

---

# AI 医疗影像辅助诊断系统 发展研究报告

2018 年 1 月



**OCEANPINE**  
海松医疗基金



### 法律声明

本报告为海松医疗基金负责整理、撰写完成，  
仅供内部交流使用，请勿用作商业用途。



**【摘要】**人工智能（AI）2017年最热门的科技话题。大数据的技术革新、算法提升，与结合产业发展的技术应用，让人工智能发展迎来新一轮高潮。“机器能像人一样思考和行动”拓展了整个社会的想象力边界。国家层面对于AI行业的扶持和布局，将大力促进和提速其发展。本报告对AI及AI医疗行业的发展进行概述，在AI医疗的细分领域中，着重介绍AI医疗细分应用领域-AI医疗影像辅助诊断系统的发展。包括AI医疗影像2017年的融资情况、国内政策、需求情况、行业现状和竞争格局，国内外AI医疗影像国内外领先企业简介，最后分析并预测行业发展趋势。

**【海松医疗基金】**

官方网站：[www.oceanpinecap.com](http://www.oceanpinecap.com)

邮箱：[info@oceanpinecap.com](mailto:info@oceanpinecap.com)

微信公众号：海松健康投资



## 目 录

1. AI 人类历史的一次技术革命 .....	5
1.1 AI 简介及发展历程 .....	5
1.2 AI 的技术原理 .....	6
1.3 驱动 AI 的技术发展的要素 .....	7
1.4 AI 的应用场景 .....	8
2. 医疗的先行者 AI 医疗影像辅助诊断系统 .....	9
2.1 AI 医疗的发展历程 .....	9
2.2 AI 医疗的细分领域 .....	10
2.3 AI 医疗的市场规模 .....	11
2.4 国内 AI 医疗融资情况 .....	12
2.5 国内 AI 医疗影像企业 2017 年融资情况 .....	14
3. AI 医疗影像产业链情况 .....	16
4. AI 医疗影像辅助诊断系统备受资本市场青睐的原因 .....	16
4.1 国家政策的大力扶持 .....	16
4.2 国内医疗的痛点 .....	17
4.3 AI 医疗影像数据储备推动技术先行 .....	17
4.4 AI 医疗影像数据云平台的推动 .....	18
5. AI 医疗影像辅助诊断系统竞争状况 .....	18
5.1 AI 医疗影像辅助诊断系统的细分领域 .....	18
5.2 AI 医疗影像辅助诊断系统的市场结构 .....	19
5.3 AI 医疗影像辅助诊断系统的竞争格局 .....	19
6. AI 医疗影像企业发展的关键因素 .....	20
7. AI 医疗影像重点企业介绍 .....	20
8. AI 医疗影像行业的发展趋势 .....	26
9. AI 医疗影像发展的预测 .....	27



## AI 医疗影像辅助诊断系统发展研究报告

### 1. AI 人类历史的一次技术革命

#### 1.1 AI 简介及发展历程

人工智能（Artificial Intelligence, AI）它是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学。人工智能研究的一个主要目标是使机器能够胜任一些通常需要人类智能才能完成的复杂工作。人工智能的技术应用主要是在以下几个方面：自然语言处理（包括语音和语音识别、自动翻译）、计算机视觉（图像识别、物体检测、视觉问答）、知识表示、自动推理（包括规划和决策）、机器学习和机器人学。

AI 发展历程简介：

- ◆ 1956 年人工智能一词首次在 Dartmouth 学会上提出的。
- ◆ 20 世纪 50 年代至 70 年代，人工智能力图模拟人类智慧，但是受限于算法、计算处理能力，这一热潮逐渐冷却。
- ◆ 20 世纪 80 年代，人工智能的关键应用—基于规则的专家系统得以发展，但是数据较少，难以捕捉专家的隐性知识，加之计算处理能力依然有限，使得其不被重视，人工智能研究进入低潮期。
- ◆ 20 世纪 90 年代，神经网络、深度学习等人工智能算法以及大数据、云计算和高性能计算等信息通信技术快速发展，人工智能迎来新一轮的热潮。深度学习是一种通过多层表示来对数据之间的复杂关系进行建模的算法。深度学习模仿人脑结构，具有更强的



建模和推理能力，能够更有效地解决多类复杂的智能问题。

- ◆ 1997 年“深蓝”战胜国际象棋世界冠军。
- ◆ 2011 年 IBM 超级计算机沃森在美国电视答题节目中战胜两位人类冠军。
- ◆ 2015 年的百度、微软和 Google 公司关于图像分类和识别的测试中，AI 的表现也接近或超过人类水平。
- ◆ 2016 年和 2017 年 Google 的 AlphaGo 战胜人类围棋高手。
- ◆ 2017 年斯坦福发布的首份《AI Index》中的指出，物体检测、语音识别的 AI 技术表现已经超越人类。

尽管经过近 60 年的发展，人工智能已经取得了巨大的进步，但总体上还处于发展初期。

## 1.2 AI 的技术原理

用人工智能解决问题的执行过程很复杂，但基本原理却非常简单。首先，人工智能机器人或计算机会通过传感器（或人工输入的方式）来收集关于某个情景的事实。计算机将此信息与已存储的信息进行比较（通过数据的大规模并行计算或者深度学习算法），以确定它的含义。计算机会根据收集来的信息计算各种可能的动作，然后预测哪种动作的效果最好。当然，计算机只能解决它的程序允许它解决的问题，它不具备一般意义上的分析能力。

AI 的基本框架分为基础层、技术层和应用层 3 个应用层。

- ◆ 基础层提供基础资源支持，由运算平台和数据工厂组成。



- ◆ 中间层为技术层，通过不同类型的算法建立模型，形成有效的可供应用的技术。
- ◆ 应用层利用输出的人工智能技术为用户提供具体的服务和产品。

### 1.3 驱动 AI 的技术发展的要素

**物联网**—物联网提供了计算机感知和控制物理世界的接口和手段，它们负责采集数据、记忆、分析、传送数据、交互、控制等。各种传感器是智能系统的数据输入，感知世界的方式。而大量智能设备的出现则进一步加速了传感器领域的繁荣，传感器是机器感知世界的基础，而感知则是智能实现的前提之一。

**大数据**—得益于互联网、社交媒体、移动设备和廉价的传感器，这个世界产生的数据量急剧增加。随着对这些数据的价值的不断认识，用来管理和分析数据的新技术也得到了发展。大数据是人工智能发展的助推剂，这是因为有些人工智能技术使用统计模型来进行数据的概率推算，比如图像、文本或者语音，通过把这些模型暴露在数据的海洋中，使它们得到不断优化。

**大规模并行计算**—人脑中有数百至上千亿个神经元，形成了非常复杂和庞大的神经网络，以分布和并发的方式传递信号。这种超大规模的并行计算结构使得人脑远超计算机，成为世界上最强大的信息处理系统。近年来，基于 GPU（图形处理器）的大规模并行计算异军突起，拥有远超 CPU 的并行计算能力。而 GPU 从诞生之初是为了处理 3D 图像中的上百万个像素图像，拥有更多的内核去处理更



多的计算任务。因此 GPU 天然具备了执行大规模并行计算的能力。云计算的出现、GPU 的大规模应用使得集中化的数据计算处理能力变得前所未有的强大。

**深度学习算法**—最后，这是人工智能进步最重要的条件，也是当前人工智能最先进、应用最广泛的核心技术，深度神经网络（深度学习算法）。2006 年，Geoffrey Hinton 教授发表的论文《A fast learning algorithm for deep belief nets》。他在此文中提出的深层神经网络逐层训练的高效算法，让当时计算条件下的神经网络模型训练成为了可能，同时通过深度神经网络模型得到的优异的实验结果让人们开始重新关注人工智能。

#### 1.4 AI 的应用场景

- ◆ **个人助理**（智能手机上的语音助理、语音输入、家庭管家和陪护机器人） 产品举例：微软小冰、百度度秘、科大讯飞等、Amazon Echo、Google Home 等。
- ◆ **安防**（智能监控、安保机器人） 产品举例：商汤科技、格灵深瞳、神州云海等。
- ◆ **自驾领域**（智能汽车、公共交通、快递用车、工业应用） 产品举例：Google、Uber、特斯拉、亚马逊、百度等
- ◆ **医疗健康**（医疗健康的监测诊断、辅助诊断系统、智能医疗设备） 产品举例：IBM、Google、国内 BAT 等。
- ◆ **电商零售**（仓储物流、智能导购和客服） 产品举例：阿里、京东、



亚马逊等。

- ◆ **金融**（智能投顾、智能客服、安防监控、金融监管） 产品举例：蚂蚁金服、交通银行等。
- ◆ **教育**（智能评测、个性化辅导、儿童陪伴） 产品举例：学吧课堂、科大讯飞等。

## 2. 医疗的先行者 AI 医疗影像辅助诊断系统

### 2.1 AI 医疗的发展历程

AI 在医疗行业的应用最早可以追溯到 20 世纪 70 年代兴起的医疗“专家系统”。它是通过将已有的医学知识输入到计算机程序中，在一定规则下根据病情进行推理和判断，模拟真实场景中的诊疗过程，进而给出诊断结果和治疗方案。其中一个著名的例子就是 Stanford 开发的 MYCIN system，这是一种帮助医生对细菌感染患者进行诊断并开出抗生素处方的医疗咨询系统。通常，对感染细菌种类进行鉴别需要 24—48 小时或更长时间，而 MYCIN 系统可以通过不完全的临床信息进行快速诊断和抗生素治疗，结合医生的判断，能满足一些及时的医疗需求。

随后的 80—90 年代，这类医疗专家系统如雨后春笋般蓬勃发展，国内的专家系统也是这时候才开始起步发展并建成了多个细分疾病领域的专家系统，比如：骨肿瘤辅助诊断专家系统、胃癌专断专家系统、心血管病诊断专家系统等等。不过，这种专家系统受限于输入知识的局限性，无法很好地扩展到病情复杂、种类繁多的临



床阶段。与此同时，计算机辅助诊断 CAD 开始崭露头脚。CAD 主要通过影像学、医学图像处理技术等手段，同时应用计算机辅助，以达到提高诊断准确率的目的。其实，CAD 就可以看作是现在 AI 医疗影像的初级版本。

进入 21 世纪以后，随着深度学习的兴起，医疗 AI 的发展也由此上了一个新的台阶。佛罗里达州立大学用 AI 预测 2 年的自杀倾向，准确率高达 80%—90%。IBM “沃森”医生可根据大量的病例、指南等中去找出最符合一个病人的诊断和治疗方案，供医生做辅助决策参考。达芬奇机器人辅助医生的微创手术，拥有切口小、下刀准的等优点，对于微创手术能减少手术风险，还可以减轻手术对外科医生的体力消耗，提高手术效率与稳定性。

## 2.2 AI 医疗的细分领域

AI 医疗医用的应用主要分为三个层面。

**基础层：**通过软硬件的基础设施，收集用户、药物及病理数据，并使数据互通互联，为人工智能的应用提供支持可能。

- ◆ 院内系统
- ◆ 智能医疗设备
- ◆ 电子病历
- ◆ AI 芯片
- ◆ 医药数据库



**技术层：**通过语音/语义识别、计算机视觉技术，对非结构化数据进行分析提炼。“学习”大量病理学数据文本，使其掌握问答、判断、预警、实施的能力。

- ◆ 语音识别
- ◆ 图片识别
- ◆ 人机交互
- ◆ 深度学习
- ◆ 医疗数据

**应用层：**是指 AI 与不同细分领域相结合，开发和应用解决医疗需求的产品和服务。

- ◆ 虚拟助手
- ◆ 辅助诊断（包含病理和影像辅助诊断）
- ◆ 医疗搜索
- ◆ 药物研发
- ◆ 医用机器人
- ◆ 智能健康管理（包括疾病的预防）

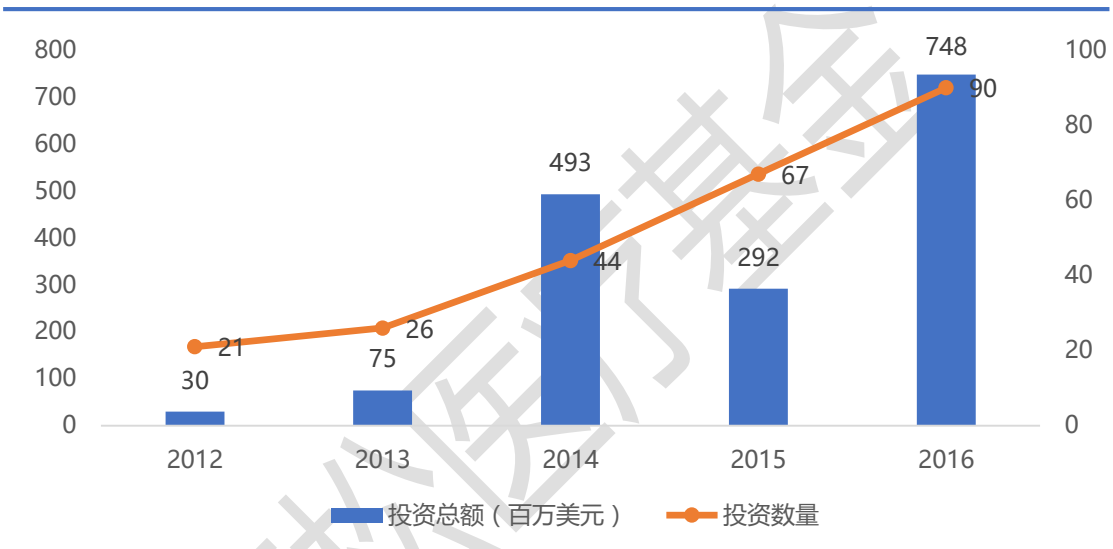
### 2.3 AI 医疗的市场规模

我国正处于 AI 的风口，2016 年中国 AI 医疗市场规模达到 96.61 亿元，增长 37.9%；2017 年将超过 130 亿元，增长 40.7%；2018 年有望达到 200 亿元。



投资方面，据互联网医疗健康产业联盟发布报告的数据显示，2017 年全球对 AI 和认知计算领域的投资将迅猛增长 60%，达到 125 亿美元，在 2020 年将进一步增加到 460 亿美元。其中针对 AI 医疗行业的投资也呈现逐年增长的趋势。其中 2016 年总交易额为 7.48 亿美元，总交易数为 90 起，均达到历史最高值。

图一：2012-2016 年全球 AI 医疗投融资情况



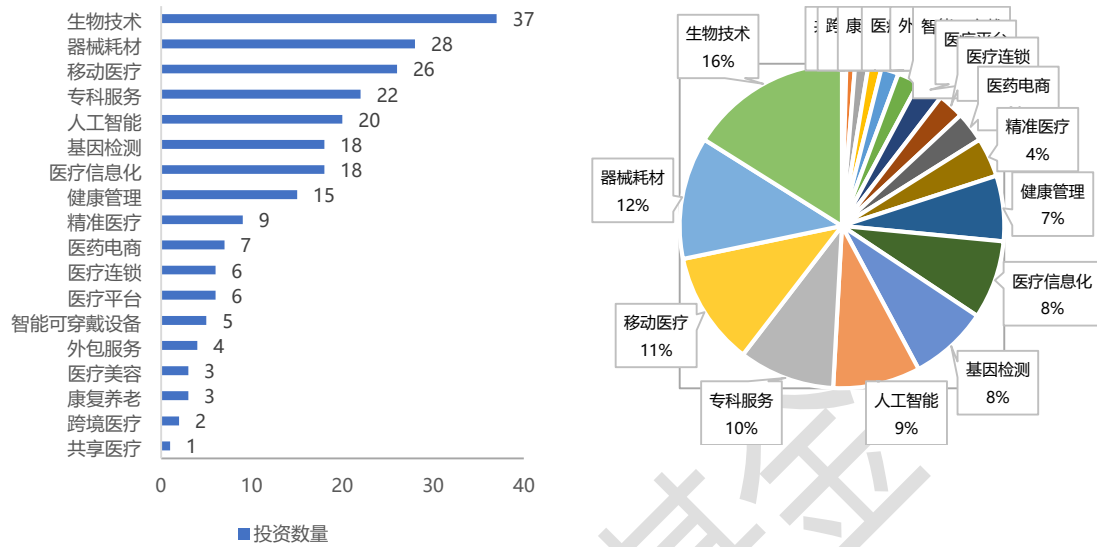
数据来源：互联网医疗健康产业联盟

## 2.4 国内 AI 医疗融资情况

2017 年医疗健康行业细分领域中，生物技术、器械耗材、移动医疗、专科服务、人工智能、基因检查和医疗信息化为投资的主要领域。生物技术领域投资项目最多（37 起，占比 16%），其次依次为器械耗材（28 起，占比 12%）、移动医疗（26 起，11%）、专科服务（22 起，10%）、人工智能（20 起，占比 9%）。基因检测和医疗信息化（各 18 起、占比 8%）。



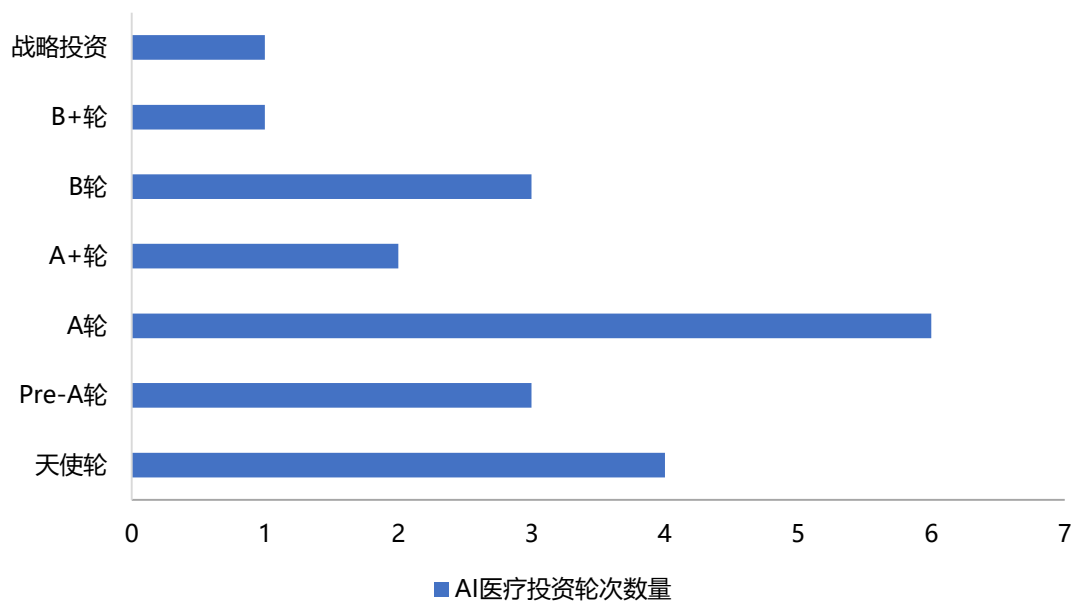
图二：2017 年我国医疗健康行业投资领域分布图



数据来源：鲸准 APP

鲸准数据显示，2017 年 AI 医疗的投资轮次以 A 轮和 B 轮为主，投资金额 50% 以上为千万级的融资。

图三：2017 年我国 AI 医疗投资轮次分布图

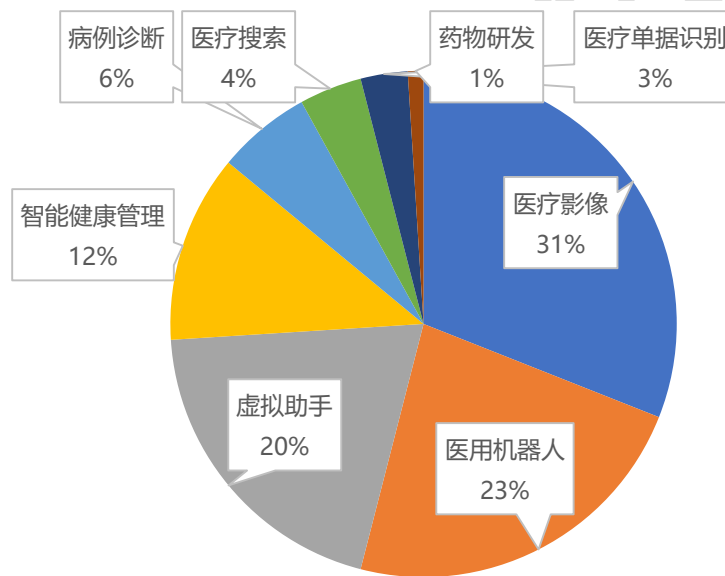




数据来源：鲸准 APP

36Kr 报道显示，从 2013 年到 2017 年上半年，AI 医疗应用层方面细分领域共发生融资事件 86 起。国内资本对于 AI 医疗的布局中多布局虚拟助手、医疗影像、医用机器人、智能健康管理四个领域，其中医疗影像成为资本密集的阵地，占比最高达到 31%，位居第一。

图四：2013-2017 年我国 AI 医疗细分领域投资数量占比图



数据来源：36Kr

## 2.5 国内 AI 医疗影像企业 2017 年融资情况

2017 年，AI 医疗影像绝对是资本市场的明星，根据海松医疗基金的初步统计，AI 医疗影像企业 2017 年融资企业数量网络披露数高达 19 家，总规模 10 亿元以上。



图五：2017 年我国 AI 医疗影像企业融资情况

企业名称	融资时间	融资规模（人民币）	融资轮次
肽积木	2017 年 1 月	数百万	天使轮
推想科技	2017 年 1 月	5,000 万	A 轮
	2017 年 9 月	1.2 亿	B 轮
视见医疗	2017 年 2 月	数百万	天使轮
	2017 年 7 月	2,000 万	A 轮
图玛深维	2017 年 4 月	数百万（美金）	Pre-A 轮
体素科技	2017 年 5 月	数千万（美元）	A 轮
	2017 年 9 月	一亿	A+轮
微瞰医疗	2017 年 5 月	250 万	天使轮
依图科技	2017 年 5 月	3.8 亿人民币	C 轮
上工医信	2017 年 6 月	千万级	Pre-A
迪英加科技	2017 年 6 月	1,500 万	天使轮
健培科技	2017 年 6 月	数千万	A 轮
雅森科技	2017 年 7 月	数千万	A+轮
智成科技	2017 年 7 月	200 万（美金）	天使轮
医拍智能	2017 年 8 月	数千万	A+轮
柏视医疗	2017 年 10 月	数千万	天使轮
汇医慧影	2017 年 10 月	2 亿	B 轮



深睿医疗	2017年11月	1.5亿	A轮
杰杰科技	2017年12月	数千万	A+轮
Pere Doc	2017年12月	3,000万	天使轮
图玛深维	2017年12月	2亿元	B轮

数据来源：海松医疗基金根据网络数据整理

### 3. AI 医疗影像产业链情况

AI 医学影像行业上游提供影像数据和 AI 深度学习算法的企业，行业中游是开展 AI 医学影像诊断系统的企业，行业下游是影像诊断服务提供机构（包括公立民营医疗机构、第三方影像检测机构、体检中心）。在 AI 算法开源的情况下，AI 医疗影像行业的发展取决于影像大数据，而优秀的 AI 医疗影像公司必须拥有影像大数据，尤其是更多的标准化数据，利用数据和 AI 技术为客户提供不断持续优化的服务，给客户带来诊断、科研方面的价值，客户为此服务付费的同时，并不断提供结果反馈和更有价值的数据。

### 4. AI 医疗影像辅助诊断系统备受资本市场青睐的原因

#### 4.1 国家政策的大力扶持

2017年12月14日，工信部发布《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划》指出以信息技术与制造技术深度融合为主线，推动新一代人工智能技术的产业化与集成应用，发展高端智能产品。同时，计划明确提到，推动医学影像数据采集标准化与规范化，支持脑、肺、眼、骨、心脑血管、乳腺等典型疾病领域的医学影像辅



助诊断技术研发，加快医疗影像辅助诊断系统的产品化及临床辅助应用。这个计划提出，到 2020 年，国内先进的多模态医学影像辅助诊断系统对以上典型疾病的检出率超过 95%，假阴性率低于 1%，假阳性率低于 5%。

#### 4.2 国内医疗的痛点

在美国，一台设备一天可治疗 20 个病人。但北京三甲医院，一天一台设备要治疗近 120 个病人。人工诊断的问题是工作量大、重复性高。2016 年 1 月份，医学界曾对 1,241 名医学影像医生做过调查，其中数据显示，有超过 50% 的放射科医生阅片时间在 8 小时以上，20.6% 的放射科医生每天平均工作时间超过 10 个小时。繁重的工作下，人工分析只能通过医生经验去进行判断，误诊和漏诊率高。网络数据显示，中国每年误诊人数为 5,700 万/年。

病理医生供给量和诊疗效率已难以应对如此巨大的市场需求，目前中国病理医生缺口在 4-6 万左右，亟待填补，但独当一面的病理医生成长周期往往达 10 年之久。

在中国，有 70% 的诊疗需要根据医疗影像给出的信息做出诊断。而且这个数量还在不断地增长，根据统计数据，医院影像图片量每年大概有 40% 左右的增长，但是医院每年影像医生的数量却顶多只以 4.1% 的速度在增加，影像科医生缺口较大。

#### 4.3 AI 医疗影像数据储备推动技术先行



医疗数据中有 80% 来自于医学影像，70% 的临床诊断需借助医学影像。数据显示，2015 年中国影像检查人次达 14.4 亿，医学影像支出突破 4,000 亿，预计到 2020 年将增至 6,000 亿至 8,000 亿。

2016 年 6 月，国务院办公厅印发《关于促进和规范健康医疗大数据应用发展的指导意见》，推动政府健康医疗信息系统和公众健康医疗数据互联融合、开放共享。医疗影像数据量庞大，且医疗影像数据涉及的私密信息较少，脱敏后开放可能性较大。

第三方的医疗影像平台的新起，也为 AI 医疗影像提供了更多渠道的数据来源和合作平台。

#### 4.4 AI 医疗影像数据云平台的推动

之前，各大医疗机构相对封闭的管理运营，使医疗影像存储与传输系统（PACS）的兼容性、协同性受到限制。2017 年 GE 医疗发布的全新智能影像解决方案 CentricityUV 6.0 具备通用性、可扩展性和互操作性三大特点。通过将高级可视化系统与 CT、MR、介入、核医学等多种专业成像设备充分整合，实现影像信息跨设备、跨科室、跨医院、跨地域的全维度全域化应用以及随时随地的全面查看，可有效降低医院信息系统的运营维护成本，优化人力资源分配，提升临床效率，广泛用于心血管、神经、肿瘤、乳腺等专业学科。云平台的建立和发展，为 AI 医疗影像的发展夯实基础。

### 5. AI 医疗影像辅助诊断系统竞争状况

#### 5.1 AI 医疗影像辅助诊断系统的细分领域



2017 年国家出台政策鼓励支持脑、肺、眼、骨、心脑血管、乳腺等典型疾病领域的医学影像辅助诊断技术研发。目前各大厂家 AI 医疗影像辅助检查系统主要应用于肺部结节的检测，整体的检测准确率已达到 95% 以上的水平。在肺部结节的检测基础上，逐步扩展到乳腺肿瘤等更广泛的应用场景之中。

## 5.2 AI 医疗影像辅助诊断系统的市场结构

目前 AI 技术的革新，AI 产业蓬勃发展，AI 医疗是最有可能形成闭环。AI 医疗影像在国家政策、行业巨大需求的前提下，吸引着更多的玩家进入，包括传统的影像设备厂家，如 GPS、万东等，互联网巨头 BAT，除此之外，还有众多的新锐 AI 企业。整体行业处于探索和快速发展阶段，是一个完全竞争的市场结构。

## 5.3 AI 医疗影像辅助诊断系统的竞争格局

**供应商：**目前 AI 医疗影像核心供应商主要有数据供应商、数据处理能力和 AI 算法供应商。数据供应商主要是各大公立医疗机构，公立医疗机构较为封闭的状态，数据的获取难度取决于政策和公立机构当事人的对于 AI 医疗影像的合作意向。数据处理能力和 AI 算法供应商的供应商也极少，整体供应商议价能力强。

**购买者：**AI 医疗影像绝对值得期待，但是得到医疗市场认可的 AI 相关医疗影像产品较少，目前主要集中于肺结节等较易影像诊断环节，临床实际医用价值不大，和主要购买者处于合作阶段。但是



随着产品应用价值的广泛发掘和提升，购买者的议价能力会逐渐减弱。

**内部竞争：**目前 AI 医疗影像市场价值巨大，但各厂家产品差异化区分不明显。整体行业处于探索阶段，竞争较为激烈。

**潜在进入者：**AI 医疗影像行业壁垒较高，且 AI 人才缺口较大，尤其是懂 AI 和医疗影像的全方位人才缺乏，进入较难。新进入者更多可能是通过整合并购等方式进入。

**替代者：**作为新型技术产业，AI 医疗影像行业不存在替代者。

## 6. AI 医疗影像企业发展的关键因素

大数据及数据标准，是 AI 技术发展的基石，未来人工智能的算法趋同，企业无法仅靠算法形成竞争优势。

行业发展的关键因素在于以下方面，一是数据来源，产品学习的数据应该是来自一些具有代表性的、科研水平和技术水平较高的医疗中心，一定不能是来自一些不具有代表性地区或者医疗水平不高的区域。二是医学界的认可度产品，要有相对成功的应用案例，最好是与科研水平较高的医疗机构合作的成功案例。产品得到相关医疗认证和领域专家认可，借此让其他的医疗机构了解产品并认可产品。第三是让产品被使用它的医生和患者认可的同时，继续提升产品效能。加大产业布局，推广产品到基层医疗机构和体检中心更广阔的应用空间。

## 7. AI 医疗影像重点企业介绍



## ARTERYS:

是一家提供 SaaS 服务的创业公司。公司成立于 2007 年，主营业务是为医疗机构提供更精准的 3D 血管影像，并提供量化分析。

ARTERYS 公司致力于创建一个智能自动化诊断平台，利用高性能云计算技术快速分析处理影像数据，为患者和临床医生带来更好的治疗体验。

该公司旗下 AI 辅助心脏 MRI 医学影像分析系统 Cardio DL，2017 年 1 月得到美国 FDA 认证，它能够自动采集心室的内外轮廓的数据，并提供心室功能的准确计算，耗时短，精度高，一份图像的分析 10 秒即可完成，远远快于临床医生。在超过 3000 个心脏病案例当中进行算法训练，Cardio DL 系统可以自动给出可编辑的轮廓线，能够在几秒钟内给出准确稳定的心脏衡量数据，相比于传统手动分析方法效率大大提高，结果的准确性与经验丰富的临床医生的分析结果是不相上下的。Cardio DL 这款软件的批准是一个重大的 AI 医疗的里程碑，这个应用程序展示了基于深度学习结合云超级计算技术来帮助医生解释医学图像的能力，这一过程既精准又自动化，消除了医生在工作站上执行的繁琐的手动任务。此外，该公司在研肝脏、肺部的 AI 医疗影像系统。

该公司另一款经 FDA 批准的 4D Flow 软件，能够呈现整个心血管以及心脏的结构，从任意角度都可以观察心脏，还能够展示随着时间推移血液流动的方向和流量。



目前，Cardio DL 和 4D Flow 软件均已和 GE 公司合作，安装于 GE 新型 MRI 机器。

### **MEDYMATCH:**

是一家以色列的创业公司，公司的产品是一款可以从普通断层扫描中提取图像的软件，该软件运用了深度学习技术，计算机视觉、病人数据及临床经验，向计算机导入系列图例，从而设定读图基准，随后把系列图片上传到计算机，经过这种训练后，计算机就可以自己阅读图像，自动标注出可能存在脑出血的区域。数据来源于公司的合作伙伴以色列耶路撒冷的哈达萨医学中心和美国波士顿的麻省总医院，院方专家对于数据进行标注。借助 MedyMatch 的软件，医生可以实现在 3—5 分钟内对中风类型做出判断，从而缩短诊疗时间，使患者得到及时的救治。

2017 年 3 月初，MedyMatch 公司已经与 IBM 沃森医疗合作，把脑出血诊断应用推向更大的市场。两者正在把此应用和 IBM 沃森的影像业务结合在一起。同年，MedyMatch 与三星 NeroLogica 合作把 AI 医疗影像辅助系统融合运用到中风急救场景。

### **腾讯:**

2017 年 8 月，腾讯正式发布了 AI 医学影像产品——腾讯觅影。这是腾讯首个应用在医学领域的 AI 产品。腾讯觅影包含有 6 个人工智能系统，涉及疾病包含食管癌、肺癌、糖网病、宫颈癌和乳腺



癌。其中，其早期食管癌智能筛查系统最为成熟，实验室准确率在90%，现已进入临床前实验阶段。

另外，此次腾讯还发起成立了人工智能医学影像联合实验室，并启动全球首个应用AI医学影像的食管癌早期筛查项目的临床预试验。中山大学附属肿瘤医院等成为首批加入联合实验室的合作医院。

2017年11月，腾讯首款将人工智能技术运用到医疗领域的产品腾讯觅影迎来重大升级，从医学影像应用扩展到腾讯AI Lab技术支持的AI辅助诊断，腾讯觅影的AI辅诊能力主要包括诊疗风险监控系统和病案智能化管理系统：诊疗风险监控旨在辅助降低医生诊疗风险；病案结构化输出可以准确提取病案特征，输出结构化的病历，让医生从病案繁琐的表面工作中解脱，有效提升诊疗和科研效率。同时全面落地河北省，与河北医科大学、河北医科大学第一医院、河北医科大学第三医院、河北医科大学第四医院、河北省眼科医院达成合作。这也是继腾讯入选“首批国家人工智能开放创新平台名单”并主导建设医疗影像国家新一代人工智能开放创新平台后，在AI+医疗产品上做出的重大升级。

### **万东医疗&阿里健康：**

万东医疗旗下企业万里云目前已经郑州、北京、武汉、山东等地建立了10个远程医学影像中心，为全国包括河南、湖北、新疆、江西、四川在内的20多个省区市的160余家基层医院提供远程咨询



服务。公司积累了大量经过专业医生标注的医疗影像资料，为其开展医疗影像人工智能研究的重要基础和核心优势。2017年7月万里云和阿里正式发布 Doctor you AI 系统，主攻医学影像诊断领域，提供肺结节等的智能检测。现场测试中，Doctor You 正确识别肺结节的准确度达到 90% 以上。下一阶段，万里云医学影像平台将继续拓展与阿里健康 AI 的合作广度，陆续接入 Doctor You 的乳腺超声、心电图、X 光等智能检测引擎。

#### 图玛深维：

图玛深维医学科技有限公司于 2015 年 4 月成立，致力于研究开发基于深度学习技术的自动化医疗诊断系统与医学数据分析系统。公司在北京、上海、苏州、美国圣地亚哥都设有研发团队。2017 年 8 月，图玛深维发布了名为  $\sigma$ -Discover / Lung 的人工智能医学图像系统，针对肺结节检测这一具体落地场景。通过计算机深度学习技术分析肺部 CT 薄层扫描图像，帮助医生将受检者的肺结节智能检出、测量，以便给出良恶性判断，而随访复查影像可以比较分析结节并自动生成结构化报告书，从而能够帮助医生更加快捷和准确地对肺结节做出诊断。

2017 年 12 月公司正式宣布完成 2 亿元 B 轮融资，由软银中国领投，辰德资本、德联资本参投，此前投资方真格基金、经纬中国继续跟投。据悉，本轮融资是 2017 年医疗影像 AI 领域最大的一笔融资。本次 B 轮融资将帮助图玛深维继续扩充 AI 研发与营销团队，



进一步拓展产品线的开发和推广。未来，图玛深维计划以每年 3-5 款新品速度，迅速将人工智能诊断覆盖中枢神经、肝脏、胰腺、前列腺、妇科、骨骼等脏器和部位疾病的检测诊断，同时加强海外市场的拓展。

### 汇医慧影：

汇医慧影公司成立于 2015 年 4 月，早期以医疗影像作为切入口，提供影像云系统、图像识别和智能诊断服务。通过与科研机构合作，建立人体器官模型以及深度神经网络技术，实现了病灶的高识别度，并且率先将胸部、脑部核磁的自动诊断应用在实际操作流程中。2017 年 10 月 25 日，公司完成 B 轮融资，融资规模超过 2 亿元。

目前汇医慧影已经在 8 个省建立了自己的直销团队和分销系统，并且与 GE、飞利浦等多个国内外医疗器械厂家达成合作。公司后续将继续扩大营销渠道和加速商业化落地。

### 深睿医疗：

深睿医疗成立于 2017 年，2017 年 11 月，深睿医疗对外宣布完成 A+轮融资，至此公司整个 A 轮融资规模达到 1.5 亿元。公司主要开发基于人工智能的医疗应用产品，如针对良恶性疾病早期筛查及精准诊断的智能医学影像技术和产品，特别是为癌症早期识别和检出分析及随访的全过程提供智能化解决方案。现阶段的主打产品为 Dr. WISE CAD 医疗影像诊断系统，主要应用于肺结节的检测，准确率已



高达 98.8%。目前，公司已经在北京协和医学院、北大医院等数十家三甲医院及机构进行临床试用。

## PEREDOC:

2017 年 8 月新成立的 AI 医疗影像新锐公司，公司业务涵盖细胞学检测、基因检测、医学影像检测，覆盖了肺结节、甲状腺结节、乳腺结节、肝癌、脑癌等 10 类辅助诊断。率先建立了肺结节 3D CT 医学影像诊断的金标准标注数据库。PereDoc 公司研发推出的 PereDoc 肺部疾病智能医疗影像辅助诊断系统，其对 2-5mm 肺结节的检出率为 94.9%，对大于 5mm 的肺结节检出率则达到 99.2%。

## 8. AI 医疗影像行业的发展趋势

人民生活水平的提升，对于健康的需求越来越高，2016 年全国卫生总费用预计达 4.6 万亿元，人均卫生总费用 3,351.7 元，卫生总费用占 GDP 百分比为 6.2%，2012 年，原卫生部组织研究发布的《“健康中国 2020”战略研究报告》提出到 2020 年，主要健康指标基本达到中等发达国家水平，其中到 2020 年，中国卫生总费用占 GDP 比重达到 6.5%-7.0%。随着 2017 年国民经济的稳步增长和国家对于卫生事业的支持，中国医药卫生产业任将快速发展。

中国医疗产业面临众多未被满足的需求，AI 及 AI 医疗技术的革新和快速发展，将进一步推动 AI 医疗的发展。

AI 医疗影像作为 AI 医疗最先落脚点，相关企业、资本在积极进入和布局。虽然目前 AI 医疗影像主要集中于肺结节、皮肤病等相对



容易做的器官，肝脏、肾脏、乳腺等进展比较缓慢。但是随着更多优秀产品研究开发和应用，如国外的 ARTERYS 公司的产品得到 FDA 认证并与 GE 合作，应用到 GE 的医疗设备，并高效提升医生效率。AI 医疗影像行业绝对值得期待。

## 9. AI 医疗影像发展的预测

**短期发展（3 年内）：**AI 医疗影像技术将从目前纯数据驱动的结果上，如 100 个肺结节找到多少百分比，AI 最小可以识别 2mm 的结节这种临床价值并不高的应用发展到如肿瘤疾病的早期筛查、诊断、评估和预后等更有价值层面的应用。拥有更有价值层面的应用的公司，将迅速成长壮大，相反其余公司将会被市场淘汰。

**中长期发展（3 年以后）：**更具价值层面的产品出台，将有可能催生新的医疗行业巨头，而 AI 医疗影像公司将面临更多的整合并购。AI 医疗公司的产品和服务将大幅提高医疗效率，缓解目前医疗的痛点。