	非辅助决策（数据处理和测量等提供临床参考信息）	二类证
是	低	辅助决策（提供病灶特征识别、病变性质判定、用药指导、治疗计划制定等临床诊疗建议）	三类证
是	高	辅助决策	《医疗器械分类目录》和分类界定文件等执行
否	/	/	非医疗器械范围

部分第三类注册证获批情况

注册人名称	器械名称	批准日期	有效期至	管理类别	批准省份	注册人省份	国产/进口
上海商汤善萃医疗科技有限公司	肺结节CT图像辅助检测软件	2024-12-23	2029-12-22	Ⅲ	国家局	上海市	国产
语坤（北京）网络科技有限公司	冠脉钙化积分辅助评估软件	2024-12-17	2029-12-16	Ⅲ	国家局	北京市	国产
长沙慧维智能医疗科技有限公司	肠息肉电子下消化道内窥镜图像辅助检测软件	2024-12-17	2029-12-16	Ⅲ	国家局	湖南省	国产
杭州普健医疗科技有限公司	肝脏局灶性病变CT图像辅助检测软件	2024-12-13	2029-12-12	Ⅲ	国家局	浙江省	国产
北京安德医智科技有限公司	颅内出血CT图像辅助分诊软件	2024-12-05	2029-12-04	Ⅲ	国家局	北京市	国产
上海联影智能医疗科技有限公司	主动脉夹层CT血管造影图像辅助分诊软件	2024-11-21	2029-11-20	Ⅲ	国家局	上海市	国产
东软医疗系统股份有限公司	脑缺血图像辅助评估软件	2024-11-21	2029-11-20	Ⅲ	国家局	辽宁省	国产

联影医疗（688271）：与联影智能共同践行“AI+设备+场景”的深度整合

联影医疗及联影智能通过“AI+设备+场景”的深度整合，已形成从研发到商业化的全链条能力

联影医疗的AI核心产品线

□ uAI影智大模型

- 技术特点：基于多模态技术（影像、文本、语音），结合生成式AI的通用性与医疗垂直领域的的数据训练，支持跨模态融合与动态学习。
- 应用场景：1）影像诊断：辅助肺结节、冠脉CTA等病灶检出，肺结节检出率提升32%；2）流程优化：智能随访、电子病历生成、医疗质控等全流程服务，减少医生重复性工作；3）科研支持：与全球超35个国家的50多家机构合作，累计科研发文超1700篇，推动AI模型的迭代。

□ AI集成医学影像设备

- 新一代3T磁共振uMR Ultra：实现“静态影像”向“动态实况影像”突破，结合AI算法优化图像重建速度和精准度，支持实时观察人体运动状态；应用于神经科学和运动医学领域，提升复杂病例的诊断效率。
- uAngio AVIVA血管造影系统：搭载“uLingo智慧语音系统”，支持医生通过自然语言指令（如“移动至左心室”）操控设备，解放双手；AI实时分析术中影像，辅助调整介入治疗方案，缩短手术时间。
- 全身PET/CT uMI Panorama GS：结合AI图像重建技术，提升扫描效率，单次全身扫描时间从数十分钟缩短至分钟级。

□ 智能手术系统

- 神经外科手术机器人：集成AI手术规划系统，实现亚毫米级定位和风险预警，降低颅内出血风险；支持术中影像序列快速加载与路径智能修正，提升手术安全性。
- 一体化CT环形直线加速器uLinac HalosTx：通过AI算法优化放疗计划，患者治疗时间从数天压缩至数十分钟，精准度提升20%

联影智能的AI创新与布局

- 产品规模：累计推出超100款AI应用，覆盖影像分析、辅助诊断、数据管理等场景，其中10余款通过FDA和CE认证，数量居国内首位。

□ 核心产品：

- uAI Avatar（数字人助手）：基于语音识别与医疗大模型，支持多轮医学对话、手术辅助操作及信息调阅，2024年RSNA展会中首次展示；
- 肿瘤综合解决方案：与盈康生命合作，覆盖早筛、诊断、治疗全流程，放疗效率提升超50%；
- 慢病管理平台：通过智能交互引擎提供个性化方案，降低服务成本，覆盖糖尿病、心脑血管疾病等。

□ 技术突破与商业模式：

- 大模型研发：2024年发布医疗垂直领域基座模型“uAI影智大模型”，支持跨模态（影像+文本）联合训练，显著降低单病种AI开发成本；uAI影智大模型
 - 技术特点：基于多模态技术（影像、文本、语音），结合生成式AI的通用性与医疗垂直领域的的数据训练，支持跨模态融合与动态学习。
 - 应用场景：1）影像诊断：辅助肺结节、冠脉CTA等病灶检出，肺结节检出率提升32%；2）流程优化：智能随访、电子病历生成、医疗质控等全流程服务，减少医生重复性工作；3）科研支持：与全球超35个国家的50多家机构合作，累计科研发文超1700篇，推动AI模型的迭代。

联影医疗（688271）：与联影智能共同践行“AI+设备+场景”的深度整合

联影医疗及联影智能通过“AI+设备+场景”的深度整合，已形成从研发到商业化的全链条能力

AI医疗影像辅助诊断系统，全面提升脑卒中救治效率



AI医疗影像辅助诊断系统，构建全流程一体化智能健康管理



联影智能展台



智能医疗数字人uAI Avatar全球首秀



www.swsc.com.cn

资料来源：图片来自联影智能官网，中国新闻网2024北美放射学年会现场，南证券整理

安必平（688393）：AI病理诊断+宫颈液基细胞学数据库建设

从源头做起，用AI赋能细胞病理整体解决方案

公司主要从事体外诊断试剂和仪器的研发、生产和销售，是一家具有自主研发和创新能力的高新技术企业。公司建立体外诊断的三大技术平台，即细胞学诊断、分子诊断和免疫诊断，较为完整地覆盖从细胞形态到蛋白表达、基因检测等不同诊断层次的临床需求。公司在数字病理领域积极探索，致力于病理数字化和智能化的产品研发。公司推出“爱病理App + 实视”专业实名制病理工作者平台，通过爱病理社区和爱病理学院，以及实视远程会诊和计算机辅助分析等方式，实现了病理科显微镜的数字化和智能化应用拓展。这一系列的数字化措施，为医生和患者提供了更高效、更精准的诊疗服务，也为公司的数字病理业务拓展打下了坚实基础。

应用

- ❑ **智能化整体筛查方案**：安必平的“细胞学试剂+制片染色设备+扫描仪+AI判读”智能化整体筛查方案已在医院病理科推广试用，可以减轻细胞学医生的工作量，提高诊断效率。
- ❑ **病理AI市场推广**：安必平的子公司医策科技在湖北省的数字化病理服务体系中签约了70余家医院，病理AI市场占有率约为70%，并提供了超过300万份AI病理诊断报告

宫颈细胞学AI辅助诊断产品（系统正在三类证申报阶段）

- ❑ 安必平与腾讯AI Lab合作开发的宫颈细胞学人工智能辅助诊断系统已完成多中心的科研评价和临床试验。该系统通过AI完成大部分筛阴工作，显著提高了诊断效率和准确性，已标注视野图像超100万，标注细胞超260万，在9个医学中心的第三方测试中均有较高的特异度。

宫颈液基细胞学数据库建设

- ❑ 联合腾讯AI Lab以及腾讯觅影，建设宫颈液基细胞学数据库，助力行业标准规范的制定
- ❑ 已完成产品定型，临床科研评价中反馈良好

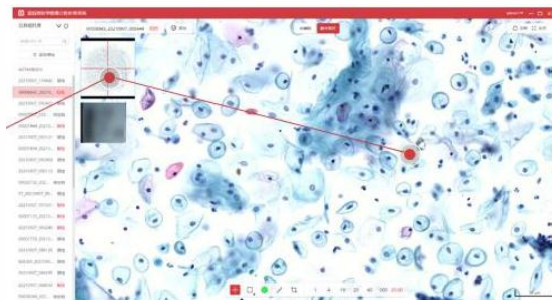
病理自动化设备与数字病理切片扫描仪

- ❑ 安必平积极布局全自动化仪器设备的研发与迭代，推出了涵盖多平台多型号的病理自动化设备、数字病理切片扫描仪等创新产品和服务，提供智慧病理科解决方案。

主营业务板块及核心技术实现



助力病理科自动化、标准化、数字化、智能化



www.swsc.com.cn

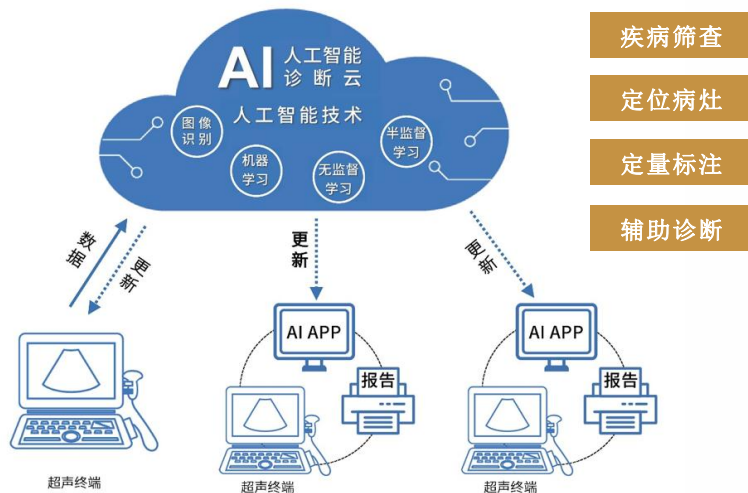
资料来源：安必平2023年年报，公司公告，西南证券整理

祥生医疗（688358）：打造全方位超声影像AI生态链，辅助超声诊断

采用独有的云、边、端协同一体化的云平台架构，辅助超声诊断

- 公司已取得“祥生SonoAI人工智能超声影像辅助诊断软件”、“乳腺疾病人工智能超声诊断软件”和“颈动脉人工智能超声诊断软件”3项软件著作权登记证书，SonoAI目前已经启动美国FDA注册工作
- 其中乳腺人工智能技术（正在三类证申报阶段）
 - 用于算法训练的图像标注上，除了考虑医师根据经验做出的勾画和判断，更主要是以乳腺穿刺活检的结果为“良恶性判断”的“金标准”
 - 公司的乳腺人工智能技术可以兼顾其它品牌超声机器的不同图像风格，可以用于对本公司、及本公司以外乳腺超声图像的辅助诊断，以支持更多用户运用
 - 公司的人工智能是针对多模态进行判断，并不是单一模式判断，能够综合多方面信息，给予更高精度的判断
 - 公司人工智能可以在云平台上运行、速度大大提升，而且为下一步研发基于半监督和无监督学习算法的AI模型更新技术提供支撑，以持续保持诊断准确率的不断提升

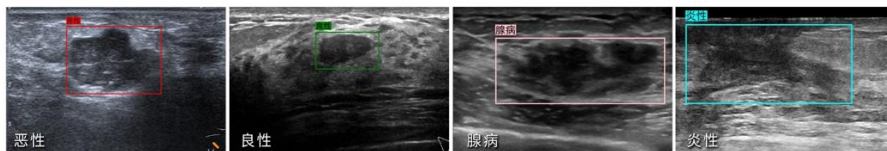
AI 系统总体构架



超声人工智能辅助诊断及云平台系统架构

- 采用在云端部署多种疾病的超声医学影像人工智能诊断模型。通过最新的半监督和无监督学习技术，不断完善模型，并定期向终端AI应用软件推送更新的模型
- 与医院、第三方影像中心等医疗机构合作，在边缘计算节点或超声设备上安装AI应用软件
- 该软件可以自动获取患者超声医学影像资料，并给出诊断建议或诊断报告。这样可以大大提高超声医学影像的自动化程度和诊断的准确性，为医疗机构提供更好的服务

SonoAI 乳腺良恶性病变四分分类识别示例如下：



SonoAI乳腺四分类图例

理邦仪器（300206）：与GH Labs合作开发人工智能超声项目

与GH Labs合作开发人工智能驱动的经济型手持超声设备

2024年3月，理邦仪器发布公告称与Global Health Labs, Inc合作开发以开发一款人工智能驱动的经济型手持超声设备，供中低收入国家的未经超声专业训练的社区级卫生工作者使用，以识别产前、围产期妇女的关键高危妊娠风险，估测胎龄等胎儿健康状况，帮助提升中低收入国家的妇女儿童健康水平。

GH Labs

□ 成立于2020年（创新型的非营利研究机构），专注于通过创新减少全球，尤其是中低收入国家的卫生差距。GH Labs 作为一家由 Gates Ventures（比尔·盖茨的私人办公室）全额资助的非营利性公司，通过技术创新和产品开发，推进及实施比尔及梅琳达·盖茨基金会的全球卫生优先事项。

GH Labs 决定根据项目进展分批次向公司资助共计280万美元的项目基金，项目主要包括：

1. 双方联合开发经验证的 AI 模型并集成到公司的超声设备中（以下简称“合作产品”），并适时就相关的法规审批流程进行协作；
2. 公司应尽最大努力制造并以可负担的价格向中低收入国家供应和分销合作产品；
3. 另外，公司在定价政策、知识产权许可及归属、项目开发的里程碑、交付物及验收等多个方面也做出了相应的承诺。

除与GH Labs合作的项目以外，公司智慧信息化解决方案已涉及多条产线

- **智慧妇幼**：整体信息化解决方案覆盖孕检，产检，分娩，产后康复，儿保营养等全流程，结合智能可靠的医疗设备，提供完善的智慧妇幼建设方案。
- **智慧心网**：结合软硬件一体化基础优势和多网合一的平台整合能力，从五大方向全面优化心电诊疗流程，提高心电诊疗信息化管理水平。
- **智慧监护**：全院级智慧监护信息化解决方案，以患者为中心，打造全院心电监护信息网络平台，集中管理和呈现患者信息。
- **智慧急救**：以其先进的医疗信息化技术为基础，通过整合不同应用场景的临床信息，有效协同相关临床资源，实现内部 workflow 标准化和同质化、院前急救数字化、急诊分诊智能化、五大中心信息化应用、检验检查设备和时间节点的管理与质控。
- **智慧电生理**：整合全院单机电生理设备，通过对 PDF 报告进行智能识别解析、提取和自定义编辑，实现单机版电生理检查从预约叫号、报告访问、编辑、管理与存储等闭环管理，打破电生理信息孤岛，大幅提高工作效率，实现医院电生理检查的无纸化，为医生网络化协同工作提供支撑，助力全院信息化建设。
- **智慧检验**：以“安全，准确，及时，有效”为原则，通过信息化的方式对床旁检验设备的控制管理，建立区域协同检验，有效开展临床实验室工作。

妇幼产品线信息化解决方案



智慧产科信息化解决方案



全院胎监信息化解决方案



宫颈癌早诊早治信息化解决方案

www.swsc.com.cn

资料来源：理邦仪器官网，理邦仪器公司公告，西南证券整理

迪安诊断（300244）：病理诊断AI+病原体监测+健康管理

打造一流智能化实验平台

迪安诊断以第三方诊断服务为核心业务，致力提供医学诊断整体化解决方案。公司创立于1996年，于2011年7月上市。以“让国人平等地分享健康”为使命，公司积极布局产业生态链，业务涵盖医学诊断服务、诊断技术研发、诊断产品生产及营销、司法鉴定、健康管理、冷链物流等领域。

- ❑ **“DiFlowAI智能分析系统”采用深度学习技术**：通过对大量临床数据的训练，建立起稳定可靠的细胞分群模型。旨在创建一个无缝对接现有实验流程、高度个性化的智能分析生态系统，确保分析过程既快速又精确，无惧海量数据挑战。在2万余例临床样本分析准确率达90%+，部分指标精度达98%，各分析项指标符合率稳定在93%+，且单个样本分析时间减少20%，具有智能化 workflow、“密度流+聚类算法”加持精准识别升级、全程关联追溯、标准化分析与质控、支持个性化定制等五大特点。
- ❑ **PathoInsight：子公司医策科技开发的宫颈细胞病理图像AI处理系统**。2022年1月，宫颈细胞病理图像处理软件PathoInsight-T成功获批二类医疗器械注册证。PathoInsight-T采用半监督式深度学习算法，结合染色归一化、图像增强等技术，构建智能目标检测模型和筛阴模型，快速识别病变细胞，并进行类别细分和精准定位，有效提升阅片效率。
- ❑ **宏基因组病原体快速识别**：迪安诊断开发的AI解决方案，通过结合人工智能和大数据分析技术，使病原体检测的宏基因报告效率提升10倍。
- ❑ **染色体自动识别及结果判读模型**：依托血液病检测、病理诊断、感染性疾病检测业务的数据优势，构建了染色体自动识别及结果判读模型，识别率高达99%，极大提升了分析效率及精确度。
- ❑ **AI健康管理合作协议**：2024年，迪安诊断与华为云正式签署AI健康管理合作协议，基于盘古大模型，共同开发基于健康管理领域的垂类模型，应用场景包括根据体检报告和可穿戴设备数据提供健康促进书和预测分析、疾病风险评估、功能医学检测后的AI报告解读等。

DiFlowAI智能分析系统



宫颈细胞病理图像处理软件PathoInsight-T



www.swsc.com.cn

资料来源：公司官网，2024年半年报，西南证券整理

万东医疗 (600055) : AI影像辅助诊断+万里云远程医疗大数据平台

持续推进AI影像辅助诊断+数字化管理进程

公司致力于医用X射线诊断设备、磁共振成像设备、齿科诊断和治疗设备、血液健康产品的开发、生产与销售，是国内主要的医疗器械提供商之一。

昆仑 AI 智慧影像平台

- 功能：昆仑 AI 智慧影像平台覆盖智能扫描、智能成像、智能诊疗三大智慧影像场景。该平台依托 AI 基础平台，包括数据管理平台、数据标识平台、模型训练平台，使 AI 赋能并重构全流程医疗影像价值链。
- 应用：平台通过深度学习，能够主动识别患者的身型和体位，并自动设定扫描范围，整体可节约医生 30% 的操作时间。同时，平台搭载的 AI 智能辅助诊断平台，可为病灶自动识别、标记、分析带来更高效精准的诊断服务。

智慧 128 云 CT

- 功能：智慧 128 云 CT 结合 64 排探测器、iPACS 平台、AI 辅助诊疗、专家远程诊断、数字化云胶片、影像云服务等板块，为医院提供更高效率的智慧化医疗服务平台。
- 应用：产品搭载的慧眼 3D-AI 导航系统，通过深度学习可以主动识别患者的身型和体位，并自动设定扫描范围，整体可节约医生 30% 的操作时间。产品搭载的 AI 智能辅助诊断平台，可为病灶自动识别、标记、分析带来更高效精准的诊断服务。

无液氦 MR

- 功能：2024 新款无液氦 MR 深耕人工智能在医学影像领域的应用，实现了 AI 设备的深度融合，通过 AI 赋能扫描流程可降低扫描噪声、图像去噪等，全面提升了产品性能。
- 应用：该设备通过 AI 赋能扫描流程，提升图像质量和操作效率，助力医生高效便捷的操作。

妙笔影像报告 AI 质控产品

- 功能：妙笔影像报告 AI 质控产品可对影像报告进行质量控制和审核，提高报告的准确性和规范性。
- 应用：该产品通过 AI 技术，有效识别日常诊断报告中的拼写、逻辑错误，保障报告质量。

www.swsc.com.cn

资料来源：万东医疗官网，公司公告，西南证券整理

主要应用

远程医疗与大数据

- 万里云平台：万东医疗通过“万里云”平台为地方医疗机构提供 AI 智能服务，包括医学影像诊断、远程会诊协作等。该平台全面搭载国产自主 AI 技术，构筑了完整的医学影像 AI 智慧生态链。
- 服务范围：影像平台服务医疗机构累计超过 7,000 家医院，平台累计服务人次超过 5,000 万。

影像诊断与处理

- AI 影像诊断系统：万东医疗推出了基于 AI 的影像诊断系统，如膝关节 AI 诊断、肺结核智能 AI 诊断等，用于快速筛查和诊断。
- 影像 PACS：公司还开发了影像诊断工作站、影像 PACS、云胶片、区域影像平台等，实现了影像数据的智能管理、分析和共享，提高了医学影像的诊断效率和服务质量。

智慧影像：构建影像学大数据，推进远程影像诊断



10+
影像中心



5000+
合作医院



40000+
日诊断量



6000+
影像医生

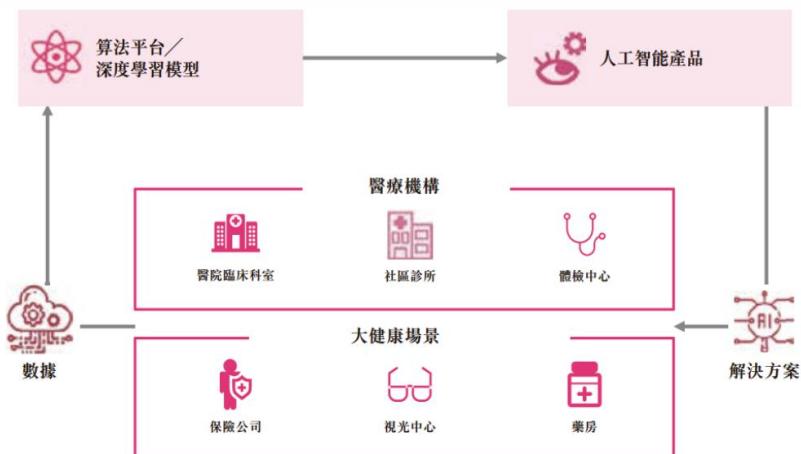
鷹瞳科技（2251）：人工智能視網膜影像識別領域的先行者

鷹瞳科技：人工智能視網膜影像識別領域的先行者

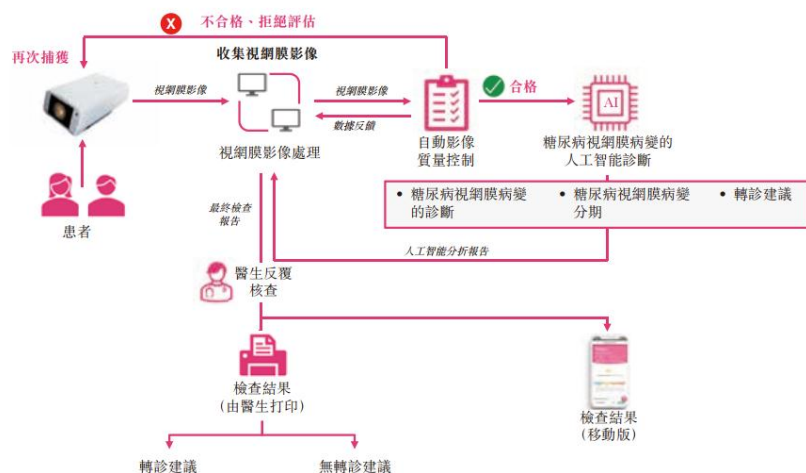
鷹瞳科技（Airdoc）成立於2015年，致力於“讓健康無處不在”，致力於提供以視網膜影像、多模態數據分析以及人工智能深度學習算法的人工智能視網膜影像識別的早期檢測、診斷及健康風險評估解決方案，2021年11月在香港上市。鷹瞳科技的AI產品已在多家醫院和基層醫療機構廣泛應用。

- ❑ **Airdoc-AIFUNDUS：AI視網膜影像識別系統。** Airdoc-AIFUNDUS為一款使用複雜深度學習算法的人工智能SaMD，利用視網膜影像準確檢測及診斷慢性病。利用獨有的人工智能視網膜影像識別的早期檢測、診斷及健康風險評估技術平台開發Airdoc-AIFUNDUS，產品由深度學習技術驅動並在科學理論、臨床試驗數據及臨床途徑方面得到了充分驗證，主要包括1）視網膜影像採集、2）影像質量控制和3）影像分析及分類三大工作流程。
- ❑ **AIFUNDUS-M多模態眼底相機：**該產品已完成研發和註冊，硬件、軟件、算法及解決方案均實現了全面升級，能夠提供更全面的眼底影像數據，支持多種眼底疾病的診斷。
- ❑ **近視光照治療儀：**通過生成式人工智能技術賦能，在用眼距離管理、光線管理等方面提供創新解決方案，幫助預防和控制近視。
- ❑ **視覺訓練AI產品：**針對兒童青少年斜視及弱視的視覺訓練AI治療產品，提高患者的依從性，受到專業醫生及患者的認可。

人工智能醫學影像解決方案



Airdoc-AIFUNDUS



达安基因（002030）：参股公司布局AI病理诊断+AI远程病理诊断

达安基因：参股公司引入AI病理模型，提升诊断效率

达安基因以分子诊断技术为主导，集临床检验试剂、仪器和配套耗材自主研发、生产、销售为一体的国有生物医药高新技术企业，2004年在深交所上市。其参股公司云康集团（间接持股33.8%）成功引进病理DNA多倍体AI辅助诊断、宫颈液基细胞AI辅助诊断和染色体AI分析等项目，致力于用AI赋能诊断、销售全流程。

云康AI病理：云康集团充分发挥互联网人工智能的软硬件资源优势，通过数字病理切片扫描及云端AI系统，为客户提供远程病理会诊服务及标准化病理科规划建设、远程病理会诊、区域病理中心构建、新技术平台建设、人才培养、学科建设等一体化解决方案。随着云康AI病理的不断发展，云康在两癌筛查及科室全面升级建设等方面的应用场景不断拓展。云康将持续聚焦智慧病理创新探索，推出更多AI病理服务，助力病理医生开展临床精准诊断。





02

AI 基因测序

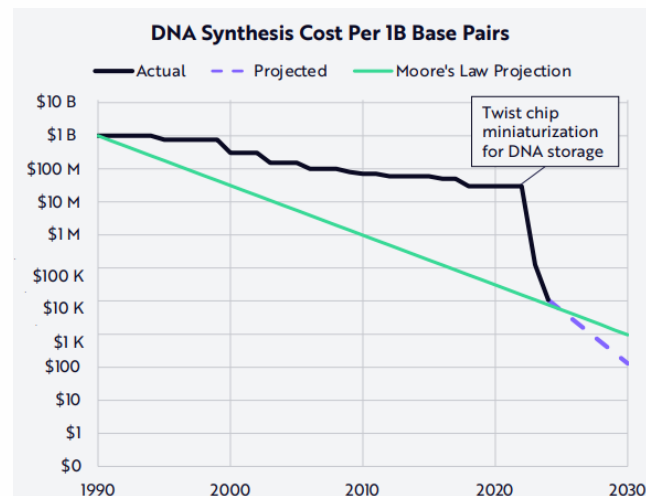
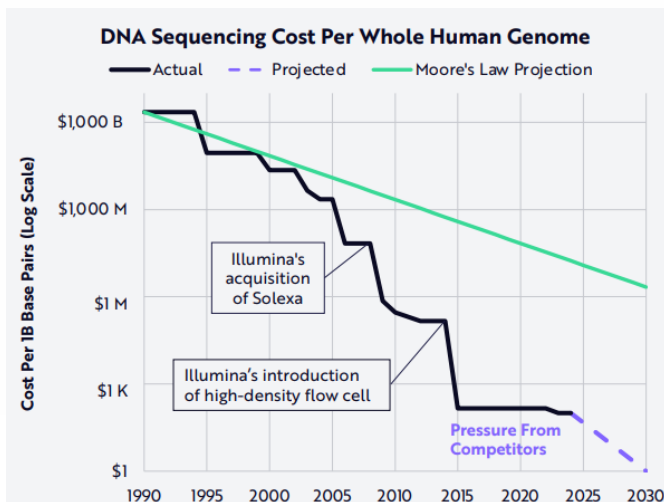
基因蕴含生命密码，AI 测序助推精准医学

基因蕴含生命密码。 基因测序是对于脱氧核苷酸（DNA）通过基因测序设备进行其碱基排列顺序的测定。主要测定包括腺嘌呤，胸腺嘧啶，胞嘧啶和鸟嘌呤四种碱基的排列顺序，从而解读所蕴藏的DNA遗传密码。基因测序能够从血液或唾液中分析测定基因全序列，预测罹患多种疾病的可能性，个体的行为特征及行为合理，基因测序技术有助于锁定个人病变基因，提前预防和治疗。

AI基因测序技术应用方向：

- ❑ 提高测序效率与准确性：AI 算法能快速处理海量基因数据，识别基因序列中的模式和变异。如基于深度学习的算法对大量基因样本的分析速度远超传统方法。
- ❑ 助力疾病诊断：通过分析患者基因数据，AI 系统可预测疾病发生风险，识别疾病相关基因标记，在疾病发生前采取预防措施。对于已患病的情况，能辅助医生更准确地诊断疾病类型和严重程度。
- ❑ 加速药物研发：AI 可分析基因数据预测药物疗效和副作用，模拟药物与基因靶点的相互作用，筛选有潜力的药物候选物，缩短研发周期，提高成功率，还能定制个性化药物治疗方案

DNA测序和合成成本



华大智造（688114）：推出αLabStudio，提升效率 and 数据分析能力

发布AI大模型产品——αLabStudio 智能实验室管理平台，全面布局时空组学和单细胞组学

人工智能相关产品

- AI 智能化产品：
 - **AI 智能化模块**：作为实验室智能化的“大脑”，帮助用户构建“数字底座 + 能力中台”的融合架构。底层通过标准化接口无缝连接自动化硬件设备，实现智能调度软件对物理资源的原子级控制；中台层以模块化方式承载实验室管理、智能排产、AI大模型等核心应用。
 - **αLabStudio 智能实验室管理平台**：采用先进的机器学习和深度学习算法，能够处理大规模的实验数据，提供实时分析与可视化功能，帮助科研人员更高效地设计实验、分析结果，并在发现异常时快速调整实验条件
- 升级版时空转录组 FF 产品方案
 - Stereo-seq v1.3：华大智造推出的升级版时空转录组 FF 产品方案，适用于 fresh frozen 冷冻样本。该产品在时空组学研究中具备强大的性能，为解析复杂的生命过程和对抗各种疾病提供崭新的视角。
- DNBelab C 系列高通量单细胞 5'RNA&V(D)J 建库试剂盒
 - 高通量单细胞建库试剂盒：该产品是华大智造在单细胞组学领域的创新产品，能够实现高通量的单细胞 RNA 和 V(D)J 建库，为单细胞多组学研究提供重要工具

人工智能相关应用

- 实验室自动化与智能化
 - **GLI 业务**：华大智造的 GLI 业务板块主要包括 AI 智能化产品、通用自动化产品、通用计算存储产品和智惠实验室方案型产品。这些产品能够支撑实验室用户为基因测序仪等核心仪器在硬件层自由拓展高 / 中 / 低通量的灵活适配能力，在软件层自主构建“四数六化”智能中枢，从而形成从单一应用到多维应用，再到实验室时空动态建模的全套工具链。
 - **无人实验室“αLab 智惠实验室”**：华大智造依托自主研发的自动化平台，结合数字化管理系统及人工智能技术，成功打造了自我驱动的无人实验室“αLab 智惠实验室”。该实验室能够在无人工干预的情况下自主运行，显著提升了实验室的工作效率。
- 多组学研究
 - **单细胞多组学数据建模**：华大智造研发团队在 2022 年 8 月在 Nature 子刊发布基于对比学习的多模态单细胞算法，可以快速实现千万级单细胞多组学数据建模，为单细胞多组学研究提供了高效的数据处理工具。
 - **功能蛋白设计**：2023 年 7 月，华大智造杨梦团队在 Nature 子刊发布了名为“EvoPlay”的算法模型，该自博弈 AI 智能体可以利用强化学习算法高效设计功能蛋白，展示了华大智造在 AI 应用领域的技术实力。

贝瑞基因（000710）：两大AI平台赋能基因测序报告解读

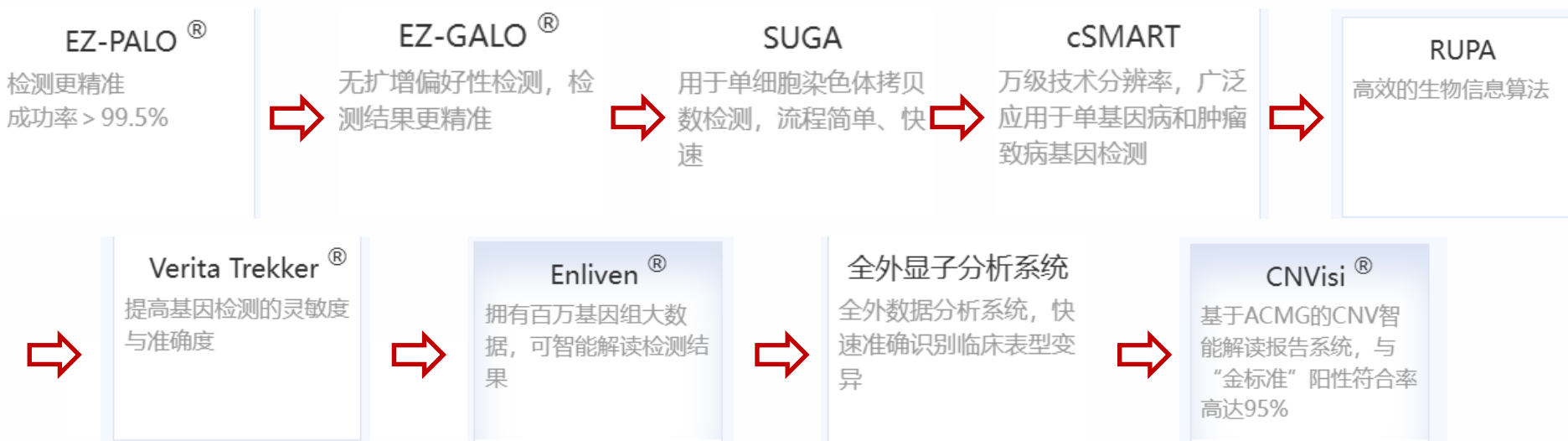
贝瑞基因：两大AI平台赋能基因测序报告解读，助力遗传病诊断及肿瘤检测

公司成立于2010年5月，2017年在A股主板上市，公司致力于基因检测技术向临床应用的全面转化，聚焦生育健康、遗传病检测、科技服务、肿瘤检测等领域，以国际标准建立起研发、生产、市场、销售和客户服务体系。

NLPearl：遗传疾病人工智能临床决策支持系统。 AI算法开发是大数据处理过程的一个重要环节，其难点包括自然语言处理、深度神经网络、知识图谱等技术。NLPearl系统采用深度神经网络技术，结合患者临床表型和Enliven系统提供的变异位点注释信息，并采用知识推理技术，提示患者表型和基因型关系，对变异在不同个体上可能产生的影响进行合理评估。NLPearl能将百万人群基因大数据与人工智能技术相结合，对任意口语化的临床表型进行推断分析，准确率达90%以上。

CNVisi：CNV智能解读报告。 CNVisi可利用人工智能深度学习算法，挖掘20+权威公共数据库、百万自有CNV大数据以及20多万份CNV-seq临床实践报告，构建7大临床解读知识库，精准注释解读、一键查询信息、自定义设置参数、AI智能撰写报告，节省临床≥90%的操作时间，降低解读报告工作的复杂度及难度。

AI赋能基因测序报告解读



www.swsc.com.cn

资料来源：公司官网，公司公告，西南证券整理

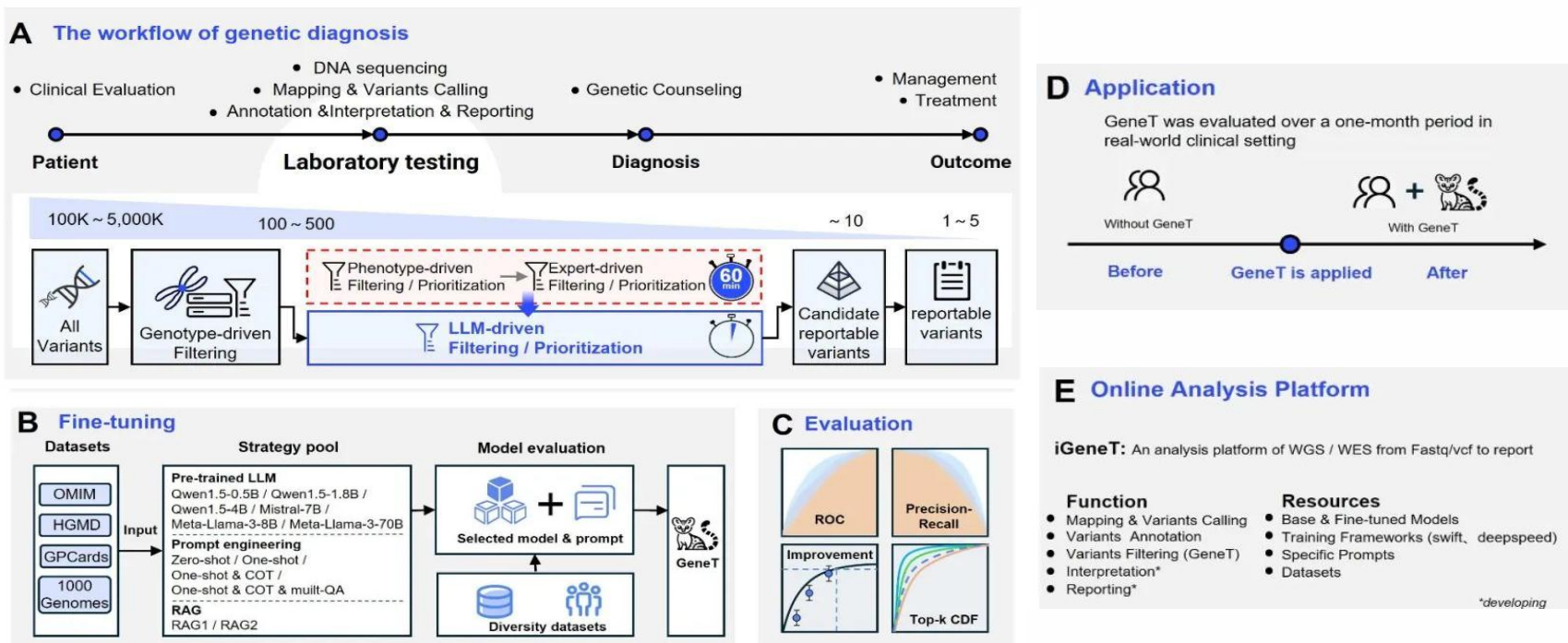
华大基因 (300676) : 基因测序领跑者 , 助推生命信息数智化

华大基因 : 领跑基因测序行业 , 助推生命信息数智化

公司成立于1999年,是全球最大的基因组学研发机构,主营业务是通过基因检测等手段,为医疗机构、科研机构、企事业单位等提供基因组学诊断和研究服务,其主导产品包括生育健康、基础科学研究、复杂疾病、药物基础研究四大类。

打造“三位一体”的生成式生物智能范式。2024年9月,公司CEO赵立见在新品发布会上正式提出“生成式生物智能范式GBI ALL”的全新理念,并发布面向临床的基因检测多模态大模型GeneT、面向用户的基因组咨询平台ChatGeneT,以及智能化的疾病防控系统13311i。

利用基因检测多模态大模型GeneT筛选罕见遗传病致病变异



A wide-angle photograph of a modern hospital ward. The room is brightly lit with recessed ceiling lights. Several hospital beds with white linens are arranged in rows. Medical equipment, including monitors and IV stands, is visible throughout the room. Large windows with beige curtains are on the left side. The floor is a light blue color. The overall atmosphere is clean and professional.

03

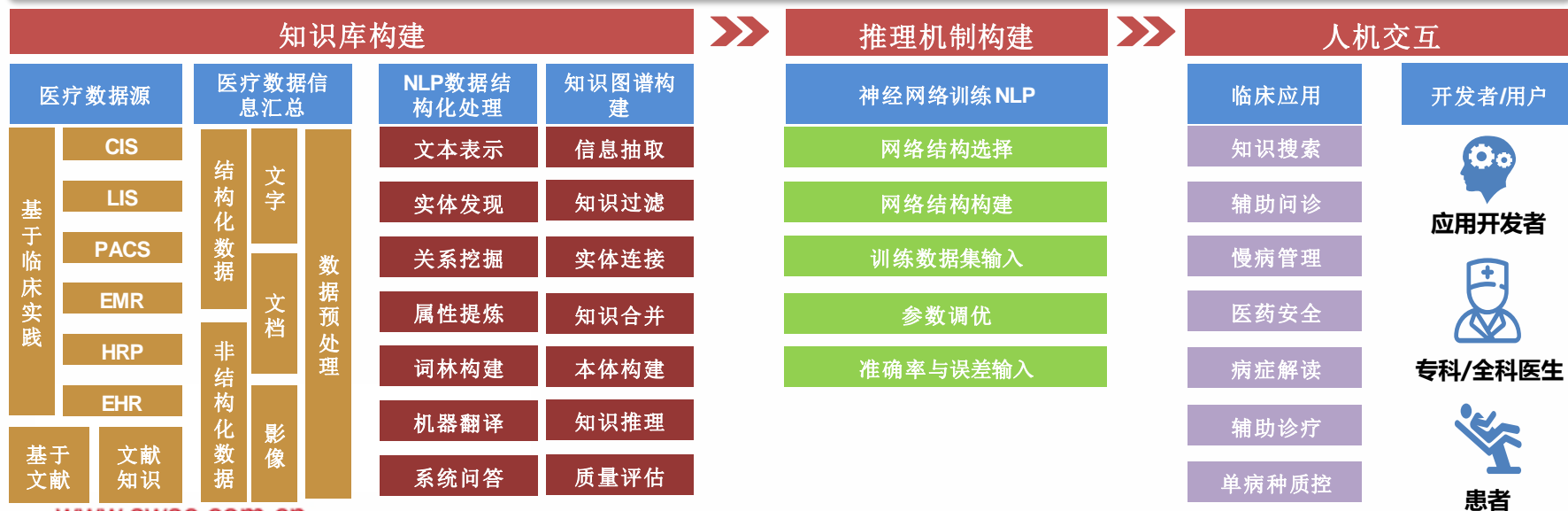
AI 医疗信息化 辅助决策

临床决策支持系统助力病种质控, AIGC拉升效率

CDSS协助医生跨越单病种知识局限, 二级医院需求空间大

- ❑ CDSS (临床决策支持系统) 是一种计算机应用系统, 主要通过运用相关的临床知识、患者基本信息以及病情信息, 帮助医生加强医疗决策与行动, 从而不断提高医疗诊断治疗的服务质量。
- ❑ 由于临床医师专业领域往往局限于单病种研究, 且基层医生的误诊与漏诊率较高, CDSS的设计目的是为了帮助医生跨越单病种知识限制、规范医师诊疗行为、把控医疗质量、避免医疗差错以及减少不必要的医疗费用支出。
- ❑ 根据知识库的形成方式, CDSS分为基于知识库和非基于知识库两类。
 - 基于知识库的CDSS的知识库构建依赖人工预设好的知识库, 并且知识库的内容必须有证据支持。
 - 而非基于知识库的CDSS则更多地依赖机器学习和自然语言处理技术, 从大量实例中获取知识, 并让计算机学习过去的经验与临床模式, 将学到的经验放入知识库中, 在诊疗过程中结合机器学习构建的知识库自动识别和实时管控诊疗缺陷。
 - 目前, CDSS多为基于知识库和非基于知识库两种混合产品, 以基于知识库的CDSS为主, 非基于知识库的CDSS为辅, 共同服务临床决策。
- ❑ 由于临床质控水平有待提高, 三乙医院和二甲医院具备充足的购买预算, 成为CDSS产品的主要采购力量; 优质医生资源短缺和信息化进程缓慢, 基层医疗机构对CDSS产品有很强的内在需求。
- ❑ **AIGC将大幅提升效率**: 在临床人机交互使用中, AIGC将能够辅助 workflow。基于底层算法和需求生成的文本、图片、等多媒体将辅助CDSS中的知识搜索、辅助问诊、病症解读、单病种质控等多种临床应用。

CDSS系统构建流程



www.swsc.com.cn

资料来源: 艾瑞咨询, 西南证券整理

智能问诊全病程管理覆盖，未来将与医疗设备深度集成实现智能化联动

□ 技术应用层面

- 智能交互水平提升：AI 智能问诊可理解自然语言，与患者顺畅交流。像谷歌开发的对话式 AI 诊断系统，能根据患者对话和医疗记录诊断症状。
- 多模态数据融合：结合文本、影像、生理信号等多源数据辅助诊断。如一些系统在分析患者症状描述同时，还能处理医学影像数据，提供更全面诊断依据。
- 疾病覆盖范围扩大：能应对多种疾病。美国 Babylon Health 的 AI 问诊系统已覆盖 70% 常见病症。

□ 市场发展层面

- 应用场景丰富：在医院，如成都市第三人民医院的 AI 门诊预问诊系统、上海市第一人民医院的“公济小壹”等，提供预问诊、分诊导医、陪诊等服务。还可用于在线医疗平台、健康管理 APP 等，为用户提供便捷问诊。
- 市场需求增长：人口老龄化和人们对医疗服务要求提高，AI 智能问诊市场需求上升，能缓解医疗资源紧张，提供 24 小时不间断服务。

□ 企业实践层面

- 科技企业发力：智诊科技发布的医疗大模型 WiseDiag 及其相关模型，拥有丰富医学知识和临床思维能力。科大讯飞医疗 AI 可通过分析患者语音特征辅助抑郁症诊断。
- 医疗企业合作：医疗机构与科技公司合作开发智能问诊系统。如浙江大学医学院附属精神卫生中心与蚂蚁集团打造的睡眠健康管理专家智能体，能提供睡眠全病程管理



自然语言处理基础

介绍自然语言处理技术的基本原理，包括文本分析、语义理解等，探讨其如何在医患沟通中发挥作用，提升交流的准确性和效率。



智能问诊系统

探讨智能问诊系统的应用，通过自然语言处理技术实现患者症状的自动识别和初步诊断，减少医生的工作负担并提高诊疗效率。



医疗对话管理

分析医疗对话管理系统的设计与实现，利用自然语言处理技术优化医患沟通流程，确保信息传递的清晰和完整，改善患者的就医体验。



情感识别与反馈

探讨情感识别技术的应用，通过分析患者的语言情感状态，提供更加个性化的医疗服务，并及时给予心理支持，增强医患信任。



数据安全与隐私保护

讨论在使用自然语言处理技术时如何确保医患沟通数据的安全性，遵守相关法律法规，保护患者隐私，维护良好的医患关系。

迈瑞医疗（300760）：为ICU医生减负，预测病情发展提出干预意见

迈瑞率先发布重症医疗大模型，人工智能化、数字化医疗监测和治疗设备将成为ICU建设的重要方向

□ 12月14日，国产医疗器械头部企业迈瑞医疗在北京发布全球首个临床落地的重症医疗大模型——“启元重症大模型”。

- 腾讯混元大模型作为底座，经过医学文本数据训练，再通过模型量化蒸馏和压缩技术，让重症大模型落地
- 第一步：整合患者的海量数据，生成清晰的数字画像。该模型能够在5秒内整合患者的病情信息，预测健康趋势，并提供专业的建议。此外，还能在1分钟内生成遵循临床思维的病历文档，并提供准确率高达95%的重症知识查询服务，从而显著提升临床诊疗的精准度和质量。
- 第二步：用重症思维对画像进行深度分析，预测病情发展，提出干预建议。集医疗、护理、管理、科研于一体的综合性平台。对医护人员而言，这是一次从功能机向智能机跨越的历史性转变。通过硬件设备的互联互通，以及高质量数据的清洗、挖掘和融合，结合人工智能算法的赋能，我们的ICU重症辅助决策系统能够实现患者病情状态的连续监测，病历撰写和诊疗意见查询，有效解决临床痛点。

启元重症大模型——重症决策辅助系统

瑞智重症决策辅助系统

启元大模型

mindray 迈瑞



最终实现4大功能

1. **病情问答**：5秒内快速解析患者病程，智能生成患者数字画像（含关键体征指标与病程阶段标记），同步实时预测病情发展趋势，并基于循证医学输出分级治疗建议，辅助医生实现快速临床决策。
2. **病历撰写**：智能整合多源诊疗数据（检验、影像、用药记录等），一键生成标准化电子病历，支持结构化输出与自动纠错，全流程耗时压缩至1分钟以内，较人工撰写效率提升30倍。
3. **知识查询**：依托覆盖脓毒症、ARDS等九大亚专科的重症医学知识图谱引擎，秒级检索临床指南、药物禁忌等关键信息，知识匹配准确率超95%，为复杂病例提供权威决策支持。
4. **诊疗建议**：深度融合患者个体化数据与重症诊疗思维链（Chain-of-Thought）训练模型，动态生成定制化治疗方案，涵盖用药推荐、剂量调整及风险预警，助力诊疗路径精准化与效率提升。

www.swsc.com.cn

资料来源：南方日报，西南证券整理

讯飞医疗科技（2506）：讯飞晓医 APP 及小程序 + 智医助理

智慧医疗生态系统，为临床医护和医院管理者提供多种医疗设备的融合、科室内信息互联互通

AI核心产品线

❑ 讯飞晓医 APP 及小程序

- 功能：讯飞晓医 APP 及小程序是讯飞星火医疗大模型的典型应用，提供医学语义理解、知识问答、推荐诊断等功能。通过语音技术和医疗大模型的结合，为用户提供了个性化的健康管理服务。该应用可以辅助诊断 1600 多种高频常见疾病，覆盖 2000 多种常见症状，识别 4000 多种常见药物，读懂 6000 多种常见检查、检验项目。
- 用户反馈：讯飞晓医 APP 在城市和农村地区均得到了广泛使用，累计安装量超 1500 万，用户好评率高达 98%。

❑ 智医助理

- 功能：智医助理是全球首个且唯一一个通过国家执业医师资格考试（综合笔试）的智能辅助诊疗系统。它为基层医生提供了专业的会诊助手，有效提升了诊疗能力，防止了错诊漏诊。
- 应用范围：智医助理已在中国基层医疗机构 CDSS 市场中排名第一，市场份额高达 61.5%。截至目前，已向约 6 万家基层医疗机构提供产品及服务，涵盖 30 多个省份 610 多个区县，累计提供超 8.77 亿次 AI 辅助诊断建议，规范了 3.4 亿份病历。

❑ 智慧影像解决方案

- 功能：讯飞医疗的智慧影像解决方案包括影像云平台，可远程检索获得共享访问权限的其他医疗机构的医学影像数据，并协助实施分级诊疗制度。



京东健康（6618）：开启互联网医疗全场景智能化新时代

医药电商龙头，开启互联网医疗全场景智能化新时代

京东健康成立于2019年5月，是京东集团旗下专注于医疗健康业务的子集团，2020年12月在港交所上市。公司业务范围涉及健康商品营销与销售、医疗健康服务、企业健康解决方案、智慧医疗解决方案等领域，覆盖医药健康全产业链、医疗全流程、健康全场景、用户全生命周期。

- **京医干询：行业领先的医疗大模型。**2023年7月，基于京东集团的“灵犀”通用大模型，公司发布医疗大模型“京医干询”，作为行业内首个实物与服务相联通、知识与数据相融合的医疗大模型，京医干询整合了大量的临床实践指南、医学文献和专家知识，能快速完成在医疗健康领域各个场景的迁移和学习。京医干询在MedBench评测榜单中综合评分为92.4，排名第二（仅次于蚂蚁医疗大模型）
- **京东卓医：业内首个互联网医疗全场景智能化大模型产品。**2025年1月，以京医干询大模型为基底，公司发布首个医院全场景应用大模型产品**京东卓医（JOY DOC）**，面向不同群体分别推出**个人就医管家（AIP）**、**医生数字分身（AID）**和**未来数字医院（AIH）**平台，推进诊疗业务流程的线上线下一体化。

京东卓医



金域医学（603882）：抢先布局医检行业AI时代

抢先布局医检行业AI时代

公司是全球最大的基因组学研发机构，主营业务是通过基因检测等手段，为医疗机构、科研机构、企事业单位等提供基因组学诊断和研究服务，其主导产品包括生育健康、基础科学研究、复杂疾病、药物基础研究四大类。

ICL首个医检大模型 AI大模型“域见医言” 2024年8月，公司发布第三方医检行业首个医检大模型“域见医言”。该模型不依赖特定大模型底座，能适应各类通用多模态大模型，且在通用语料基础上注入了超20亿Token医检语料，可有效提升整体判读与识别的精准度。

AI应用：

- ❑ **“小域医”智能体**：为医生及患者提供医检项目咨询、智慧报告解读、检验项目推荐等一站式交互型服务体验自2024年8月底上线以来，总注册用户数超过52万，月度使用量接近10万次。
- ❑ **数智病理系统KMDP**：赋能科室病理的全流程管理。科室的管理涵盖病例登记到取材、包埋、制片、染色、核对、到诊断、报告管理、科室管理等环节，KMDP可以为其提供申请单智能识别、智能语音录入、AI辅助诊断、结构化报告模版等智能化服务。

医检AI助手：小域医



金域医学数智病理系统KMDP



www.swsc.com.cn

资料来源：公司公众号，西南证券整理

润达医疗 (603108) : 深度赋能传统检验医疗服务

AI分析解读检验报告，深度赋能传统检验医疗服务

公司主要通过通过自有综合服务体系向各类医学实验室提供体外诊断产品及专业技术支持的综合服务。公司加大数字化检验医疗信息系统建设，以智慧检验为中心，构建数字化检验平台。公司基于大数据、区块链、云计算、物联网、人工智能等信息技术，赋能传统检验医疗服务的各个环节，包括检验信息收集、智能化管理、质量控制管理和检验大数据分析解读等。

AI核心产品线

❑ 医疗大模型“CDx良医小慧”

- 功能：整合华为云算力与润达医疗的医疗数据资源，实现临床数据分析、个性化诊疗方案生成及病历自动化管理。该模型支持临床决策、患者管理、科研辅助等多场景应用，已在长海医院等三甲医院落地。
- 应用场景：覆盖诊前、诊中、诊后全流程，为医疗机构提供患者辅助、医护辅助、科研辅助等智慧医疗服务
- **智慧检验平台“慧检”**
 - 功能：利用 AI 技术解读检验报告，辅助医生决策。该平台率先推出慧检 - 智慧检验综合解决方案等产品，目前慧检 - 人工智能解读检验报告系统已经在国内数十家公立医院推广使用。
 - 应用场景：提升检验报告的解读效率和准确性，为临床提供更全面、更准确的信息支持，提升临床的诊疗效率
- **健康管理 AI 机器人“健康小美”**
 - 功能：与华为云联合推出，推动健康管理服务的智能化和个性化。该机器人通过生成式人工智能技术和准确的数据驱动服务，为用户提供个性化、主动化、精准化的健康管理建议、计划及服务。
 - 应用场景：为健康体检行业提供更加智能化的技术和业务解决方案，已进入示范医院推广阶段。
- **智慧药房系统**
 - 功能：与华为云联合广西柳药集团启动“桂中大药房智慧升级计划”，提升药房服务效率。该系统利用 AI 大模型技术赋能药店，实现从预防诊疗到用药康复全病程的一体化智慧管理，形成一站式“医+药+健康管理”全生命周期服务闭环。
 - 应用场景：在药店应用场景中，实现从预防诊疗到用药康复全病程的一体化智慧管理

健康小美



良医小慧



朗玛信息 (300288) : AI 互联网医疗服务先驱 , 构建全面医疗生态系统

知识搜索+辅助问诊+智能监测设备, 互联网医疗服务赋能实体医疗

公司主营业务包括“医疗服务+互联网医疗服务”以及“电信及增值电信业务”两大板块。2013年底,朗玛信息开始向互联网医疗领域转型。依托实体医疗机构提供远程医疗服务,一共建立了五类主要医疗产业:医疗资讯、视频问诊、实体医院、智能硬件、医药电商。

□ 39AI 全科医生

- 功能: 39AI 全科医生是朗玛信息基于大语言模型,依托在互联网医疗领域长期深耕所积累的海量医疗数据及医疗资源,采用相关自然语言处理技术和深度学习算法等人工智能技术开发的医疗健康人工智能产品。该产品可广泛应用于基层医疗卫生机构,提供全科医生人工智能服务,开展辅助诊断、健康咨询、健康管理,提升基层医务人员的诊疗水平,为用户提供全生命周期的医疗健康管理咨询服务。
- 应用场景: 39AI 全科医生已在基层医疗场景中得到应用,帮助医务人员开展临床辅助诊断服务,提供类似于“全科医生”的人工智能服务。目前,该产品已广泛应用于全国 3000 家基层医疗机构,与 2000 余家社区卫生服务中心建立了紧密合作关系。

□ AI 智能系统

- 功能: 朗玛信息研发的 AI 智能系统目前应用在胸部正位 X 光片的影像诊断中,能够对影像进行智能分析,辅助医生进行诊断。
- 应用场景: 该系统通过对胸部正位 X 光片的影像数据进行处理和分析,帮助医生快速准确地识别影像中的异常情况,提高诊断效率和准确性。

AI 互联网医疗赋能实体医疗



www.swsc.com.cn

资料来源:朗玛信息官网,公司公告,西南证券整理

04

AI 健康管理



智能设备监测及个人数据分析，医疗科技乘风而起

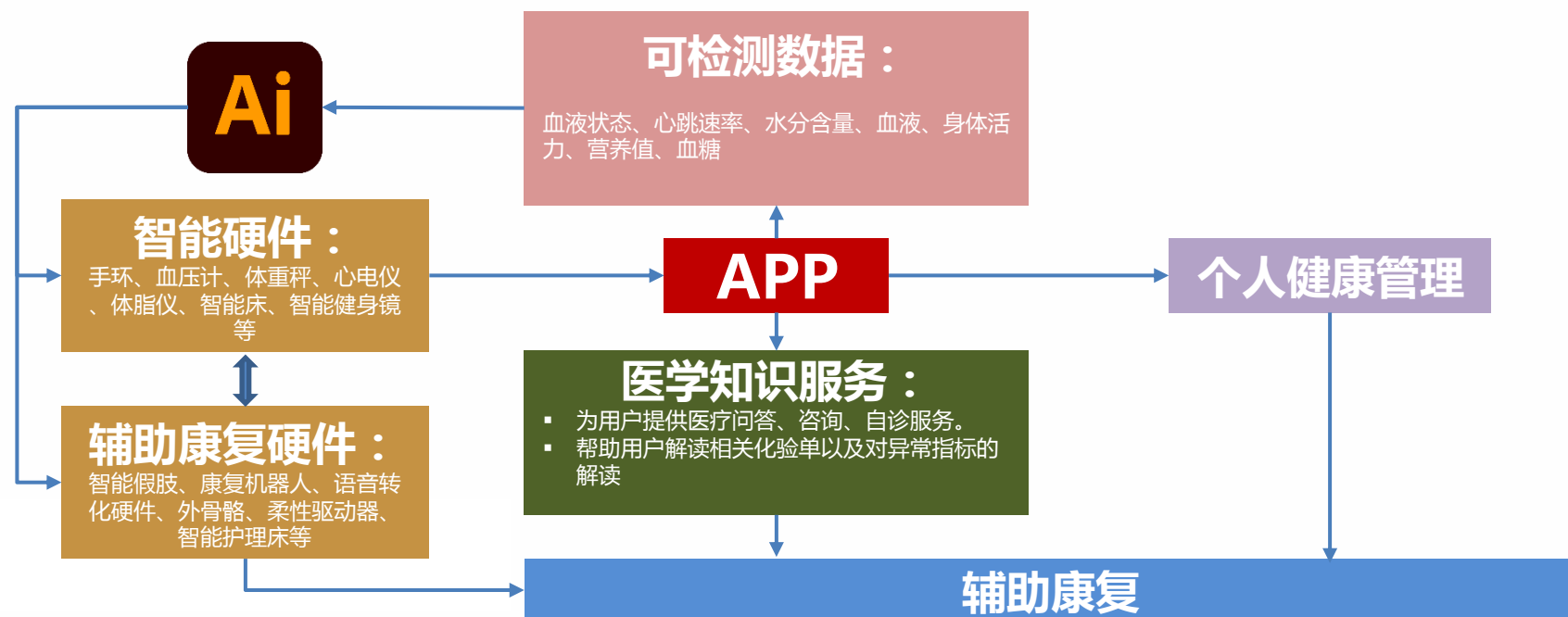
AI 健康管理市场需求增长，强化产品创新能力抢占市场份额

□ 硬件终端设备+软件分析平台

- 运动健康管理：以科学运动健康理论为中心，为运动爱好者提供更为科学的健康指导服务。
- 护肤健康管理：基于个人肤质，进行有效成分推荐，助力日常皮肤护理，提供高度个性化皮肤管理服务。
- 营养健康管理：基于个人饮食评估，对个人饮食进行个性化营养配比服务。
- 慢性病健康管理：结合用户自身的健康情况，进行个性化健康干预措施及慢性病管理。
- 睡眠健康管理：通过人工智能算法分析用户的睡眠状态及睡眠质量，后台进行分析后反馈回用户以延长用户的深度睡眠时间。
- 生命体征监测管理：通过监测用户的血液情况、心跳速率、血压及血糖等来实时监控用户生命体征。

□ 未来发展方向：1) 提升产品创新能力；2) 强化关键算法研究；3) 探索公共医疗数据平台建设

AI 个人健康生态已逐步成形



美年健康（002044）：由数字化升级为AI，从体检服务向全周期健康管理转型

由“数字化”升级为“AI”，从“体检服务”向“全周期健康管理”转型

美年健康集团成立于2004年，是中国规模和影响力显著的健康体检与医疗集团。公司旗下拥有“美年大健康”、“慈铭体检”、“慈铭奥亚”和“美兆健康”四大健康体检品牌。截至2023年底，美年健康在全国近300座城市布局了近600家体检中心，拥有6万名员工，其中包括约3.5万名行业专家和医技护人员。年度服务客户约3000万人次，自2015年公司上市以来，累计为约2亿人次提供专业健康体检服务。2023年公司提出“All in 数字化”战略，并于2024年升级为“All in AI”，并推出了一系列AI驱动的产品，如“健康小美”AI智能主检、“糖豆”血糖管理AI智能体等，显著提升了服务效率和用户体验。2025年2月公司宣布全面接入DeepSeek等AI技术，推动健康管理的智能化升级。

□ **健康小美：国内首款健康管理 AI 机器人。**2024年8月，公司在2024 预防医学创新峰会上发布国内首款健康管理 AI “健康小美”，定位数智健管师，由美年健康、华为云与润达医疗三方合作研发，采用了华为盘古大模型与润达医疗大模型双重结构，能识别医疗场景中病历、体征、检验、心电、超声、CT、核磁等多模态数据，并能够精准理解数据的含义。

健康小美：国内首款健康管理 AI 机器人



美年健康 | 守护中国人的生命健康



Runda
MEDICAL

润达医疗



华为云

乐心医疗（300562）：健康IoT+数字健康服务赋能远程健康管理

AI算法助力健康跟踪与疾病预防

公司专注于智能健康领域，目前主要发力于“智能穿戴”和“移动医疗”两个方向。旗下产品包括可穿戴的运动手环、手表、电子健康秤、脂肪测量仪、电子血压计等硬件设备，同时为运动健身、慢性疾病管理等领域提供软件和智能硬件一体化解决方案。

应用于医疗诊断：主要是远程心电服务板块——动态心电图诊断（自研AI算法）

- 以创新型医疗可穿戴心电设备为载体、领先AI算法为先导，重点解决心脏病、卒中等重症慢病诊疗与康复过程中关键痛点，为患者康复期自我管理提供数字化依据及专业医疗级服务。

应用于健康管理服务

- 目前以数字血压管理服务业务切入，以“远程智能监测设备+AI数字医生（结合心血管AI大模型）+健康管理师团队”为慢病患者提供长期可持续、科学有效的慢病管理服务。

应用于智能医疗设备

- 已获批上市的乐心OTC助听器，该产品为结合AI听力技术深度研发的创新型产品，配套AI远程辅听管理服务，已实现自适应听力测试、自动适配功能以及用户听力数据追踪等创新性功能。

智能穿戴



Mambo HR5



M6



Health Watch H1

智能人体秤



S7



S5



S5 NB



S3



A5



S12

乐心APP





05

AI 制药

AI 制药：逐渐完善的行业拼图

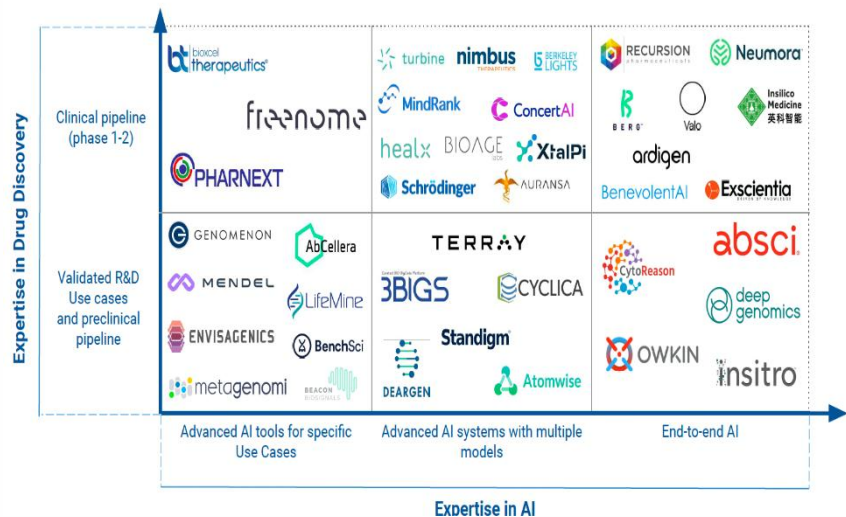
AI制药——逐渐完善的行业拼图

- ❑ **互联网头部企业**：其数据库、云计算等技术领域较AI制药初创型企业和大型药企具有独特优势，互联网头部企业在AI制药领域的渗透率和活跃度预计将持续提升。
- ❑ **其市场进入方式主要为对借助对外投资、打造自有相关平台、提供算力及计算框架服务等途径推动AI制药领域快速发展。**

部分互联网头部企业在AI制药领域布局

市场进入方式	企业名称	AI制药领域相关布局
投资AI初创企业	Tencent 腾讯	2015年、2018年分别参与晶泰科技的A轮、B轮融资，目前晶泰科技已成为国内AI制药头部企业
自主研发建立AI制药平台	Tencent 腾讯	基于腾讯AI Lab自主研发的深度学习算法开发AI驱动临床前新药研发开放平台“云深智药”，同时提供数据库和云计算支持，主要功能有蛋白质结构预测、虚拟筛选、分子生成、ADMET预测和合成路线规划
	HUAWEI	基于华为云AI和大数据技术优势开发华为云“EIHealth”，为基因组分析、药物研发、临床研究三个领域提供专业AI研发平台
	字节跳动	成立负责大健康业务的极光部门，其AI Lab部门在北京、上海、美国加州三地招募AI制药领域人才，或有进行AI制药平台自主研发的计划
	Google	母公司Alphabet成立AI制药公司Isomorphic Laboratories，旨在运用AI技术加速生物医学突破并找到治疗疾病的新方法
与外部机构合作开发AI制药项目	Baidu 百度	百图生科BioMap是生物计算引擎驱动的创新药物研发平台，将先进AI技术与前沿生物技术相结合，构建独特的靶点挖掘及药物设计能力，开发创新药物
	Alibaba 阿里巴巴	旗下阿里云与全球健康药物研发中心合作，开发AI药物研发和大数据平台，针对SARS/MERS等冠状病毒的药物研发进行数据挖掘
	平安科技 PING AN TECHNOLOGY	平安科技研究院与清华大学联合在计算生物学顶刊BIB发表论文，首次公开用于药物发现的分子预训练模型
	Microsoft	与Novartis合作共建AI创新实验室以加速药物研发进程；与UCB战略合作，将计算服务、云和AI与UCB药物发现和开发能力相结合，开发口服抗新冠病毒药物

全球top40 AI制药企业能力分布图

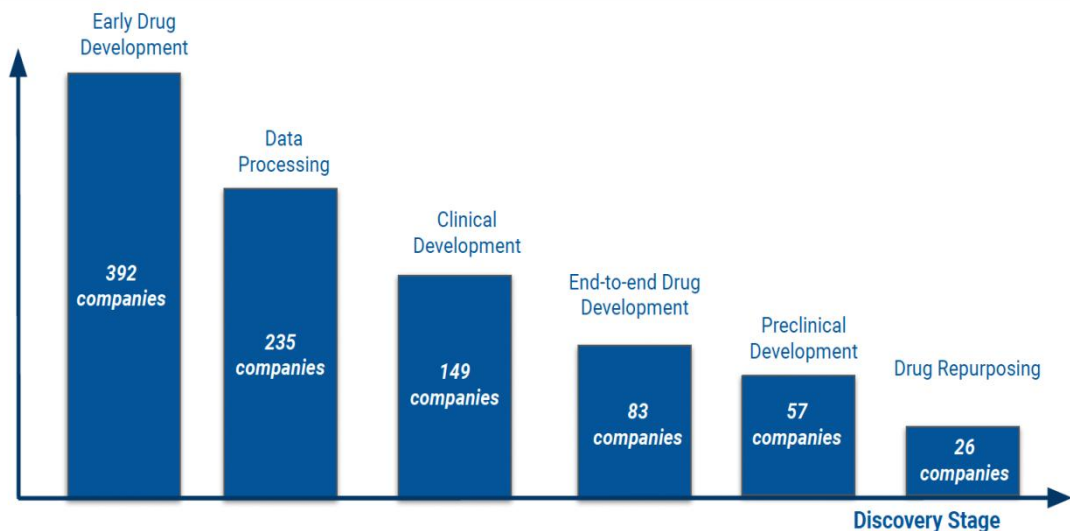


AI 制药：AI在多疾病领域广泛应用

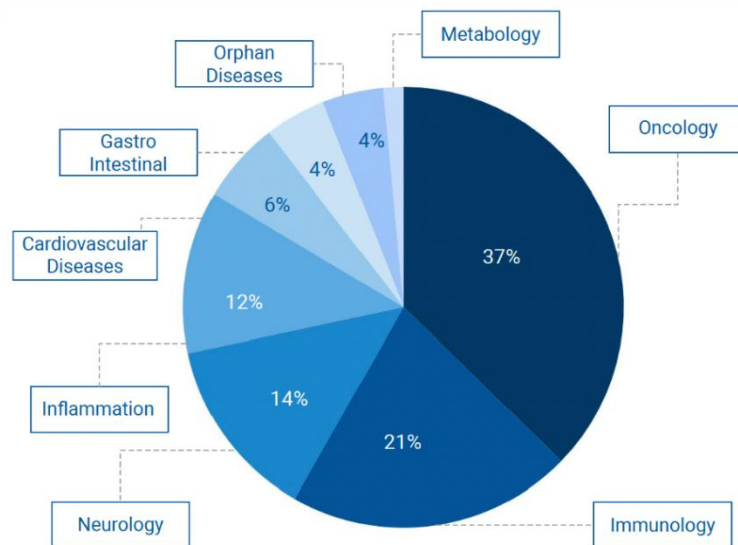
AI技术在各药物发现阶段、多疾病领域广泛应用

- 截至2022年底，根据Deep Pharma Intelligence数据，亚洲地区各国统计的约700家AI制药公司中，主要布局包括早期药物开发（392家）、数据处理（235家）、临床开发（149家）、端到端药物开发（83家）、临床前发展（57家）及药物再利用（26家）等在内的六大环节。使用AI进行药物开发的主要领域是早期药物开发和数据处理。这些过程中涉及的数据多样性，使人工智能成为预测小分子的生物活性、毒性等不可替代的工具。
- 适应症上看，肿瘤、免疫学及神经病学领域占比最大，分别为37%、21%和14%。随着全球肿瘤疾病负担日益提升，发现癌症的治疗方法是21世纪最重大的公共卫生挑战之一；免疫学排在第二位，21%的公司将其AI技术用于寻找免疫学疾病的治疗。

按药物发现阶段划分的约700家AI制药公司



AI在药物开发中涉及的疾病领域



AI 制药：AI在新药研发各阶段、多疾病领域广泛应用

AI技术在制药环节的多样应用

- 应用**在制药环节的AI技术**主要包括机器学习中的深度学习、大数据及自然语言处理，通过训练数据库内目标信息搭建精准模型，实现**药物分子的筛选、预测及分析、用药安全的试验、评估**等研发目标。AI制药应用场景主要包括**药物研发、用药安全、供应链管理、商业拓展、个性化诊疗及监管审批**六个方面，其中**药物研发及用药安全**是AI技术在制药环节的主要内容。传统新药研发周期长、资金投入高、研发失败率高（成功率~10%）。将AI技术应用于药物研发各环节，较传统新药研发可显著缩短研发周期（平均缩短1/2~2/3）、降低研发成本（降低10%+），同时提升研发成功率（成功率~14%）和投资回报率。

AI技术在制药环节的应用

制药环节		AI技术类型	应用情况
药物研发	靶点确认	机器学习、深度学习	通过机器学习，在蛋白质的原始信息中提取关键特性以精准构建模型，进行功能的推断、预测及分类
		大数据	通过深度学习，从大量患者样本及生物医学资料中整理筛选相关基因组学、蛋白质组学、代谢组学等多组学数据，分析疾病与非疾病间差异，或寻找可对疾病产生影响的蛋白质
	基于表型的药物发现	机器学习	通过机器学习，直接使用生物系统进行药物筛选，在表型筛选中关联细胞表型和化合物作用方式，获得靶点、信号通路或遗传疾病相关聚类
	分子生成	机器学习、深度学习	通过机器学习、深度学习中的变分自编码器（VAE）和生成对抗网络（GAN）及基于自然语言处理的循环神经网络（RNN）、长短期记忆人工神经网络（LSTM）、门控循环单元（GRU）和Transformer等技术，对海量化合物及药物分子进行学习，获取成药性及分子结构相关的规律，从而生成新的小分子作为候选药物分子，形成高质量、规模性药物分子化合物库
		自然语言处理	
	化学反应设计	机器学习、深度学习	将药物分子结构映射为可通过机器学习算法处理的形式，形成多条合成路线并推荐最佳合成路线，或在给定反应物的前提下通过深度学习预测化学反应结果
	化合物筛选	机器学习	通过机器学习中的决策树、支持向量机、深度神经网络、随机森林等算法及分子对接、自由能微扰等技术，构建化合物化学结构与生物活性之间的关系模型，实现对药物化合物作用机制的快速预测
ADMET性质预测	机器学习、深度学习	通过深度学习，对筛选后的化合物进行药代动力学测试识别，根据得到的相关特征评估多个ADMET参数间的隐藏关系和趋势，预测化合物的药性，如代谢性、细胞渗透性、溶解性、毒性等性质	
用药安全	临床试验	自然语言处理	通过自然语言处理和机器学习改善临床试验的设计、管理、监控和患者招募，从各种结构化与非结构化数据类型中提取信息，找到符合临床试验入组标准的受试者，或关联各种大型数据集，找到变量间的潜在关系，改进患者与试验的匹配情况
		机器学习	
	药物风险评估	机器学习	通过机器学习，实现从接收药物不良反应到报告全流程的自动化，提高药物警戒工作效率，并通过样本分析和预测进行药物风险评估
	真实世界研究	机器学习、深度学习	通过机器学习和深度学习对真实世界数据进行识别，提出新假设，同时为进行中的临床试验不断提供新的有效信息，优化药物研发流程，提升用药安全

AI 制药：AI在多疾病领域广泛应用

AI平台主要在临床前阶段发挥效用

- **目前，AI平台主要在临床前阶段发挥效用。**其中，临床前包括疾病机理研究、靶点发现、化合物筛选、ADMET预测等多个环节。通过海量药化数据库针对特定靶点药物进行设计、合成和优化相对较为成熟。靶点发现场景有巨大的市场想象空间，但较少AI企业拥有新靶点和验证能力，技术上面临更多挑战。
- **临床阶段的AI技术应用难度高，前景广阔。**目前临床阶段AI赋能阶段较为有限，主要包括患者分层与招募、药物重定向及数据整合与分析。临床药物剂量设计、结果分析与预测具备较高市场价值，能够切实提升临床试验成功率，目前由于缺乏针对该场景的有效模型，AI应用并未完全打开。部分公司希望构建端到端的AI药物研发能力，用于弥合临床前PCC与临床后有效性和安全性差距，以拉长AI药物研发的价值链条。

AI助力高级药物研发过程

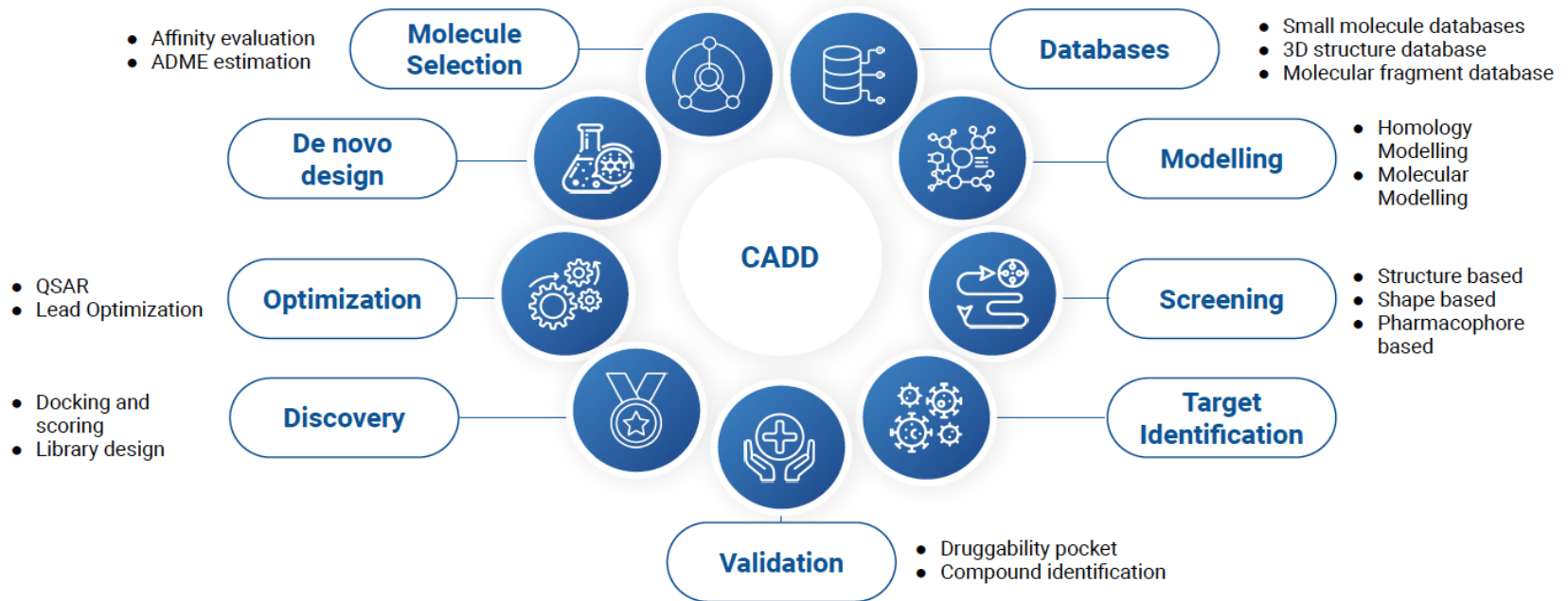


AI 制药：AI在多疾病领域广泛应用

计算机辅助下的药物设计 (Computer-aided drug design, CADD)

- 目前，制药行业的任务是为药物开发创造廉价有效的解决方案，公司应用各种计算方法以达到这一目标。计算机辅助药物设计 (CADD) 是一种现代计算技术，在药物发现过程中用于识别和开发潜在线索。CADD包括计算化学、分子建模、分子设计和合理药物设计。
- 基于计算结构的药物设计已经建立了新的平台，这些平台大多具有类似的结构来测试候选药物。人工智能的使用可以简化和促进药物设计，从过滤数据集寻找合适的化合物到先进的线索修改和非线性测试。

CADD药物发现过程相关应用场景

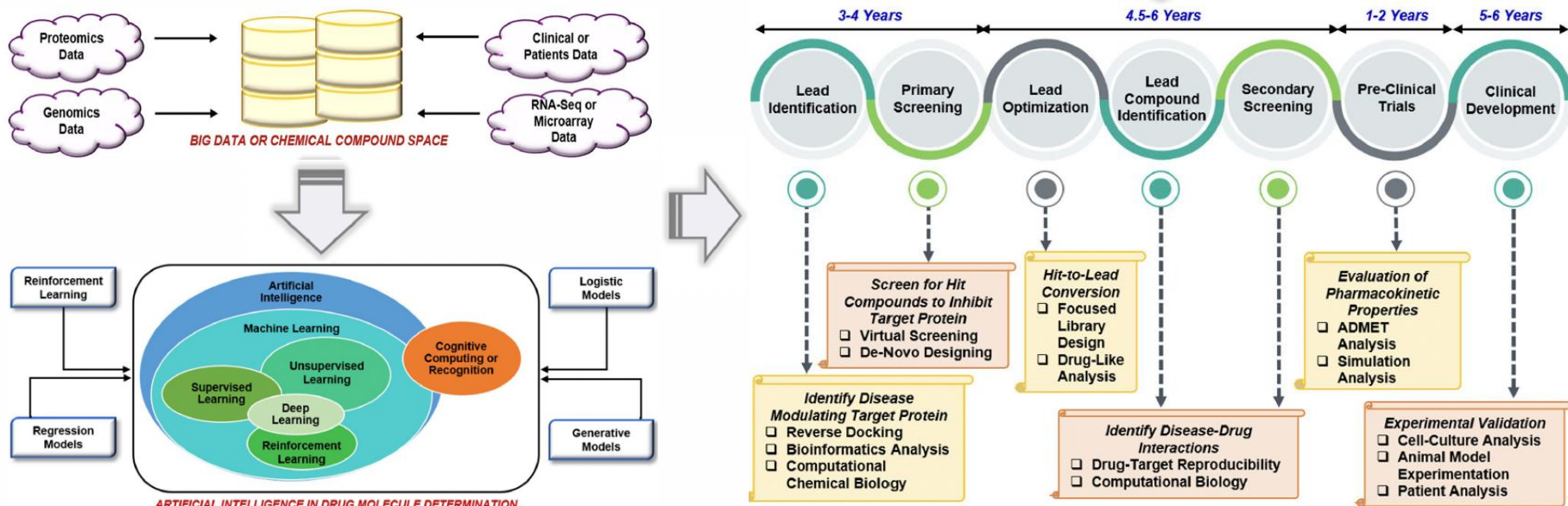


AI 制药：AI可参与药物开发过程多个阶段

AI可参与药物开发过程多个阶段

- ❑ **一次和二次药物筛选**：药物发现中，先导化合物的筛选至关重要，人工智能在识别新的和潜在先导化合物方面发挥巨大作用。在化学空间中有大约1.06亿个化学结构，利用机器学习模型如强化模型、Logistic模型、回归模型和生成模型，根据活性位点、结构和靶结合能力可以筛选出这些化学结构。
- ❑ **肽合成与小分子设计**：**1) 多肽**：由约2-50个氨基酸组成的生物活性小链，具有跨越细胞屏障的能力并可以到达所需的靶点，因此近年来越来越多被用于治疗。研究人员利用AI发现了新肽，Yan等人在2020年开发了基于DL的短抗菌肽（AMPs）鉴定平台Deep-AmPEP30，使用该平台，研究人员从一种存在于胃肠道的真菌病原体光滑梭菌基因组序列中鉴定出新的AMPs；**2) 小分子**：AI也可用来探索小分子的治疗作用，Zhavoronkov等人设计了一种基于生成性强化学习的小分子从头设计工具GENTRL，并利用它发现了一种新的酶抑制剂DDR1激酶。

AI在一次和二次药物筛选中应用流程图



AI 制药：AI可参与药物开发过程多个阶段

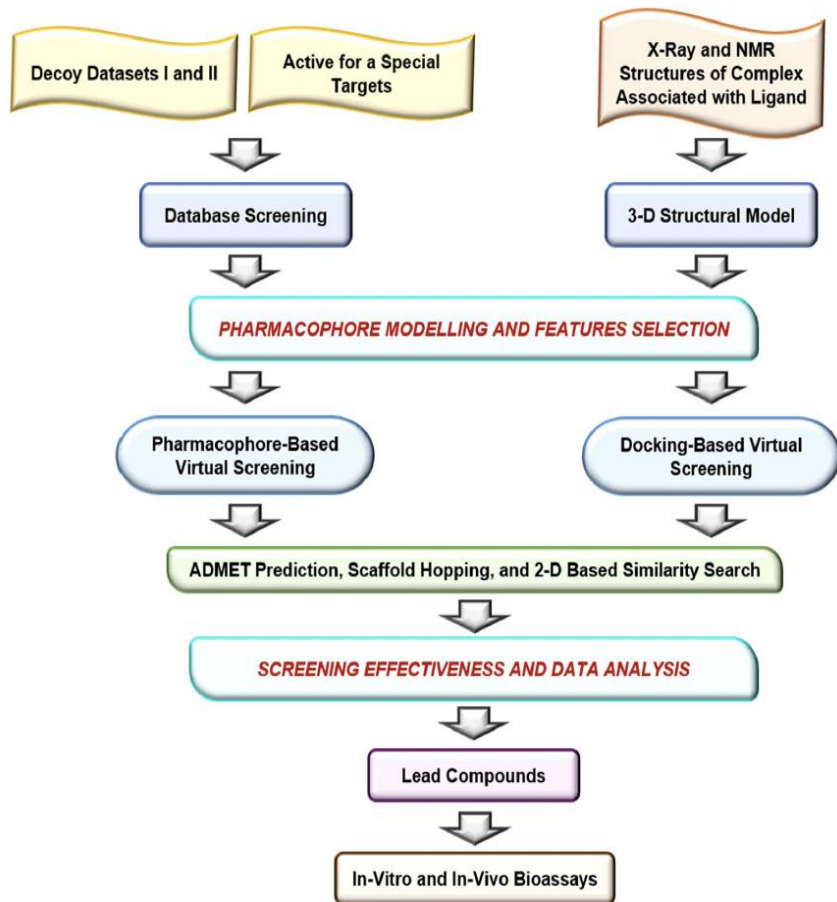
AI可参与药物开发过程多个阶段

- ❑ **药物剂量和给药效果的识别**：多年来，确定以最小毒副作用达到预期效果的药物最佳剂量一直是一个挑战。随着AI出现，研究人员正在借助ML和DL算法来确定合适的药物剂量。Shen等人开发了基于AI的平台AI-PRS，用于确定通过抗逆转录病毒疗法治疗艾滋病毒的最佳剂量和药物组合。AI-PRS是一种神经网络驱动的方法，通过抛物线响应曲线（PRS）将药物组合和剂量与疗效联系起来。在他们的研究中，10名HIV患者联合使用替诺福韦、法韦伦和拉米夫定，AI-PRS分析表明替诺福韦的剂量可以减少起始剂量的33%而不会导致病毒复发。
- ❑ **生物活性物质预测与药物释放监测**：多种在线工具已被开发用于分析药物释放以及选定的生物活性化合物作为载体的可行性。最常用的是基于化学特征的药效团评价，为了研究基于配体的化学性质，CATALYST程序已使用并建立了多项成功实验；此外，利用AI可以确定用于与疾病相关特定靶点的生物活性化合物。Wu等人利用集成DL和RF方法设计了WDL-RF用于测定靶向配体的G蛋白偶联受体（GPCRs）的生物活性。
- ❑ **蛋白质折叠和蛋白质相互作用预测**：分析蛋白质-蛋白质相互作用（PPI）对药物开发与发现至关重要，如使用贝叶斯网络（BN）预测PPI，是利用基因共表达、基因本体（GO）和其他生物过程相似性，集成数据集产生精确的PPI网络。已有研究小组使用BN结合酵母菌的数据集研究出新的层次模型PCA集成极限学习机（PCA-EELM），可以仅使用蛋白质序列信息预测蛋白质-蛋白质相互作用，提供准确且快速的输出。
- ❑ **基于结构和基于配体的虚拟筛选**：药物设计和药物发现中，虚拟筛选（VS）是CADD的重要方法之一，是从化合物库中筛选出有前景的治疗化合物的有效方法。要将ML用于VS，应该有由已知的活性和非活性化合物组成的过滤训练集，这些训练数据用于使用监督学习技术训练模型；对训练模型进行验证，足够精确则将用于新的数据集以筛选具有所需活性的化合物。一般VS分两种，基于结构的VS（SBVS）和基于配体的VS（LBVS）。分子对接是SBVS中应用的主要原则，几种基于AI和ML的评分算法已被开发，如NNScore、CScore、SVR-SCORE和ID-SCORE；也有算法被开发用于SBVS中分子动态模拟分析及预测SBVS中蛋白质-配体的亲和力，如RFS、支持向量机、CNNs和浅层神经网络；LBVS也开发了不同的算法和工具，如SwissSimilarity、METADOCK、HybridSim-VS、PKRank、BRUSELAS和AutoDock Bias等。

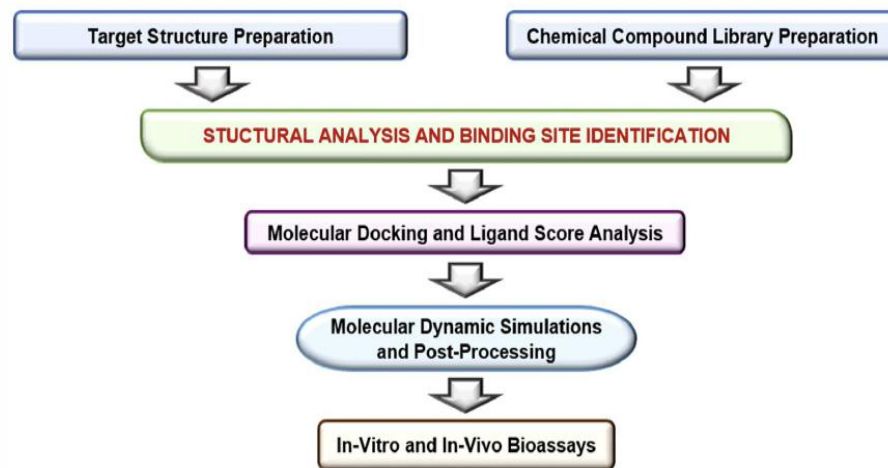
AI 制药：AI可参与药物开发过程多个阶段

AI可参与药物开发过程多个阶段

基于配体的虚拟筛选流程图



基于结构的虚拟筛选流程图

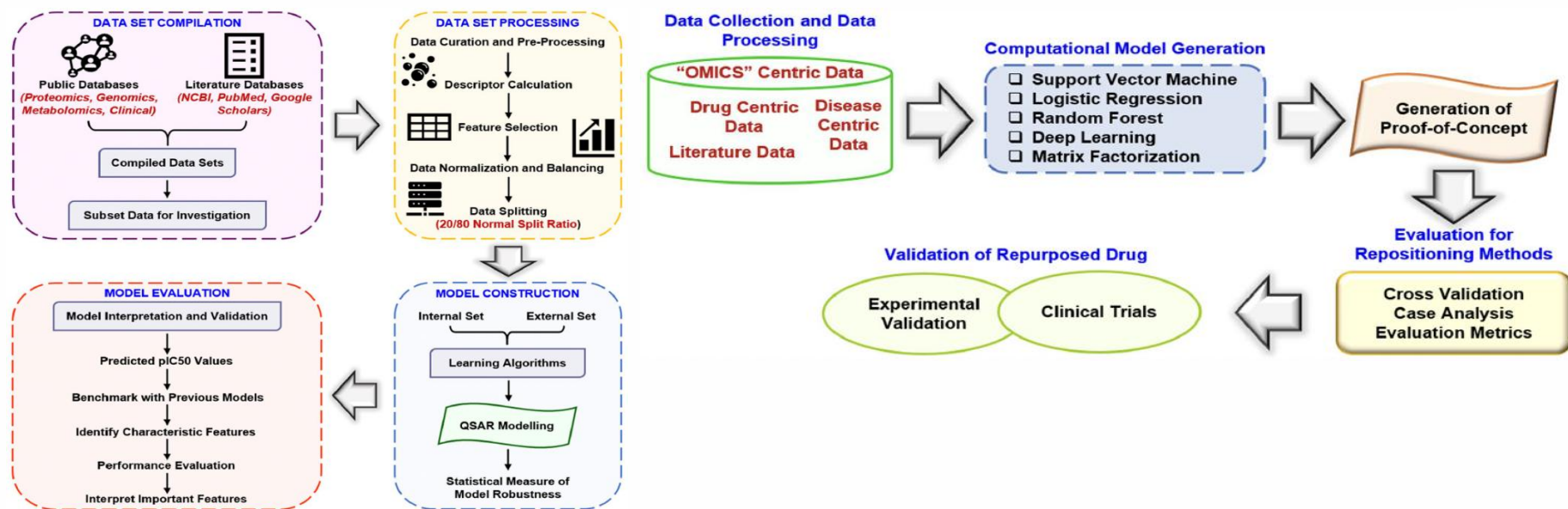


AI 制药：AI可参与药物开发过程多个阶段

AI可参与药物开发过程多个阶段

- ❑ **QSAR建模与药物再利用**：药物设计和开发中，研究化学结构和理化性质与生物活性之间关系至关重要。定量构效关系（QSAR）建模是一种计算方法，可以在化学结构和生物活性之间建立定量数学模型。传统QSAR模型大致分为回归模型（如高斯过程GPs）和分类模型。目前已开发多种基于网络的工具和算法，如Vega平台、QSAR-Co、FL-QSAR、Transformer-CNN和Chemception等，为QSAR建模提供了新途径；药物重新定位，指对已针对一种疾病情况开发的药物进行调查，并针对其他疾病情况进行重新定位。近年来，基于AI的工具和算法为该领域研究提供了平台，如DrugNet、DRIMC、DPDR-CPI、PHARMGKB和DRRS等。新冠疫情期间，Hooshmand等人基于神经网络进行药物重新定位，确定了16种潜在的抗HCoV可再利用药物，并为新冠病毒确定了12个有前景的药物靶点。

QSAR建模（左）与药物再利用（右）流程图



AI 制药：AI可参与药物开发过程多个阶段

AI可参与药物开发过程多个阶段

- **理化性质和生物活性的预测**：化合物的溶解度、分配系数、电离度、渗透系数等理化性质可能阻碍化合物药代动力学特性和药物靶向结合效率，在设计新的药物分子时必须考虑。基于AI的工具已被开发用于预测这些性质，包括分子指纹、SMILES格式、库仑矩阵（Coulomb matrices）和势能测量，都用于DNN训练阶段；药物分子治疗活性取决于其与受体或靶点的结合效率，因此预测化学分子与治疗靶点的结合亲和力对于药物的发现和开发十分重要。AI算法的最新进展增强了该过程，使用相似性特征已开发了几个基于网络的工具，如ChemMapper和相似集合方法（SEA）；此外，还构建了基于ML和DL的药物靶标亲和力识别模型，如KronRLS、SimBoost、DeepDTA和Padme等。
- **化合物的作用方式和毒性预测**：药物毒性指化学分子由于化合物的作用方式或新陈代谢方式而对生物体产生的不利影响。AI可以预测药物分子与靶点结合和未结合时的效应，以及体内安全性分析。基于Web的工具已被开发，如LimTox、pkCSM、admetSAR和Toxtree等。
- **分子通路的鉴定与多重药理学**：AI和最大似然算法在药物发现和开发中的重要成果之一是预测和估计疾病网络、药物-药物相互作用和药物-靶点关系的总体拓扑和动力学。数据库如DisGeNET、STRTCH、STRING分别被用于确定基因-疾病关联、药物-靶标关联和分子途径。Gu等人2020年使用相似性集成方法确定了197种最常用中草药的靶点，使用DisGeNET数据库将靶标与不同疾病联系起来，从而将草药与可用于治疗的疾病相联系；多重药理学，指在与疾病相关的药物靶标生物网络中设计能与多个靶点相互作用的单一药物分子。它适合于为复杂疾病，如癌症、神经退行性疾病（NDDS）、糖尿病和心力衰竭等设计治疗剂。由于强大的挖掘能力和数据分析能力，基于ML的方法具有分析牵连分子网络的潜力，大大增加发现多靶配体的概率。此外，ML模型有助于识别具有不同结合口袋的多靶配体。
- **临床试验设计**：引入AI技术后临床试验的成功率大幅提高，IBM Watson开发了临床试验配对系统，该系统使用患者的医疗记录和大量过往临床试验数据来创建详细档案。AI模型还可以通过分析毒性、副作用和其他相关参数来提高成功率，从而降低临床试验成本。
- **相关标的**：泓博医药、成都先导、药石科技等。

晶泰控股（2228）：药物研发+材料研发+自动化实验室

晶泰控股：基于量子物理、人工智能赋能的药物及材料科学研发公司

- ❑ 晶泰科技（XtalPi）成立于2015年，由温书豪、马健及赖力鹏三位美国麻省理工博士联合创办，总部位于深圳。公司是一家以人工智能（AI）和量子计算驱动的科技创新公司，专注于医药、化工、材料等领域的研发技术与服务
- ❑ 药物发现解决方案：
 - AI 驱动的药物研发平台：晶泰科技的药物研发业务聚焦于小分子和大分子药物，核心平台包括 ID4Inno™ 药物发现系统和 XupremAb® 抗体发现平台。这些平台利用 AI 算法预测小分子药物的理化性质、生物活性及成药性，加速候选药物的筛选与优化，减少实验试错成本。
 - 单细胞大模型：晶泰科技完成单细胞大模型的搭建，用于靶点发现及药物筛选。
 - mRNA 展示肽库与筛选技术：用于筛选多肽药物分子，包括基于药物靶点的线肽、单环肽和双环肽结合剂的筛选。截至 2024 年 6 月 30 日，编码多肽库的规模达到 10^{12} 次方至 10^{13} 次方。
 - XtalFold2 算法：新增对超大尺寸复合物的支持，能够对 2000 个氨基酸以上的蛋白质复合物进行结构预测，显著扩大了其应用范围。

❑ 智能自动化解决方案

- 自动化化学合成服务：晶泰科技通过人工智能技术进行库合成中的构成要素筛选和反应条件推荐，大幅提升了反应成功率，真实业务场景下的成功率达 90% 以上。
- LCMS 图谱解析算法：成功开发了第一代 LCMS 图谱解析算法，可自主识别目标化合物的 MS 信号，并通过人工智能和量子物理矫正紫外吸收系数，从而自主判断目标化合物的含量和分离难度。

小分子药物发现系统



AI驱动的下一代抗体药物发现平台



泓博医药（301230）：小分子药物研发一站式服务商

泓博医药：小分子药物研发一站式服务商

- ❑ 泓博医药成立于2007年，是一家新药研发以及商业化生产一站式综合服务商，致力于药物发现、制药工艺的研究开发以及原料药中间体的商业化生产。公司药物发现平台使用了计算机辅助药物设计技术（CADD），能力包括虚拟筛选、骨架跃迁和从头设计等手段通过晶体结构预测和优化小分子在蛋白结构中的结合模式，预估配体与靶蛋白间的亲和力。
- ❑ **基于传统计算机辅助药物设计（CADD）**：通过采用计算机辅助药物设计中的虚拟高通量筛选（VHTS）、基于结构的药物设计（SBDD）、基于片段的药物设计（FBDD）以及定量构效关系（QSAR）可以显著缩短项目的研发时间，提高设计及研发效率进而降低成本。
- ❑ **基于人工智能辅助下的计算机药物设计（AIDD）**：利用人工智能进行新药设计除了可以大幅缩短新药的开发生周期，有效提高成功的可能性，还能对药物的活性以及安全性等副作用进行有效的预测。人工智能与药物研发相结合应用的主要场景包括药物靶点预测高通量筛选、药物设计和药物的吸收、分配、代谢、排泄和毒性等重要特性的预测。

泓博医药CADD技术能力

基于结构的药物设计

- 分子对接和虚拟筛选
- 骨架跃迁
- 同源模建
- 从头配体设计和优化
- 自由能微扰计算
- 量子化学计算
- PROTAC/分子胶理性设计

基于配体的药物设计

- 药效团
- 构象分析
- QSAR
- 相似性搜索
- R-group分解
- 活性悬崖分析

ADMET以及成药性预测

- 理化性质预测
- 基于配体/结构对hERG/UGT/P450等进行预测

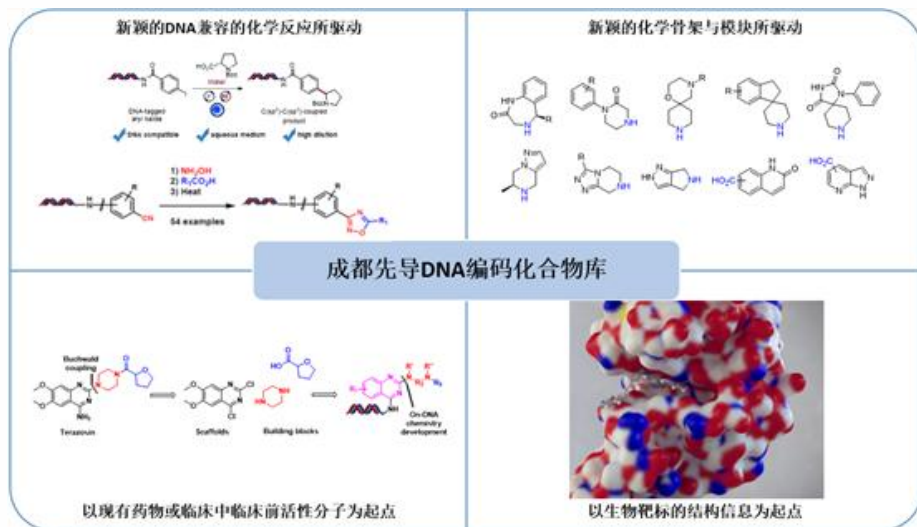
计算化学的专家级顾问服务

成都先导 (688222) : 中国DEL技术开拓者, 打造全球前列药物发现平台

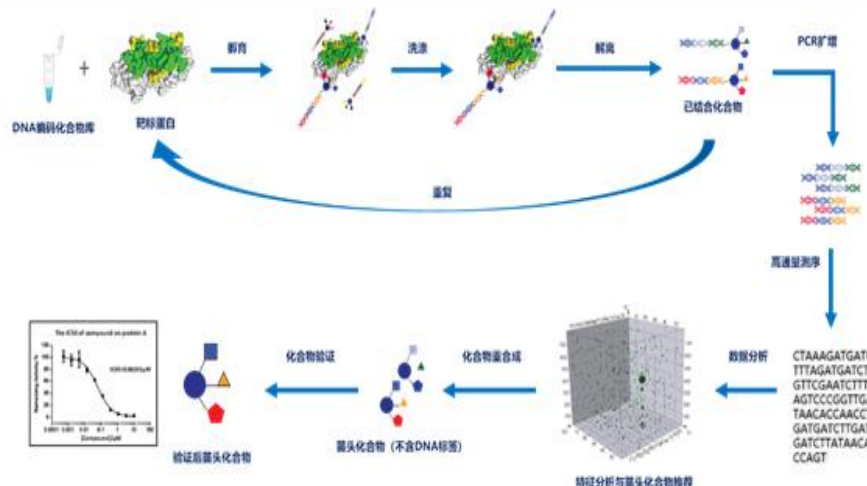
成都先导 : 中国DEL技术开拓者, 打造全球前列药物发现平台

- 成都先导2020年于科创板挂牌上市, 成为亚洲首家专注于DNA编码化合物设计、合成与应用的生物医药企业。公司建设了DNA编码化合物库技术 (DEL)、基于分子片段和三维结构信息的药物设计技术 (FBDD/SBDD)、寡聚核酸新药研发平台相关技术 (STO)、靶向蛋白降解平台相关技术 (TPD) 四个核心技术平台, 搭建了一站式从靶基因到新药临床试验申请阶段的药物优化体系, 赋能原创新药开发。
- **DNA编码化合物库技术 (DEL) 已成为非常强大的小分子药物发现引擎。** 与传统高通量筛选 (百万种化合物) 以及其他苗头化合物识别方法相比, 它提供了更大的化合物合集 (十亿至万亿种化合物), 减少了靶标和测试准备的工作量, 缩短了苗头化合物识别周期, 并且更具成本效益。公司聚焦DNA编码化合物库的设计与合成以及核酸药物的设计与优化, 助力创新药开发, 目前DEL库分子数量超1.2万亿, 并进一步实现了服务的产品化, 推出自助式筛选DEL产品OpenDEL®。

先导DNA编码化合物库设计逻辑



DEL筛选流程

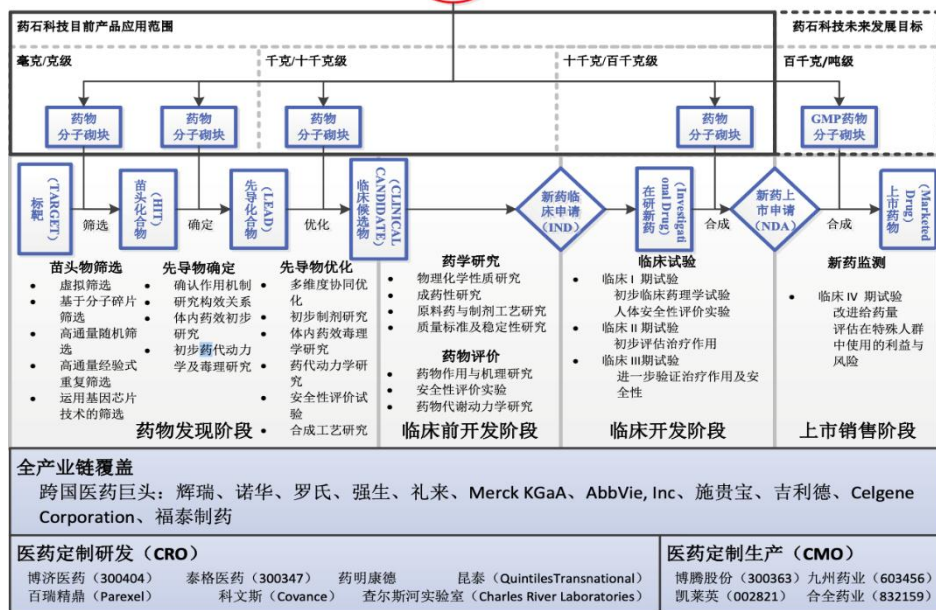


药石科技 (300725) : 创新型分子砌块龙头

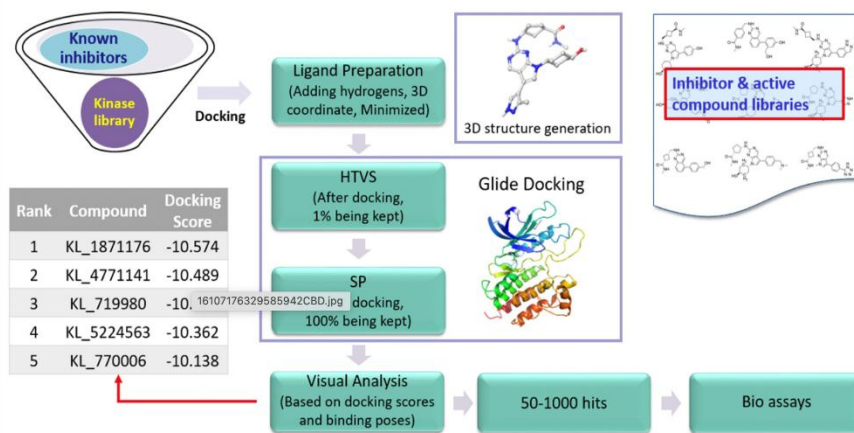
药石科技：创新型分子砌块龙头

- 药石科技是全球医药研发和制造领域一站式创新产品和服务供应商。基于分子砌块资源，公司建设了基于三大核心小分子化合物库:结构多样化碎片分子库 (Fragment Library)、DNA 编码化合物库 (DEL)、超大量特色虚拟化合物库 (Mega-Virtual Library)等多种新药发现技术，已完成超过25个特色化合物库，包括98个亚库，化合物总数量超过150亿。
- 公司具备：晶体结构分析、分子设计、蛋白模拟、分子对接、虚拟筛选、靶点成药性评估等**基于结构的药物设计**能力；构象分析、化合物叠加、骨架跃迁、形状匹配、药效团模拟和搜索等**基于配体的药物设计**能力；化合物数据库设计、高通量筛选、先导化合物扩展、SAR分析、数据挖掘和分析等**化学信息**。

药石科技分子砌块产品用途示意图



虚拟筛选 (Virtual Screening) 流程示意图



A futuristic operating room with two white humanoid robots. One robot is in the foreground, looking towards the camera, while another is in the background, working on a patient on a gurney. The room has teal walls and ceiling lights. A red box with white text is overlaid on the image.

06

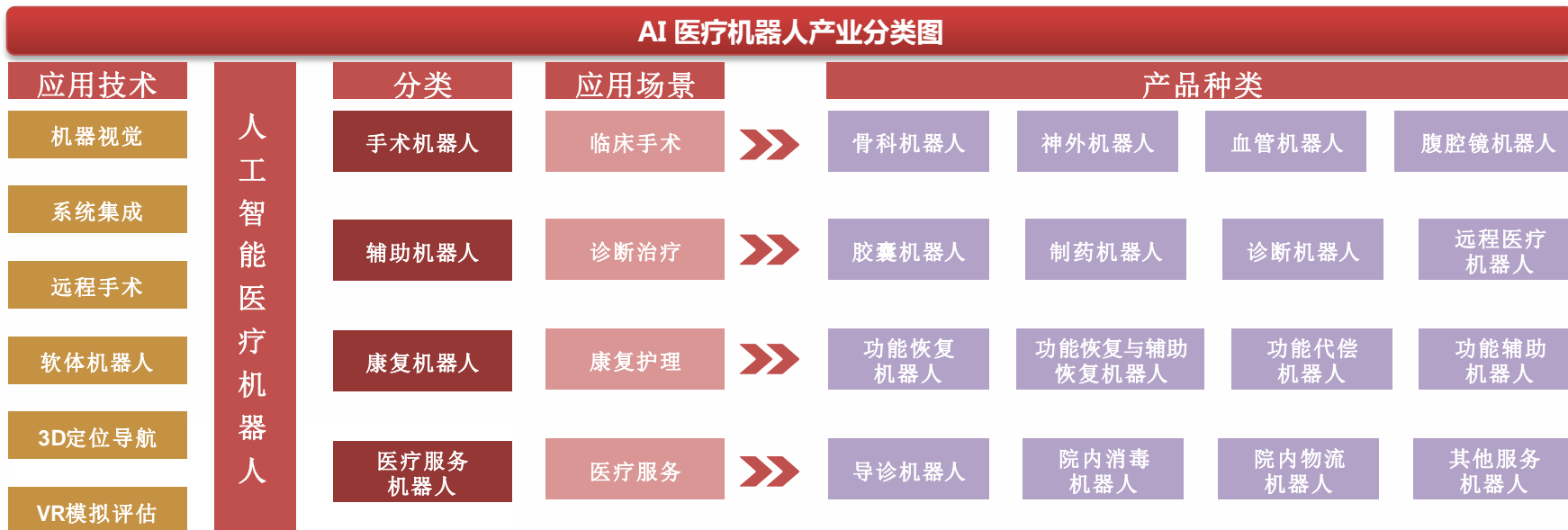
AI 手术机器人

手术、辅助、康复机器人皆具备较高临床价值

AI医疗手术机器人三甲医院需求强烈

- 医疗机器人被设计用于进行外科手术、辅助诊断、医疗服务和康复治疗等医疗活动，具有医用性、临床适应性和交互性。可以根据实际的医疗环境进行检测、移动、提示等操作，完成相应的医疗任务。
- AI医疗机器人是在传统医疗机器人的基础上，加入了具备AI感知与认知技术的软件系统，可以帮助医生完成半自动化或全自动化的诊疗操作。AI医疗机器人都可分为手术机器人、康复机器人、辅助机器人和服务机器人四类。其中前三类机器人更多地服务于临床应用，具有较高的临床价值。
 - 手术机器人应用于普外科、骨科、神经内外科等科室的手术中。其中，腹腔镜机器人是应用最为广泛的一种。
 - 辅助机器人主要应用于非手术环境下的临床诊断场景，为医生提供专业的诊断和治疗技术。
 - 康复机器人则是一种医疗机器人，用于辅助病人完成肢体动作、实现助残行走、康复治疗等功能，能够解决病人康复动作的标准性与把控性，促进神经系统的功能重组、代偿和再生。
- AI医疗机器人下游需求逐渐释放，三甲医院对手术机器人需求强烈
 - 腹腔机器人，骨科机器人需求尤为强烈
 - 康复机器人人民营疗养机构需求上升
- 相关上市公司：天智航、微创机器人-B等。

AI 医疗机器人产业分类图



微创机器人（2252）：在研管线进展顺利，国产手术机器人龙头腾飞在即

在研管线进展顺利，国产手术机器人龙头腾飞在即

上海微创医疗机器人是微创医疗科学有限公司旗下子集团，2014年启动研发图迈腹腔镜手术机器人

手术机器人商业化元年，进入放量新周期。

- 2022年公司实现首台图迈机器人装机销售，旗舰产品蜻蜓眼迎来首个完整销售年，销售额同比大幅增加。目前公司已经获得NMPA批准上市的手术机器人产品包括图迈和鸿鹄，分别于2022年1月和4月拿证，其中鸿鹄亦于2022年7月获得FDA的510(k)认证。
- 2022年亏损加大主要因为1) 销售费用大幅增加，为产品商业化团队增加员工成本所致；2) 行政开支增加；3) 研发投入加大，公司2022年研发投入为170.5百万元，同比增加93%，主要系公司产品临床申请注册以及研发人员投入增加所致。

腹腔镜手术机器人：图迈作为核心产品对标达芬奇，2022年开启国产化元年。

- 公司图迈于2022年1月27日获得NMPA批准上市（应用于泌尿外科），是国内首款亦是唯一一款由中国企业自主研发并获得上市的四臂腹腔镜手术机器人，从临床数据看，有效性不逊于达芬奇Si。同时图迈多学科、多中心注册临床试验于2021年10月启动入组，涵盖普外科、胸科、妇科等多领域，并于2022年4月完成临床试验，目前已处于NMPA注册申请中，预计2023年上半年获批。
- 截至22年底，公司在国内累计布局超过30个图迈临床应用及培训中心，各适应症领域累计完成超过600例机器人辅助手术，包含多个国内首例高难度机器人辅助手术，同时通过5G技术实现两例超远程泌尿外科手术。

骨科手术机器人：鸿鹄已经在NMPA和FDA均获批上市，进展国内领先。

- 2022年4月，公司鸿鹄应用于TKA手术获得NMPA批准上市，成为目前第一且唯一一款搭载自主研发、自有知识产权机械臂，并获得国内上市的骨科手术机器人。
- 2022年7月获得FDA的510(K)认证，成为目前第一且唯一一款获得FDA认证的中国手术机器人，是公司全球化战略的关键里程碑，同时2022年3月亦提交CE认证申请，预计2023年上半年有望获得上市。另外，鸿鹄关节机器人THA、UKA适应症的注册临床即将开展，进展国内领先。

机器人手术临床应用



手术机器人



西南证券投资评级说明

报告中投资建议所涉及的评级分为公司评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后6个月内的相对市场表现，即：以报告发布日后6个月内公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。其中：A股市场以沪深300指数为基准，新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以纳斯达克综合指数或标普500指数为基准。

公司 评级

买入：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在20%以上
持有：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于10%与20%之间
中性：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-10%与10%之间
回避：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-20%与-10%之间
卖出：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在-20%以下

行业 评级

强于大市：未来6个月内，行业整体回报高于同期相关证券市场代表性指数5%以上
跟随大市：未来6个月内，行业整体回报介于同期相关证券市场代表性指数-5%与5%之间
弱于大市：未来6个月内，行业整体回报低于同期相关证券市场代表性指数-5%以下

分析师承诺

报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，报告所采用的数据均来自合法合规渠道，分析逻辑基于分析师的职业理解，通过合理判断得出结论，独立、客观地出具本报告。分析师承诺不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接获取任何形式的补偿。

重要声明

西南证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证券监督管理委员会核准的证券投资咨询业务资格。

本公司与作者在自身所知知情范围内，与本报告中所评价或推荐的证券不存在法律法规要求披露或采取限制、静默措施的利益冲突。

《证券期货投资者适当性管理办法》于2017年7月1日起正式实施，本报告仅供本公司签约客户使用，若您并非本公司签约客户，为控制投资风险，请取消接收、订阅或使用本报告中的任何信息。本公司也不会因接收人收到、阅读或关注自媒体推送本报告中的内容而视其为客户。本公司或关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行或财务顾问服务。

本报告中的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌，过往表现不应作为日后的表现依据。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告，本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。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，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，本公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

本报告及附录版权为西南证券所有，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用须注明出处为“西南证券”，且不得对本报告及附录进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权刊载或者转发本报告及附录的，本公司将保留向其追究法律责任的权利。



西南证券研究院

西南证券研究院

上海

地址：上海市浦东新区陆家嘴21世纪大厦10楼

邮编：200120

北京

地址：北京市西城区金融大街35号国际企业大厦A座8楼

邮编：100033

深圳

地址：深圳市福田区益田路6001号太平金融大厦22楼

邮编：518038

重庆

地址：重庆市江北区金沙门路32号西南证券总部大楼21楼

邮编：400025

西南证券机构销售团队

区域	姓名	职务	手机	邮箱	姓名	职务	手机	邮箱
上海	蒋诗烽	总经理助理/销售总监	18621310081	jssf@swsc.com.cn	欧若诗	销售经理	18223769969	ors@swsc.com.cn
	崔露文	销售副总监	15642960315	clw@swsc.com.cn	李嘉隆	销售经理	15800507223	ljlong@swsc.com.cn
	李煜	资深销售经理	18801732511	yfliyu@swsc.com.cn	龚怡芸	销售经理	13524211935	gongyy@swsc.com.cn
	田婧雯	高级销售经理	18817337408	tjw@swsc.com.cn	孙启迪	销售经理	19946297109	sqdi@swsc.com.cn
	张玉梅	销售经理	18957157330	zymyf@swsc.com.cn	蒋宇洁	销售经理	15905851569	jyj@swsc.com.cn
北京	魏晓阳	销售经理	15026480118	wxyang@swsc.com.cn	张鑫	高级销售经理	15981953220	zhxin@swsc.com.cn
	李杨	销售总监	18601139362	yfly@swsc.com.cn	王一菲	高级销售经理	18040060359	wyf@swsc.com.cn
	张岚	销售副总监	18601241803	zhanglan@swsc.com.cn	王宇飞	高级销售经理	18500981866	wangyuf@swsc.com.cn
	杨薇	资深销售经理	15652285702	yangwei@swsc.com.cn	马冰竹	销售经理	13126590325	mbz@swsc.com.cn
广深	姚航	资深销售经理	15652026677	yhang@swsc.com.cn	杨举	销售经理	13668255142	yangju@swsc.com.cn
	郑龔	广深销售负责人	18825189744	zhengyan@swsc.com.cn	陈韵然	销售经理	18208801355	cyryf@swsc.com.cn
	杨新意	广深销售联席负责人	17628609919	yxy@swsc.com.cn	林哲睿	销售经理	15602268757	lzh@swsc.com.cn
	龚之涵	高级销售经理	15808001926	gongzh@swsc.com.cn				