

AI大模型+医疗龙头公司

——医疗AI产业链深度研究

行业评级：看好

2023年4月10日

分析师

邮箱

证书编号

刘雯蜀

liuwenshu03@stocke.com.cn

s1230523020002

研究助理

邮箱

田子砚

tianziyan@stocke.com.cn

摘要

1、医疗AI平台整体框架：迈入大模型时代，多模态AI通用化成为未来趋势

- 医疗人工智能平台包括数据资源层、人工智能平台和医疗应用层。开源框架和算法占有重要地位，如选择工程化能力较强的TensorFlow或在图像方面表现良好的Caffe等开源框架，选择在图像识别方面常用的卷积神经网络（CNN），循环神经网络（RNN）算法模型等。
- GPT开启多模态通用AI大模型时代，NLP、CV、科学计算多模态大模型AI通用时代来临。

2、AI大模型将在医疗信息化、互联网医疗、医卫和医保信息化等领域产生生产力变革性推动

- AI大模型+插件模式推进AI应用领域进入全新发展阶段。OpenAI大模型推出插件可以对接下游应用程序，为开发者提供接入平台，极大助力了AI大模型下游应用的落地。OpenAI与微软Azure合作助力ChatGPT、GPT-3.5、GPT-4对接企业，提供to B服务，推动了AI应用端发展浪潮。
- **GPT-4已实现医疗领域商用合作。**微软旗下Nuance Communications 发布与 OpenAI 的 GPT-4 集成的支持语音的医疗病历生成应用程序DAX（Dragon Ambient eXperience）。GPT-4对于事实的阐述精度对比GPT-3.5高出40%，在医学知识自测评论考试表现更优秀，支持多模态输入，预测会对医疗信息化、互联网医疗、公卫、医保信息化细分领域产生效率的变革性推动。
- 百度文心一言前期有很多互联网医疗、医疗信息化、创新药械、医保等接入进行内测和工具开发，预计随着百度千帆的企业服务大模型发布，将会进一步推动医疗AI的发展。

3、我国积极推动信息技术在医疗行业应用，建议关注医疗信息化、互联网医疗、医保信息化龙头厂商

- 我国积极推动发挥信息技术对于医疗行业的支撑作用。发展“互联网+医疗健康”，建设面向医疗领域的工业互联网平台，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，加强健康医疗大数据共享交换与保障体系建设。提升服务便捷性。积极运用互联网、人工智能等技术，持续优化服务流程。建设智慧医院。
- 建议关注：卫宁健康、东软集团、医渡科技、创业慧康、万达信息、久远银海、山大地纬、平安好医生、嘉和美康

风险提示

- 1、宏观经济下行风险。
- 2、医疗AI应用市场推广不及预期风险。
- 3、支持医疗AI政策发展落地不及预期风险。
- 4、行业竞争加剧风险。

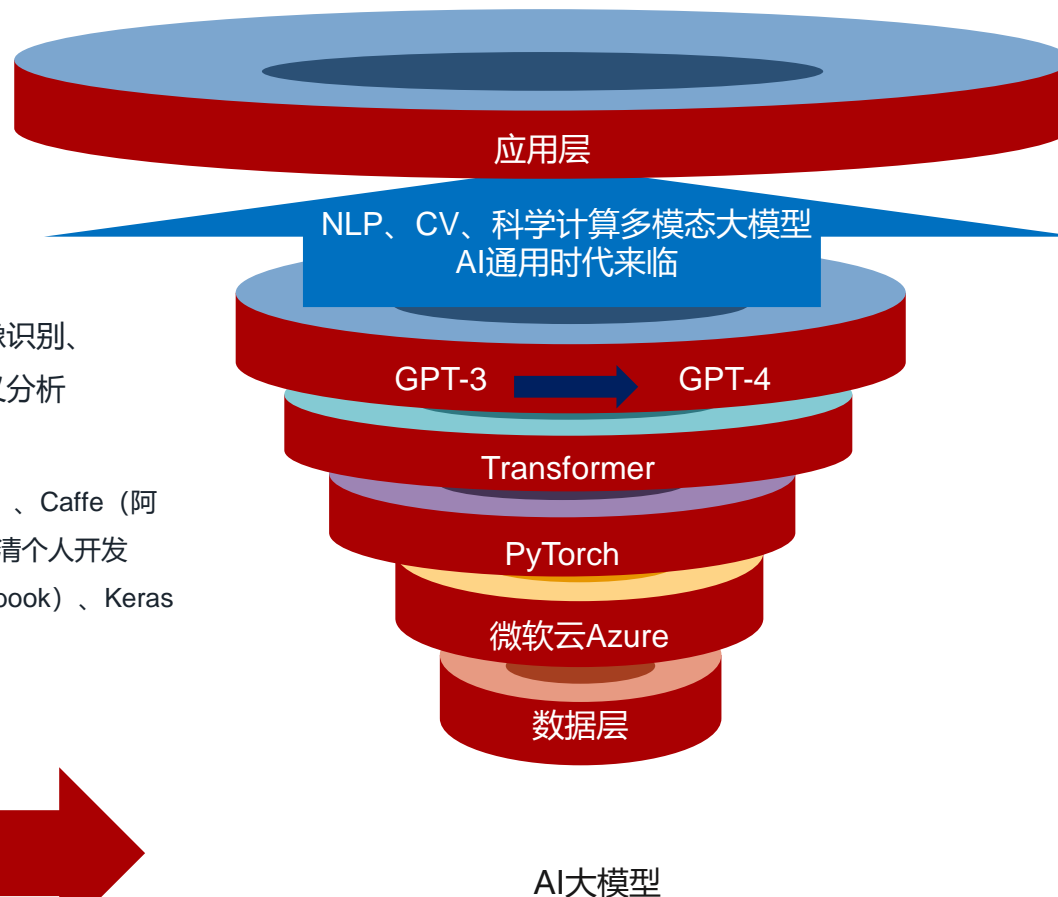
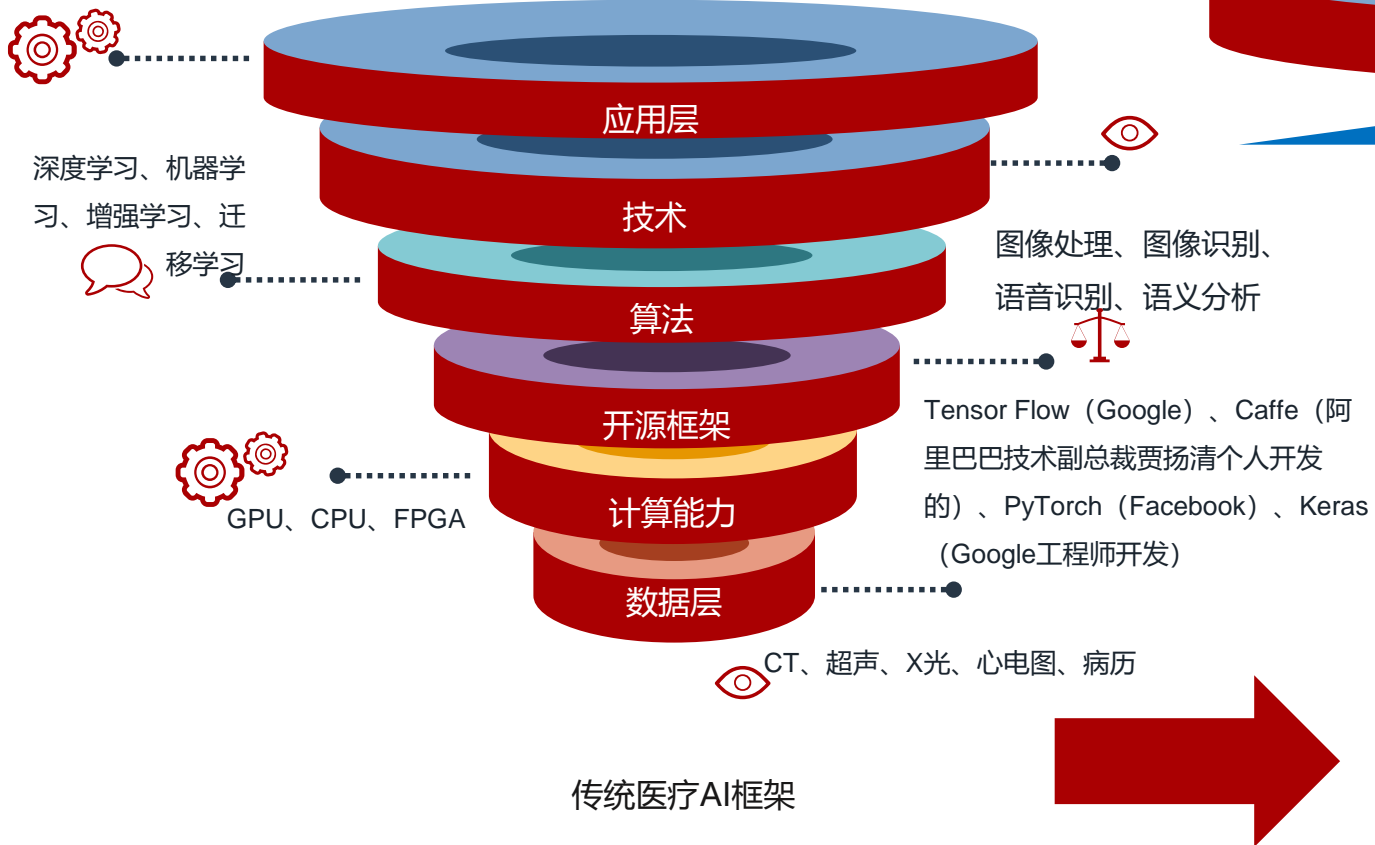
01

医疗AI框架

开源框架&算法模型

GPT大模型带来生产力变革

辅助医疗影像诊断、语音电子病历、虚拟医生、辅助临床诊断、药物研发、基因测序、精准医疗



MRI是一种3D成像技术，允许临床医生无创地可视化体内的结构，而无需电离辐射。MRI 是一种广泛使用且功能强大的成像方式，因为它在“软”组织（例如灰质、白质和脑脊液）之间具有出色的对比度，并且不仅能够可视觉解剖结构，还可以描绘生理和功能，例如血流、灌注和弥散。

在独立测试图像上获得了99.2%
的分类准确率。

切片定位和方向的质量和一致性在很大程度上取决于扫描操作员的技能和经验。这个过程可能既耗时又困难，特别是对于复杂的解剖结构。因此，**扫描操作员之间可能存在不一致的情况**。这种缺乏一致性会使放射科医生在解释这些图像方面的工作更加困难，特别是当患者被扫描作为先前MRI检查的后续行动并且他们试图识别解剖结构或疾病进展随时间推移的细微变化时。在最坏的情况下，无法获得正确的图像，患者必须返回进行另一次手术。

使用深度学习进行MRI的智能扫描

资料来源：TensorFlow官网，浙商证券研究所

MRI
介绍

解决
方案

人工
劣势

框架
优势

在高性能 CPU 上，整个过程需要 ~3.5 秒。

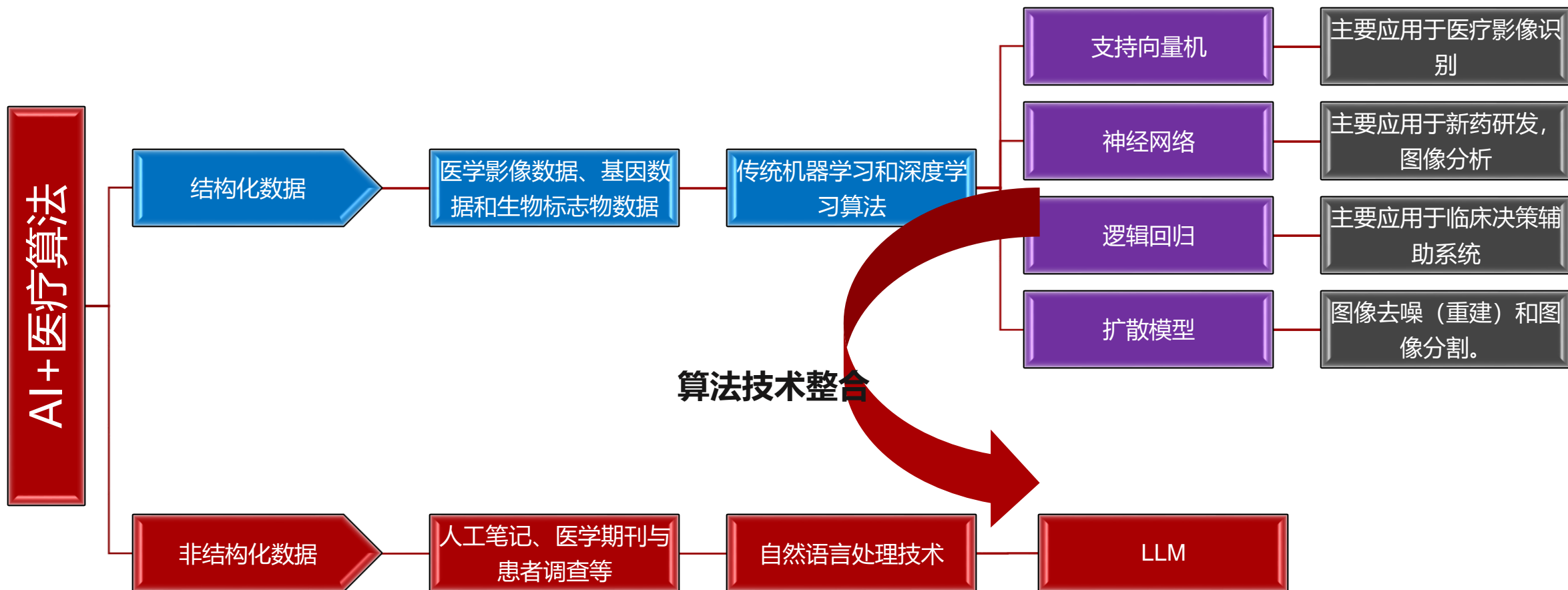
图像质量检查：检查给定的定位器图像是否适合识别所需解剖结构的平面。这是通过使用五层二元还原常规CNN分类网络模型（LocalizerIQ-Net）来识别实现的。

识别解剖覆盖：通过结合基于形状的语义图像分割U-Net DL模型（称为“覆盖-网络”）在定位器图像中定位所需解剖学（大脑）的空间范围。

识别精确的平面方向和位置：对于每个所需的解剖结构（例如，视神经），使用定向网络对该结构进行成像的扫描平面。

深度学习模型的训练和测试数据来自
1300多名受试者

- 1) 支持 2D 和 3D 级联神经网络 CNN
- 3) 广泛的开源用户和开发人员社区
- 4) 图形计算的稳定性使其对产品部署具有吸引力
- 5) Keras 接口可用，显著缩短了开发时间
- 6) 部署是使用基于 TensorFlow Serve CPU 的 docker 容器和 RestAPI 调用完成的，以便在获取本地化器后对其进行处理。

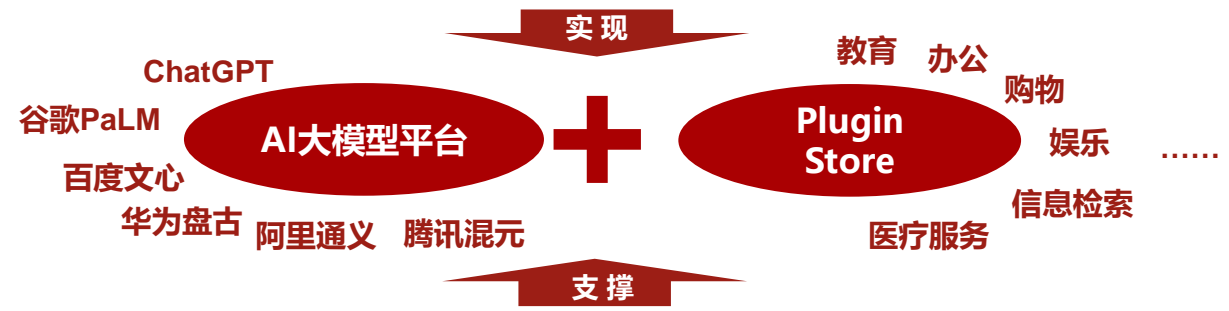


01 AI大模型+插件模式推进AI应用领域进入全新发展阶段

ChatGPT插件发布，AI应用生态加速构建

三大类	官方插件	Web浏览器		实时性	准确性	安全性	
	代码解释器	解决数学问题		可视化操作			
		数据分析		文件格式转换			
	检索	数据托管		文档访问和检索			
	第三方插		机票订购	数据情报	生鲜电商	旅游信息	
			移动支付	效率管理	餐厅推荐	品牌信息	
		语言学习	科学计算	自动化工具			

信息准确 实时更新 实用功能 高效可玩



“AI大模型+插件”模式可行

成本接近商用 接口调用灵活方便 保证信息实时性和准确性

对标类似产品优势明显

无法处理复杂指令!

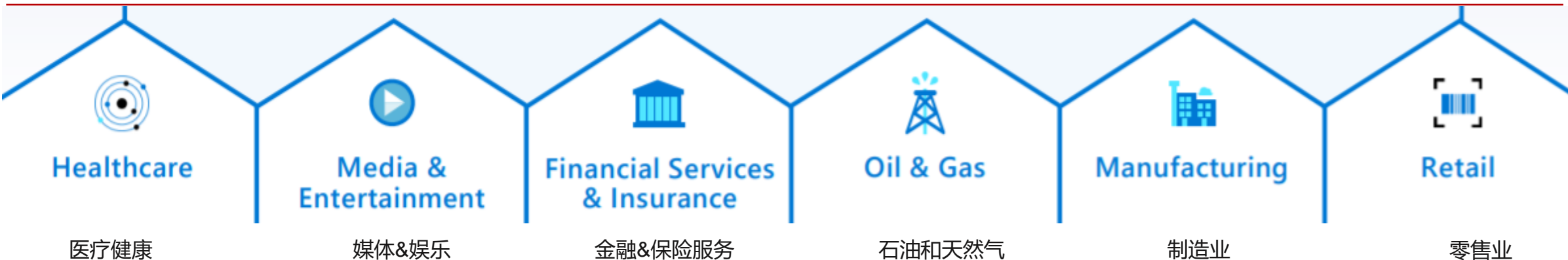
智能AI助手 10000+插件

Amazon Alexa Skills

信息来源：OpenAI官网，Amazon官网，浙商证券研究所

Open AI与微软Azure合作推动GPT4等大模型为企业提供服务

概述	聊天型AI	写作辅助AI	知识深耕AI
产品检查、文章、长期报告	客户服务bot, 做企业问答	创造性的构思和设计	特定领域研究
高效从bot端到人提供摘要	端到端联络解决方案	内容写作辅助	社交趋势分析
洞察非结构化数据	更快的软件开发 生成代码&自动完成 代码注释和重构		企业表面跨职能部门洞察



生成个性化的医疗报告

通过文本生成技术，ChatGPT 可以用于生成个性化的医疗报告、制定个性化的治疗方案、提供个性化的医疗建议等。



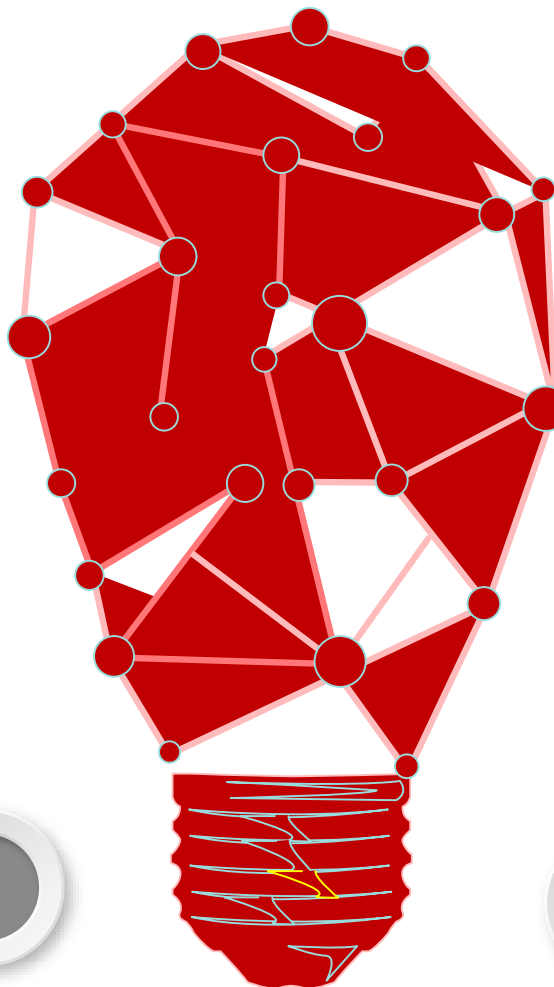
Kepro 通过 AI 提高医疗记录审查的准确性

*OpenAI 使审核人员能够做出有关患者护理的数据驱动决策.....Kepro 预计将缩短多达 30% 的临床审查时间。

肖恩·哈里森，Kepro 首席产品官

审查医疗记录

OpenAI大模型与Kepro合作，AI大模型助力医疗记录审查，提高医疗记录审查准确性，预计将缩短多达30%的临床审查时间



实现在线医疗咨询

通过对话机器人技术，ChatGPT 可以用于实现在线医疗咨询、远程医疗诊断、自动医疗指导等。

实现自动医疗指导

ChatGPT 可以利用患者的健康状况，包括生活习惯、运动情况、饮食习惯等，实现自动医疗指导。这些指导可以为患者提供个性化的健康指导与提醒，提高患者用药治疗的依从性，从而保障患者的健康状况。

提供个性化的医疗建议

通过自我理解和自我修正技术，ChatGPT 可以用于实现医疗数据挖掘、疾病预测、诊断推理等。

1) 信息抽取

“发热咳嗽3天，加重1天”，“割伤致左手疼痛出血20分钟。”，“咳嗽5+天、发热1天”，写一个正则表达式，抽取这三句话中的时间。

你可以使用下面的正则表达式抽取这三句话中的时间：

```
(\d+)(天|分钟)
```

这个正则表达式会匹配一个数字，然后匹配一个“天”或“分钟”。例如，在第一句话中，这个正则表达式会匹配“3天”和“1天”。在第二句话中，它会匹配“20分钟”。在第三句话中，它会匹配“5天”和“1天”

希望这个回答对你有帮助!

3) 智能分诊

“癫痫，从3岁至今，有感冒风真就容易发作，现医生建议服用开浦兰，左乙拉西坦片，服药史一年以上”应该挂哪个科室?

如果你有癫痫的病史，并且医生建议你服用开浦兰和左乙拉西坦片，那么你应该挂神经内科或者神经外科的科室。这些药物通常被用来治疗癫痫，并且神经内科或神经外科医生是最适合处理这种病症的医生。建议你联系当地的医院，咨询更多关于挂哪个科室的问题。

“医生你好，我患有糖尿病，今年开始服用捷诺达、西格列汀、二甲双肌片效果很好，但是医院说暂时断货，请帮忙开2盒”应该挂哪个科室?

如果你患有糖尿病并且需要服用捷诺达、西格列汀和二甲双肌片，那么你应该挂内分泌科的科市。内分泌科是负责处理糖尿病等内分泌相关疾病的科室，医生会根据你的个人情况来制定治疗方案，并帮你管理病情。如果医院目前缺货，建议你联系医院的药房，了解药品供应的具体情况。

2) 医学实体识别+属性抽取

“发现左侧颈部肿痛不适3天余”这句话中，描述临床表现的什么?

这句话描述的是肿痛不适这个临床表现。

“倒吸涕、咽部梗阻感2月”这句话中，描述临床表现的什么?

这句话描述的是倒吸涕、咽部梗阻感这个临床表现。

“患者于1月前无明显诱因出现发热，最高38° C，偶有胸闷、喘气、呼吸困难，无咯血，近半月出现间断干咳”，这句话中的肯定的症状有哪些?

肯定的症状有发热、胸闷、喘气、呼吸困难和干咳。

“患者10天前因出现发热，测体温38.7° C，不伴咳嗽、咳痰，无恶心、呕吐，无胸闷、胸痛，无心悸、心慌等不适”，这句话中的肯定的症状有哪些? 否定的症状有哪些?

肯定的症状是发热。

否定的症状有咳嗽、咳痰、恶心、呕吐、胸闷、胸痛、心悸、心慌等不适。

4) 医学术语标准化

“右肺结节转移可能大”的标准化术语ICD是什么?

根据国际疾病分类 (ICD) 编码体系, “右肺结节转移可能大”的标准化术语是:

C34.1 右肺转移肿瘤

具体编码说明如下:

C34 呼吸道转移肿瘤

C34.1 右肺转移肿瘤

右肺转移肿瘤是指在右肺发生的肿瘤, 该肿瘤可能是由其他器官的肿瘤转移而来的。此类肿瘤的特征是结节可能大, 且可能向周围的组织和器官转移。

6) 医疗文本关系抽取

“慢性胰腺炎@### 低剂量放射 自1964年起, 有几项病例系列报道称外照射(5-50Gy) 可以有效改善慢性胰腺炎患者的疼痛症状。慢性胰腺炎@从概念上讲, 外照射可以起到抗炎和止痛作用, 并且已经开始被用于非肿瘤性疼痛的治疗。”这句话中, 慢性胰腺炎和外照射的关系是什么?

在这句话中, 慢性胰腺炎和外照射之间的关系是治疗关系。据报道, 外照射可以有效改善慢性胰腺炎患者的疼痛症状。外照射被认为具有抗炎和止痛作用, 并且已经开始被用于非肿瘤性疼痛的治疗。

非肿瘤性疼痛与外照射之间存在什么关系?

在这句话中, 非肿瘤性疼痛和外照射之间的关系是治疗关系。据报道, 外照射已经开始被用于非肿瘤性疼痛的治疗。这意味着, 外照射可能可以帮助改善或减轻非肿瘤性疼痛的症状。

5) 医学对话临床发现阴阳性判别

“医生: 有头晕呕吐吗? 患者: 不确定是不是头晕, 感觉不头但好像又是头晕” 在这一段对话中, 请判断所有“头晕”的阴阳性。

在这一段对话中, “头晕”出现了两次。第一次出现的“头晕”是医生的问题, 没有阴阳性, 可以视作中性。第二次出现的“头晕”是患者的回答, 其中“好像又是头晕”表明患者感觉有头晕的症状, 因此这一次出现的“头晕”是阳性。总结来看, 在这一段对话中, “头晕”出现了一次中性和一次阳性。

7) 医疗报告生成

[自述]
宝宝九个月了, 嗓子有痰咳不出, 很少咳嗽, 怎么办

[对话]

医生: 有没有发热

患者: 没有

医生: 应用什么药物

患者: 给喝过小儿咳喘灵, 阿莫西林颗粒”根据对话内容完成一份医疗报告, 包括

(1) 主诉、(2) 现病史、(3) 辅助检查、(4) 既往史、(5) 诊断、(6) 建议。

医疗报告:

(1) 主诉: 宝宝九个月, 有痰咳不出, 很少咳嗽。

(2) 现病史: 无发热

(3) 辅助检查: 无

(4) 既往史: 有过小儿咳喘灵和阿莫西林颗粒的应用。

(5) 诊断: 嗓子有痰咳不出, 很少咳嗽, 可能是哮喘或呼吸道感染。

(6) 建议: 建议进行进一步的检查, 如胸部X光、呼吸道分泌物检测等, 以确定具体诊断并采取相应的治疗方案。同时建议继续应用小儿咳喘灵和阿莫西林颗粒。

GPT 3.5

事实结论阐述精确度+40%

据OpenAI的内部评估，它在产生事实回复时，其性能比GPT-3.5好40%。

医学知识自测评论考试表现更好：
75% vs 53%

据OpenAI，GPT-4做更详细的阐述并提供更可靠和创造性的输出，更有能力。GPT4在参加为人类设计的考试中表现比之前版本更好（例如医学知识自我评估计划（75%vs 53%））。

GPT 4

文本输入 → 多模态输入

GPT-3和GPT-3.5仅接受基于文本的输入，GPT-4接受多模态输入，可以同时接受文本和图像等输入并提供文本输出。



卫宁健康WiNEX病历系统示例

资料来源：卫宁健康官网，微软官网，浙商证券研究所

- 当前由医生手动录入医疗信息化系统患者电子病历：**当前医生一边问诊一边手写或在电脑上输入电子病历。虽然一些病历医生可以根据信息化系统里面的模板去更改患者信息，但是有一些病历较复杂病程较长，医生需要很详细地记录追踪患者的情况，病历可能达上万字，当前在传统医疗信息化系统中还是由医生手动记录输入这部分信息。
- 未来接入GPT4以后医生解放了文书工作：**GPT4可以多模态输入数据并理解梳理信息，这也就意味着GPT4大模型可以输入患者和医生的对话并摘取关键信息，医生不用边问诊边记录，可以快速耐心询问患者情况，只需要几秒钟，就能自动生成电子病历，然后自动导入当前的医疗信息化系统。

提升医生工作效率

提高行政文书的生产力，增强体验，为医疗行业降本增效。

减轻医生倦怠感

自动化流程和任务以帮助减轻医生倦怠感，解放医生的文书工作。

改善医患关系

加强和扩展医生影响力。让更多的患者受到医生的服务，以改变工作和护理的未来。

01 微软子公司Nuance：将GPT-4用于病历生成程序

- 微软旗下Nuance Communications 发布与 OpenAI 的 GPT-4 集成的支持语音的医疗病历生成应用程序DAX (Dragon Ambient eXperience) 。
- 环境AI与GPT-4技术相结合：** Dragon Ambient eXperience (DAX) Express 是第一个将会话和环境 AI 与 OpenAI 的 GPT-4 的高级推理和自然语言功能相结合的全自动临床文档应用程序。Nuance 的环境 AI 技术旨在通过“倾听”医患就诊并做笔记来自动化临床文档。
- 几秒钟形成可接入电子病历系统的临床笔记：** 通过添加 GPT-4, DAX Express 可在患者就诊后几秒钟内自动创建草稿临床笔记, 以便立即进行临床审查。该解决方案还与电子病历软件紧密集成。
- 该产品将服务超55万医生和数百医疗系统：** 超过 550,000 名医生使用 Nuance 的 Dragon Medical One 语音识别解决方案。DAX Express 建立在 2020 年推出的 Dragon Ambient eXperience 解决方案 Nuance 的基础上。该解决方案目前部署在数百个医疗系统中。
- 夏季推出：** Nuance 医疗保健业务执行副总裁兼总经理戴安娜·诺尔 (Diana Nole) 表示DAX Express 将从今年夏天开始以私人预览的形式提供给特定客户。一旦该测试完成, 将普遍提供给所有 Dragon Medical One 和 DAX 用户。

微软于2021年4月12日宣布以197亿美元收购人工智能和语音技术公司 Nuance

2023年3月20日微软子公司 Nuance Communications, Inc. 宣布推出 Dragon Ambient eXperience (DAX) Express

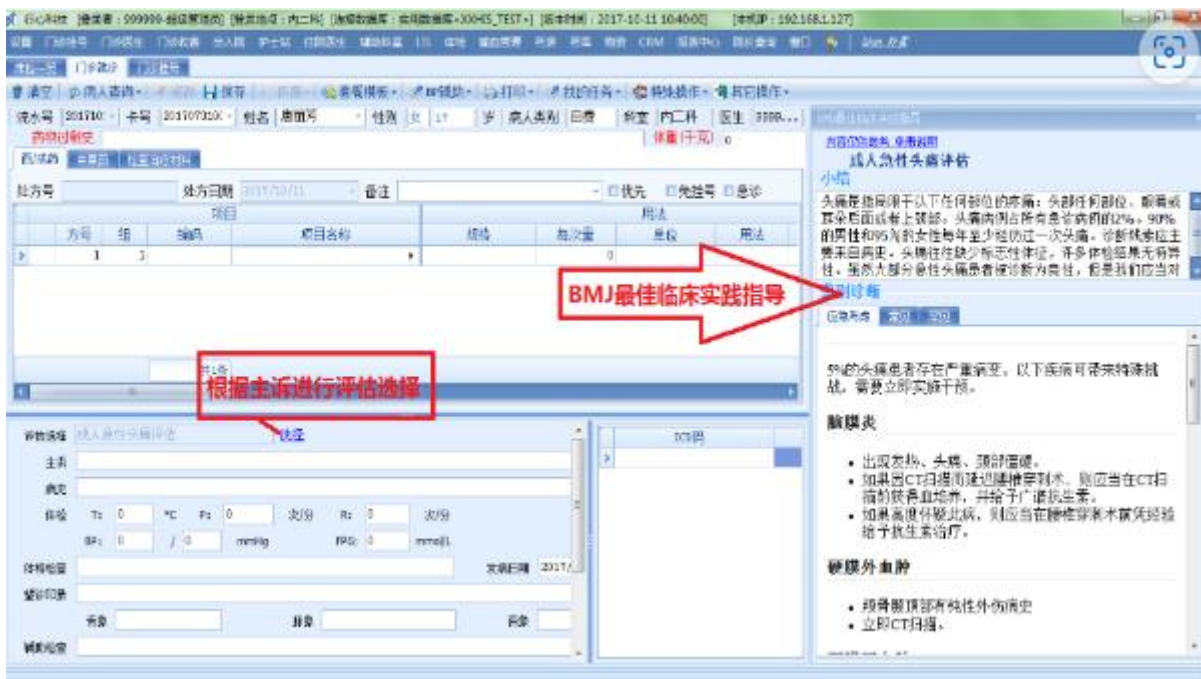


Dragon Medical One 的准确性和可靠性

DAX 的定制化全方位服务体验

DAX Express 的即时性和速度

在几秒钟内自动安全地创建草稿临床笔记, 以便在每次患者访问检查室或通过远程医疗患者对话后立即进行临床审查。



行心科技CDSS系统示意图

□ 当前CDSS临床辅助决策系统会根据患者症状提供给非常多相关疾病和治疗手段，需要医生靠经验判断：当前的CDSS系统可以提供给医生一些相关疾病科普参考，比如患者头痛，CDSS系统就会列出所有引起头痛的常见原因及相关诊疗方法，具体下一步做什么检查进行确诊还是需要靠医生的经验和判断。在时间有限的门诊问诊时间里，医生大部分会根据自己的经验去判断患者下一步需要进一步做CT明确病因或是由于疲劳等产生的头痛。CDSS系统提供的更多是科普和参考的作用。

□ GPT4可以根据自己整理的患者症状将可能的疾病及相关的诊疗方法排序，成为医生做决策的强力助手，甚至可能提升基层医院的医疗水平：根据微软研发和孵化中心副总Peter Lee，GPT4经过专业医疗数据训练以后可以根据自己整理的患者病历去根据可能的临床病历情况匹配病人的实际情况，将所有可能出现的场景按照概率大小排序，给予医生一个强有力的决策支撑。如果医疗信息化厂商能够提供以往数据去对GPT4进行专项训练，随着它准确性的提高，可以提供每个专病相对准确的患者病因和诊疗方法，降低医生的误诊率，提升基层医院的医疗水平。

GPT4应用于互联网医疗场景——高效多模态获取患者信息并准确分诊



平安好医生当前问诊界面

- **当前互联网医疗具有智能助手进行分诊提升问诊效率，但是分诊不是很准确，信息获取很粗浅：**如进入在线问诊界面，可以根据关键词选择病症，如“咽炎”等，然后小助手会问病程之类设定好的问题，患者可以选择患病时间，接下来实名制进行分诊至值班在线医生。但是问题设置的比较粗糙，虽然可以语音输入和发送照片，但是智能助手对此没有什么反应，这些信息需要医生去处理。分诊也可能出现一些失误，比如示例中的咽炎可能更适合到五官科里面去而不是中医科。
- **GPT4可以极大提升在线问诊效率，改善患者体验，可能取代在线值班医生的工作：**GPT4可以更机动灵活地跟患者对话，并从患者的描述中提取详细的信息，可以完全取代智能助手的工作，在获取和整理患者的症状、患者基本信息、过往用药史等方面可以完全胜任，甚至可以在线提取患者过往拍片中的信息，取代值班医生的部分工作。这样极大缓解了医生线上沟通的压力，降低了线上沟通成本。以往很多症状线上沟通不畅还需要线上转线下，GPT4的应用更有利于在线医疗的发展，带来效率提升的颠覆性转变。

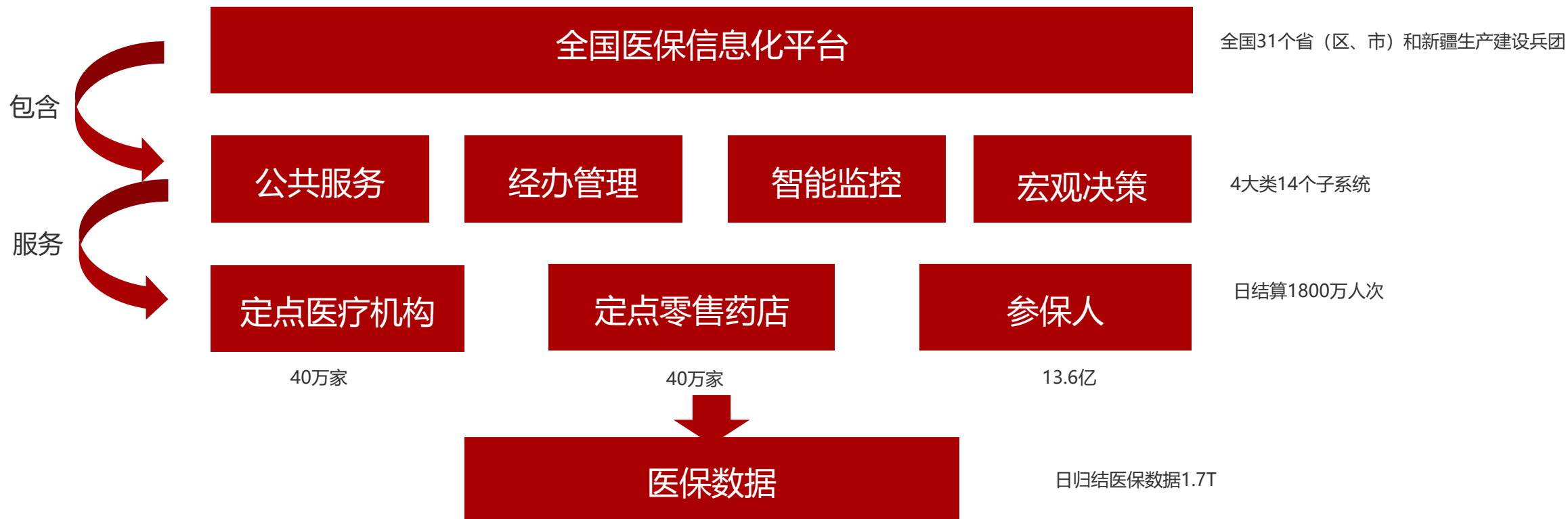
□ 当前我国公卫信息化领域具有监测突发公共卫生事件需求，数据分析多由各领域专家组完成。通过各地区信息互联、各级机构数据填报、网络抓取监测等渠道监测重大传染病情况，并成立专家组定期进行数据分析，研判疫情趋势，给予风险评估，提出建议。

□ GPT大模型可以在获取数据和数据分析上助力公卫信息化效率提升。GPT大模型可以通过插件自动获取社交媒体和网络上的传染病数据及前沿公共卫生报告等，减轻当前做网络监测互联网的程序员的工作压力，并自动形成可视化展示分析，提出建议，减轻专家工作量，提升监测效率，不同于当前定期请专家组做分析，GPT可以实现实时监测分析并生成预警报告。

怀远县增强重大传染病等突发公共卫生事件早期监测预警

责任单位	建设内容
县卫生健康委、县数据资源局等	建立重大传染病的突发公共卫生事件监测预警响应信息平台。实现部门间、区域间监测数据共享与交换、有效积累和多维分析，增强新冠肺炎等重大传染病和群体性不明原因疾病、异常健康事件监测信息直接抓取和实时网络直报功能。
县卫生健康委、县教育局、县体育局、县应急局等	建立公共卫生风险征兆监测系统。对尚未达到突发公共卫生事件报告标准，但造成或可能造成社会公众健康损害的传染病疫情等事件开展监测。依托监测预警响应信息平台，强化各级医疗卫生机构、学校等日常监测相关信息的报告管理，实现数据在线填报、远程分析、早期预警和多点触发功能。
县卫生健康委、县数据资源局等	充分发挥监测预警响应信息平台智能信息化技术优势，定制生成各类监测预警数据表格，实现监测数据可视化展示与自动化分析。建设涵盖信息系统和信息管理、计算机软硬件、环境、社会、气象等学科领域的监测预警人才队伍。成立由公共卫生、临床医学、实验室检测、大数据分析等领域专家组成的工作组，定期分析监测数据，综合研判疫情趋势，开展风险评估，提出预警响应意见建议。

医保信息化领域——极大提升全国医保数据系统数据归集整理效率



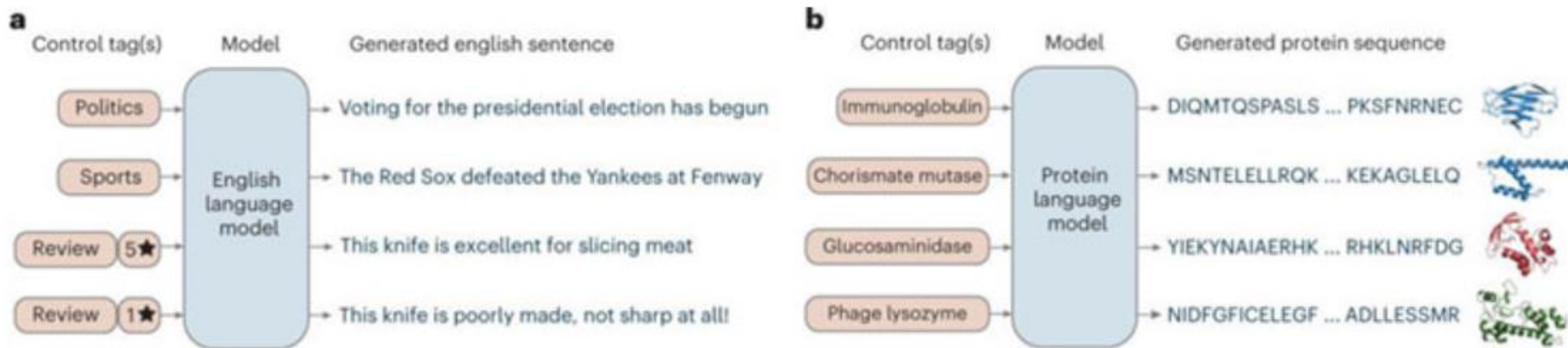
当前数据归集需求强烈

GPT极大提升医保数据归集效率

□ 当前开展数据治理试点，成立专项工作组，每日跟进计划进度，梳理总结工作经验。加快推进各地历史数据上传，做好数据质量监控，持续提升医保数据质量。截至1H22已累计处理数据库表结构和数据字典变更申请4200多次，更新发布质控标准6200余条，累计归集医保数据超5300亿条，月脏数据率由初期的25%下降到目前的15%。医保大数据逐步应用，形成系列数据分析研究报告，为医保宏观分析和政策制定提供数据支撑。

□ GPT大模型可以抽取医保数据里面的医学实体、属性等关键信息，还可以把不标准的医学术语标准化，能够非常高效地处理脏数据，极大降低医保数据的月脏数据率，并且可以根据数据生成可视化分析表，为医保宏观分析提供实时分析，为医保宏观政策制定提供具有时效性的数据支撑。

- 2023年1月23日，加州伯克利一家创业公司利用类似ChatGPT的LLM模型“Progen”合成了自然界不存在的新鸡蛋白，为GPT未来在药物研发应用方向提供方向，即读取不同氨基酸序列，合成新型蛋白质。
- ProGen是一个具有1亿参数的条件蛋白语言模型。基于Transformer架构的ProGen通过自注意力机制模拟残基的相互作用，可以根据输入控制标签生成跨蛋白质家族的不同人工蛋白质序列。为了创建该模型，研究人员输入了280.56亿种不同蛋白质的氨基酸序列，模型在几周内“消化”。过去，在自然界中挖掘蛋白质或将蛋白质调整到所需的功能是非常费力的。如果能够定向将氨基酸序列数据输入GPT进行训练，参数量更为庞大的GPT大模型理论上可以取得更加精准的效果。



输入控制标签来指导GPT的控制风格和主题

1) 为病人提供健康监测



慢病管理方面，接入智能手表等可穿戴健康监测设备。通过处理病人心率等数据为病人提供健康建议。将病人情况同时提供给医生便于医生诊疗。

2) 成为医生的数字助理



提升医生工作效率，医生通过使用文心一言可以节省资料搜集、病历整理和文献翻译的时间。在标准化写作方面，语音实时转写医生和患者的对话，自动生成标准化的初步病例。

3) 通过图像识别帮助医生初步诊断



分析CT、MRI等影像为医生提供辅助诊断建议。分割和重建CT影像，为医生提供三维模型，更直观地展现病灶的位置和程度。

4) 疾病自测助力医生诊断



比如在面对阿尔兹海默症患者, 文心一言通过识别认知能力受损人群和认知健康人群在对话时的细微差异, 帮助医生更准确、更高效、更早期地诊断阿尔茨海默病。

公司名称	所在领域
有来医生	互联网医疗
博鳌乐城维健罕见病临床医学中心	创新药械
东软集团	医疗信息化
圆心科技	互联网医疗
智云健康	医疗SaaS
方舟健客	智慧药房
GBI Health	医疗数据
科医云	医疗数据
泰康保险集团	医保
微脉	管理式医疗
莫廷医疗	医疗器械
启灏医疗	医疗器械

文心一言接入医疗企业不完全统计, 文心千帆大模型加速医疗AI应用推进

02

国内医疗IT 企业AI应用

智慧病案

CDSS

医疗影像

新药研发

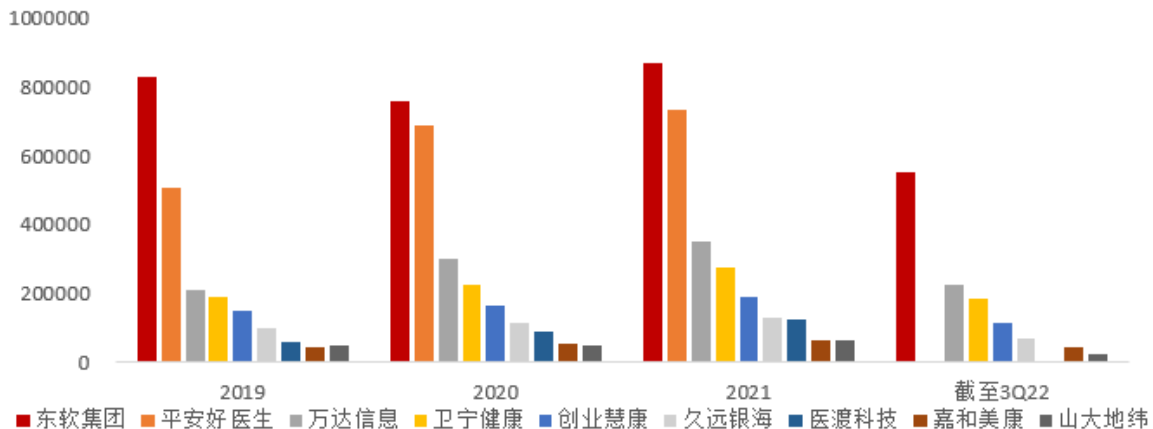
手术机器人

机器检测

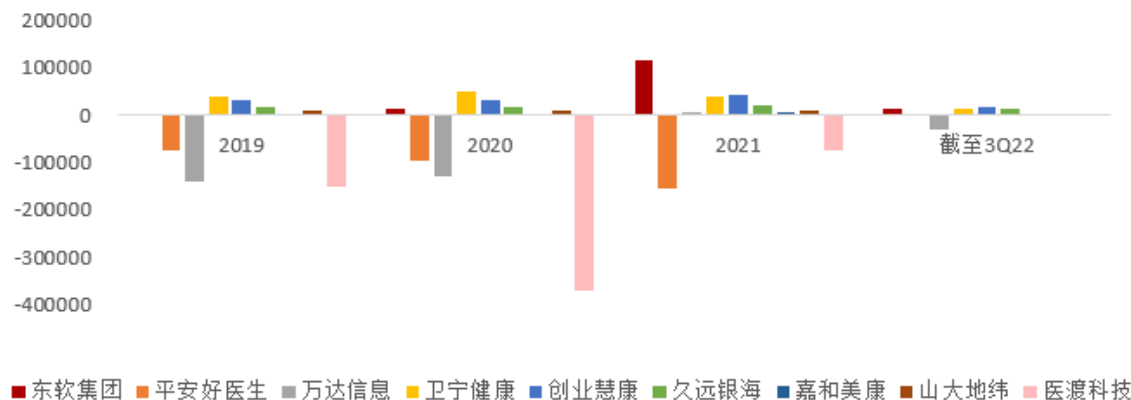


2021年营业总收入规模排名前三的公司为东软集团（86.6亿元）、平安好医生（73.3亿元）和万达信息（35.0亿元）；净利润规模排名前三的为东软集团（11.7亿元）、创业慧康（4.1亿元）和卫宁健康（3.8亿元）；营收增速排名前三的为医渡科技（42.5%）、山大地纬（28.2%）和嘉和美康（22.9%）；净利润增速排名前三的为东软集团（794.4%）、嘉和美康（133.4%）和万达信息（105.4%）。

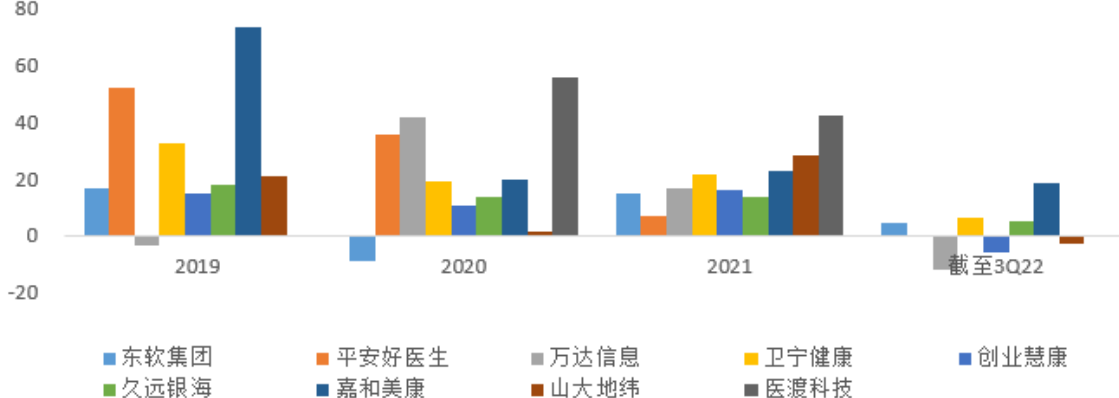
总收入 (万元)



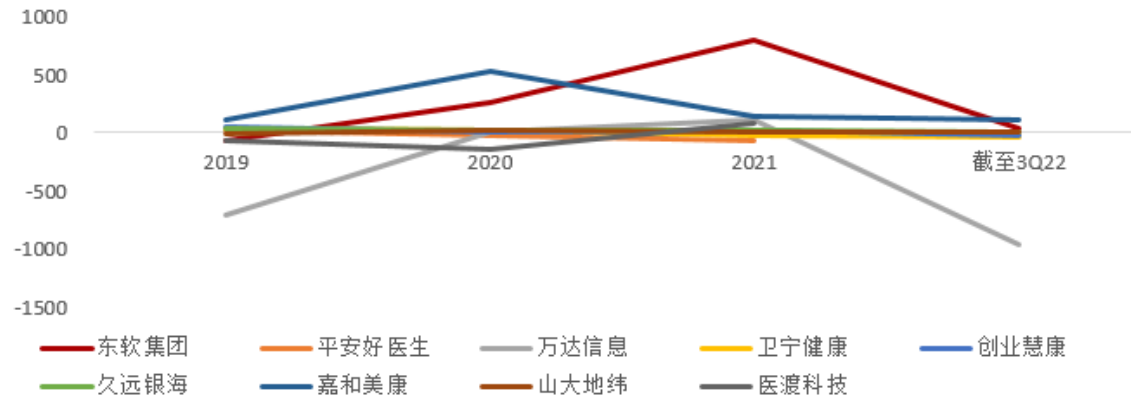
净利润 (万元)



营收增速 (%)



净利润增速 (%)



02 卫宁健康：医疗信息化龙头，1+X 医疗AI生态全面布局

- 公司自 2015 年入局医疗健康服务领域，推动互联网医疗和健康云服务等创新业务的发展。
- 2022年公司正式升级战略为“1+X”战略。“1”为基于统一中台的 WiNEX 系列产品（包括面向医疗机构数字化的 WiNEX、面向医护人员的 WiNEX MY、面向政府及公共卫生数字化 WiNEX Region、面向管理数字化的数据与分析平台 WiNEX DnA）。开放互联的卫宁数字健康平台 WinDHP 构建行业数字基座“+”，汇聚数字化医药健险各方能力，构建出“X”个数字健康应用场景，持续丰富医疗信息化生态。



截至2021年末，WiNEX产品已在全国220余家医疗机构落地，覆盖25个省份。

X场景

WiNEX

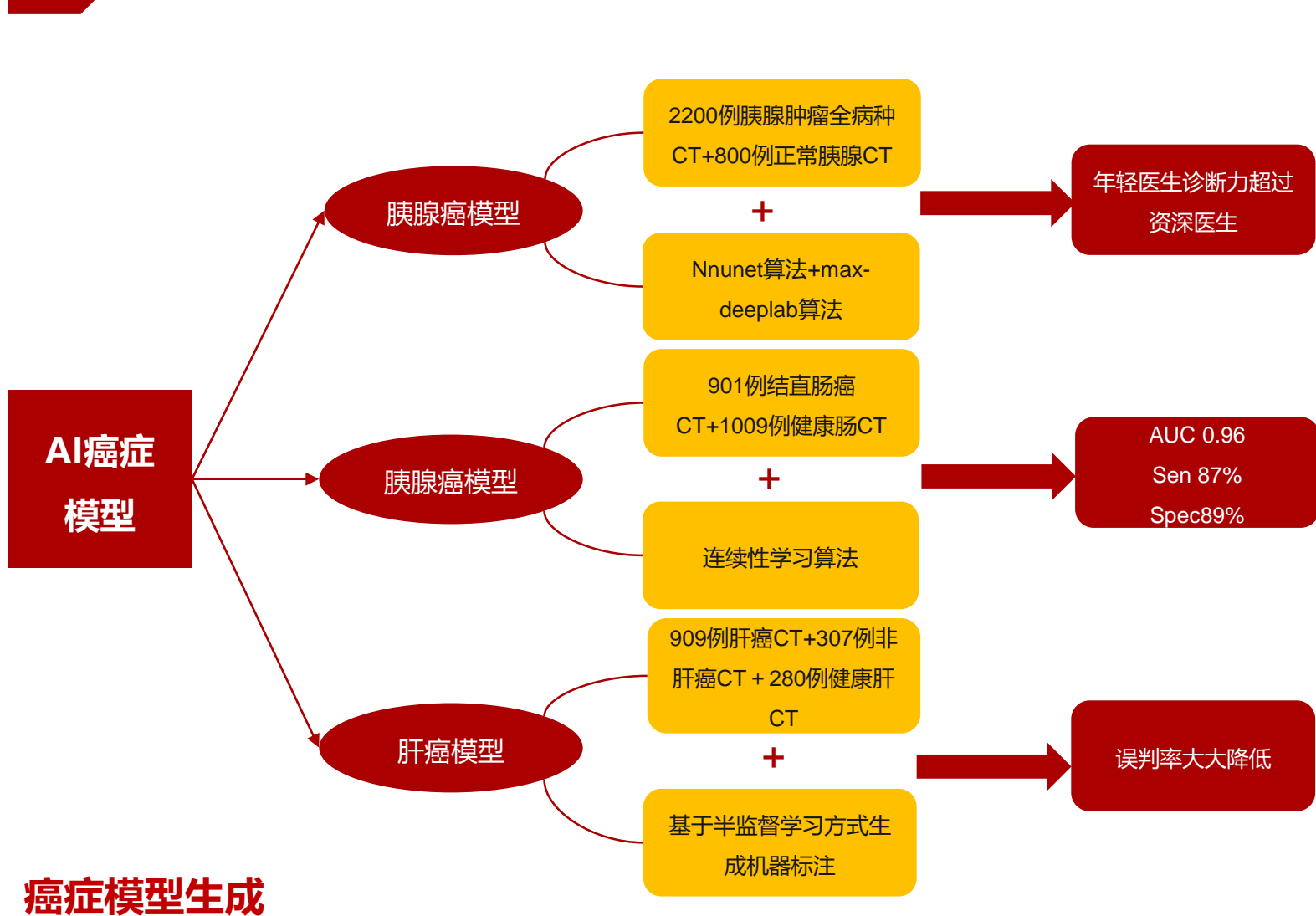
基于统一中台：互联网医疗



WinDHP

开放互联数字健康平台：创新互联健康云服务

数字化产品 数据服务创新 互联网医院 医药险联动

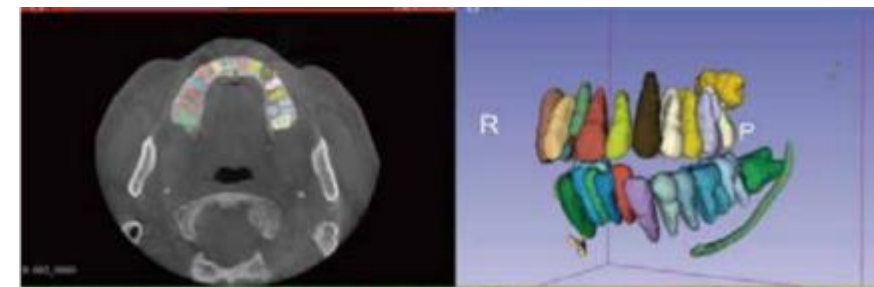


胸片报告生成



双侧胸廓对称，气管及纵隔居中，肺门未见异常，双肺纹理未见异常，双肺野未见异常密度影，心影、纵隔、大血管未见异常。气胸，胸腔积液。

口腔AI模型



- 成立于 1991 年，在智慧城市、医疗健康、智能汽车互联和企业数字化转型等多领域处于领先地位。不断探索应用云计算、大数据、物联网、人工智能、区块链等新技术。其中医疗及社保行业收入占比16%。
- 在医疗信息化领域，东软构建 RealOne Suite、CloudOne Suite 和 HealthOne Suite 三个整体解决方案。截至 1H22 年，公司服务 600 余家三级医院客户、2,700 余家医疗机构客户、50,000 余家基层医疗卫生机构，承担了30 多个省市的全民健康信息化建设。
- 智慧医保方面，助力全国统一医疗保障信息平台全面建成，在 24 个省 200 多个城市的平稳上线。
- 公司在“大健康”板块构造了东软医疗（为医学影像解决方案及服务）、熙康（云医院平台）、望海（医院运营数据中心）三家创新业务公司。

医学分析

智能化数据建模
医学知识图谱
医学自然语言数据
构建医疗数据集

影像标注

自动检测病灶
自动分割病灶
标注自动化

智能化VTE

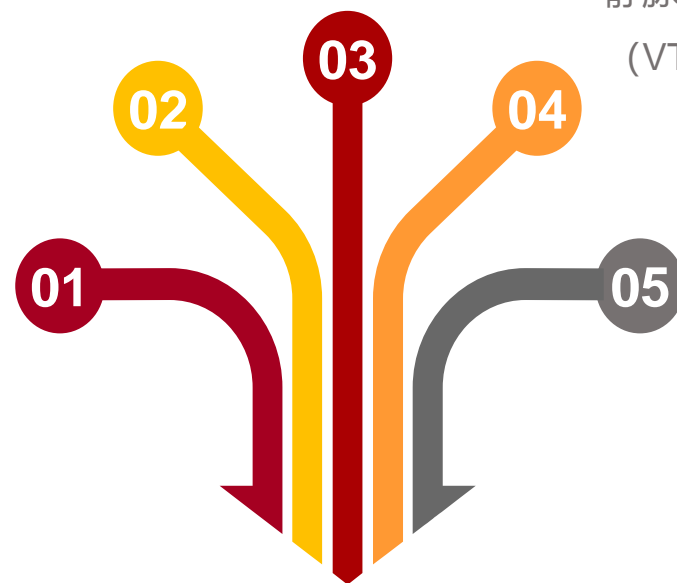
静脉血栓栓塞症
(VTE) 防治

辅助诊疗

疾病预测模型
辅助智能推荐
疑难病症识别
诊疗风险识别

生物识别

人脸核身
人脸支付



公司AI应用进展

- 公司主要业务有大数据平台、生命科学和健康管理平台。大数据平台业务方面，推出了全病种数据库平台，可实现全院自助式创建专病库，协助客户建立了白血病、出凝血疾病、再生障碍性贫血等多个重大血液系统疾病专病库和大型临床研究队列。生命科学方面，数据分析驱动制药、生物技术、医疗器械及其他临床开发。健康管理板块提供健康管理解决方案、慢病管理服务、商业健康保险及现有全国社会医疗保险的补充保险“惠民保”运营等服务。
- 医渡科技自主研发的“医疗智能大脑”YiduCore，利用NLP等技术处理经授权的数据，将异构数据高效地转化为可计算、结构化和标准化的数据，并通过深度学习、符号知识推理模型、知识图谱等AI技术产出模型与洞见，已成为业内极具竞争力的医疗智能基础设施。截至2022年9月30日，YiduCore已处理及分析了超过7亿名患者的30多亿份医疗记录，医渡科技向84家中国顶级研究型医院以及29个监管机构和政策制定者提供了解决方案，并已覆盖1,000家医院，其中大部分位于中国一线及二线城市。

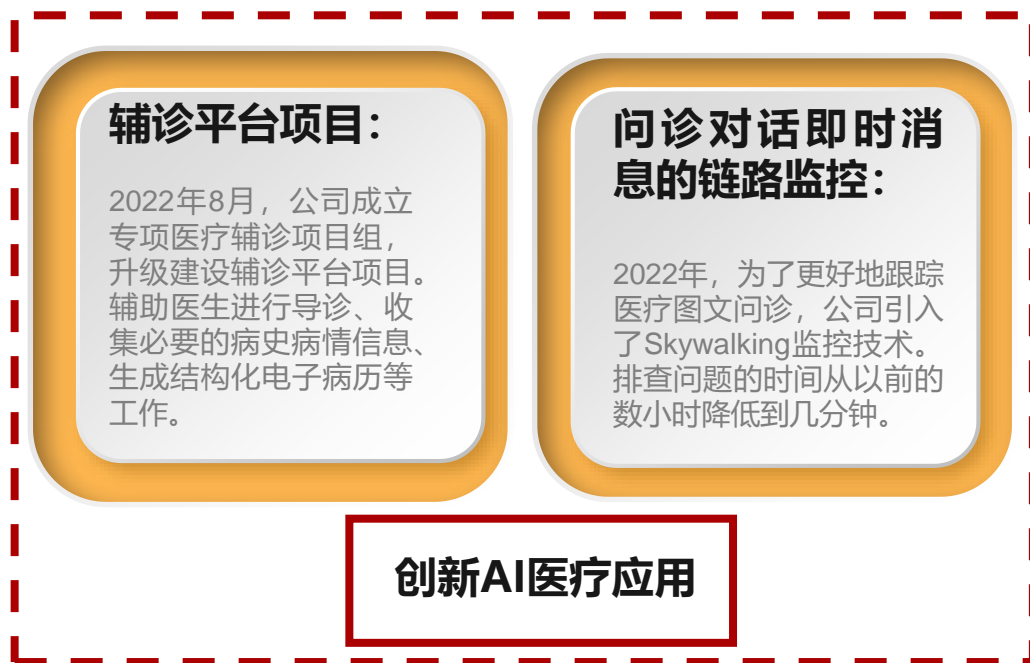
基于YiduCore形成三大解决方案



基于YiduCore构建生态系统



- 平安健康是平安集团管理式医疗模式的重要组成部分。在支付方资源、供应商网络、服务体系和平安生态赋能等方面具备核心竞争优势。打造“管理式医疗+家庭医生会员制+O2O医疗健康服务”的商业模式。
- 管理式医疗方面，为平安集团综合金融用户提供线上线下一站式、7*24小时不间断的主动式医疗健康服务。通过平安集团触达企业客户，建立以“体检+”和“健管+”为核心的2大解决方案。家庭医生会员制是平安健康商业模式枢纽，协助公司整合医疗健康供给侧资源，完善O2O闭环服务，为用户提供线上线下连续、完整的服务体验。
- 平安健康致力于人工智能技术的自主研发，打造辅诊平台项目和Skywalking监控技术，为患者提供了高品质、便利化的一站式医疗健康服务。



家庭医生会员制枢纽定位，不断增强服务串联能力

专科专病重点建设，夯实严肃医疗服务能力

持续完善服务生态，满足用户医疗健康服务需求



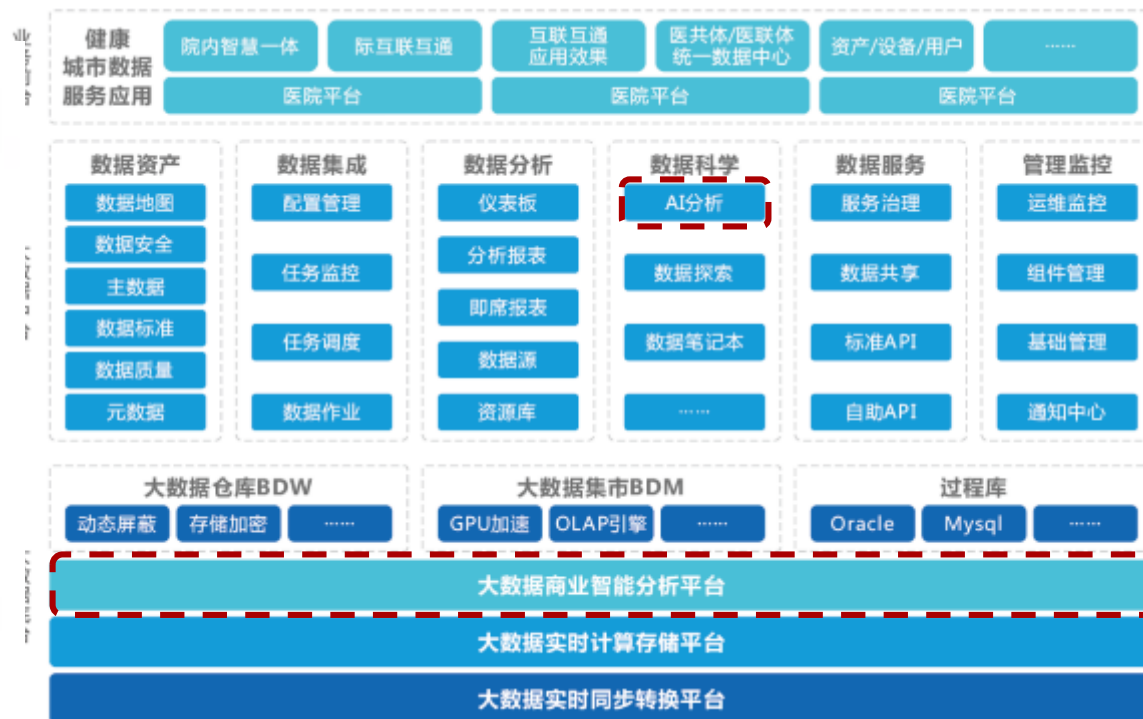
- 公司长期深耕临床医疗信息化领域，重点产品包括电子病历平台、医院数据中心和智慧医疗产品协同应用，全面支撑临床数据深度利用及智慧医疗。
- 电子病历平台为公司核心产品，分为综合电子病历系统和专科电子病历系统，在国内细分市场连续八年排名第一。嘉和医院数据中心包含集成平台、数据中心和数据应用，打造全院实时全量数据中心，实现院内信息互联互通，为医院提供统一对外数据服务窗口。智慧医疗产品以人工智能技术为核心，包括临床辅助决策支持系统（CDSS）、大数据科研分析平台、AI 病历内涵质控系统、智能预问诊系统、智能分诊系统是智慧医疗产品体系的五大核心产品。



公司重点产品

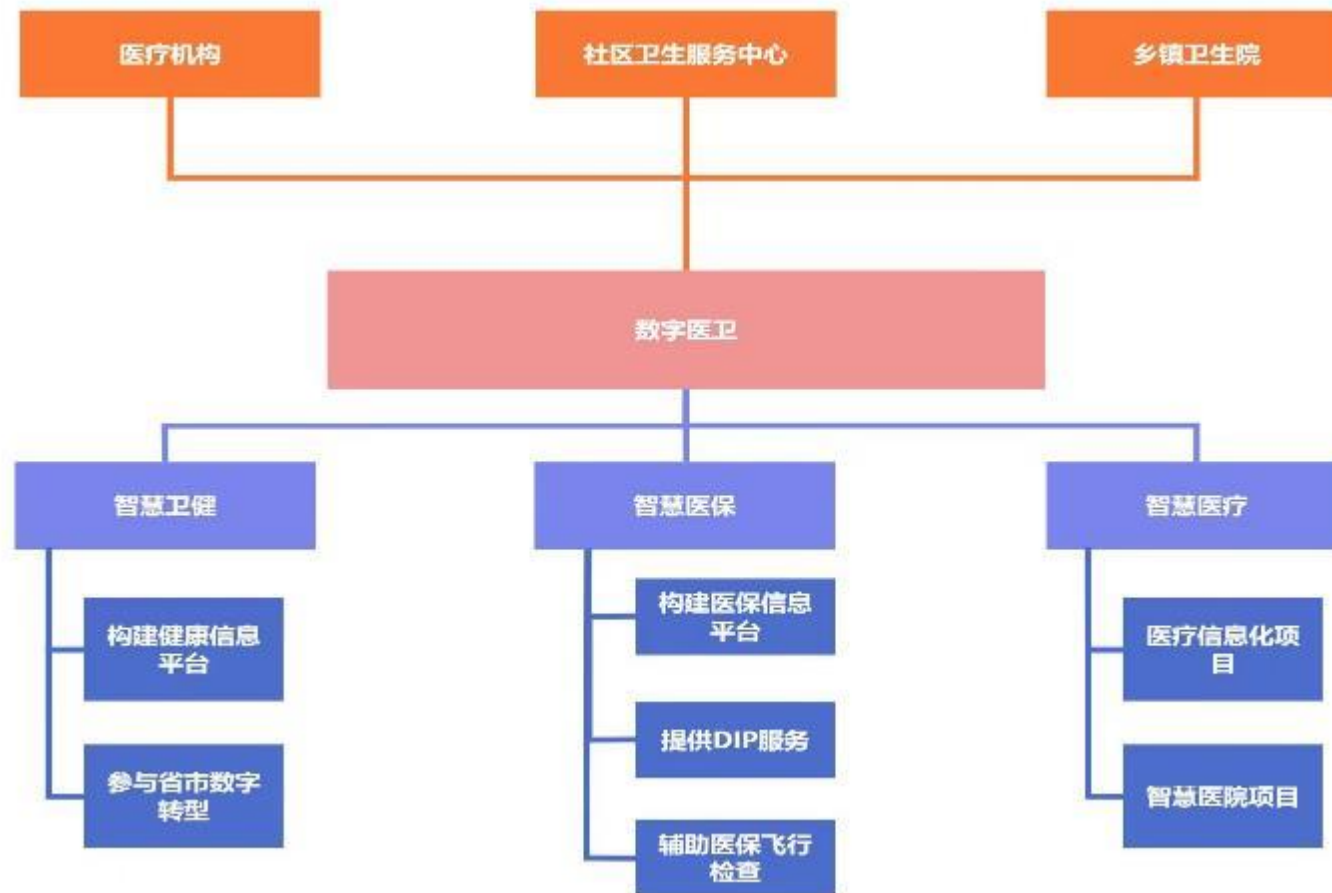
- 公司主要产品及服务可以分为医疗卫生信息化、医疗卫生互联网、医疗卫生智慧物联网和医疗保障应用四大板块。医疗卫生信息化又分为医院信息化和公共卫生信息化应用软件服务板块。医院信息化应用软件以电子病历为核心，重要产品有“慧康云HIS整体解决方案”等。公共卫生信息化方面，根据国家卫健委人口健康信息“46321”工程要求，公司帮助各地政府建设区域卫生信息化服务体系，实现卫生计生一网覆盖、居民电子健康一卡通、健康信息资源统一融合。医疗卫生互联网，创建产品包括“混合云互联网医院解决方案”“创业健康城市云平台”“处方共享平台”等。公司依托承建的国家医保局医疗保障信息平台核心包项目，打造省、地市级智慧医保解决方案。
- 目前，公司已向市场推广的软件产品中包含AI应用的有“大数据商业智能分析平台”“医学影像大数据智能分析平台”等。

AI应用于创业慧康大数据中台、底座



公司主要产品服务分为四大板块

- 作为公司重要传统业务，智慧医卫涵盖智慧卫健、智慧医保/医药和智慧医疗三个板块。已覆盖全国 30 多个省/自治区/直辖市，120 多个地市，涉及二、三级医疗机构 200 多家，社区卫生服务中心和乡镇卫生院 1000 多家，社区（村）卫生室（站）1 万余家，累计为 6 亿多人提供卫生健康和医保服务。
- 智慧卫健重大项目成功推进，持续拓展地区业务引领市场。协同国寿落地多省市医保和商保信息化项目，在 25 个地市推进支付制度改革。
- 医疗信息化项目和智慧医院建设项目稳步进行。2022年上半年，中标河南省儿童医院郑州儿童医院国家儿童区域医疗中心信息化建设项目和复旦大学附属儿科医院安徽医院安徽省儿童医院智慧医院建设项目。



- 山大地纬是山东大学实际控制企业，重要战略股东国寿成达和部分山东省国资，其三大传统业务智慧政务、智慧医保医疗、智能用电等业务板块拥有全国领先的解决方案和影响力，拓展至全国 20 多个省份，为 3.5 亿人提供信息化服务。
- 智慧医保领域**，公司致力于构建“服务+治理+协同”的智慧医保运行新模式，已在山东、浙江、深圳等多城市打造一批典型案例；智慧医疗领域，公司服务覆盖全国近 10 万家医疗机构及 1500 家二级以上医院，已形成了以支付结算为特色的产品体系。智慧医保医疗是公司营收的主要来源，公司 2017 年至 2021 年智慧医保医疗领域收入分别为 0.67 亿、0.91 亿、1.16 亿、2.07 亿、2.88 亿，五年复合增速为 43.9%，2021 年占公司营收比重达 45.2%。
- 公司作为国内领先的“AI+区块链”科技服务商**，坚持“产学研用”深度融合，在人工智能、大数据、云计算、区块链等新一代信息技术的创新研究、应用开发方面居于全国领先水平，2021 年，一次性通过可信区块链全部 5 项技术专项测评，作为在区块链技术上全国第一批开始开发实用的企业，有望通过数据要素大潮破茧化蝶。



- 公司聚焦医疗医保、数字政务、智慧城市三大业务。
- 医疗医保方面，公司中标国家医保局运维标第4包，承担国家医保信息平台的跨省异地就医管理子系统、支付方式管理子系统、基础信息管理子系统、医保业务基础子系统、业务中台等6个子系统运维工作。参与了成都、深圳等多个地市DRG/DIP改革试点；积极参与院端DRG建设，已经覆盖10个省，为四川大学华西医院等多家三甲医院、昆钢医共体等多家医共体提供产品和服务。**在智慧医院和医共体方面**，2022年公司新一代医院信息平台、数字院管系统、HRP智慧管理平台、科研大数据平台、专病专科服务、医疗医保融合服务、数字方舱医院等产品，先后在10余省100多家医院落地应用。**在智慧卫生方面**，公司推出了中台化的全民健康信息平台和健康大数据平台产品，开展了山西太原市、广东汕尾市、湖北荆州市的全民健康信息平台项目建设实施。
- **AI应用**：公司在人工智能方面形成了“见智·人工智能平台”等较成熟的国产行业应用中间件产品及银海可信集成客户端产品。目前已在人脸识别、OCR、影像识别、视频理解、自然语言处理、知识图谱等方面完成了AI技术研发和应用。通过与三甲医院合作孵化出医学影像识别、临床辅助决策、智能医嘱管理等临床领域的AI产品。



03

投资建议

GPT-4已经有商用合作，预计为未来医疗AI领域带来生产力变革，龙头厂商优先受益。 AI大模型+插件模式推进AI应用领域进入全新发展阶段。OpenAI大模型推出插件可以对接下游应用程序，为开发者提供接入平台，极大助力了AI大模型下游应用的落地。OpenAI与微软Azure合作助力ChatGPT、GPT-3.5、GPT-4对接企业，提供to B服务，推动了AI应用端发展浪潮。GPT-4已实现医疗领域商用合作。

建议关注：

卫宁健康为医疗信息化龙头，1+X 医疗AI生态全面布局，构建可信的医学影像 AI-科研合作癌症筛查科研平台。

东软集团多领域AI技术积累，AI方向接入文心一言生态。

医渡科技打造业内医疗数据基础设施YiduCore，实现领先医疗大数据分析。

平安好医生依托平安集团，AI助力互联网医疗提供更优质服务。

嘉和美康长期深耕临床医疗信息化，为电子病历之星。

创业慧康启动慧康云2.0云转型，已推出多款AI软件产品。

万达信息在智慧医疗各细分领域布局全面，数据积累深厚。

山大地纬积累医疗医保数据，应用区块链技术服务。

久远银海深耕医疗医保信息化，医保数据要素受益。

04

风险提示

- 1、宏观经济下行风险：**行业内公司业务与下游政府及医院的战略转型规划关系较为紧密，宏观经济复苏不及预期可能导致医院或政府在大数据、人工智能方面预算缩紧，导致下游景气度提升缓慢，订单复苏不及预期，未来仍存在波动的可能。
- 2、医疗AI应用市场推广不及预期风险：**微软加速 AI 商用化进程，国内大厂发力布局，AI 大模型应用于下游细分领域需要投入更多人力成本来做数据训练，下游细分领域计算机厂商可能会存在技术发展不及预期或受限于研发预算的情况，导致 AI 大模型在医疗细分垂直领域应用不及预期。
- 3、支持医疗AI政策发展落地不及预期风险：**尽管国家始终在不断拓展落地政策并不断纵深出台医疗信息化细分领域的考核和技术应用等政策，但是仍可能出现医疗信息化产业政策推进不及预期，各地卫健委、医保局和医院落地政策进度不一致等情况，使得行业整体增速不及预期，使得公司所在市场空间不及预期。
- 4、行业竞争加剧风险：**近年来 AI+数据要素+信创持续深入推进，大量新的市场竞争者被吸引进入，市场竞争加剧；上市公司凭借资本市场优势，通过业务重组和企业并购等方式在相关领域展开激烈竞争。行业面临市场竞争加剧风险。

行业的投资评级

以报告日后的6个月内，行业指数相对于沪深300指数的涨跌幅为标准，定义如下：

- 1、看好：行业指数相对于沪深300指数表现 + 10%以上；
- 2、中性：行业指数相对于沪深300指数表现 - 10% ~ + 10%以上；
- 3、看淡：行业指数相对于沪深300指数表现 - 10%以下。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重。

建议：投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者不应仅仅依靠投资评级来推断结论

法律声明及风险提示

本报告由浙商证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，经营许可证编号为：Z39833000）制作。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但浙商证券股份有限公司及其关联机构（以下统称“本公司”）对这些信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不发生任何变更。本公司没有将变更的信息和建议向报告所有接收者进行更新的义务。

本报告仅供本公司的客户作参考之用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告仅反映报告作者的出具日的观点和判断，在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本公司的交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理公司、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

本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、发布、传播本报告的全部或部分内容。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明本报告发布人和发布日期，并提示使用本报告的风险。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

浙商证券研究所

上海总部地址：杨高南路729号陆家嘴世纪金融广场1号楼25层

北京地址：北京市东城区朝阳门北大街8号富华大厦E座4层

深圳地址：广东省深圳市福田区广电金融中心33层

邮政编码：200127

电话：(8621)80108518

传真：(8621)80106010

浙商证券研究所：<http://research.stocke.com.cn>