

2022年中国人工智能医学影像产业研究报告

基层篇

支持单位：中国医学影像AI产学研用创新联盟



亿欧智库 www.iyiou.com/research

Copyright reserved to EqualOcean Intelligence, September 2022

目录

CONTENTS

- 01 基层医疗机构中医学影像发展现状
- 02 人工智能医学影像产品在基层医疗机构中的挑战
- 03 人工医学影像企业落地基层医疗案例
- 04 人工医学影像在基层医疗的发展趋势

MEDICAL

1

医疗体制改革下，医学影像在基层的应用被不断挖掘，彩超、黑白B超、DR、CT等影像设备在基层医疗机构中的数量不断增加。

2

受基层影像医师学历偏低和经验不足等因素影响，基层影像设备诊疗能力并未被完全释放，为人工智能医学影像产品在基层落地提供巨大市场机遇。

3

已经有头部人工智能影像厂商在积极探寻产品落地基层的路径，目前一般通过政府端和医院端（以医联体中的中心医院为主）切入。

4

未来，在区域统筹建设的政策导向下，基层医疗机构的信息化基础建设将继续推进，更有利于人工智能医学影像产品落地。而基层对功能全面、性价比高且容易使用的人工智能医学影像软件的需求也对AI影像企业的技术应用和资源整合能力更高要求。

©亿欧智库-陈先生 (340360)

©亿欧智库-陈先生 (340360)

©亿欧智库-陈先生 (340360)

基层医疗机构中医学影像发展现状

©亿欧智库-陈先生 (340360)

©亿欧智库-陈先生 (340360)

©亿欧智库-陈先生 (340360)

©亿欧智库-陈先生 (340360)

©亿欧智库-陈先生 (340360)

©亿欧智库-陈先生 (340360)

作为医疗保健体系中最基本的层次，基层医疗提供基础检查 and 治疗的定位 随着医药改革的逐渐深化进一步明确

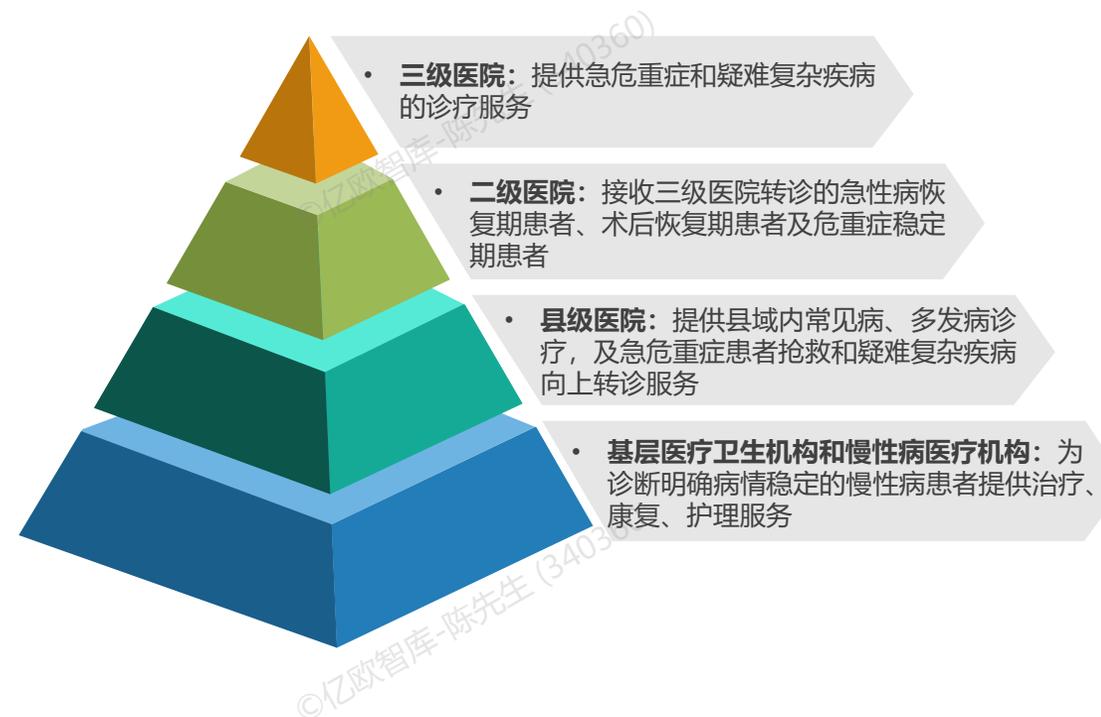
◆**基层医疗范畴：**基层医疗是医疗保健体系中最基本的层次，根据国家卫健委发布的《中国卫生健康统计年鉴》，基层医疗卫生机构主要包括：社区卫生服务中心（站）、卫生院、村卫生室、门诊部和诊所（医务室）。

◆**基层医疗定位：**2009年随着《关于深化医药卫生体制改革的意见》的发布，中国新医改全面启动，基层医疗的发展也迈入新阶段。2015年《国务院办公厅关于推进分级诊疗制度建设的指导意见》进一步提出明确各级医疗机构定位。基层医疗卫生机构为诊断明确、病情稳定的慢性病患者、康复期患者、老年病患者、晚期肿瘤患者等提供治疗、康复、护理服务。

亿欧智库：中国不同等级医疗机构对比

	机构类别	机构定位	检查能力	手术能力
医院	三级医院	具备高水平专科性医疗卫生服务和执行高等教育、科研能力	检查齐全	Ⅲ、Ⅳ级手术为主
	二级医院	具备综合医疗卫生服务和承担一定教学、科研能力	检查较为齐全	Ⅱ、Ⅲ级手术为主
	其他一级医院	具备基础预防、医疗、保健、康复能力	基础检查	I级+Ⅱ级
基层医疗机构	社区卫生服务中心	具备全科疾病诊疗及预防保健、康复能力等公卫工作	基础检查	I级为主+Ⅱ级
	社区卫生服务站	中心下属，全科诊疗，预防保健等公卫工作	简单查体	-
	乡镇卫生院	简单疾病诊疗，转诊及预防保健、康复能力，公卫工作	基础检查稍弱	I级为主+少量Ⅱ级
	村卫生室	协助乡镇卫生院，少数简单常见疾病诊疗，公卫等工作	简单查体	-
	门诊部	基础全科/专科能力	少量基础检查	门诊手术
	诊所	依医生水平提供	化验查体	-

亿欧智库：中国各级各类医疗机构诊疗服务功能



来源：亿欧智库根据中国政府网站、企业访谈、公开信息整理绘制

基层医疗卫生机构网络逐渐完善，作为常见的疾病筛查、辅助诊断的检测手段，医学影像在基层医疗机构中发挥重要作用

◆基层医疗机构网络建设逐渐完善：近年来基层医疗卫生机构数量持续增加，截至2021年底，基层医疗卫生机构数量约97.8万，占全国医疗卫生机构数量比例超过95%，基层卫生人员数量约443.2万人，诊疗人数占比超过50%。

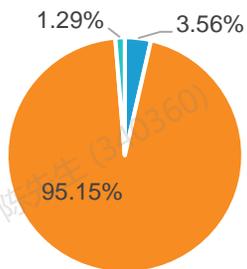
◆医学影像落地基层医疗机构：作为最常见的疾病筛查、辅助诊断的检测手段，在承担着对慢性病、常见病的诊疗筛查职责的基层医疗机构中的应用发挥重要作用。目前中国基层医疗卫生机构中常用的医学影像设备包括彩超、黑白B超、直接数字化X射线摄影系统（DR）、计算机X成像（CR）、X线机和CT等。

亿欧智库：2010-2021年中国基层医疗卫生机构数量（单位：万）



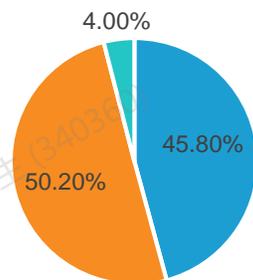
亿欧智库：2021年中国医疗卫生机构数量分布情况

■ 医院 ■ 基层医疗卫生机构 ■ 专业公共卫生机构



亿欧智库：2021年中国医疗卫生机构就诊人数分布情况

■ 医院 ■ 基层医疗卫生机构 ■ 专业公共卫生机构



医学影像在基层中的应用

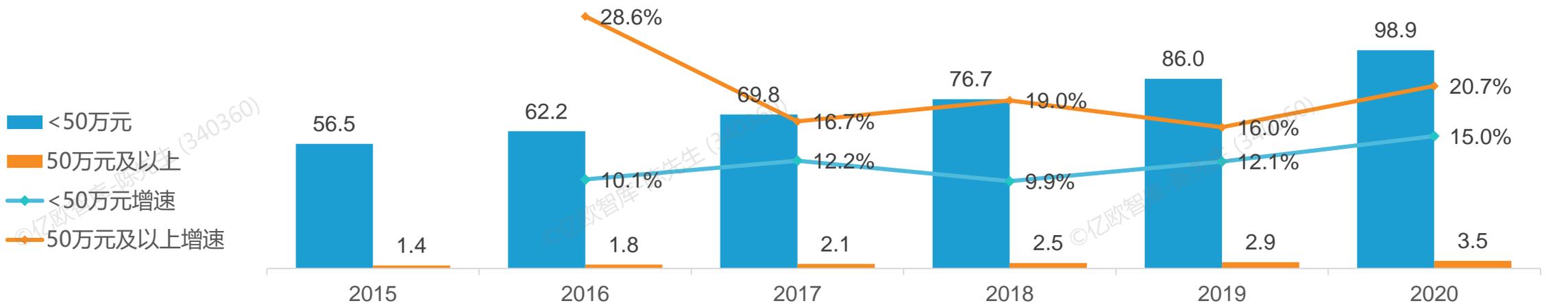
- **彩超**：利用超声束扫描人体，通过对反射信号的接收、处理，以获得血管疾病、腹腔脏器、甲状腺等器官的图像。
- **黑白B超**：利用灰度调制显示声束扫描人体切面，常用来显示探查部位和肿块位置、形态、大小等信息。
- **计算机X成像（CR）**：利用X线的穿透、感光性进行成像，常用于骨骼、胸部、胃肠道等部位成像。
- **CT**：利用精确准值的X线束，R射线，超声波等，与灵敏度极高的探测器一同围绕人体的某一部位作连续的断面扫描进行成像。

政策导向下，医学影像在基层中的应用被逐步挖掘，以彩超为首的影像设备近年来在基层医疗机构中的数量持续增长

◆近年来“强基层”的建设过程中，国家也陆续出台政策鼓励医学影像发展。自2013年来，医学影像在基层医疗卫生机构中的作用被持续挖掘，机构的万元以上设备数量持续增长，相关建设逐渐完善。

◆虽然医学影像硬件设备日益完善，但仍面临缺乏足够医师的问题。2020年医学影像科医生占全国分科职业医师数量仅为6.8%，医师数量难维系医学影像硬件设备增长，影像科医生面临较大的工作压力。

亿欧智库：2015-2020年中国基层医疗机构万元以上设备数（单位：万）



2015年
国务院

2016年
国务院

2017年
卫健委

2019年
卫健委

《国务院办公厅关于印发全国医疗卫生服务体系规划纲要（2015-2020年）的通知》

建立区域医学影像中心，推动建立基层医疗卫生机构检查、医院诊断的服务模式，提高基层医学影像服务能力

《关于推进分级诊疗试点工作的通知》

探索设置医学影像诊断中心、医学检验实验室等独立医疗机构，实现区域资源共享

《国家卫生计生委关于开展医疗联合体建设试点工作指导意见》

医联体内依托牵头单位建立医学影像中心、检验检查中心等，为医联体内各医疗机构提供一体化服务

《社区卫生服务中心服务能力评价指南（2019年版）》

将配置DR、彩超、全自动生化分析仪等设备作为社区卫生服务中心服务能力评级标准

政策指导下基层医疗机构影像设备配置标准逐渐明确，加速医学影像设备落地，村卫生室影像能力仍待释放

◆为了提升基层医疗机构的服务和诊疗能力，近年来关于基层医疗机构的影像设备配置标准逐渐明确。2022年7月，国家卫健委发布《关于印发乡镇卫生院服务能力标准（2022版）等3项服务能力标准的通知》，对2018年提出的乡镇卫生院和社区卫生服务中心能力标准进行修订，并新制定了《村卫生室服务能力标准（2022版）》。

◆A类B类的社区服务中心和乡镇卫生院均要求彩超、黑白B超和DR，乡镇卫生院对CT的配置也有要求。于此相比新制定的村卫生室服务能力标准中尚未对医学影像设备配置标准作出明确要求，还停留在推进村卫生室信息化建设阶段。

亿欧智库：2022基层医疗机构（社区卫生服务中心、乡镇卫生院）设备配置标准

	配置标准	彩超	黑白B超	DR	CT
社区卫生服务中心	A类	√	√	√	
	B类	√	√	√	
	C类				
乡镇卫生院	A类	√	√	√	√
	B类	√	√	√	
	C类				

亿欧智库：2022村卫生室服务能力标准（信息系统）

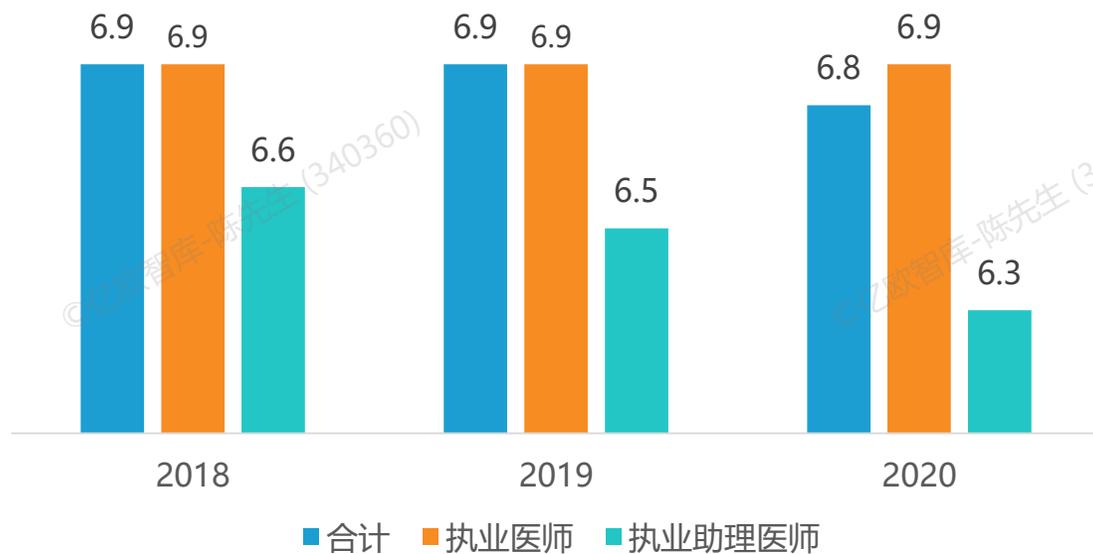
村卫生室信息系统建设与安全服务能力标准	
A（符合B）	<ul style="list-style-type: none"> • 信息系统支持双向转诊和远程医疗 • 信息系统部署在县（区）级及以上全民健康信息平台 • 专网和外网机分设或具备专网和外网转换功能 • 机构内医疗服务、检查检验服务、公共卫生服务等信息互联互通 • 能够为居民提供预约挂号，上级检验检测报告查询等服务 • 支持健康一体机联网使用的网络环境
B（符合C）	<ul style="list-style-type: none"> • 具备医院信息系统（HIS）、医保结算系统等，网络条件畅通 • 信息系统支持运行管理、监管及签约服务等业务
C	<ul style="list-style-type: none"> • 配备电子健康档案系统

虽然影像设备铺设逐渐完善，但由于影像医师数量、经验不足等因素限制，基层医疗机构影像诊断水平仍待提高

◆ 医学影像分析工作量大而且繁琐，始终面临着影像科医生数量不足的现象。根据《中国卫生健康统计年鉴》，2018-2020年以来影像科医师数量一直以来占比基本保持不变，而医疗机构的影像数据始终增长，影像科人才更为紧俏。

◆ 基层医疗机构更面临着影像科医师数量不足，学历整体水平偏低，基础相对薄弱，临床诊断不足的问题。面对基层医疗机构复杂多样的诊疗类型和疾病类型，基层的影像科医师面临着更大的挑战。

亿欧智库：2018-2020中国医学影像科医生占比 (%)



影像科医师数量增长远不及影像数据增长，且医师从业需要较长时间的培训和学习，这意味着影像科医师在未来处理影像数据的压力会越来越大，难以承担巨大的负荷。

亿欧智库：2020年不同医疗机构医生文化水平占比 (%)

医生学历	医院	社区卫生服务中心	乡镇	村卫生室
研究生	8.3	1.6	0.1	-
大学本科	40.6	41.6	17.3	10.4
大专	36.5	38.2	43.4	22.6
中专	14.0	17.3	36.6	54.0
高中及以下	0.5	1.3	2.7	4.6

基层医疗机构医生文化水平普遍较低，且缺少临床经验限制了基层医疗机构的诊疗能力，导致漏诊误诊率高，患者信赖程度不高。公开数据统计，中国每年误诊人数5700万，其中临床总误诊率27.8%，基层医疗机构是主要发生地。

人工智能赋能医学影像，提升医学影像应用的准确度和便利度，提升基层医疗机构医学影像诊疗水平

◆随着新型信息技术的不断发展，人工智能医疗的探索也日益深入，医学影像是人工智能在医学领域的最主要应用方向之一。以数据挖掘和深度学习为首的人工智能技术的应用可以使得医学影像采集更加精准、对影像的处理也更加准确，助力解决基层医疗机构在医学影像领域面临的专业医生数量和经验不足、误诊漏诊率高、诊断速度慢等痛点。



影像云平台



AI医学影像赋能基层医疗机构：

- 医学影像领域专业医生缺口较大，医生资质、经验不足
- 医学影像临床误诊率、漏诊率较高，准确度急需提升
- 医学影像诊断效率低，读片速度、靶区勾画速度都需要提升

人工智能医学影像产品商业化加速，市场竞争激烈，企业开始寻求AI医学影像在基层医疗机构落地使用

◆从实际需求的角度出发，人工智能医学影像落地基层医疗机构可以大大提升基层影像诊断的能力和质​​量，且目前基层医疗机构已经基本具备影像设备基础，因此众多企业都在积极探寻AI影像在基层医疗机构的落地应用。目前根据自身资源积累和企业布局情况，AI影像企业一般通过两种方式切入该赛道：政府端和医院端。



To G



企业与政府相关部门或科室合作

企业与地方政府部门或相关科室合作，通过参加政府专题活动、承接政府试点项目等方式打通区域内医疗机构，自上而下的接触社区卫生服务中心或乡镇卫生室等基层医疗机构。



To H



企业与医联体内三级医院合作

企业与医联体内的中心医院（一般以三级医院为主）合作，利用中心医院的影响力和话语权打通医联体内的社区卫生服务中心或乡镇卫生室等基层医疗机构。



©亿欧智库-陈先生 (340360)

©亿欧智库-陈先生 (340360)

©亿欧智库-陈先生 (340360)

人工智能医学影像产品在基层医疗机构中的挑战

©亿欧智库-陈先生 (340360)

©亿欧智库-陈先生 (340360)

©亿欧智库-陈先生 (340360)

©亿欧智库-陈先生 (340360)

©亿欧智库-陈先生 (340360)

©亿欧智库-陈先生 (340360)

人工智能医学影像产品在基层医疗机构的应用探索还处于初级阶段，在AI企业、基层医疗机构和支付端均面临挑战



基层数据积累不足

大部分人工智能医学影像在产品研发过程中通过与二级、三级医院合作获取数据进行数据模型搭建和深度学习，因此产品落地时也以大型医院的数据和产品为主，基层医疗机构与此相比在数据层面积累较少，数据库建立尚不完全且缺乏数据采集的统一标准。



基层信息化建设薄弱

近年来基层医疗机构医学影像设备的质量和数量都在提升，但是基层医疗机构信息化水平较差，底层信息化支撑能力不足，导致阅片系统、会诊系统、传输系统和云影像系统等间还没有完全互通。



数据标准难以统一

随着医联体建设的逐步加深，影像云系统的部署和搭建成为建设关键。但是在建设过程中各医疗机构泛化性不足，面临着机构数量串联数量众多，原有信息化水平各不相同，数据接口难以统一，系统的对接性和开放性各不相同等问题，因此影像云等软件系统建立和落地医疗机构的周期较长，投入较大。



支付方多样性不足

与人工智能医学影像落地综合医院不同，基层目前无法通过为患者提供服务收费和购买AI产品的支付能力较弱，因此需要通过政府端和医联体内的中心医院为主要支付方。

挑战一：针对基层医疗影像的数据积累和数据库建立尚不完全

◆ 大部分人工智能医学影像在产品研发过程中通过与二级、三级医院合作获取数据进行数据模型搭建和深度学习，因此产品落地时也以大型医院的数据和产品为主，基层医疗机构与此相比在数据层面积累较少，数据库建立尚不完全且缺乏数据采集的统一标准。

◆ 2022年7月，国家卫生健康委能力建设和继续教育中心发布《关于放射影像数据库建设项目课题立项评审结果公示的通知》，计划开展数据采集、数据处理、质量控制、科学研究、产品研发、技术转化、医学数据标准培训等关键数据库建设工作。

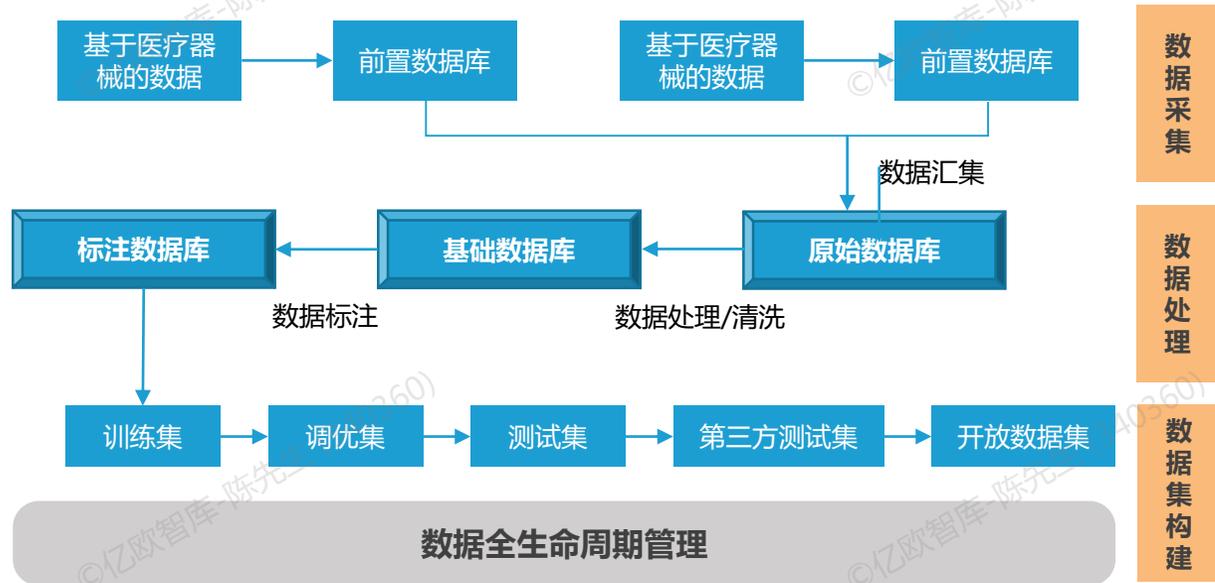
建立医学影像数据库的必要性：

建立医学影像数据库是利用数据库系统按照数据结构对信息进行组织、存储和管理，数据的质量和数量能成为满足算法模型泛化能力、解释性、准确性等要求的重要条件。

目前医学影像数据库搭建现状：

- 数据在数量、广度、深度均不足
- 具有倚倚性和系统性偏差
- 数据质量参差不齐
- 普适性和实用性有待提升

“ 2022年7月5日，国家卫生健康委能力建设和继续教育中心发布《关于放射影像数据库建设项目课题立项评审结果公示的通知》，开展数据采集、数据处理、质量控制、科学研究、产品研发、技术转化、医学数据标准培训等关键数据库建设工作。
第一批放射影像数据库建设项总计13项，包括心脑血管影像数据库、慢性肝病及原发性肝癌影像数据库、缺血性心脏病核医学多模态影像数据库、胃肠道疾病影像数据库、急诊影像数据库、慢性阻塞性肺疾病数据库等严重影响我国居民生命健康的重大疾病数据库，还有8项建设意向被列入储备库，有望在后续批次纳入建设之中。”



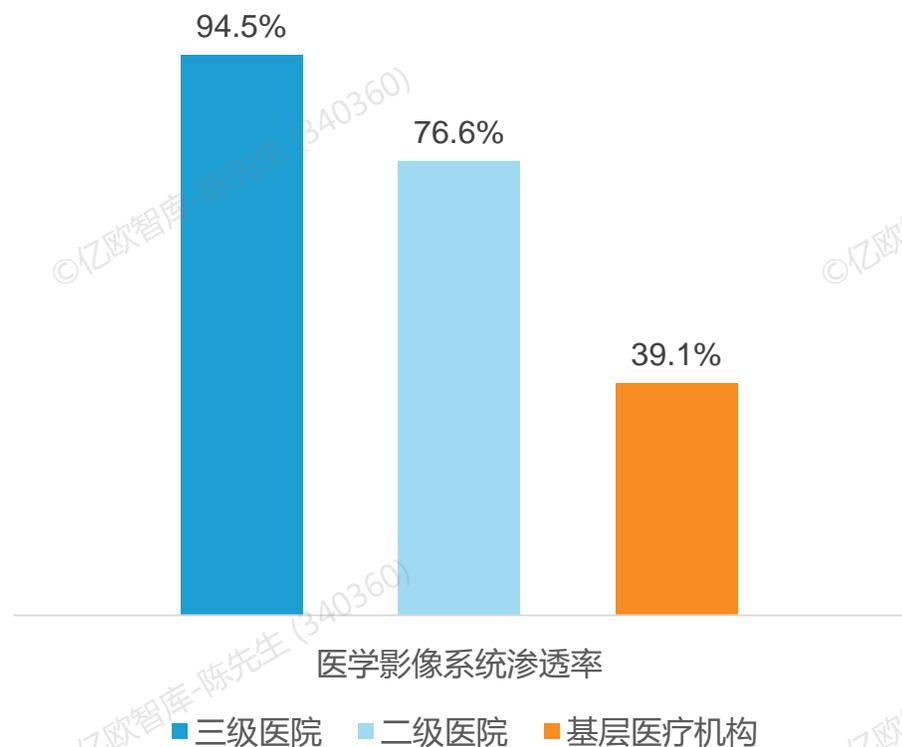
课题名称	申请人单位
QCT和DXA的骨质疏松影像学及国人大数据库建立	北京积水潭医院
慢性阻塞性肺疾病的CT标准化数据库构建	上海长征医院
缺血性心脏病核医学多模态影像数据库	山西医科大学第一医院
中国脑胶质瘤临床-影像-分子病理数据库研究	首都医科大学附属北京天坛医院
胃肠道影像数据库建设	广东省人民医院
乳腺多中心多模态多任务数据库构建	复旦大学附属肿瘤医院
标准化慢性肝病及原发性肝癌影像数据库建设	四川大学华西医院
腮腺肿瘤的多中心放射影像数据库建设	上海交通大学医学院附属第九人民医院
眼眶肿块多模态MRI影像数据库建设	首都医科大学附属北京同仁医院
标准化心脑血管影像数据库	上海长征医院
基于中国人群诊疗实践的肺癌影像学疗效评价数据库建设	天津医科大学肿瘤医院
急诊影像数据库建设	吉林大学第一医院
主动脉夹层CT影像标准化数据库的构建	空军军医大学第一附属医院

挑战二：虽然影像设备铺设逐渐完善，但基层医疗机构信息化水平相对薄弱，影像诊疗能力没有被完全释放

◆虽然近年来基层医疗机构医学影像建设逐渐完善，影像设备的质量和数量都在提升，但是基层医疗机构信息化水平较差，从医学影像系统渗透率来看，2020年基层医疗机构的平均渗透率仅为39.1%，明显低于二级、三级医院。

◆底层信息化支撑能力不足，导致阅片系统、会诊系统、传输系统和云影像系统等间还没有完全交互打通，因此在数据传输方面还不能完全实现远程会诊，对医学影像硬件设备的应用能力没有被完全释放。

亿欧智库：2020年基层医疗机构及医院医学影像系统渗透率对比

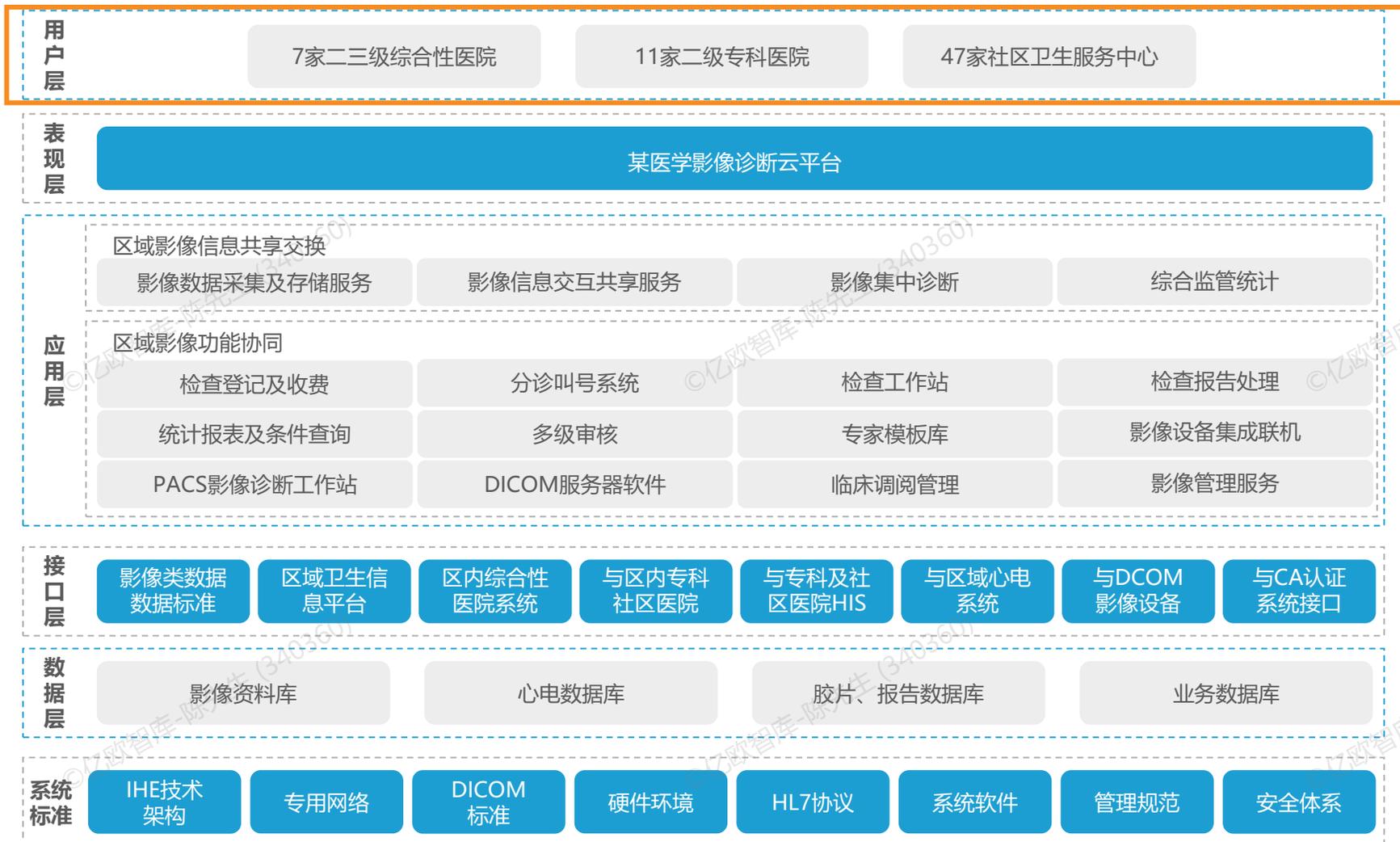


亿欧智库：2014年浙江省各基层医疗机构医学影像配置情况（单位：件）

设备种类	浙江中心镇基层医疗机构平均配置数	浙江小城市基层医疗机构平均配置数量	浙江欠发达地区基层医疗机构平均配置数量
彩超	1.51	1.36	0.48
黑白B超	1.25	1.33	1.05
DR	0.28	0.11	0.06
CR	0.52	0.36	0.11
X线机	1.10	0.83	0.50
CT	0.06	0.03	0.01

挑战三：区域基层串联的机构数量多，通用性不足，搭建影像云平台时统一数据接口及系统对接费时费力

◆随着医联体建设的逐步加深，影像云系统的部署和搭建成为建设关键。但是在建设过程中各医疗机构泛化性不足，面临着机构数量串联数量众多，原有信息化水平各不相同，数据接口难以统一，系统的对接性和开放性各不相同等问题，因此影像云等软件系统建立和落地医疗机构的周期较长，投入较大。



“以某地区的医学影像诊断云平台总体架构为例，用户层涵盖7家二级三级综合性机构、11家二级专科医院、47家基层社区卫生服务中心，因此在打击云平台时需要适配各个机构不同的系统和数据接口。”

挑战四：付费方缺乏多样性，基层医疗机构支付能力较为薄弱

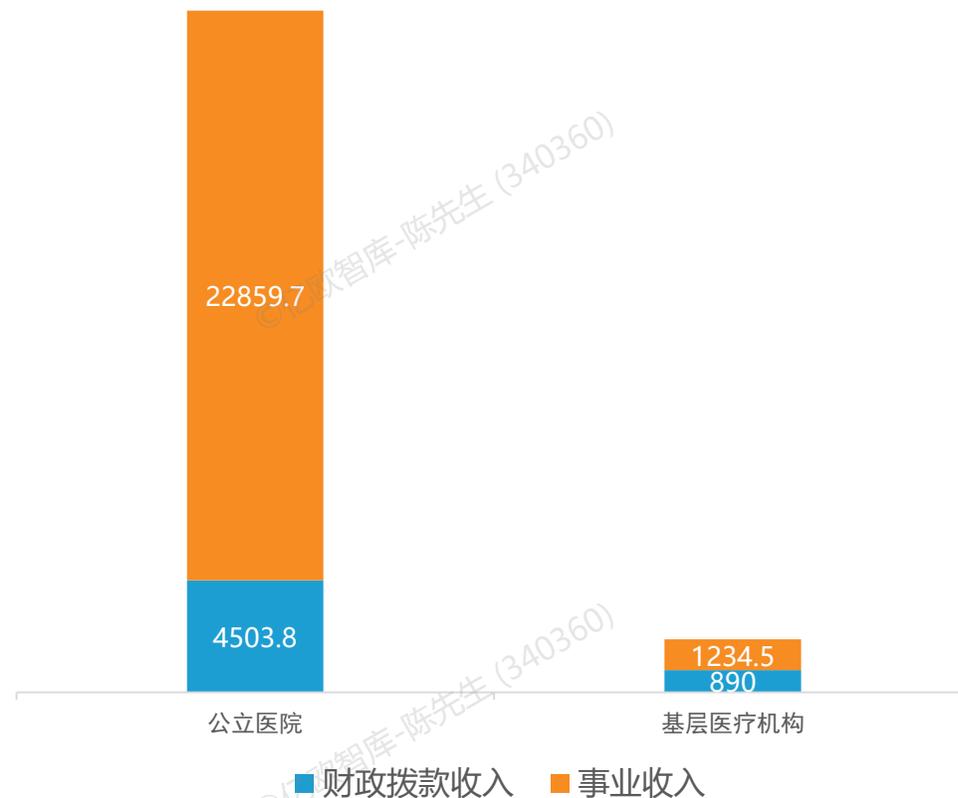
◆从付费方的角度来看，基层患者的付费能力和意愿低于城镇，且商业保险为基层患者承担就诊费用的可能性更小，因此人工智能医学影像产品的费用一般由政府 and 医疗机构承担。

◆从支付能力的角度来看，基层医疗机构的收入能力明显低于综合医院，对财政补贴的依赖程度较高，而综合医院事业收入占比极高，支付能力较强。

亿欧智库：基层医疗机构AI医学影像付费模式



亿欧智库：公立医院和基层医疗机构2020年平均总收入（单位：万元）



来源：《2021中国卫生健康统计年鉴》，亿欧智库整理绘制

©亿欧智库-陈先生 (340360)

©亿欧智库-陈先生 (340360)

©亿欧智库-陈先生 (340360)

人工医学影像企业落地基层医疗案例

©亿欧智库-陈先生 (340360)

©亿欧智库-陈先生 (340360)

©亿欧智库-陈先生 (340360)

©亿欧智库-陈先生 (340360)

©亿欧智库-陈先生 (340360)

©亿欧智库-陈先生 (340360)

科亚医疗：拥有“行业首证”的人工智能医疗器械公司



- ◆ 科亚医疗（科亚医疗科技股份有限公司）是一家专注大数据和人工智能技术在医疗领域落地应用的公司，致力于用AI赋能影像和医疗大数据信息，打造新一代人工智能医疗器械平台，为患者、医疗机构、生命科学研究机构提供精准医疗服务。作为中国AI医疗器械三类证首证企业，科亚医疗也是率先同时拥有中国NMPA、欧盟CE、美国FDA三重认证产品的人工智能医疗器械国际领先企业。
- ◆ 科亚医疗研发的人工智能医疗影像产品覆盖心血管、头颈、肺部等多个身体部位，其中心血管明星产品深脉分数DVFFR（冠脉血流储备分数计算软件）更是中国首款获得NMPA认证的人工智能三类医疗器械。

	筛查	诊断	治疗	随访
智慧心	<ul style="list-style-type: none"> 深脉灵析：冠脉智能辅助诊断系统 	<ul style="list-style-type: none"> 深脉分数CT-FFR 深脉造影分数 	<ul style="list-style-type: none"> 深脉智能血管介入手术方案规划 深脉震波球囊 	<ul style="list-style-type: none"> 深脉灵析：冠脉智能辅助诊断系统
智慧脑	<ul style="list-style-type: none"> 深脉灵析：头颈智能辅助诊断系统 	<ul style="list-style-type: none"> 深脉脑卒中智能影像分析系统 	<ul style="list-style-type: none"> 深脉脑卒中智能影像分析系统 深脉震波球囊 	<ul style="list-style-type: none"> 深脉灵析：头颈智能辅助诊断系统
智慧影像	<ul style="list-style-type: none"> 深脉灵析：肺结节、肺炎智能辅助诊断系统 深脉灵析：肋骨骨折智能辅助诊断系统 深脉灵析：非门控钙化积分智能辅助诊断系统 		<ul style="list-style-type: none"> 深脉十维：智能手术规划系统 深脉十维：三维可视化处理软件 	<ul style="list-style-type: none"> 深脉灵析：肺结节、肺炎智能辅助诊断系统
智慧医疗信息化	深脉临床辅助解决系统	<ul style="list-style-type: none"> 深脉智能预问诊 深脉影像云平台 	<ul style="list-style-type: none"> 银川科亚互联网医院 深脉数字影像服务 深脉教学培训平台 	<ul style="list-style-type: none"> 深脉智能随访模块

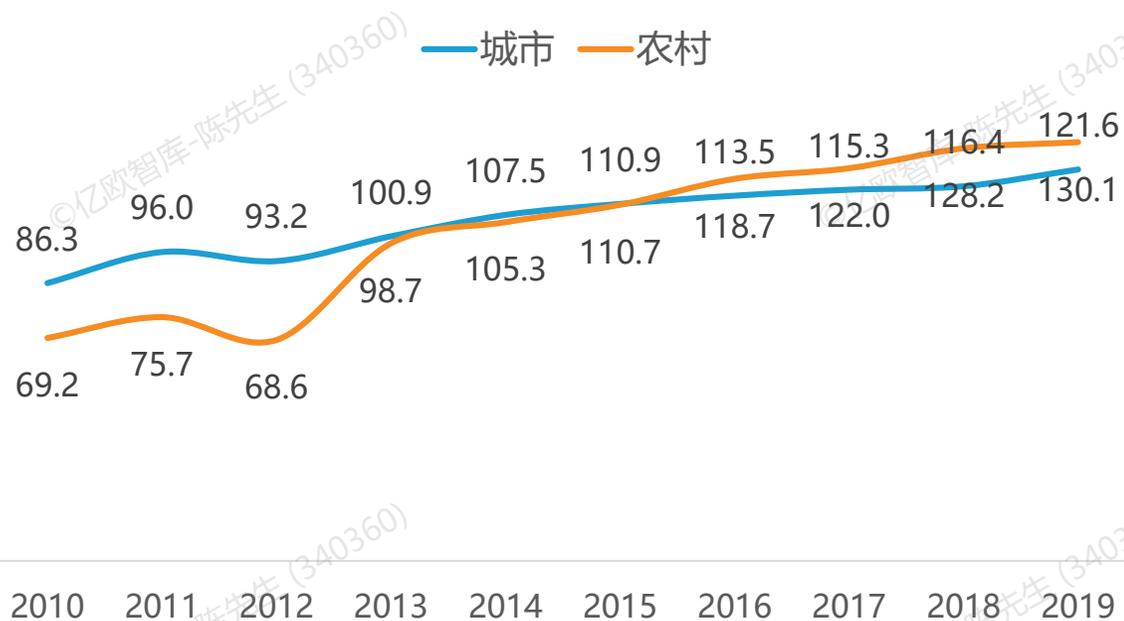
注：标记为已经获批商业化的产品

冠心病在城乡地区死亡率均称上市趋势，基层医疗机构在防治心血管疾病方面承担重要责任

- ◆ 冠状动脉疾病又称缺血性心脏病，是一种由于冠状动脉狭窄或阻塞而引起的心血管疾病，通常由动脉粥样硬化引起。根据世界卫生组织的资料，冠状动脉疾病是2019年全球第一大死亡原因。根据中国卫生统计年鉴显示，2010-2019年，城市中由冠心病引起的死亡率从86.3/10万人增长至121.6/10万人，而农村地区的增幅更加明显，严重威胁人类健康。
- ◆ 基于此，心脑血管疾病的救治关口正在逐渐前移，基层医疗机构在防治心血管病方面承担的作用愈加清晰。以县域医共体建设为依托，加速优质医疗资源下沉，将心脑血管防治体系向乡、村两级延伸，加强基层医疗机构心脑血管疾病筛查普及。

亿欧智库：基层医疗机构在防治心血管疾病方面承担重要责任

亿欧智库：2010-2019年中国城乡地区冠心病死亡率变化趋势 (N/10万)



01. 通过县域医共体的建设，构建心脑血管一体化防治网络，在心脑血管疾病的救治关口前移中起到重要作用。
02. 建设基层心脑血管疾病防治站，开展大量心脑血管疾病的筛查工作，及时发现高危人群。
03. 通过基层首诊和上下联动，有效降低基层心脑血管疾病患者的致死率、致残率。
04. 开展各种心脑血管疾病科普活动，观看人数及受益群众大量增加。



6月29日，国家心血管病中心主办召开了“2019全国基层心血管病综合风险管理大会暨第十届全国高血压基层防治大会”，会议期间近百名心血管领域大咖与医生围绕心血管病的基层防治方法、人工智能最新技术应用等进行探讨。会上指出了基层医疗机构在推动心血管疾病预防治疗的重要作用。



冠状动脉造影是目前较准确的诊断手段且一直在不断发展创新，CT-FFR提供了一种无创、更有效、更经济的诊断方法

◆ 目前冠状动脉疾病的确诊主要取决于影像学检查，冠状动脉造影被称为诊断冠心病的“金标准”，是目前使用常见且较准确的有创诊断技术。冠状动脉血流储备分数（FFR）是指通过压力测定推算冠脉血流的指标，FFR是冠脉狭窄功能性评价的公认指标。近年来，基于CTA成像(CT-FFR)的新技术以无创方式测量FFR已被多机构开发。社会及经济价值也有望大大提高，为通过减少不必要的有创手术，可分配更多的医疗资源支持其他医疗项目。CT-FFR可进一步分为基于计算流体动力学（CFD）的CT-FFR及深度学习CT-FFR。



冠状动脉造影

一种常用而且有效的方法,是一种较为安全可靠的有创诊断技术,现已广泛应用于临床,被认为是诊断冠心病的“金标准”。

冠状动脉血流储备分数（FFR）：心肌最大充血状态下的狭窄远端冠状动脉内平均压（Pd）与冠状动脉口部主动脉平均压（Pa）的比值。



优势分析：

可以对冠状动脉进行功能评估，弥补了影像学检查的限制。



劣势分析：

传统的FFR测试成本高昂；具有创性质，可能会给患者带来极大的风险。



CT-FFR

近年来，基于CTA成像(CT-FFR)的新技术以无创方式测量FFR已被多机构开发。与传统的有创FFR测量方法相比，CT-FFR为疑似患有冠状动脉疾病的患者提供了一种无创、更有效、更经济的诊断方法，能够以相似的疗效提供临床结果。

亿欧智库：中国深度学习CT-FFR产品的市场规模及预测
(单位：百万元人民币)



科亚医疗：产品线覆盖心血管疾病诊断、治疗、临床，核心产品深脉分数利用造影影像进行无创FFR分析

深脉分数 (DVFFR)

功能

利用冠状动脉计算机断层扫描造影影像进行无创FFR分析，快速评估冠脉狭窄是否会导致心肌缺血。



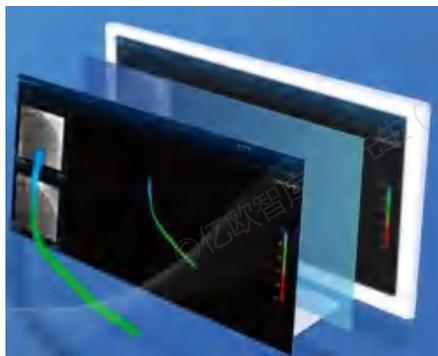
优势

- ✓ 分析时间小于10分钟
- ✓ 可以通过计算机等浏览结果
- ✓ 避免有创过程引起的不适和并发症
- ✓ 准确率达92%
- ✓ 观察冠状动脉血管树任意位置FFR值

深脉造影分数 (DV ANGIO)

功能

通过多视图X射线血管造影术对冠状动脉进行生理功能评估，全程无需腺苷(血管扩充药物)和压力导丝。



优势

- ✓ 无需压力导丝
- ✓ 无需血管扩充药物
- ✓ 操作简便
- ✓ 高效精准的分析结果

深脉灵析：冠脉智能辅助诊断系统

功能

对接PACS或CT机对冠脉CTA进行分析，全自动完成冠脉重建、三维可视化、病变检测、自动打印并输出报告。

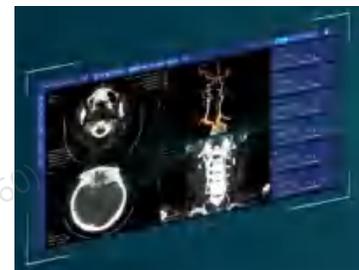


优势

- ✓ 智能分析冠脉起源及走形异常
- ✓ 斑块自动检出及分析
- ✓ 清晰识别心肌桥及支架所在位置
- ✓ 自动识别钙化斑块
- ✓ 结构化报告一键生成

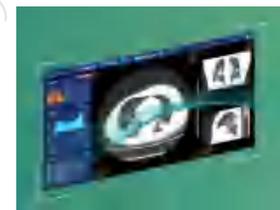
深脉灵析：头颈智能诊断系统

系统采用人工智能技术，对头颈部CT造影图像进行全自动分析。深脉灵析头颈智能辅助诊断系统将深度学习应用于血管变异、动脉瘤、斑块及血管狭窄的检测与定量分析，辅助诊断头颈部多种疾病。



深脉灵析：肺部智能辅助诊断系统

对肺部进行自动检测与边界勾勒，并对病变区域进行量化分析。同时软件可实现同一病例前后影像对比分析，方便医生查看随访病人不同时期CT影像表现，提供对比标识，明确同一病灶变化情况，辅助医生定量评估病人的病情进展或治疗效果。



- ◆ 临床决策支持系统（即CDSS）是针对临床医生，在为患者诊疗的不同阶段（如术前、中、后），根据患者自身病情推荐最适合的治疗方案的计算机系统，基于海量数据的收集、自然语言识别、机器学习等技术，更好的刻画疾病、症状、用药、人群等信息与决策目标的关系。
- ◆ 科亚深耕心内专科，基于自身强大的算法能力和临床数据，开发Super CDSS系统，完善填补心血管疾病的筛、诊、治、管的医疗闭环。

科亚医疗：人工智能辅助决策系统



中国医疗资源分配不均，大量地区临床诊疗规范化低，医疗质量差，临床决策支持系统是提升医疗治疗、规范化临床诊疗、减少临床事故及纠纷的重要手段。

CDSS能够给临床工作者、患者或个体提供知识或统计信息，并可以自动选择适当的时机，智能地过滤或表示这些信息，以促进临床决策，减少人为的医疗错误，更好的提高医疗质量和患者安全。

科亚医疗
Super CDSS:

- ✓ 挖掘不同数据的共性和个性
- ✓ 实现快速、可靠的分析计算
- ✓ 提供临床所需的定量指标

科亚医疗云胶片服务：积极响应国家号召，助力检查结果互认，提升基层医疗机构诊疗能力和患者就诊体验



- ◆ 云胶片是基于移动互联网和云储存支撑的一种新的医学影像服务，可以将医学影像检查所得到的DICOM原始数据存储在云服务器，用户可以在电脑、手机、平板等多个终端设备上上进行调阅、管理、授权。2020年，国家卫健委印发了《关于进一步规范医疗行为促进合理医疗检查的指导意见》，提出要进一步规范医疗行为，促进合理检查。在机制创新层面，要求医疗机构通过建立检查资料数据库或“云胶片”等形式，推动检查资料共享。
- ◆ 在国家推广“数字影像服务”的顶层设计下，科亚医疗依靠自身数据积累和算法开发能力，积极研发云胶片服务产品，助力医疗机构提升诊疗效率和质量，改善患者就医体验。

“数字影像服务”相关指导文件

2018年

《中国公共卫生》杂志上发布的《影像学重复医疗检查现状及对策分析》中指出：“影像学重复医疗检查发生率为**41.82%**”。

同年，浙江、辽宁、贵州三省卫健委和物价局先后颁布数字影像云服务收费条目，最高限价**25元/人次**。

2020年

1月，山西省**医疗保障局**公布数字影像服务收费标准

12月，国卫医发〔2020〕29号《关于印发进一步规范医疗行为促进合理医疗检查的指导意见的通知》卫生健康部门要加强区域卫生信息平台建设，通过建立医疗机构检查资料数据库或“云胶片”等形式，推进检查资料共享。

2021年

7月，国卫办医函〔2021〕392号《国家卫生健康委办公厅关于加快推进检查检验结果互认工作的通知》要求推进检查检验结果互认共享，提高医疗资源利用效率，改善人民群众就医体验。

11月，卫健委医政医管局网站上发布《医疗机构检查检验结果互认管理办法（征求意见稿）》，第三十五条指出：将检查检验结果互认**纳入公立医疗机构绩效考核要求**。

科亚医疗：云胶片服务产品优势

- 降低支出耗占比
- 实现原始数据互联互通
- 优化服务流程

服务医院

服务医生

服务患者

- 随时随地浏览影像资料
- 集成AI应用，实现精准诊断
- 科研学术线上交流

- 创建个人影像健康档案
- 随时线上申请影像会诊

- ◆ 为了加速人工智能医学影像产品在基层医疗机构落地，科亚医疗打造智慧医疗创新中心，通过自身的医疗大数据、云计算和AI能力赋能医疗机构，加速AI影像产品的落地使用。同时对接科研机构、医疗AI公司、医疗机构等，帮助临床专家把研发成果转入专病库，加速医疗资源整合。

科亚医疗：人工智能创新中心

➢ 医院牵头

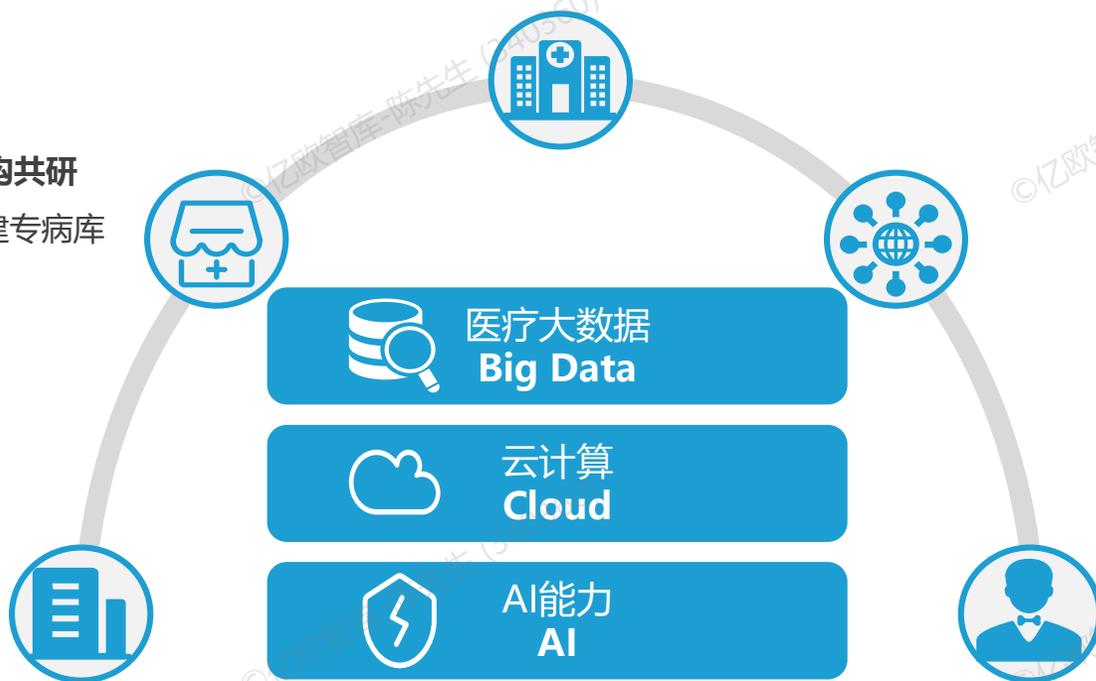
使用人工智能及服务精准诊疗，同时为平台提供结构化报告及影像数据。

➢ 省内各级医疗机构共研

整合医疗资源，共建专病库及AI应用模型。

➢ 基层医疗机构受益

AI服务基层，提高基层机构诊疗服务能力。



➢ 科亚医疗赋能转化

提供自研成熟AI产品，AI专业人才定向输出，利用平台数据及算力研发新AI模型，实现产学研转化。

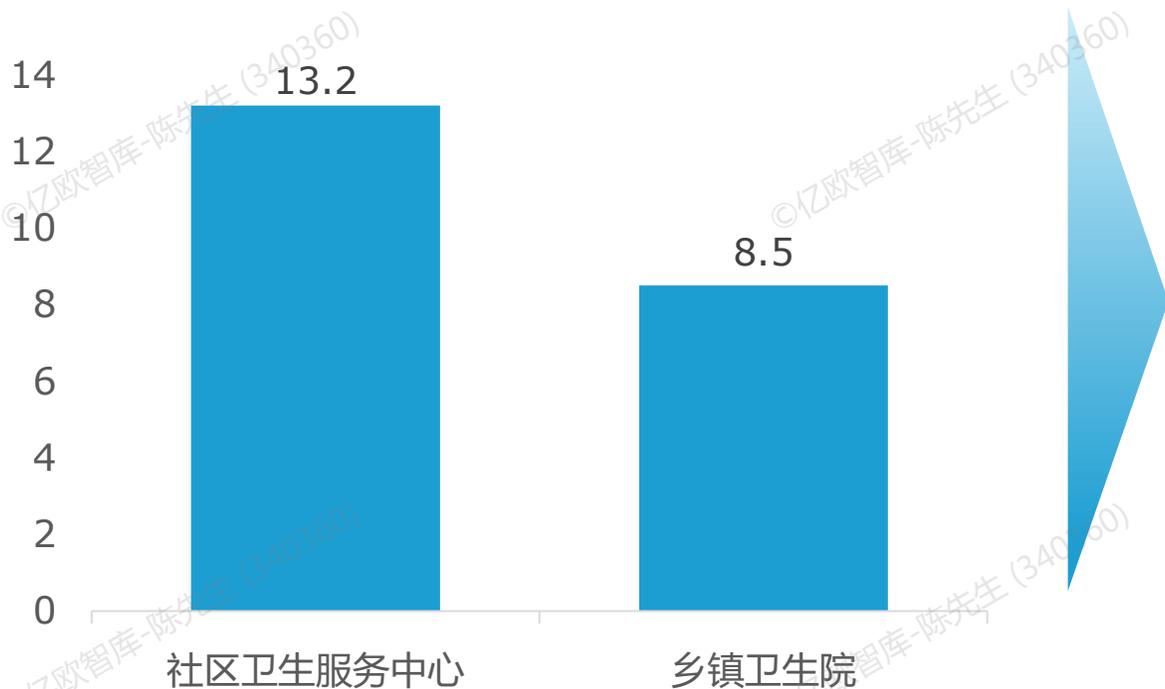
➢ 合作科研机构/专家

积极引进外部专家资源，共建开放开创合作共享平台。

人工智能企业通过探索新型信息技术在医疗领域的应用，提升基层医疗机构诊疗能力

- ◆ 近年来基层医疗机构承担基础检查责任逐步明晰，但同时基层医疗也面临着诊疗人次和医疗资源的不匹配现象。2020年，社区卫生服务中心的医生日均负担诊疗人次约为13.2，医师诊疗压力较大。
- ◆ 基层医疗机构的检查以实验室检验和影像学检查为主，因此及时准确的检查和辅助诊断决策在基层中的应用至关重要。高新技术企业可以通过对大数据、人工智能等技术的应用，切入医学影像赛道，为基层医疗机构提供检查设备、诊断方案、线上影像平台等人工智能医疗解决方案，赋能基层诊疗。

亿欧智库：2020年医生日均负担诊疗人次（人）



Ai 人工智能企业赋能基层医疗：

链接外部检验资源和基层医疗机构，配送标本并回传结果。



检验平台

搭建线上影像平台，实现“基层检查，上级诊断”，通过人工智能等信息技术，提供影像诊断服务。



线上影像平台

为基层医生提供新型便携诊疗设备，可以方便基层医生外出就诊时进行床旁检查和快速诊断。



便携设备

深睿医疗：在基层深度实践中推动人工智能从技术创新向产业化延伸

- ◆ 深睿医疗是一家专注于人工智能技术在医疗领域应用的国家级高新技术企业，公司成立于2017年3月，在北京、上海、杭州等地设立独立运营公司。深睿医疗致力于通过突破性的人工智能“深度学习”技术及自主研发的核心算法，为国内外各类医疗服务机构提供基于人工智能和互联网医疗的解决方案。
- ◆ 2021年，深睿医疗的业务取得了爆发式的增长，产品落地全国30多个省市，并为数千家医疗机构提供AI辅助诊断、智能筛查、临床决策、患者服务到医疗大数据治理、科学研究、医生培训、能力建设等全链路的人工智能服务。

亿欧智库：深睿医疗搭建产学研全链路人工智能产品矩阵

智慧影像



智慧服务



智慧科研



智慧影像云



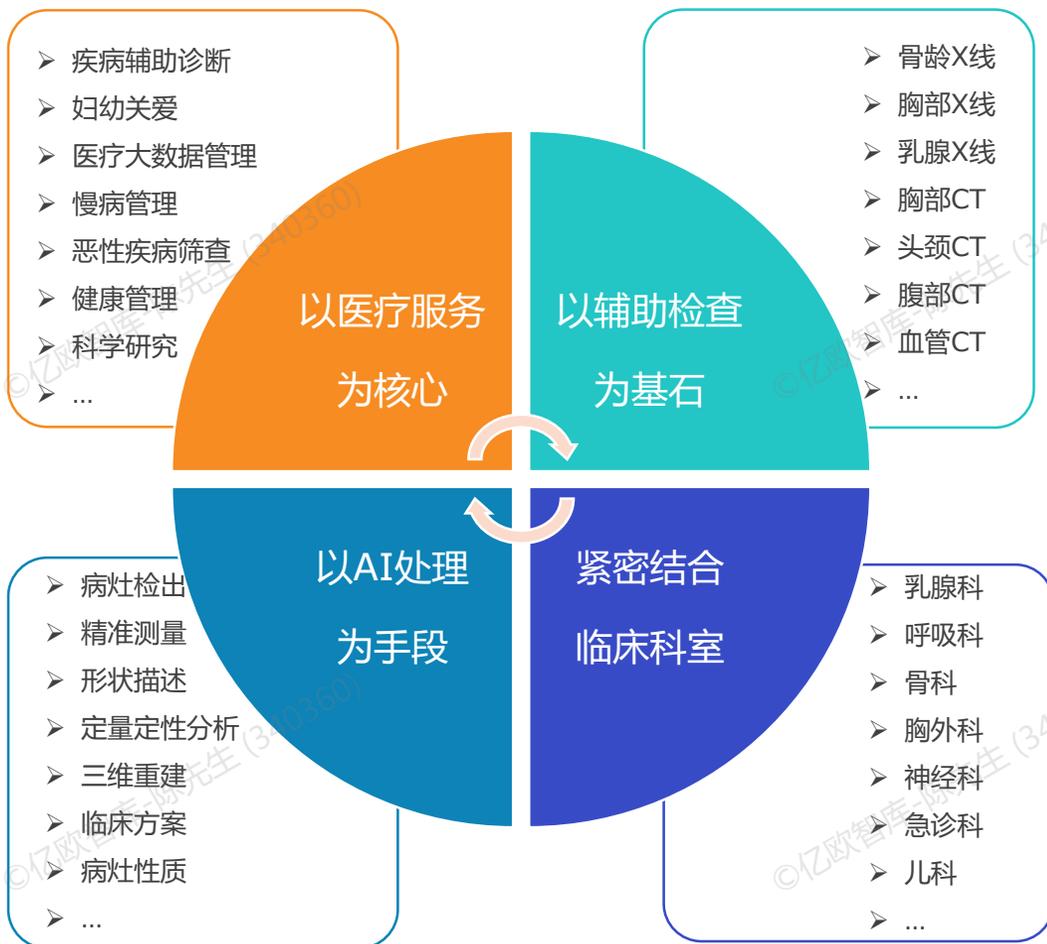
智慧教育



深睿医疗人工智能辅助诊断系统落地，应用AI技术助力远程会诊

◆ 在抗击新冠肺炎过程中，多家方舱医院被高效临时建立，承担紧急救治、外科处置、临床检验等多重功能。深睿医疗旗舰产品Dr.Wise人工智能医学辅助诊断系统利用AI搭载远程会诊平台，运用人工智能的创新优势，为临床专家的远程会诊提供必要的影像辅助参考依据，调整临床用药和诊疗路径，更好的救治危重病人。将AI的优势突破空间的限制，延展至医疗资源匮乏的地区，助力提高医疗水平。

亿欧智库：深睿医疗Dr.Wise人工智能医学辅助诊断系统



AI赋能基层公共卫生服务

浙江省杭州市西湖区卫健局引进深睿医疗AI系统，搭建区域AI辅助诊断中心，连接下辖的12家社区卫生服务机构，为居民提供便利的医疗服务，最大化利用医疗资源。



区域医疗数字影像集中诊断中心

 4287例
CT全肺影像
人工智能辅助诊断

 16892例
胸部DR
人工智能辅助诊断

 678例
儿童生长发育
人工智能评估

数据截止2021年1月
数据来源：浙江政务服务网

搭建智慧筛查平台，深睿医疗秉承高标准、数字化和AI赋能的目标，提升基层医疗机构疾病早筛早诊早治能力

◆ 为了综合提升基层医疗机构癌症诊疗能力，深睿医疗搭建智慧筛查平台，覆盖多病种联合医联体和医共体多癌中筛查能力，融合自然语言处理技术、计算机视觉技术和信息通信技术等新型信息技术，采用自主研发的“双AI智能引擎”，极大程度的提升医疗机构癌症早筛早诊早治能力。

亿欧智库：深睿医疗智慧筛查平台

严格遵循癌症筛查技术规范要求，广泛吸纳国际领先的筛查技术手段

摒弃人工流转的传统模式，数字化管理和跟踪筛查业务流，大大提升筛查管理效率

无缝融合前沿的人工智能技术，在癌症筛查关键环节配备24小时值班的AI医生

筛查入组和初筛

初筛检验

筛查动员和预约

精准癌症筛查

评估管理

检验管理

预约管理

筛查管理
AI影像接入

受试者管理

项目管理

数据管理

系统管理

居民移动端 医生移动端 医生管理端

亿欧智库：深睿医疗智慧筛查平台落地浙江省基层医疗机构

2022年，深睿医疗与浙江省肿瘤防治办公室开展合作，为浙江省搭建癌症筛查信息平台，共同开启2022年浙江省重点人群结直肠癌筛查项目，助力基层医疗癌症早筛早治。



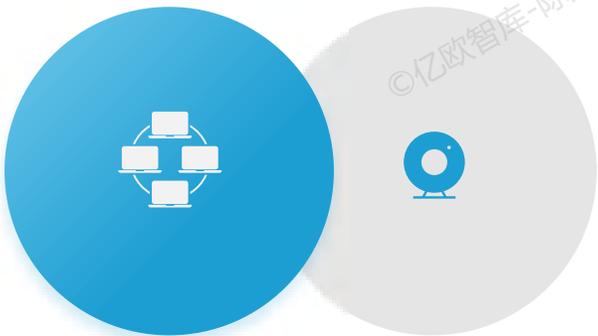
目前基层医疗机构信息化水平有待提升，无法有效形成医联体内信息共享，影像云建立必不可少

- ◆ 为了解决看病难的问题，形成以人为本、以病人为中心的医疗服务，2017年国务院发布《关于推进医疗联合体建设和发展的指导意见》，整合同一个区域内的医疗资源，组建成一个联合体。医联体的建立可以提升基层医疗机构自身业务能力，并且通过远程会诊提升机构服务承载能力和诊疗水平。
- ◆ 但目前，由于基层医疗机构的信息后水平相对落后，信息系统连接较差，无法有效形成医联体内部的信息共享和数据共通。影像平台的建立可以打通各医疗机构端的信息壁垒，实现医疗数据互通互联，建立稳定的线上合作关系。

亿欧智库：基层医疗机构信息化发展痛点

信息化水平落后

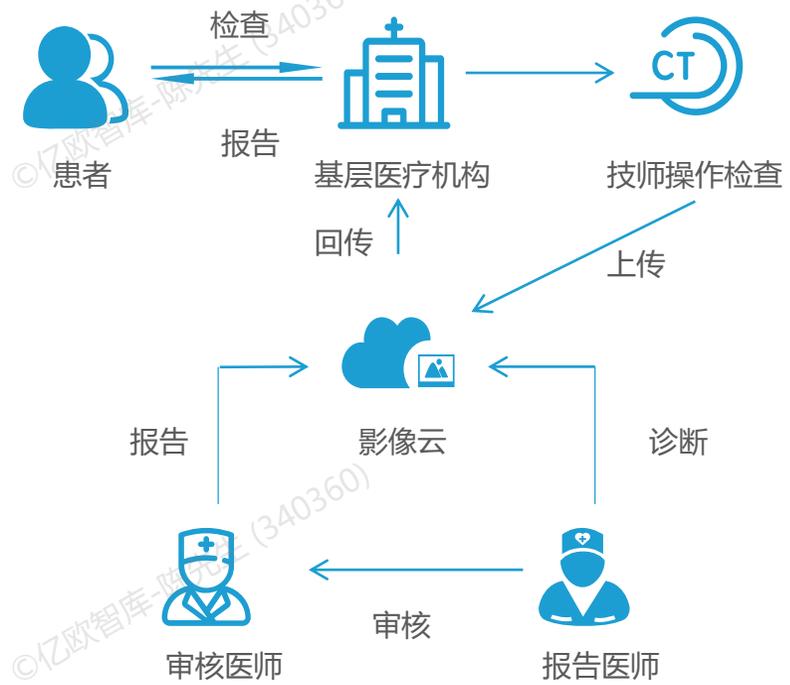
乡镇卫生院和村卫生室对医疗信息化重视程度不够，投入较低。大多乡镇卫生院医疗信息化建设停留在购买计算机设备及相关软件的使用上，仅满足信息输入、查阅等基础功能需求，且90%以上的村卫生室虽然配备了电脑设备但并未安装信息化系统。对于已经安装信息化系统的机构，系统维护程度较低，缺乏良好的网络和计算机设备支持，导致系统使用难。



信息链接断层

基层医疗信息系统连接差。一方面，机构内部各信息系统之间无法实现数据互通和资源共享，导致医疗信息资源无法得到充分的利用。另一方面，外部链接效率低下，机构之间的信息无法互联互通，产生“信息孤岛、资源孤岛”等现象；监管及与医保的信息无法对接，造成医保无法实时报销，报销难度加大，效率低下。

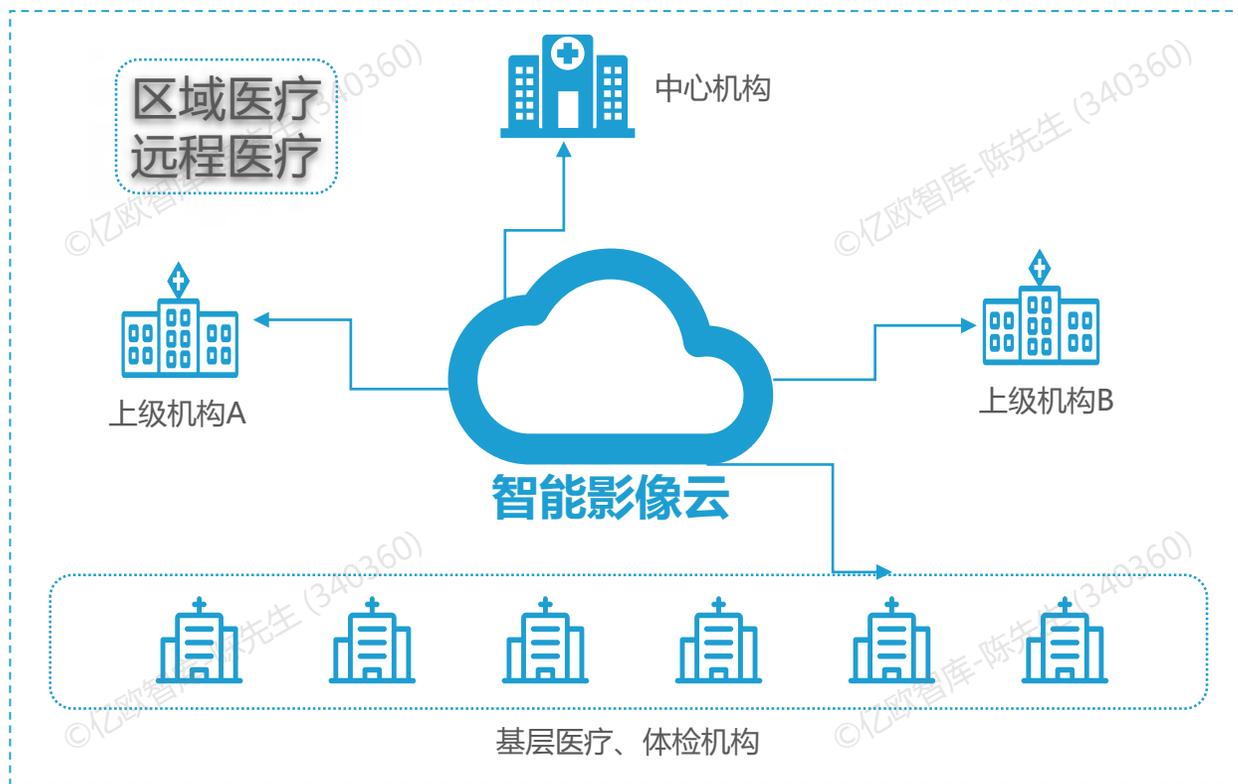
亿欧智库：线上影像平台业务模式



深睿医疗研发智能影像云系统，打通各级医疗机构间数据壁垒，提供精准人工智能处理建议，提升基层医疗机构诊疗水平

- ◆ 针对基层医疗机构信息化基础薄弱，影像系统建设有待完善的现象，深睿医疗研发了Dr.Wise Cloud智能云影像系统，基于应用程序虚拟化技术的在线诊断中心，结合人工智能医学辅助诊断系统，提供精准的人工智能处理建议和多终端远程诊断报告工具，让医生可以快速高效的在不同场景开展诊断工作。
- ◆ 深睿医疗的Dr.Wise Cloud智能云影像系统可以实现区域内中心机构与基层机构的上下联动以及医疗数据的互通互联，打通专家、患者和基层医师之间信息壁垒，赋能各类影像诊断场景，提升基层医疗机构诊疗水平。

亿欧智库：深睿医疗智能云影像系统



亿欧智库：深睿医疗移动体检远程协同影像人工智能项目

河南电力医院每年承担系统内十几万职工的移动体检任务。深睿医疗智能影像云可将外场体检影像数据及时回传，助力医生快速、准确的完成阅片及书写报告。患者可以在移动端查看检查影像及诊断报告。



◆ 汇医慧影成立于2015年，是一家致力于计算机视觉和深度学习技术应用的国家级医学影像人工智能高新技术企业。多年来公司凭借着强大的科技研发能力和在医疗方面的深厚积累，搭建NovaCloud®智慧影像云平台、Dr.Turing®人工智能辅助诊断平台和RadCloud®大数据人工智能科研平台三大产品体系，完成筛查、诊断、治疗决策支持的闭环。作为中国AI医学影像领域头部企业之一，汇医慧影的产品已在全球50多个国家，1000多家医疗机构实现场景化落地应用。

2022年汇医慧影发展大事记

2022.2.15

- 由中国医学科学院肿瘤医院联合汇医慧影共同申报的“术中放疗机器人技术研究和原理验证机研制”项目正式获得科技部“十四五”国家重点研发计划立项批复

2022.4.27

- 国内首创、汇医慧影肺炎三分类产品研发成功

2022.4.27

- 汇医慧影主动脉AI精准诊疗产品获得“中国血管医学领域十大创新产品”荣誉

2022.5.9

- 汇医慧影肺结节AI辅助诊断产品获NMPA三类证

2022年，汇医慧影继续挖掘AI在医学影像影像领域的应用场景，在术中放疗、肺炎、骨折、心血管等领域均取得显著进展

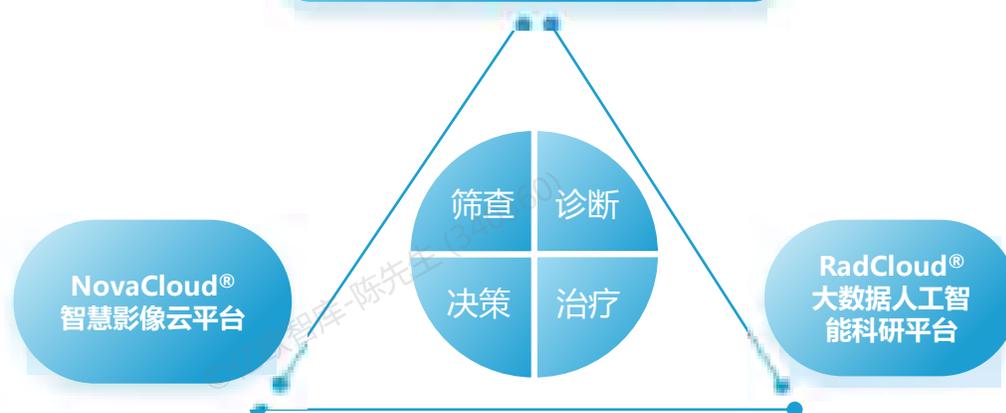
汇医慧影肺炎三分类细菌性肺炎影像展示



汇医慧影：以全周期人工智能影像为核心的一体化解决方案



Dr.Turing®人工智能辅助诊断平台



汇医慧影：将AI下沉基层医疗，提升基层医疗机构诊断能力和效率，打通医生、患者和医疗机构间数据壁垒

- ◆ 近年来，基层医疗承担的基础检查和诊疗职责不断强化，汇医慧影也在持续探索挖掘AI下沉基层医疗的应用，提高基层医疗机构诊断能力和效率。目前汇医慧影的产品已经接入河南、山西、新疆等地的基层医疗机构，获得了医院及医生的临床认可。提供远程会诊、智能辅助诊断和数字智能胶片等多方位服务。
- ◆ 汇医慧影未来产品布局的逻辑有两条核心主线，一条是围绕影像诊断金标准展开，一条是围绕产品基层化展开；骨科是刚好符合两条标准的黄金赛道，影像是骨折诊断的金标准，同时骨科诊断的紧迫性共同决定了骨科产品适合基层化。随着慧影骨科产品获得认证，以及国家建设基层骨折急救中心、创伤中心的顶层战略，未来多模态的AI骨折产品将在基层诊断发挥重要作用。慧影也会加速参与到基层创伤、急救中心的建设中去，推广AI顾客产品，同时，慧影也会锚定骨科相关的其他需求，持续推出创新产品。

DR骨折AI辅助诊断产品



DR骨折AI辅助诊断系统通过深度卷积神经网络算法，发现传统DR不容易发现的骨折影像，并进行智能辅助诊断自动识别勾画骨折处，以几乎一秒一张的速度进行筛选，为医生诊断治疗提供辅助性支持，有效降低漏诊、误诊的发生。目前，该产品自动识别率与敏感度均已**超过95%**，并获取国内NMPA三类认证。

DR肺结核辅助诊断产品



DR肺结核人工智能辅助诊断系统通过建立人体器官模型及深度神经网络技术，实现病灶的高识别度。AI能在几秒之内识别片子，**准确率可达95%以上**。基层医院通过人工智能辅助诊断平台进行筛查，遇到无法确定的疾病可通过影像云平台传输给中心医院，中心医院的专家对影像阅片发送报告。

定量CT骨密度AI精准筛查产品



定量CT骨密度AI精准筛查产品基于基层医院原有的CT设备通过服务器实现骨密度检测，AI**检测仅需5秒**，是目前市面上唯一做到高效精准、大规模筛查、全自动化的骨密度检测系统。在骨密度信息基础上，系统同时反馈脊柱椎体自动分割、椎体形态学、骨折分型等信息，全面支持因骨密度指数低并发的其他病症检测。汇医慧影骨密度AI辅助检测产品、CT肺结节辅助诊断、CT肋骨骨折辅助诊断三大产品可部署在统一系统内，实现一次CT拍片多病共检查，减少CT辐射和额外费用支出。

AI医学影像落地喀什地区第一人民医院

新疆肺结核年平均发病率是全国平均水平的6倍，南疆地区发病人数占到全新疆70%。南疆地区地广人稀，患者先在当地医疗机构通过影像等进行肺结核早诊，再判断当地治疗还是送至上级医院。

基层地区医疗资源相对缺乏难以满足诊断需求。喀什地区第一人民医院地处南疆，是结核分枝杆菌附着与传播的温床，且有人患病容易传染一家人。

2004-2014年间，新疆肺结核平均发病率大约是全国平均水平的6倍，而南疆地区是新疆肺结核较高的区域，发病人数占到全新疆的70%。

2020年喀什地区第一人民医院与汇医慧影合作开展AI智能筛查结核病项目。利用卷积网络，将之前医生30分钟解读书片的时间缩短至几秒，在大大提升工作效率的同时，还能改善诊断准确性差异，减少误诊和漏诊。并通过智能平台为科学研究和地区卫生政策的制定积累了大量数据。

仅2020年，汇医慧影为喀什地区乡镇各族居民肺结核影像筛查诊断11万余例。2020年喀什地区的肺结核发病率已下降至50/10万，与全国发病率基本持平。

联影智能：引领改变，做医疗AI引领者，通过数智化医疗解决方案提升基层医疗影像诊疗质量和效率



- ◆ 联影智能是一家能够提供多场景、多疾病、全流程、一体化智能解决方案的医疗 AI 企业，以 AI 赋能临床、科研及设备，覆盖医院 / 医联体管理、医疗创新生态、 workflow 优化、精准诊疗、个人健康管理等多个 AI 应用场景。截至目前已推出 40 余款赋能医生的 AI 产品和 30 多个赋能各类影像设备的 AI 算法。
- ◆ 联影智能深耕基层医疗，致力于通过数智化医疗解决方案解决目前基层医疗机构常面临的人才及设备资源缺乏、诊疗能力及同质化水平低等问题。帮助基层医疗机构提升诊疗质量和效率，加速数字化智能化应用落地，打通医联体内部数据孤岛，通过智能化分级诊疗、便捷式双向转诊实现患者服务的诊疗联动，助力提升中国基层医院诊疗水平。

联影智能区域影像质控解决方案

针对基层机构放射人才缺乏、水平参差不齐、影像同质化低等现象，联影智能携手徐汇卫生健康委员会、复旦大学附属中山医院徐汇医院共同打造了全国首个智能区域影像中心，基于人工智能技术，搭建了一套从拍片实时质控、回顾式质控到智能辅助诊断的全流程质控系统，对徐汇区 12 家基层卫生服务中心进行统一 AI 质控，徐汇区影像片中三级片比例大幅下降，一级片比例大幅上升。



协助质控岗位不同角色：

- 拍片技师**
 - 提高源头拍片质量
 - 实时掌握拍片结果
 - 降低重拍率
- 科室主任**
 - 赋能放射科管理
 - 全面了解科室质量
 - 一次性调取数据
 - 针对性培训指导
- 医联体管理者**
 - 提升区域质控同质化
 - 提高质控管理能力
 - 优化质控管理流程
 - 构建影像互认标准

联影智能数智一体卒中防治创新解决方案

《湖北省影响群众健康突出问题“323”攻坚行动方案（2021—2025年）》，其中要求着力解决心脑血管病、癌症、慢性呼吸系统病 3 类重大疾病。为进一步做好脑卒中防治工作，联影智能与联影集团协同，助力打造湖北“防-诊-治-管-研”卒中救治体系。



- 卫健委/指挥中心**
 - 卒中影像互联互通
 - 卒中疑难疾病诊断
 - 科研创新转化
- 三级/二级卒中体系**
 - 远程诊断
 - 业务协同
 - 继续教育

“原本从基层医疗机构完成扫描、上传影像到上级会诊系统、上级医院出具报告整个流程需 1-2 小时，通过 AI 智能分诊，在基层医院就能及时预警危急信息，加速基层汇报上级医院的流程，急性患者报告时间可压缩至 10 分钟左右。大大提升诊疗效率和质量。”

- 卒中哨点诊疗能力提升**
 - 智能设备，简单操作，同质高标准
 - 智能应用，临床快速，易上手

- ✓ **数智化应用**
首创影像应用和共享服务模式
嵌入「心、肝、脑」诊疗流程
- ✓ **数智化科研**
首创三甲医院疑难杂症攻关模式
首创多地协作科研帮扶模式
- ✓ **数智化数据**
影像数据混合云存储和多并发共享
构筑医联体内影像数据的统一标准

联影智能 x 复旦大学附属中山医院「融合 5G 的医联体影像协同创新平台」，以中山医院医联体范围内医疗影像协同创新为应用场景，实现区域内影像设备及影像诊断专家的充分共享和高效协作。截至 2021 年，已完成影像 AI 辅助诊断病例计算 >20 万例，质控病例 >10 万例。该项目入选 2022 世界人工智能大会 SAIL 奖 TOP30 榜单、代表上海市入选国家工信部「2020 年企业上云典型案例」的项目。

- ◆ **目前我国甲状腺疾病基数已经非常庞大，患结节人数保守估计在2亿人规模以上。** 甲状腺疾病在女性群体中尤为高发，女性恶性肿瘤排名已经位列第4位，在30岁以下女性恶性肿瘤高发，位列第一位。甲状腺癌发病增长率连续10年年增长率超过20%，增长率位列所有恶性肿瘤之首。近10年来疾病爆炸性增长与临床学科体系的建设呈现了极度不匹配的状态，急切的需要创新技术的赋能，来解决临床问题。
- ◆ **甲状腺超声检查是鉴别结节良恶性的首选无创影像学检查方法，但存在15%~20%的误诊率。** 尽管目前基于超声检查图像的甲状腺影像报告和数据系统（TI-RADS）已在临床广泛应用，并取得了良好的效果。但TI-RADS仍存在以下问题：（1）TI-RADS分类需要医生分析，具有主观性，可能出现一致性和重复性较差等问题；（2）TI-RADS分类对甲状腺结节良恶性的判别敏感性高，特异性低，可能导致不必要的细针穿刺和不必要的外科手术。通过AI技术应用，自动探测结节的位置，并自动提取结节的三维特征，同时基于多任务算法模型，预测良恶性风险，可以辅助临床及超声医生的诊断，减少依靠主观经验诊断的局限性，提高诊疗的效率和准确度。
- ◆ **脉得智能的ITS100（I an Thyroid Solution 100）系列产品率先实现甲状腺超声AI动态实时诊断一体化解决方案，在常规超声检查过程中，AI实时同步分析超声影像，给出精准判断结果。** ITS100实现甲状腺有无结节、结节良恶性以及有无桥本氏甲状腺炎等的超声定性、定位、边界分割等多任务实时动态辅助诊断，同时还能自动识别甲状腺区域等。产品还具有便携性、操作简易、针对不同机型超声设备的高适配性等优点，在节省医生时间和精力同时提高诊疗效率，并降低漏诊及误诊率。未来有望降低不必要的甲状腺穿刺活检，进一步建立起无创化诊疗决策支持和微创化手术辅助流程的系统创新。

河南省周口市郸城县中心医院

郑州大学第一附属医院带领科室团队及脉得智能ITS100，共同到郸城县中心医院进行公益义诊活动。



云南省玉溪市峨山县医院

昆明医科大学附一院甲状腺疾病诊治中心（甲状腺外科）主任带领科室团队及脉得智能ITS100，共同到玉溪市峨山县医院进行公益义诊活动。



亿欧智库：推想医疗产品解决基层医疗痛点

推想医疗胸肺全三类

推想医疗“胸肺全三类”包括 InferRead® CT Lung 肺部疾病智能解决方案、InferRead® CT Pneumonia 肺炎疾病智能解决方案、InferRead® CT Bone 胸部骨折智能解决方案，产品均已取得国家药品监督管理局的三类医疗器械认证，通过一次CT扫描，就可以满足对多种胸部疾病的一站式精准高效诊断。在**不增加医疗费用的前提下实现更多疾病的筛查，提高了检查的效能和产出，利于医生精准和全面的诊断，同时不增加患者的辐射风险，助力胸部多种疾病一查多筛。**

推想医疗脑卒中中美双认证

推想医疗颅内出血CT影像辅助分诊软件可对颅脑CT平扫影像进行显示、处理、测量出血体积，用于对超急性期、急性期颅内出血患者的分诊提示，在**卒中急救中提供快速、精准的诊断决策支持。**

推想医疗脑卒中AI产品成为国内首个斩获NMPA与FDA“中美双认证”产品，获得了国内外药监机构的一致肯定！并且，推想医疗脑卒中项目已入选工信部、国家卫健委5G+医疗健康应用试点

亿欧智库：推想医疗在基层医疗机构的应用案例

01

推想医疗与中国通用技术宝石花医疗华北石油管理局总医院正式启动“人工智能肺结节全周期精准诊疗中心项目”，旨在为任丘市百姓提供肺癌早期精准筛查、肺结节多学科MDT门诊、胸外微创手术及结节人群随访管理一站式服务，让百姓在家门口就能享受到国内最优质均质化医疗服务及先进的就医模式。

02

推想医疗与首都医科大学附属北京朝阳医院启动“肺结节智能诊断与全程管理多学科（MDT）诊疗”项目，旨在为广大患者提供肺癌早期精准筛查，胸外微创手术及结节人群随访和管理等一站式全流程服务，让北京地区及全国患者享受到国内最优质的医疗服务。

03

推想医疗助力玉田县医院启动AI人工智能肺结节辅助筛查项目，肺癌早筛早诊早治，县域医院是面对患者最直接的窗口，推进预防筛查、早诊早治和科研攻关，着力缓解民生痛点。

亿欧智库：推想医疗携手权威医疗机构及生态伙伴赋能基层医疗，从临床中来，到临床中去



• 华西医院与推想医疗共同研发“肺结节人工智能分析与报告系统”，该系统利用低剂量CT薄层图像，通过AI智能重建，进行包括结节靶区重建、任意角度多平面重建、最大密度投影、最小密度投影，胸膜重建，血供分析，3D MIP等多种AI智能重建方法，也可以称为肺结节AI靶重建。该系统能够辅助医生对早期肺癌进行精准评估，清晰准确展示病灶与周围血管、支气管间的二维及三维空间结构关系，并提供完整的结构化报告。具备智能、精准、高效、可视、结构化五大临床优势。



• 四川大学华西医院营山医院的肺结节/肺癌全程管理中心引入了推想医疗的“人工智能肺结节评估系统”。助力提高肺癌患者生存率，改善生存质量，让老百姓享受到规范化、优质化的医疗服务。



• 为全面加速推进中国医疗数字化进程，提升医疗服务可及性，促进预防诊疗端口前移，GE医疗与推想医疗的合作聚焦推进数字化、智能化技术与医疗设备和服务的充分融合，全方位赋能基层人才培养、医疗资产运营管理和影像同质化发展，打通基层医疗高质量发展的最后一公里。

小白世纪：打造全球最大的基层智能筛查诊疗服务平台



◆ 小白世纪成立于2015年7月，是一家致力于医疗人工智能的国家高新科技公司，主要产品有**超声甲状腺AI辅助诊断系统**、**智能超声一体机**、**AI掌超等**，公司拥有DenseNet、CoviDet、ThyNet等近百项原创AI核心算法和技术，在全球算法竞赛中多次荣获第一。目前已经完成A轮融资，累积融资数亿元。

技术优势

超声AI领域国际领先，团队获得多项第一

50篇学术论文

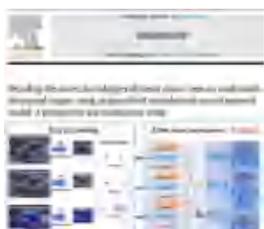
76项发明专利

6项全球竞赛第一

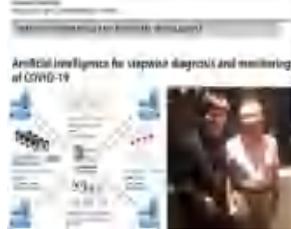
4项吴文俊人工智能奖



与中山一附做的甲状腺床科研成果作为封面文章发表在顶刊柳叶刀上



与上海十院做的乳腺临床科研成果发表在顶刊柳叶刀杂志上



与国家呼吸中心钟南山院士团队的科研成果发表EuroRadiology杂志上

团队优势

顶尖、全能技术团队

团队成员均来自国内外知名院校，拥有丰富的医疗+技术经验

杜强
创始人&CEO

清华人工智能工程博士，亚杰摇篮计划17期学员。数码视讯战略研究院总工，成功孵化过2D转3D芯片、AVS 3D视频系统、Android机顶盒，以及超2亿用户的App。发明专利50+，SCI文章4篇，其中1篇柳叶刀封面文章，总影响力因子接近40。

黄海滨
合伙人&CPO

协和医科大生物医学工程硕士，克利夫兰临床医学中心生物医学工程博士。十余年GE、飞利浦、西门子等跨国企业研发管理经验。

黄高
联合创始人&首席科学家

DenseNet第一作者。

杜小苏
合伙人&CMO

曾任江西十药业集团全国区域销售总经理、强生（中国）有限公司全国大区销售总监。

彭斌
合伙人&CTO

在华为工作达12年，担任过AIoT产品总工程师职务。参与过方舟编译器、鸿蒙操作系统的开发，具备丰富的工程开发经验。熟悉产品研发端到端全流程，并主持华为研发IPD变革。

3大核心优势



资源优势

豪华医疗专家团队资源

肖海鹏 教授

甲状腺病专家、中山一附院院长

郑泉水 院士

清华大学教授、中国科学院院士

丁贵广 教授

清华大学软件学院副院长

罗渝昆 教授

超声专家、301医院超声科主任



亿欧智库：小白世纪发展大事记

2015

小白世界网络科技有限公司获**种子轮融资**

2016

获得“中关村高新技术企业”“金种子”企业称号，获得清华DNA、泰有基金等机构**天使轮融资**

2017

获得“国家高新技术企业”称号，获得长安资本等机构**Pre-A轮融资**

2019

获得珠科元知等投资机构**A轮融资**

2020

自主研发取得5项国家发明专利，**与清华大学、香港科技展开AI+医疗科研合作**



- ◆ **影像辅助诊断产品：**影像辅助诊断产品作为医生的第二双眼，可以有效提高发现病灶的成功率和判断病灶良恶性的准确率。提高基层医疗机构诊疗水平，促进分级诊疗，让患者在家门口的医院就可以得到与三甲医院专家级的诊疗体验，有效提升基层医疗机构诊疗水平。
- ◆ **影像AI 质控产品：**在基层医疗能力建设，影像诊断能力提升至关重要，只有准确且清晰的影像图片才能进行更好的诊断与分析。医准智能基于多家三甲医院专家针对检查规范联合推出的《乳腺X线检查规范化手册》，严格遵循乳腺摄影规范，推出针对乳腺X线的AI质控系统，对影像检查的全流程进行智能提示，极大满足临床对于图像采集质控的精准性、实时性、规范性、便捷性的多重需求，从源头提升影像质量，赋能精准诊断、精准治疗，有效提升基层医疗服务能力。
- ◆ **教育培训系统：**提升基层医疗能力水平有两条路径，一条是基层医生走上来、一条是顶级专家走下去，但涉及基层医生培训周期有限，专业知识更新困难等问题无法有效开展，于是医准智能推出“教育培训系统”，聚焦基层医疗机构医生诊断能力提升，复制顶级医疗机构影像专家水平，让“顶级专家”走下基层、留在基层。

医准智能案例一

应用背景

该院是一所集医疗、教学、科研与康复中心于一体的二级甲等医院。作为较早开展肺结节筛查项目的县级医院，承担着全县37万人民群众的肺癌早筛工作，受诊断准能力及诊断效率的因素，**该院早期低剂量肺癌筛查开展受限，日筛查量仅为30余例。**

活动与反馈

为保障全县肺癌筛查项目的顺利实施，该院于2019年引入医准智能肺结节智能分析系统。**自引入AI系统后，该院在当地开展了多次低剂量肺癌早筛惠民活动，4个月时间内共筛查1.3万人次。其中肺结节检出人数占总人数的80%以上，并有50余人提示恶性概率高，经病理确认均为早期肺癌。**早期肺癌筛查项目的顺利开展有效增强了该院在当地的诊疗影响力，获得了当地群众的广泛认可，并获批成为人工智能肺癌筛查慈善救助定点医院，着力为广大人民群众提供肺癌早筛及诊断平台。

医准智能案例二

应用背景

该社区卫生服务中心承担社区内两癌筛查工作，通过乳腺超声进行乳腺癌早筛工作推进，**但由于社区超声医生诊断能力相对不足且数量较少等原因，间接导致超声医生诊断压力变大，检出率无法得到保证。**

活动与反馈

该社区卫生服务中心自2020年引进医准智能乳腺超声动态实时智能分析系统，用于辅助乳腺癌早筛工作开展，针对社区卫生服务中心医师诊断能力相对不足的情况，乳腺超声动态实时智能分析系统可在医生扫查的同时进行动态超声图像的分析，并实时进行病灶捕捉与分析，并给出BI-RADS分类建议，**对早期乳腺癌的检出率高达98%，而人工+AI模式在保证检出率与准确率的同时，也将有效辅助社区超声科医生自我能力提升，从而提高社区卫生服务中心服务质量。**

未来，在基层医疗领域，

一方面，对于影像设备智能化的升级，**医准智能将持续进行医疗影像智能化建设的普及**，为基层医疗机构影像设备加码，快速提升基层医疗机构影像诊断能力；

另一方面，**医准智能将横向延伸，向前到影像质控**，提升影像技师拍摄水平，**向后到教育提升**，将顶级三甲医院的诊疗水平复制到基层，解决基层医疗机构医务人员的人才培养问题。

©亿欧智库-陈先生 (340360)

©亿欧智库-陈先生 (340360)

©亿欧智库-陈先生 (340360)

人工医学影像在基层医疗的发展趋势

©亿欧智库-陈先生 (340360)

©亿欧智库-陈先生 (340360)

©亿欧智库-陈先生 (340360)

©亿欧智库-陈先生 (340360)

©亿欧智库-陈先生 (340360)

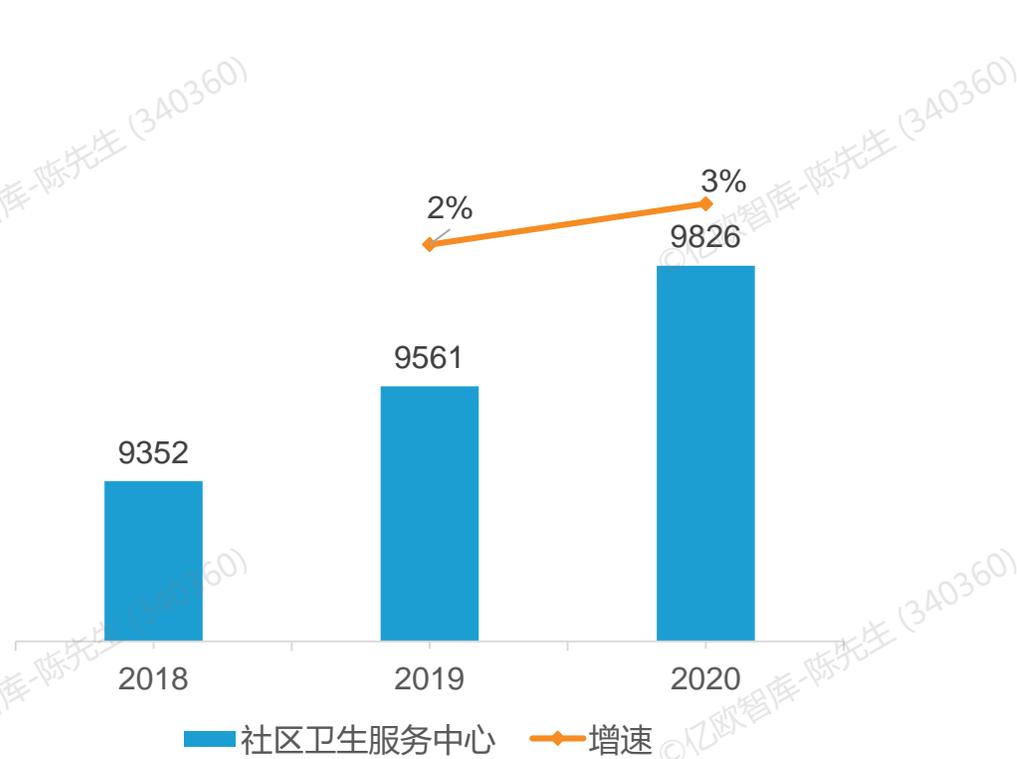
©亿欧智库-陈先生 (340360)

趋势一：医疗体系改革下资源分布随之变化，社区卫生服务中心资源配置和诊疗能力将会进一步提升，更利于医学影像落地应用

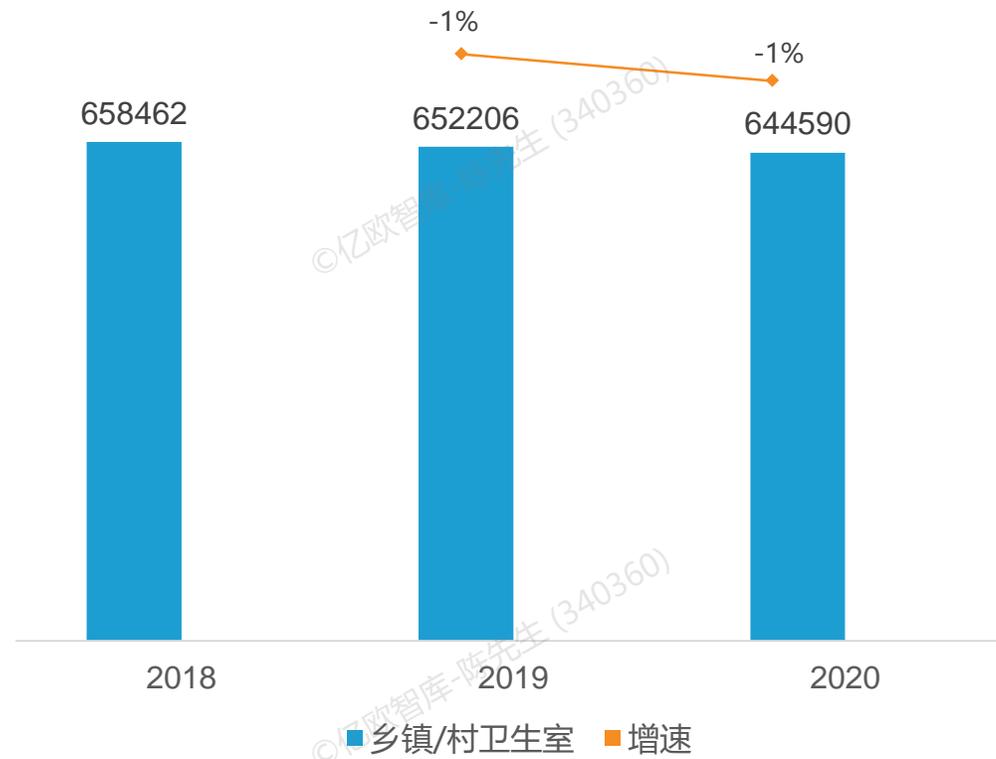
◆ “十四五”时期提出要推进以人为核心的新型城镇化战略，在医疗资源分布上，基层医疗机构辖区内人口也随之变化。以北京2020年发布的《2020年北京市基层卫生健康工作要点》为例，提出要完善乡村基本医疗卫生服务一体化管理政策，推动村卫生室逐步向社区卫生服务站转型，社区卫生服务中心的信息化建设能力和诊疗水平将会进一步提升。

◆ 2018-2021年，乡镇卫生院和村卫生室的数量逐渐缩减，与之对应社区卫生服务中心数量逐渐增加，随着乡镇/村卫生院（室）的逐步整合和转型，亿欧智库预测未来基层医疗机构信息化建设将逐步加快，更有利于人工智能医学影像落地应用。

亿欧智库：2018-2020中国社区卫生服务中心数量（单位：个）及增速



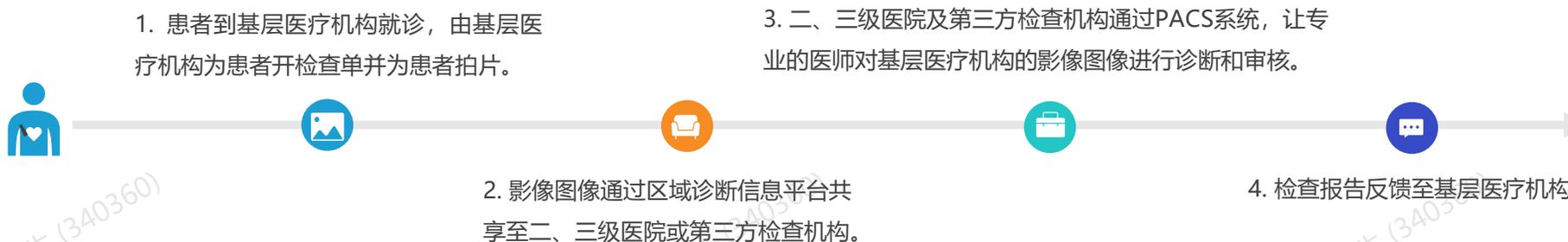
亿欧智库：2018-2020中国乡镇/村卫生室数量（单位：个）及增速



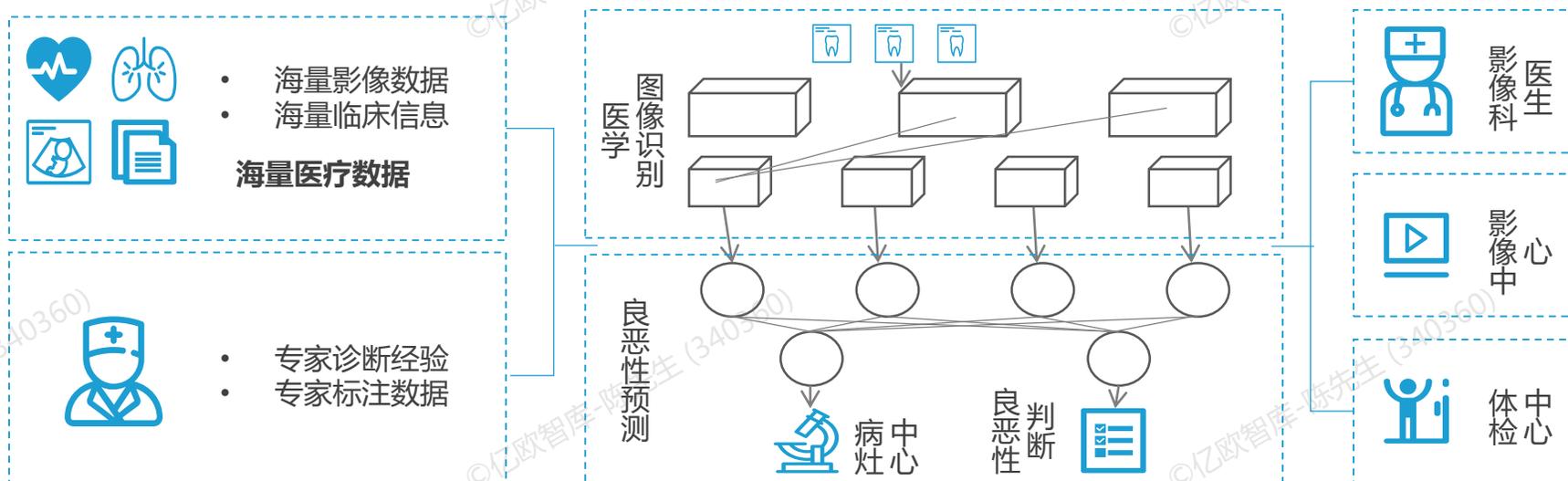
趋势二：推进区域统筹建设，提升基层医疗机构诊疗水平

◆虽然基层医疗机构的影像设备建设逐渐完善，已经普遍配置了X线、B超、CT等设备，但受到医师水平等因素影响，基层医疗机构影像诊疗能力并未被完全释放。加强区域统筹建设，建立区域影像诊断信息平台可以帮助基层医疗机构与上级医院开展远程诊断，提供区域内各级医疗机构一致的AI辅助诊断服务，提升患者在基层医疗机构就诊时的诊断服务。

亿欧智库：区域影像诊断信息平台业务流程



亿欧智库：智能胸片诊断架构



趋势三：基层医疗机构需要全面、性价比高且容易使用的人工智能医学影像软件，由此对企业的技术应用和资源整合能力更高要求

◆基层医疗机构承担的诊疗责任日益明确，影像检查在基层医疗机构中的重要性日益显著。考虑到基层医疗机构的特点，医学影像落地基层时要具备更全面、性价比更高、更容易使用的医学影像设备。而随着5G、云计算、边缘计算、大模型等新型信息技术的不断探索和发展，人工智能医学影像将加速在基层落地。

亿欧智库：基层医疗机构对医学影像的需求特点

01 更全面

不同于县级及以上医院影像设备资源丰富和专业，基层的影像设备更偏向日常化和全面化。以CT设备为例，要满足日常检查外，还要应用于CT介入手术、放疗定位等多种临床领域，以满足医院全科影像诊断的要求及未来多种业务扩展的需求。

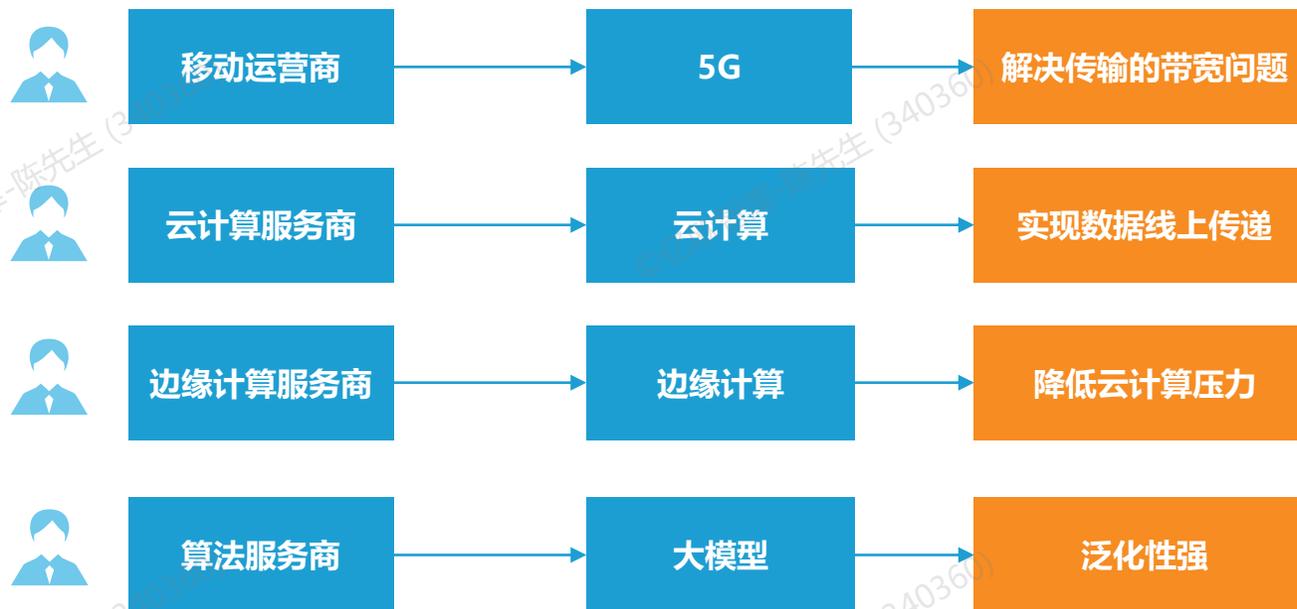
02 性价比高

从财政角度考虑，基层医疗机构的影像设备满足临床诊断需求即可，讲究科学决策和阶梯配置。

03 更容易使用

考虑到基层医疗机构影像医师水平参差不齐，缺少临床经验，基层医疗更需要操作简单易上手的影像设备。

亿欧智库：技术发展加速人工智能医学影像落地基层医疗机构



◆ 团队介绍:

亿欧智库 (EO Intelligence) 是亿欧旗下的研究与咨询机构。为全球企业和政府决策者提供行业研究、投资分析和创新咨询服务。亿欧智库对前沿领域保持着敏锐的洞察, 具有独创的方法论和模型, 服务能力和质量获得客户的广泛认可。

亿欧智库长期深耕新科技、消费、大健康、汽车出行、产业/工业、金融、碳中和、元宇宙等领域, 旗下近100名分析师均毕业于名校, 具有丰富的从业经验。亿欧智库是中国极少数能同时生产中英文深度分析和专业报告的机构, 分析师的研究成果和洞察经常被全球顶级媒体采访和引用。同时, 亿欧内部拥有一个由数万名科技和产业高端专家构成的资源库, 能够为亿欧智库的研究和咨询提供强大支撑, 使研究成果更具洞察性和落地性。

亿欧智库在众多研究领域拥有丰富经验, 截至目前共参与行业及政府合作项目30余个, 服务央企超30家、世界500强企业50余家, 为超过100家中国民营500强企业提供咨询服务, 实现在各行业领军企业中近85%的覆盖率, 在多领域的行业研究成果与资源积累等方面遥遥领先于其他国内机构。

◆ 报告作者:



王子嘉

亿欧智库分析师

Email: wangzija@iyiou.com

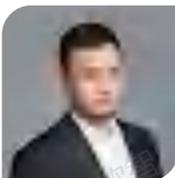


王思晗

亿欧智库研究副总监

Email: wangsihan@iyiou.com

◆ 报告审核:



高昂

亿欧EqualOcean 董事总经理

亿欧大健康 总裁

Email: gaoang@iyiou.com



王辉

亿欧智库副院长

Email: wanghui@iyiou.com

◆ 版权声明：

- ◆ 本报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于智库的专业理解，清晰准确地反映了作者的研究观点。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。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。本报告的信息来源于已公开的资料，亿欧智库对该等信息的准确性、完整性或可靠性作尽可能的追求但不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映亿欧智库于发布本报告当日之前的判断，在不同时期，亿欧智库可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。亿欧智库不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，亿欧智库对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者可自行关注相应的更新或修改。
- ◆ 本报告版权归属于亿欧智库，欢迎因研究需要引用本报告内容，引用时需注明出处为“亿欧智库”。对于未注明来源的引用、盗用、篡改以及其他侵犯亿欧智库著作权的商业行为，亿欧智库将保留追究其法律责任的权利。

◆ 关于我们：

- ◆ 亿欧是一家专注科技+产业+投资的信息平台和智库；成立于2014年2月，总部位于北京，在上海、深圳、南京、纽约设有分公司。亿欧立足中国、影响全球，用户/客户覆盖超过50个国家或地区。
- ◆ 亿欧旗下的产品和服务包括：信息平台亿欧网 (iyiou.com)、亿欧国际站 (EqualOcean.com)、研究和咨询服务亿欧智库 (EO Intelligence)，产业和投融资数据产品亿欧数据 (EO Data)；行业垂直子公司亿欧大健康 (EO Healthcare) 和亿欧汽车 (EO Auto) 等。
- ◆ 对中国科技、产业和投资的深刻理解，同时凭借国际化视角和高度，亿欧为中外客户提供行业研究、投资分析、创新咨询、数据产品、品牌公关、国际化落地等服务。已经服务过的客户包括华为、英特尔、腾讯、百度、一汽解放、理想汽车、京东、微软、安顾集团、统信、中石油-昆仑数智、中电信息、东信集团等。

- ◆ 基于自身的研究和咨询能力，同时借助亿欧网和亿欧国际网站的传播优势；亿欧为创业公司、大型企业、政府机构、机构投资者等客户类型提供有针对性的服务。
- ◆ 创业公司
 - ◆ 亿欧旗下的亿欧网和亿欧国际站是创业创新领域的知名信息平台，是各类VC机构、产业基金、创业者和政府产业部门重点关注的平台。创业公司被亿欧网和亿欧国际站报道后，能获得巨大的品牌曝光，有利于降低融资过程中的解释成本；同时，对于吸引上下游合作伙伴及招募人才有积极作用。对于优质的创业公司，还可以作为案例纳入亿欧智库的相关报告，树立权威的行业地位。
- ◆ 大型企业
 - ◆ 凭借对科技+产业+投资的深刻理解，亿欧除了为一些大型企业提供品牌服务外，更多地基于自身的研究能力和第三方视角，为大型企业提供行业研究、用户研究、投资分析和创新咨询等服务。同时，亿欧有实时更新的产业数据库和广泛的链接能力，能为大型企业进行产品落地和布局生态提供支持。

◆ 政府机构

针对政府类客户，亿欧提供四类服务：一是针对政府重点关注的领域提供产业情报，梳理特定产业在国内外的动态和前沿趋势，为相关政府领导提供智库外脑。二是根据政府的要求，组织相关产业的代表性企业和政府机构沟通交流，探讨合作机会；三是针对政府机构和旗下的产业园区，提供有针对性的产业培训，提升行业认知、提高招商和服务域内企业的水平；四是辅助政府机构做产业规划。

◆ 机构投资者

亿欧除了有强大的分析师团队外，另外有一个超过15000名专家的资源库；能为机构投资者提供专家咨询、和标的调研服务，减少投资过程中的信息不对称，做出正确的投资决策。

◆ 欢迎合作需求方联系我们，一起携手进步；电话 010-57293241，邮箱 hezuo@iyiou.com



亿欧智库

网址: <https://www.iyiou.com/research>

邮箱: zk@iyiou.com

电话: 010-57293241

地址: 北京市朝阳区霞光里9号中电发展大厦A座10层