

2019 年 02 月 24 日

新三板主题报告

证券研究报告

诸海滨

分析师

SAC 执业证书编号: S1450511020005

zhuhb@essence.com.cn

021-35082086

相关报告

A 股上市公司并购新三板企业专题系列 (49) 2019-02-22

新三板日报 (新三板打造支持民营企业发展重要金融平台) 2019-02-22

军工公司专题分析之年报快报系列 (1) 2019-02-21

环保公司专题分析之年报系列 (1) 2019-02-21

A 股上市公司并购新三板企业专题系列 (48) 2019-02-21

科技强国篇之 AI+ 专题系列二: 人工智能显身手, AI+ 医疗生态遇曙光

■我国互联网医疗市场先锋平安好医生在港交所挂牌上市, 备受资本市场青睐, 奏响国内“AI+医疗”凯歌。平安好医生成立于 2014 年 11 月, 于 2015 年 4 月推出移动平台, 截止 2017 年底平台注册用户达到 1.93 亿, 平均月活跃用户 3290 万, 为全国运营规模最大的互联网医疗平台。公司营业收入 2015-2017 年实现 2.79 亿元、6.01 亿元 (+115.8%)、18.68 亿元 (+210.56%)。Blackrock 等多家基石投资者共同认购公司半数股份, IPO 所获融资的 40% 将用于业务拓展, 30% 用于投资收购活动, 20% 用于 AI 等技术研发。

■强大的科技基因与闭环业务生态圈: 公司在人工智能、云计算、数据资产、数据挖掘分析及自然语言处理等方面具有强劲的实力, 利用 AI 技术加持为用户提供卓越体验。目前共有家庭医生服务、消费型医疗服务、健康商城、健康管理及健康互动四大业务线, 从“寻医”到“问药”再到“健康管理”, 用在线咨询带来流量, 以消费型医疗和健康商城提高变现效率, 再用定制化健康管理服务提高用户粘性, 平安好医生解决了传统医疗体系的痛点, 成功为政府、医院、医生、患者减负, 实现了从 0 到构建开放式互联网健康医疗服务生态圈的蝶变。

■随着人工智能上升为国家战略, 政策、资本、需求三大方面为 AI+ 医疗落地保驾护航。政策方面, 2018 年 4 月, 国务院办公厅印发《关于促进“互联网+医疗健康”发展的意见》, 释放出多重政策利好: 1) 承认“互联网医院”的合法性 2) 支持处方外流 3) 推进“互联网+”医保结算服务。政策引导下我国医疗行业互联网化有望提速。资本方面, 医疗人工智能拥有多元业务趋向和巨大行业潜力, 近年来备受资本青睐。截至 2017 年 8 月 31 日, 国内 83 家企业的融资总额已经接近 42 亿人民币 (动脉网), 我国 AI+ 医疗市场规模在 2018 年市场有望达到 200 亿元 (前瞻产业研究院)。需求方面, 随着我国老龄化和慢性病情况加剧, 大数据时代医疗数据过载, 亟需人工智能运用运算速度的先天优势弥补医疗劳动力不足, 提高诊疗准确性。

■聚焦美国: 医疗信息化起步早发展快, 多行业全面推进。2004 年布什总统提出 10 年内在全美实现电子病历, 2009 年美国总统奥巴马颁布医疗信息化法案(HITECH), 提出医疗信息化项目建设三阶段。由政府出资通过奖惩机制激励医疗机构建设电子健康档案有效使用(MU), 截至 2018 年 1 月, MU 奖金已发放 379 亿美元。到 2016 年, 95% 以上的美国医院满足电子健康档案 MU 的要求, 电子档案普及率为法案出台前的 9 倍。细分领域百花齐放, 尤以洞察与风险分析、生活方式管理与检测、医疗影像与诊断和药物挖掘四大领域发展态势迅猛。龙头企业云集, Cerner、



Epic 的电子病历系统(EHR)通过以美国政府机构为客户占据大量市场份额，Express Scripts 作为美国最大的药品福利管理(PBM)提供商之一，推进综合性医药福利管理服务。

■**AI+医疗应用领域八大应用场景发展情况：**虚拟助理、医学影像、辅助诊疗、疾病风险预测、药物挖掘、健康管理、医院管理、辅助医学研究平台。
 <1>虚拟助理可以大幅提高医生工作效率，解决医生供给缺口问题；<2>医学影像病灶识别准确率超过 90%，在人口增长和技术创新的推动下，市场规模将达到 6000 亿元，但产品研发速度慢，短期内不能盈利；<3>辅助诊疗可以提高疾病诊断速度和癌症诊疗水平，造福人类；<4>疾病风险预测中基因检测难度较高，上游测序设备遭国外企业垄断，随着上游技术的发展，中游数据挖掘在产业中地位将加速显现；<5>药物挖掘能够克服传统药物研发周期长、成本高、成功率低的缺点，目前北美地区涌现一批技术领先的初创企业，国内发展相对落后；<6>健康管理可以帮助人们建立有序健康的生活方式，降低风险状态，并能对精神疾病进行预测和治疗，据世卫 2017 年估计，全球有逾 3 亿人罹患抑郁症，每 3 秒钟就诊断一位新发痴呆患者，从需求端来看，精神疾病管理市场有较大发展潜力；<7>受益于病历电子化、分级诊疗政策支持，医院管理获得较好发展；<8>辅助医学研究平台的建立能够帮助医疗人员及相关科研机构和企业达到共赢。

■**聚焦三板：“互联网+医疗”行业将在医疗科技、国家政策、国民健康服务管理需求的共同驱动下迎来更迅速的发展。**我们建议关注医疗信息化服务、医疗器械、医药销售等领域的企业：专注血液管理信息化服务的**启奥科技**（831287.OC）、提供智慧医疗平台等数字医院信息化领域全面解决方案的**创星科技**（835331.OC）、提供现代医学模拟中心一体化解决方案的高新技术企业**医模科技**（832649.OC）、专注医疗健康服务并为亚健康人群提供健康管理服务的大**承医疗**（833263.OC）、向医院同时输入移动医疗、资金技术等要素的医疗现代服务型企业**蓝海之略**（834818.OC）、专注医学影像信息化从事医疗器械生产销售的中**迪医疗**（836172.OC）、通过“智能医疗终端设备+互联网”经营模式深耕心脏电生理类细分领域的**邦健医疗**（834997.OC）、运营有“平安心脏”远程医疗网络平台的主营慢性心血管病诊疗系统开发运营的**海星通**（871738.OC）、全资建有第三方独立医学检验所与 H-T 精准诊断云平台的病理服务商**弘泰嘉业**（871213.OC）、利用信息化技术与 B2B2C 电商平台为医药企业提供线上线下结合的营销通路的**拜欧药业**（837334.OC）等。

■**风险提示：**政策落地程度不及预期，创新能力不足，AI+医疗接受程度不足

内容目录

1. 写在前面：平安好医生港交所成功上市，AI+医疗浪潮渐起.....	7
2. 案例开篇：背靠平安集团，家庭医生服务+消费型医疗前景看好.....	7
2.1. 平安好医生：中国互联网医疗市场先锋.....	7
2.2. 何以处于浪潮之巅：科技基因与业务生态圈齐助力.....	9
2.2.1. 科技基因强大，AI加持为用户提供卓越体验.....	9
2.2.2. “医+方+药+管”全方位联动，打造健康医疗生态圈闭环.....	10
2.2.2.1 家庭医生服务：“重资产”打造自有医生团队，“轻问诊”移动医疗“寻医”.....	10
2.2.2.2 消费型医疗：从“寻医”切入“问药”，线下体检、药品电商变现能力强.....	12
2.2.2.3 健康商城：自营平台双重模式，抢占医药电商TOP1.....	12
2.2.2.4. 健康管理及健康互动：定制化个性内容，增加活跃客户及广告收入.....	13
2.2.3. 一站式门户服务，将用户与全面的线上线下医疗资源建立联系.....	13
2.3. IPO 用资计划：40%业务拓展+30%投资收购+20%技术研发.....	15
3. 再来思考：关于 AI+医疗的五个思考.....	16
3.1. 到底何为 AI+医疗？.....	16
3.2. 医疗行业为什么需要 AI？.....	16
3.2.1. 人口老龄化和慢性病增加形成大量医疗需求.....	16
3.2.2. 医疗资源分布不均，AI可弥补医疗劳动力短缺.....	17
3.2.3. 医疗数据量增长迅速，人力难以处理.....	18
3.2.4. 国家多条政策重视 AI+医疗领域.....	18
3.3. AI+医疗在哪些方面存在优势？.....	20
3.3.1. 发展新医疗技术，提高诊断准确性.....	20
3.3.2. AI在大数据领域与运算速度上存在先天优势.....	20
3.3.3. 提供量身定制的医疗服务和个性化体验.....	21
3.4. AI在医疗行业市场空间如何？.....	22
3.4.1. 国际市场：市场规模高速增长，出现大量初创公司.....	22
3.4.2. 国内情况：我国 AI+医疗处于起步阶段，热门领域备受资本青睐.....	22
3.5. AI+医疗有哪些热门应用？.....	25
3.5.1. 热门应用：机器人辅助手术、虚拟护理、临床助手经济价值高.....	25
4. 对标美国：医疗信息化布局较早，政策支持下普及度较高.....	26
4.1. 政府政策指引创良机，HITECH法案强力助推.....	26
4.2. 医疗行业大量资本涌入，科技巨头打响市场争夺战.....	28
4.3. 多发展动力并驾齐驱，加速美国医疗信息化市场完善.....	29
4.4. 美国 AI+医疗市场百花齐放，多行业全面推进.....	30
4.4.1. Epic：电子病历系统（EHR）领域龙头，重视开拓中小型企业市场.....	31
4.4.2. Cerner：综合性医疗信息化服务提供商，大量政府机构合作保驾护航.....	32
4.4.1. Express Scripts：美国顶尖药品管理企业，提供综合性药品管理服务.....	33
5. 重在应用：AI+医疗的八大应用场景.....	34
5.1. 虚拟助理：提高医疗工作效率，市场前景广阔.....	34
5.1.1. 语音电子病历：大幅提高医生工作效率，未来市场规模可达千亿.....	34
5.1.2. 智能导诊：机器人技术相对成熟，预期市场竞争激烈.....	35
5.1.3. 智能问诊：有效解决医患沟通、医生供给不足问题.....	36
5.1.4. 推荐用药企业：向线下药店开放“自测用药”系统，消费市场广阔.....	37
5.2. 医学影像：准确率高，预期市场规模较大.....	37

5.2.1. 产品研发落地较慢，基本未实现盈利.....	37
5.2.2. 人工智能病灶识别准确率超过 90%，行业竞争激烈.....	37
5.2.3. 人口增长和技术创新下，医学影像市场规模将达到 6000 亿元.....	38
5.3. 辅助诊疗：我国发展取得一定进步，医疗机器人打破国外垄断.....	38
5.3.1. IBM、Google 布局辅助诊疗，我国辅助诊疗遇数据壁垒.....	38
5.3.2. 我国 AI+辅助诊疗发展取得一定进步，未来可期.....	39
5.3.2.1. 医疗大数据：杭州认知、百洋与 IBM 合作，走在行业前列.....	39
5.3.2.2. 医疗机器人：国内技术升级，打破进口机器人垄断地位.....	39
5.4. 疾病风险预测：上游有望打破国外垄断，中下游发展加速.....	40
5.4.1. 基因检测难度较高，国内仅有 10%企业有能力完成.....	40
5.4.2. 上游测序设备遭国外企业垄断，中游数据挖掘地位将加速显现.....	40
5.4.3. 全球基因测序市场未来年复合增速 21%，中游市场规模有望得到较大增长.....	41
5.5. 药物挖掘：克服传统药物研发缺点.....	41
5.5.1. 克服传统药物研发周期长、成本高、成功率低的缺点.....	41
5.5.2. 北美地区 AI+药物挖掘发展技术领先，国内发展较落后.....	41
5.6. 健康管理：因居民健康意识不足发展缓慢，市场潜力大.....	42
5.6.1. 营养学：我国居民尚未树立营养饮食意识.....	42
5.6.2. 身体健康管理：碳云智能和妙健康打造数字化健康管理系统走在前列.....	42
5.6.3. 精神疾病管理：专注于该场景人工智能公司将有较大发展潜力.....	43
5.7. 医院管理：受益政策支持，病历结构化服务发展较好.....	44
5.7.1. 政策出台推动分级诊疗快速发展，循环神经网络的发展推动病历结构化发展.....	44
5.8. 辅助医学研究平台：共享科研成果，医疗人员与企业实现双赢.....	44
6. 聚焦三板：优质三板“AI+医疗”标的.....	45

图表目录

图 1：平安好医生发展历程.....	7
图 2：2015-2017 年平安好医生各业务营业收入（亿元）.....	8
图 3：2017 年平安好医生主要业务占比.....	8
图 4：2015-2017 年各业务毛利率（%）.....	8
图 5：2015-2017 年费用支出情况（左轴亿元，右轴%）.....	8
图 6：2015-2017 年营业收入（亿元）.....	9
图 7：2015-2017 年归母净利润（亿元）.....	9
图 8：平安好医生技术强劲.....	9
图 9：平安医生健康医疗业务生态圈.....	10
图 10：平安好医生在线咨询交互界面.....	10
图 11：2015-2017 年公司平台注册用户、活跃度数据（万）.....	11
图 12：平安好医生自有医生团队情况（人）.....	11
图 13：平安好医生自有医生工作经验年资（人）.....	11
图 14：消费型医疗业务收入情况（亿元）.....	12
图 15：消费型医疗提供多种医疗健康服务组合.....	12
图 16：按业务模式划分的健康商城 GMV 明细（亿元）.....	12
图 17：按产品类别划分的健康商城 GMV 明细（亿元）.....	12
图 18：付费客户收益情况（元）.....	13
图 19：平安好医生健康管理互动界面.....	13

图 20：平安好医生线下服务体系庞大.....	14
图 21：平安好医生线上线下业务相结合.....	14
图 22：平安好医生飞轮效应可期.....	14
图 23：AI+医疗定义金字塔.....	16
图 24：2009-2020 年 60 岁及以上老年人口数量及占全国总人口比重.....	16
图 25：我国各年龄段慢性病患比率.....	17
图 26：我国慢性病发病率.....	17
图 27：2015-2020 年全球医疗支出（10 亿美元）.....	17
图 28：医疗资源与诊断需求倒置.....	17
图 29：2013-2017 年卫生技术人员人数.....	18
图 30：2012-2016 全国医疗卫生机构门诊量及增长速度.....	18
图 31：AI 可解决大量未满足的临床医疗需求.....	18
图 32：2015-2020 年全球和中国大数据产业规模.....	18
图 33：2013-2017 年卫生技术人员人数.....	20
图 34：人工智能对医疗保健方面的改善.....	20
图 35：2020 年人类产生的医疗数据总量预测.....	20
图 36：数家美国公司已使用 AI 为个人量身定制治疗方案.....	21
图 37：2012-2016 全球 AI+医疗行业投融资情况.....	22
图 38：2014-2021 年 AI+医疗市场规模高速增长.....	22
图 39：我国 AI+医疗各大应用场景公司数量.....	23
图 40：国内医疗人工智能企业图谱.....	23
图 41：我国医疗人工智能公司成立情况.....	24
图 42：我国医疗人工智能企业融资情况.....	24
图 43：AI+医疗各细分领域融资情况.....	24
图 44：医疗人工智能产业链.....	25
图 45：人工智能参与临床医疗.....	25
图 46：人工智能十大应用领域及潜在价值.....	25
图 47：美国医疗遇到的瓶颈.....	26
图 48：美国医疗信息化成果.....	26
图 49：美国医疗信息化发展历程图.....	26
图 50：美国 HITECH 法案医疗信息化相关内容.....	27
图 51：美国医疗领域风险融资情况（单位：亿美元）.....	27
图 52：美国医疗领域风险融资情况（单位：亿美元）.....	28
图 53：北美医疗行业并购金额（单位：亿美元）.....	28
图 54：美国医疗行业 IPO 情况（单位：百万美元）.....	28
图 55：美国智能医疗初创公司融资情况.....	29
图 56：美国智能医疗领域投资热度图.....	30
图 57：2012-2020 年美国医疗信息化市场细分领域（10 亿美元）.....	31
图 58：2001-2015 年美国 EHR 系统使用率.....	31
图 59：美国 EHR 企业份额（按医院）.....	31
图 60：美国 EHR 企业份额（按医生）.....	31
图 61：2016 年美国急症医院市场份额.....	32
图 62：Cerner 商业模式.....	32
图 63：Cerner 与政府相关机构合作情况及收购行为.....	33
图 64：Cerner 合作企业和政府机构.....	33

图 65: PBM 管理的简要流程.....	33
图 66: 国内 AI+ 医疗八大应用场景	34
图 67: 提供虚拟助理公司情况.....	34
图 68: 2016 年全国医疗卫生机构数（家）	35
图 69: 2008-2017 年全国零售药店发展规模（家）	36
图 70: 2015 年互联网医疗用户使用率	36
图 71: 2010-2016 年零售药店药品/非药品市场规模(亿元)及增长率（%）	37
图 72: 从事医学影像三种需求研发的企业情况.....	38
图 73: 医疗卫生支出及影像费用支出情况（亿元）	38
图 74: 提供辅助诊疗企业情况.....	39
图 75: 国内提供疾病风险预测服务的企业情况.....	40
图 76: 2016 年全球主要基因测序设备公司市场份额	40
图 77: 全球基因测序市场规模（亿美元）	41
图 78: 我国提供药物挖掘服务企业情况.....	42
图 79: 国内提供健康管理企业情况.....	42
图 80: 世界范围内从事精神疾病管理的人工智能公司.....	43
图 81: 我国提供医院管理服务企业情况.....	44
图 82: 我国构建辅助医学研究平台的企业情况.....	44
表 1: 平安好医生四大业务模式.....	8
表 2: 阿里巴巴四大高管入驻平安好医生.....	9
表 3: IPO 融资主要用途.....	15
表 4: AI+ 医疗相关政策梳理	19
表 5: 2017 年年美国电子健康档案建设的十大合同	29
表 6: 语音电子病历产品一览表.....	35
表 7: 杭州认知网络科技有限公司在国内合作的首批医院.....	39
表 8: 优质三板“AI+ 医疗”标的	45

1. 写在前面：平安好医生港交所成功上市，AI+医疗浪潮渐起

2017年12月8日，中国平安旗下子公司平安好医生与拥有世界顶尖智能语音识别技术的高新技术企业云知声成立合资公司——上海滬医智能科技有限公司，双方将在移动端、家庭终端等多端，全产业链布局医疗人工智能，解决中国医疗资源不足和高效连接的问题。

人工智能，即通过智能化的方式实现人类思维的效果，力求在实现提效降本的同时延续人类智慧的核心价值。随着算法算力、大数据、云计算等技术的发展愈发成熟，以及国家政策红利的长期保障，作为国家重点战略布局之一的人工智能产业现已迎来第三次浪潮。

整体上看，我国人工智能市场仍处于探索阶段，如何基于 AI 技术开拓发展应用场景，已成为当下各大科技公司的主攻方向。金融行业以其数据量大、创新性高、购买力强、需求痛点明确等优势，已成为人工智能率先落地应用的领域。2018年4月24日，我们发布《科技强国篇之AI+专题系列一：得场景者得天下，且看AI+金融双剑合璧》。本篇报告，我们将聚焦在医疗领域，探讨互联网医疗和AI+医疗领域的发展现状、竞争格局、投资看点等。

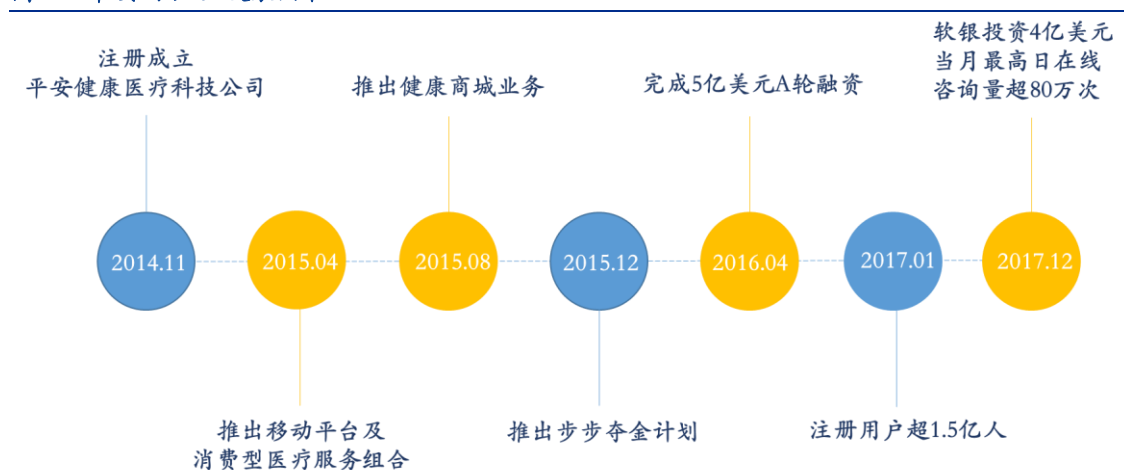
2. 案例开篇：背靠平安集团，家庭医生服务+消费型医疗前景看好

2.1. 平安好医生：中国互联网医疗市场先锋

平安好医生所属公司为中国平安集团旗下的平安健康医疗科技有限公司，成立于2014年，公司于2015年4月推出APP平安好医生。根据弗若斯特沙利文的报告，作为我国互联网医疗市场的先行者，以2016年的平均活跃用户和日均在线咨询量为参照，平安健康医疗科技公司是全国运营规模最大的互联网医疗平台。

平安好医生拥有1.93亿注册用户，同时月活跃用户达到3290万，在行业内排名第一。公司拥有四大业务板块：健康商城、消费型医疗、家庭医生服务和健康管理及互动。覆盖约3100家医院、1100家体验中心、500家牙科诊所和7500家药店。（平安好医生招股书）

图1：平安好医生发展历程



资料来源：平安好医生招股书，安信证券研究中心

经过三年多的发展，公司现已形成较为成熟的在线医疗及健康服务体系，主要涵盖家庭医生服务、消费型医疗服务、健康商城、健康管理及健康互动四大业务线。

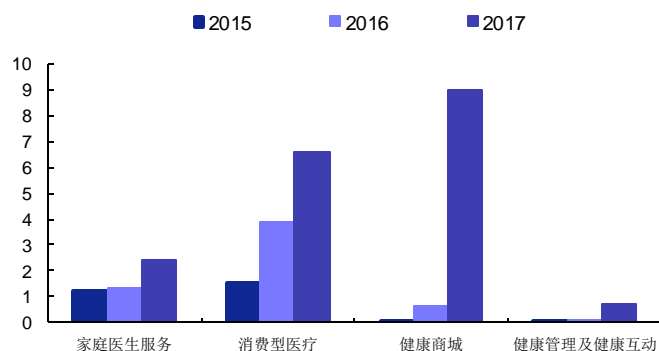
表 1：平安好医生四大业务模式

	业务介绍	盈利模式
家庭医生服务	主要通过移动平台提供在线咨询、医院转介及挂号服务，增值服务包括提供予个人、企业及保险公司的健康会员计划等。	在线咨询及增值服务收益
消费型医疗	为用户提供多类健康相关服务组合以符合其预防护理及其他健康相关需要，如健康检查、基因检测、医美等。有关组合可于线下第三方服务提供商使用，如体检中心、医学美容中心等。	医疗服务组合收益
健康商城	提供保健品、个人护理产品、中药与化学药品、家庭电器及医疗设备等多种产品。	直销+市场两种业务模式
健康管理及健康互动	以文章与录像、健康测评与健康计划的方式向用户提供健康与保健相关的内容，协助其保持健康的生活方式。	广告收益

资料来源：平安好医生招股书，安信证券研究中心

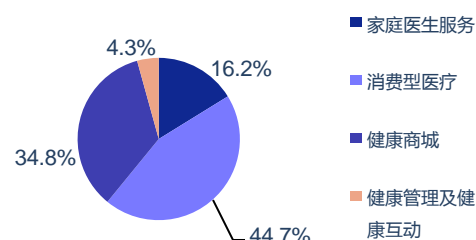
公司营业收入稳健增长，2015-2017 年实现营业收入 2.79 亿元、6.01 亿元(+115.8%)、18.68 亿元(+210.56%)。从收入构成来看，家庭医生服务与消费型医疗业务的收入逐年稳健增长，2017 年实现的营收占总收益的 13%，35%；健康商城业务 2017 年取得了迅速的增长，实现营收 8.96 亿元，同比增长 1320.13%，占营收的 48%；占营收比例最小的健康管理与健康互动业务也在 2017 年取得了 438.41% 的快速增长。（平安好医生招股书）

图 2：2015-2017 年平安好医生各业务营业收入（亿元）



资料来源：平安好医生招股书，安信证券研究中心

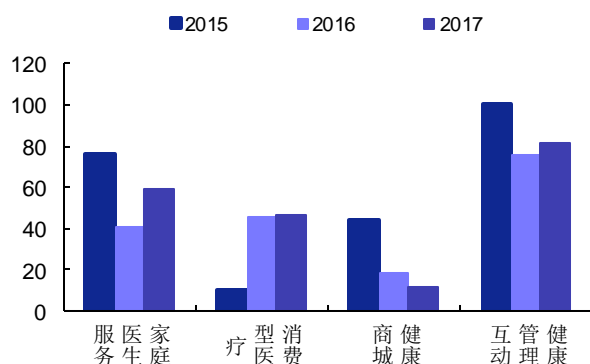
图 3：2017 年平安好医生主要业务占比



资料来源：平安好医生招股书，安信证券研究中心

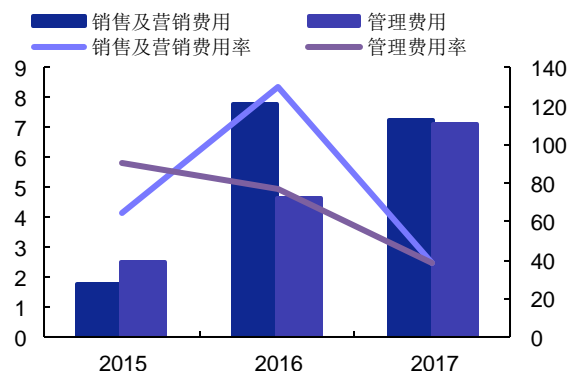
公司近三年毛利润分别为 1.11 亿元、2.54 亿元、6.12 亿元，毛利率分别为 39.7%，42.2%，32.8%。其中健康管理及健康互动业务的毛利率水平最高，超过 80%，健康商城业务的毛利率则最低，为 11.7%。费用支出方面，公司 2017 年销售费用与管理费用率占比均较 2016 年有所下降，分别为 38.73%，38.05%。（平安好医生招股书）

图 4：2015-2017 年各业务毛利率（%）



资料来源：平安好医生招股书，安信证券研究中心

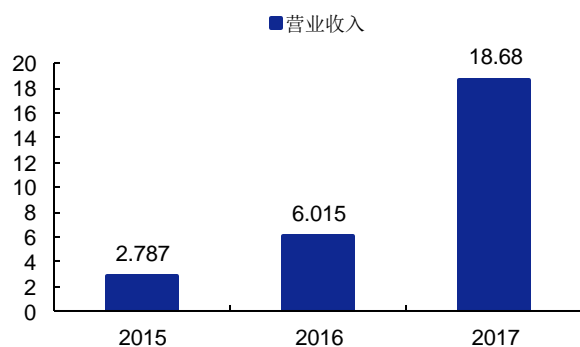
图 5：2015-2017 年费用支出情况（左轴亿元，右轴%）



资料来源：平安好医生招股书，安信证券研究中心

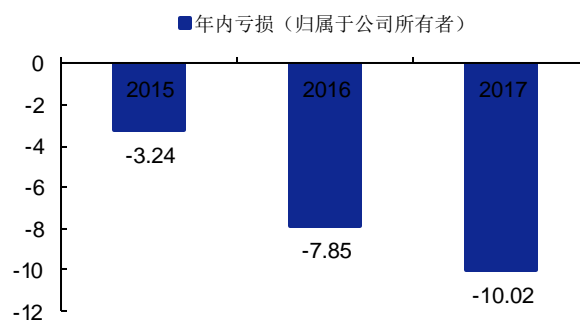
在公司业务收入不断提升，毛利率水平以及费用支出控制情况良好的同时，近三年归属于公司所有者的年内亏损额分别为 3.24 亿元、7.85 亿元、10.02 亿元，亏损程度有所加大。大型互联网公司的成长阶段主要分为场景、流量、收入、利润四步，平安好医生副 CEO 指出，公司目前仍处于流量获取阶段，需要获取足够用户，改变用户习惯。（平安好医生招股书）

图 6：2015-2017 年营业收入（亿元）



资料来源：平安好医生招股书，安信证券研究中心

图 7：2015-2017 年归母净利润（亿元）



资料来源：平安好医生招股书，安信证券研究中心

2.2. 何以处于浪潮之巅：科技基因与业务生态圈齐助力

2.2.1. 科技基因强大，AI 加持为用户提供卓越体验

在互联网医疗健康市场浪潮中，科技实力雄厚的企业将独占鳌头。平安好医生公司董事长、首席产品官、首席技术官、首席运营官等四大高管均来自阿里巴巴集团。此外其他高管成员还曾于微软、Sun Microsystems、亚洲万里通等领先科技企业担任要职。

表 2：阿里巴巴四大高管入驻平安好医生

职位	姓名	背景
董事长、执行董事、首席执行官	王涛	曾任阿里巴巴高级副总裁、阿里云前身 AliSoft 总裁、“中国软件运营应用之父”
首席产品官	吴宗逊	历任阿里国际网站客户关系管理产品国际高级经理、阿里软件（上海）管理软件部运营总监、淘宝（中国）商户平台事业部高级总监
首席技术官	王齐	曾任阿里科技副总裁
首席运营官	白雪	曾任阿里人力资源部总监、阿里软件（上海）市场部总监

资料来源：格隆汇，安信证券研究中心

截止 2017 年年底，公司已聚合 434 名工程及数据分析专员，研发团队平均拥有 7 年互联网及科技行业研发经验。根据招股书的数据，公司已在中国注册 3 项及申请 62 项商标并申请 11 项专利，已注册 38 项版权。公司在人工智能、云计算等技术上投入力度大，在数据资产与数据挖掘分析等方面具有强劲的实力。平台建基于高度扩展及可靠的云技术架构，这使得平台得以利用大量的实时数据，并确保大规模的高速性能，以容纳更多用户并适应业务运营复杂性的提高。公司的移动平台创造了大量的数据流量，平台目前每天能提供约 30-40 万次在线咨询数据，累计咨询记录已超过 2.11 亿条。（平安好医生招股书）

图 8：平安好医生技术强劲



资料来源：平安好医生招股书，安信证券研究中心

公司通过大数据、机器学习等技术打造有独家 AI 助理，高效准确地辅助医疗团队的在线咨询工作，平台每日所产生的高价值数据资源也被进一步应用到了对 AI 助理的训练中，AI 助理目前已被应用于在线咨询服务中的患者常规检查以及症状及医疗记录收集程序。此外，公司于 2017 年 11 月，与北京云知声信息技术有限公司合资成立上海瀚医智能科技有限公司。云知声专注于人工智能驱动的物联网领域，在自动语音识别、语音合成、自然语言理解等领域拥有多项领先的 AI 技术。此次的业务合作将促进智慧医疗产业升级，帮助平安好医生线上服务平台的千余名医者快速解决咨询问题，大幅提高咨询回复效率，并使回复过程变得高效、便捷、精准。

2.2.2. “医+方+药+管”全方位联动，打造健康医疗生态圈闭环

平安好医生的四大业务模式分别为：家庭医生服务、消费型医疗、健康商城、健康管理及健互动，实现“医+方+药+管”全方位联动。公司定位核心是连接，即连接医院、用户、保险支付方、服务提供商等多个利益相关方，形成开放式的互联网健康医疗服务生态圈。

图 9：平安医生健康医疗业务生态圈



资料来源：平安好医生招股说明书，安信证券研究中心

2.2.2.1 家庭医生服务：“重资产”打造自有医生团队，“轻问诊”移动医疗“寻医”

家庭医生服务业务是平安好医生利用人工智能辅助自有医生团队及外部医生透过合作医院网络提供包括在线咨询、转诊及挂号、住院安排及二次诊疗意见等服务在内的业务模式。用户可在平台上进行自主预约挂号，根据医院、科室分类寻找名医，进入在线咨询服后，通过文字、语音、图片形式将病症描述给导诊医生，随后智能路由系统根据症状自动生成医生名单供用户选择，医生诊断并给出建议。

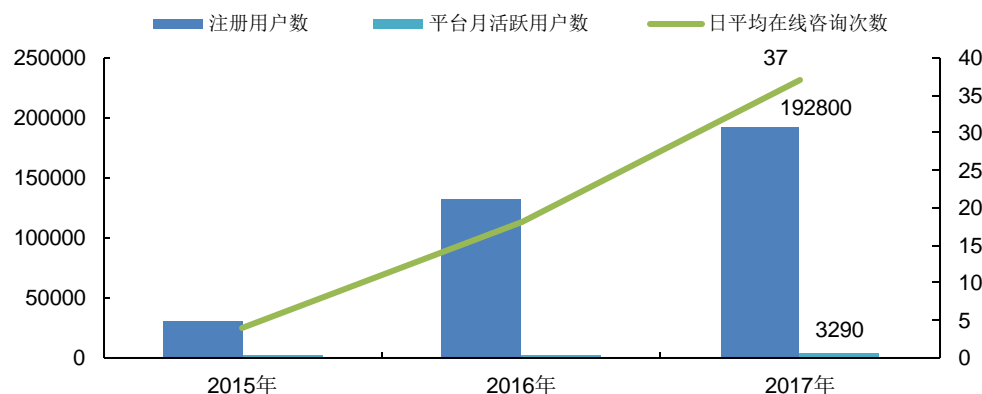
图 10：平安好医生在线咨询交互界面



资料来源：平安好医生 App，安信证券研究中心

平安好医生强大的“医疗储备军”包括三大部分：自有医生团队、外部医生及医院，AI 医生。自有医疗团队是“先锋”，外部医生及合作医院是“外援”，人工智能是“辅助”，多层次的医疗队伍使得平安好医生能够实时响应用户需求，提供 7X24 稳定的高质量在线就医问诊服务。2015-2017 年公司注册用户数分别达到 0.3 亿、1.3 亿、1.9 亿人，平台月活跃用户数分别达到 560 万、2180 万、3290 万人，每日平均提供的在线咨询数量分别为 4 万、18 万、37 万次。（平安好医生招股书）

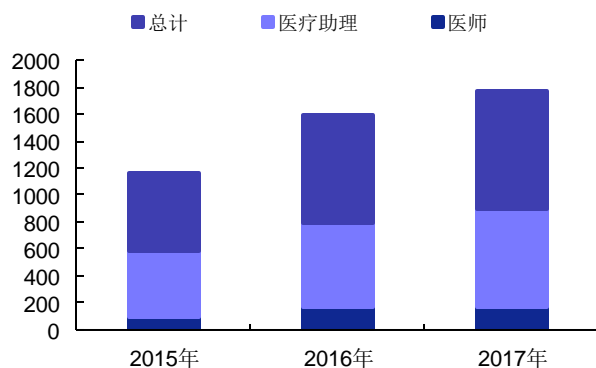
图 11：2015-2017 年公司平台注册用户、活跃度数据（万）



资料来源：平安好医生招股书，安信证券研究中心

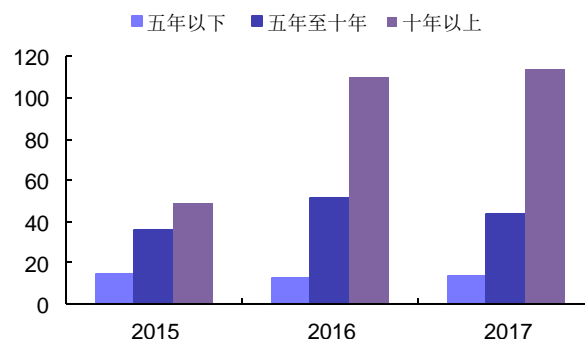
首先，自有全职医疗专业人士是平安好医生提供在线咨询服务的核心。截止 2017 年 12 月 31 日，平安好医生自有团队执业医师平均拥有 14 年医疗专业经验，自有医疗团队队伍不断扩充，医疗人员数量从 2015 年的 585 名上升到 2017 年的 888 名。（平安好医生招股书）

图 12：平安好医生自有医生团队情况（人）



资料来源：平安好医生招股说明书，安信证券研究中心

图 13：平安好医生自有医生工作经验年资（人）



资料来源：平安好医生招股说明书，安信证券研究中心

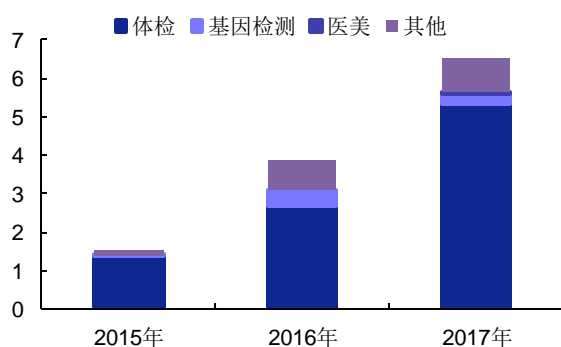
其次，在外部医生方面，目前平安好医生已成立“找名医”计划，与若干外部医疗专家订立合约，截止 2017 年 12 月 31 日，平安好医生已与 2100 名外部医师（均为三级甲等医院副主任或以上级别医师）建立合作。

最后，公司通过大数据、机器学习等技术打造有独家 AI 助理，高效准确地辅助医疗团队的在线咨询工作，平台每日所产生的高价值数据资源也被进一步应用到了对 AI 助理的训练中，AI 助理目前已被应用于在线咨询中的患者常规检查以及症状及医疗记录收集程序。公司于 2017 年 11 月，与北京云知声信息技术有限公司合资成立上海瀚医智能科技有限公司。云知声专注于人工智能驱动的物联网领域，在自动语音识别、语音合成、自然语言理解等领域拥有多项领先的 AI 技术。此次的业务合作将促进智慧医疗产业升级，帮助平安好医生线上服务平台的千余名医者快速解决咨询问题，大幅提高咨询回复效率，并使回复过程变得高效、便捷、精准。平安好医生凭借自建医生团队的重资产运营模式，不仅赢得了用户的“量”，也紧紧抓住了用户的“心”，招股说明书显示，2017 年在线医疗咨询服务满意度高达 97%。

2.2.2.2 消费型医疗：从“寻医”切入“问药”，线下体检、药品电商变现能力强

消费型业务主要为客户提供多种标准化医疗健康服务组合，可以满足用户持续性、预防性及其他健康相关需求，包括体检及基因检测、医美、其他（如口腔卫生）等服务。消费型医疗业务在 2015 年、2016 年都是平安好医生收入贡献最大的业务板块，2015 年、2016 年、2017 年分别贡献营业收入 1.55 亿元、3.88 亿元、6.55 亿元。消费型医疗业务的三大板块（即体检、基因检测、医美）中又以体检贡献最多，2015 年、2016 年、2017 年分别实现收益 1.36 亿元、2.70 亿元、5.32 亿元，均占消费型医疗业务收入的六成以上。（平安好医生招股书）

图 14：消费型医疗业务收入情况（亿元）



资料来源：平安好医生招股说明书，安信证券研究中心

图 15：消费型医疗提供多种医疗健康服务组合

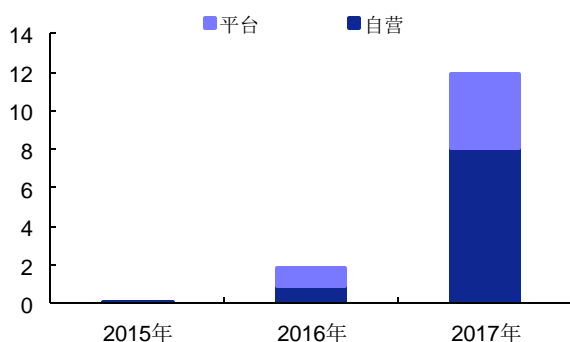


资料来源：平安好医生 App，安信证券研究中心

2.2.2.3 健康商城：自营平台双重模式，抢占医药电商 TOP1

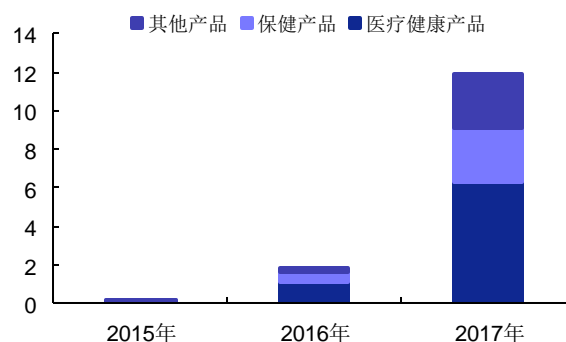
健康商城业务于 2015 年 8 月开展，主要为用户提供医疗产品、健身产品及个人护理用品，满足用户的一站式医疗健康保障需求。2015 年、2016 年、2017 年，健康商城的商品交易总额分别为 0.025 亿元、1.87 亿元、11.93 亿元。健康商城采用自营和平台两种模式，通过自营模式出售医疗及健康产品，通过平台模式从第三方卖家赚取佣金。截至 2017 年 12 月 31 日，平安好医生与供应约 95300 个 SKU 的 283 名自营提供商及供应约 83500 个 SKU 的 51 名平台卖家合作。2017 年平安好医生日均在线购买药品及大健康产品单量已达 5 万，在 2017 年“七七健康节”当日超过 11 万单（2017 年西普会）。易观《2017 年 7 月电商 App Top100 排行榜》数据显示，平安好医生位列医药电商第一名。这足以说明，平安好医生从寻医切入问药，实现“医+方+药+管”全方位联动、打通在线医疗及大健康全产业链的创新模式获得了用户广泛认可。

图 16：按业务模式划分的健康商城 GMV 明细（亿元）



资料来源：平安好医生招股说明书，安信证券研究中心

图 17：按产品类别划分的健康商城 GMV 明细（亿元）

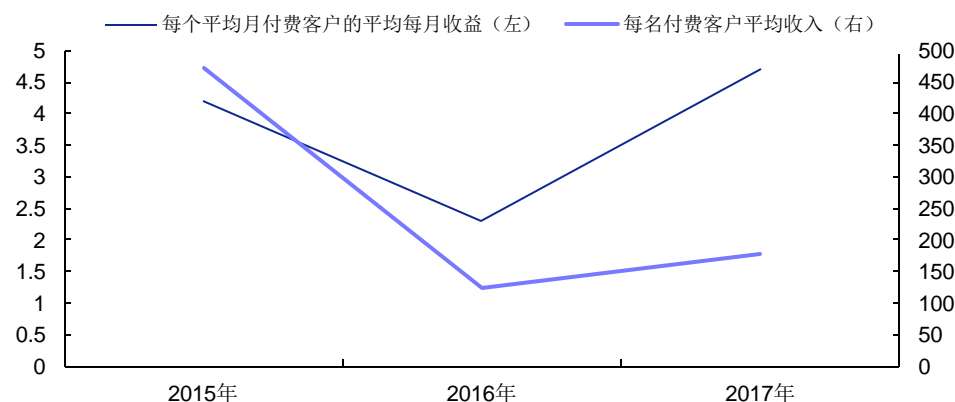


资料来源：平安好医生招股说明书，安信证券研究中心

健康商城业务带动了用户通过移动 app 做出直接购买的数量，提高了用户参与度。招股说明书数据显示，2016 年平安好医生移动平台客户人数大幅增长及透过移动应用程序（特别是健康商城）直接作出的购买增加，该等购买平均产生较小的货币价值，导致 2016 年的每名付费客户平均收入较 2015 年下跌，每名付费可平均收入于 2016 年至 2017 年有所增加是主

要是由于用户参与程度上升及变现效率提升所致。

图 18：付费客户收益情况（元）



资料来源：平安好医生招股说明书，安信证券研究中心

2.2.2.4. 健康管理及健康互动：定制化个性内容，增加活跃客户及广告收入

平安好医生大力投入健康管理及健康互动领域，向用户提供健康头条、奖励计划、健康管理及健康评测等个性化内容，以协助用户保持健康的生活方式。使用推荐引擎预测用户潜在兴趣爱好，并以文章或视频形式把内容发送给用户。譬如，平安好医生将利用大数据能力，在C端为特定用户群（尤其是高血压及糖尿病等慢性病患者）主动提供定制化的健康管理服务，在B端与企业合作为员工提供健康管理服务。2017年，平安好医生健康头条服务的平均日活跃客户数量达到100万人，日均网页浏览量约为290万人次，并已吸引累计1320万新用户参与奖励计划，推出131个健康计划供用户使用。健康管理业务板块有助于将活跃用户转化为付款用户，亦能通过相关广告获得收入，从而提高变现效率。（平安好医生招股书）

图 19：平安好医生健康管理及互动界面



资料来源：平安好医生APP，安信证券研究中心

2.2.3. 一站式门户服务，将用户与全面的线上线下医疗资源建立联系

以“打造全球最大的医疗健康生态系统，用科技让人类更健康”为使命，平安好医生凭借独特的商业模式与一站式门户的服务，将用户与全面的线上线下医疗资源紧密联系起来。2015-2017年，公司自有医生团队完成1160万次、6600万次、13420万次在线咨询，线下服务

方面，公司 2017 年末签约 2100 名外部医生以扩张线下服务体系，还打造有覆盖全国的医疗服务提供商网络，覆盖约 3100 家医院（含 1000 余家三甲）、1100 家健康检查中心、500 家牙科诊所及 7500 家药店。公司庞大的互联网健康医疗生态系统打通了线上线下服务场景，为整个医疗健康服务周期带来便利。公司在线药房与第三方送药快递公司合作，已在我国 14 个城市提供 24/7 的 1 小时快递服务，带来优越的用户体验，解决传统医疗体系下全科医生数量不足的痛点。（平安好医生招股书）

图 20：平安好医生线下服务体系庞大



资料来源：平安好医生招股书，格隆汇，安信证券研究中心

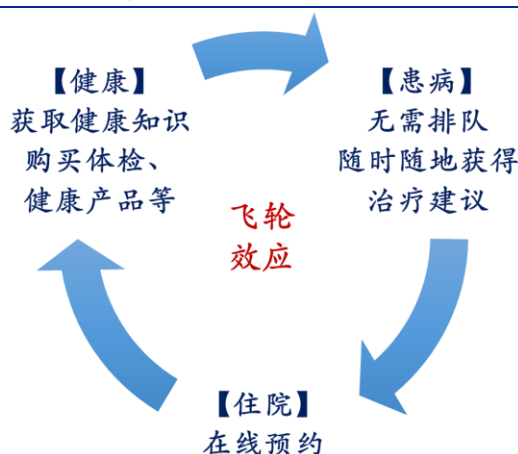
图 21：平安好医生线上线下业务相结合



资料来源：平安好医生官网，安信证券研究中心

此外通过多层面的用户互动，公司为用户建立有个人化电子健康档案，不断更新扩展档案数据，成为主动健康管理不可或缺的一部分。除了便利的全面医疗服务以及经济高效的解决方案，公司的生态系统亦为优质医疗健康提供商创造了价值。通过对用户的了解与追踪，平台可将用户与具有相关专长的医师与医疗提供商匹配，优化资源配置，提高医疗健康资源的整体利用率。

图 22：平安好医生飞轮效应可期



资料来源：平安好医生招股书，安信证券研究中心

公司近三年均处于亏损状态，在平安好医生的生态系统中，用户平时可通过线上平台，获取健康知识普及，养成良好的健康习惯，亦可购买体检、基因检测、健康产品等；出现疑难杂症时，可免去线下排队的痛苦，随时随地获得医疗咨询服务，得到治疗建议；有住院需求时，在平台上即可预约。整个“健康-患病-健康”的循环过程均可在生态系统中完成，而每个环节的推动都会让后续环节受益，最终 C 端与 B 端用户粘性将不断增加。

2.3. IPO 用资计划：40%业务拓展+30%投资收购+20%技术研发

2017 年 12 月，软银向公司投资 4 亿美元，以 7.41% 的持股比例成为公司的第二大股东，仅次于平安系（46.2%），由此可估计平安好医生于当时的估值已达到 424 亿港元。

作为港股 2018 年即将引入的首家“独角兽”，除软银外，平安好医生还受到众多基石投资者的青睐，已与全球最大基金公司 Blackrock、新加坡主权财富基金 GIC、马来西亚主权财富基金国库控股、加拿大退休基金(CCPIB)、瑞士再保险、Capital Group、正大集团等多家国际基石投资者签订协议，这些基石投资者共以 4317.4 百万港元认购 53% 的股份。

公司 IPO 所获融资的约 40% 将用于业务拓展，包括增加产品种类、网络覆盖、服务能力，扩展电商业务，持续吸引销售与医疗人才等；约 30% 的资金将用于公司的投资、收购活动，包括开展海外拓展计划；约 20% 的资金将投入研发，发展公司的基础设施与人工智能等技术，人工智能技术方面，公司计划面向国内外招聘高素质 AI 专业人士，并提供具有竞争力的薪酬方案，亦将与领先研究机构展开合作。

表 3：IPO 融资主要用途

用资比例	主要用途	具体说明
40%	业务拓展	借增加产品种类（通过建立采购能力、为健康商城吸引更多优质的提供商与卖家、维持更多存货以支援销售增长、租用更多仓库以确保产品能够及时优质地交付）、提升网络覆盖（通过开设新药房及扩大与第三方连锁药店的合作）、提升服务能力（通过开发新服务计划）以及扩大客户服务团队（通过内部发展及外部合作）扩展电子商务业务 招聘优质专业人士（医务人员、销售人员）及提供具有吸引力的薪酬方案以挽留人才 增加向用户提供的奖励计划的种类、为有特定健康需求的用户群制定更有针对性的计划及发展数据驱动及预测性的医疗健康服务等方式获取新用户并提升用户参与度 线上线下营销以及推出针对特定用户群的季节性宣传活动以及节庆活动为营销及推广活动提供资金
30%	投资收购、海外拓展计划	对拥有先进技术及服务解决方案以及保健产品的公司、家用诊断设备公司、或具有足够能力令我们认为对目前业务有协同作用的公司感兴趣 对中国具有相似特点的发展中国家的优质当地合作伙伴关系建立感兴趣 信息基础设施建设
20%	研发	国内外招聘高素质的人工智能专业人士，向人工智能人才提供具有竞争力的薪酬方案 与领先的研究机构与大学加强合作及行业领先的科技公司进行研究与开发
10%	营运资金及一般公司用途	

资料来源：平安好医生招股书，安信证券研究中心

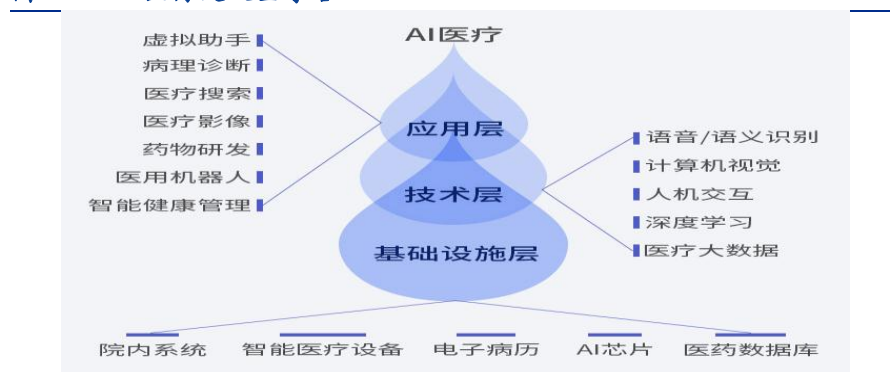
平安好医生奏响了“互联网+医疗”以及“AI+医疗”的凯歌，其顺应时代潮流，解决了传统医疗体系的痛点，充分发挥了科技实力优势，直击传统医疗体系弊病，实现了利用“互联网+医疗”为政府、医院、医生、患者减负的目的，实现了从 0 到构建互联网健康医疗大生态的蝶变，未来无可限量。

3. 再来思考：关于 AI+ 医疗 的五个思考

3.1. 到底何为 AI+ 医疗？

AI+医疗是以互联网为依托，通过基础设施的搭建及数据的收集，将人工智能技术及大数据服务应用于医疗行业中，提升医疗行业的诊断效率及服务质量，更好的解决医疗资源短缺、人口老龄化的问题。亿欧智库研究认为，“人工智能+医疗”是人工智能技术对于医疗产业的赋能现象；我们不妨将该定义拆分为三个关键词分别进行理解：人工智能技术、医疗产业、赋能。AI+医疗金字塔主要分为三层：基础层、技术层和应用层。

图 23：AI+医疗定义金字塔



资料来源：鲸准数据中心，安信证券研究中心

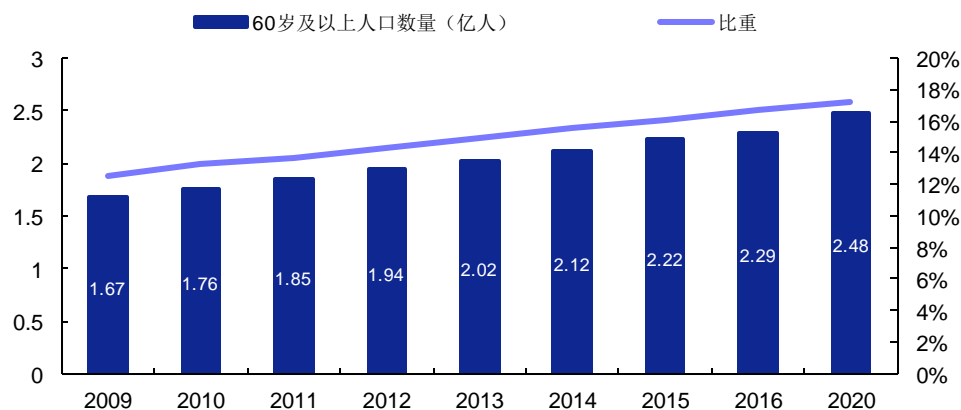
3.2. 医疗行业为什么需要 AI？

近年来，人工智能医疗的发展热度不断提升。在人口老龄化趋势加剧和医疗资源分布不均的情况下，人们对医疗资源的需求持续增加，人工智能与医疗行业结合可以凸显其降本增效的优势。同时，医疗大数据的发展迫切需要人工智能的参与，可以准确而充分地发掘、处理数据。关于人工智能医疗的政策规划不断出台，更促进人工智能医疗浪潮的涌现。

3.2.1. 人口老龄化和慢性病增加形成大量医疗需求

在人口老龄化以及长期、慢性疾病数量增长的情况下，对医疗技术人员及医疗资源的需求不断上升。目前医疗体系对处理需要大量长期诊治、病状复杂的患者存在不足。根据《2016 年社会服务发展统计公报》，截至 2016 年底，全国 60 岁及以上老年人口 2.31 亿人，占总人口的 16.7%，其中 65 岁及以上人口 1.50 亿人，占总人口的 10.8%。据新华社报导，截至 2017 年底，我国 60 岁及以上老年人口有 2.41 亿人，占总人口 17.3%。

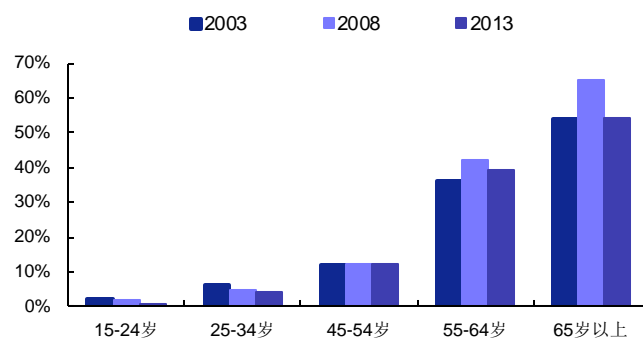
图 24：2009-2020 年 60 岁及以上老年人口数量及占全国总人口比重



资料来源：中国产业信息网，安信证券研究中心

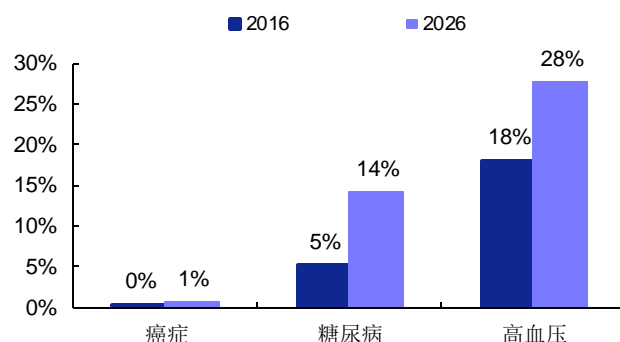
随着老龄化情况加剧以及生活节奏加快，慢性病的数量逐渐增加，如糖尿病、以及精神神经类疾病等，需要诊治的病患数量不断增加。

图 25：我国各年龄段慢性病患病率



资料来源：亿欧智库，安信证券研究中心

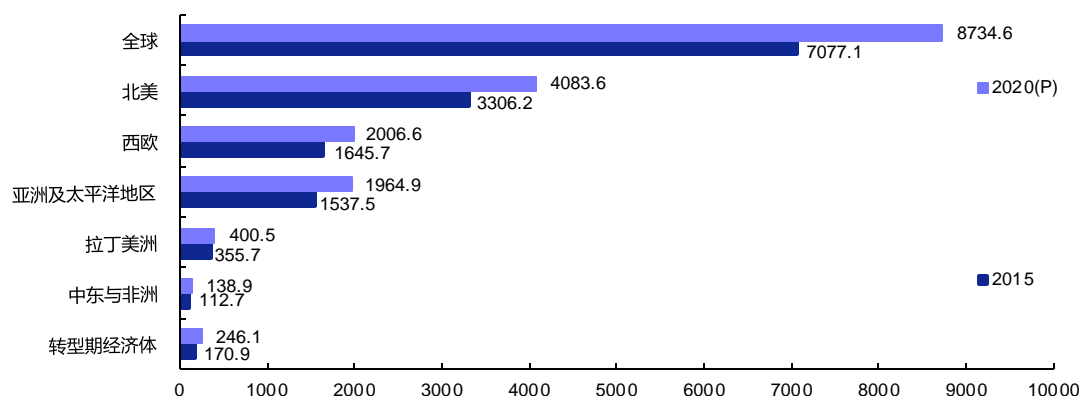
图 26：我国慢性病发病率



资料来源：弗若斯特沙利文报告，安信证券研究中心

根据德勤发布的《2018 全球医疗行业展望》，2017-2021 年全球医疗支出预计将以每年 4.1% 的速度增长，而 2012-2016 年增速仅为 1.3%。人口增长和老龄化、发展中国家的扩张、医学技术的进步和不断上涨的人力成本将推动支出增长。

图 27：2015-2020 年全球医疗支出（10 亿美元）

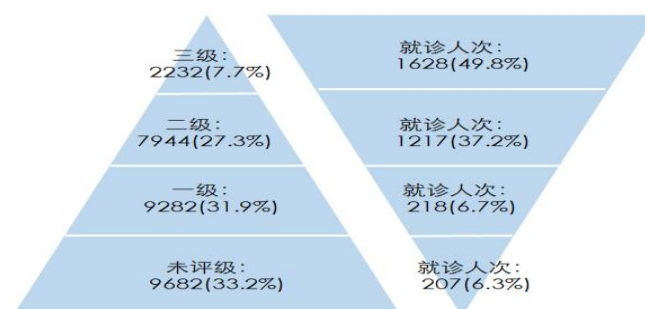


资料来源：德勤《2018 全球医疗行业展望》，安信证券研究中心

3.2.2. 医疗资源分布不均，AI 可弥补医疗劳动力短缺

我国医疗资源分布严重不均等，三甲医院主要集中在北上广和省会城市，集中了大量现金的医疗设备和优质的医护资源。医疗资源向大城市、大医院集中，导致大量病患涌入，北上广的三甲医院超过一半为外地病患，产生医疗资源严重分配不均衡。大医院因为收治大量常见病、多发病患者，造成看病难、看病贵，浪费了大量宝贵的医疗资源，使重症、急症患者难以得到及时救治。根据弗若斯特沙利文的报告，截至 2016 年年底，中国 29140 家医院中仅有 2232 家三级医院，占中国医院总数仅 7.7% 的三级医院于 2016 年承担了全国 49.8% 的医疗咨询量，体现了医疗资源供需明显不匹配。

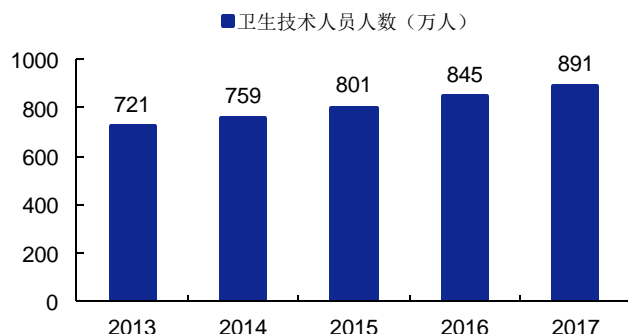
图 28：医疗资源与诊断需求倒置



资料来源：弗若斯特沙利文报告，安信证券研究中心

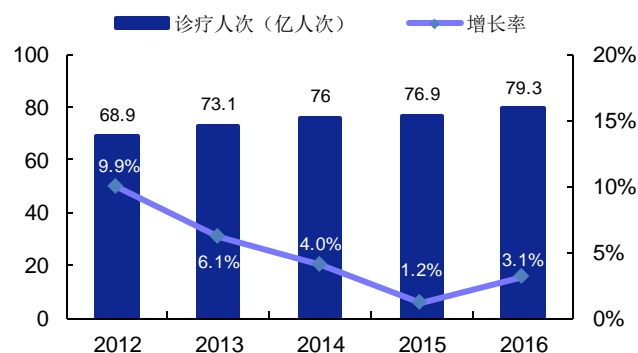
根据《2017 年国民经济和社会发展统计公报》，2017 年年末全国共有医疗卫生机构 99.5 万个，其中医院 3.0 万个，在医院中有公立医院 1.2 万个，民营医院 1.8 万个；基层医疗卫生机构 94.0 万个；专业公共卫生机构 2.2 万个。年末卫生技术人员 891 万人，其中执业医师和执业助理医师 335 万人，注册护士 379 万人。

图 29：2013-2017 年卫生技术人员人数



资料来源：国家统计局，安信证券研究中心

图 30：2012-2016 年全国医疗卫生机构门诊量及增长速度

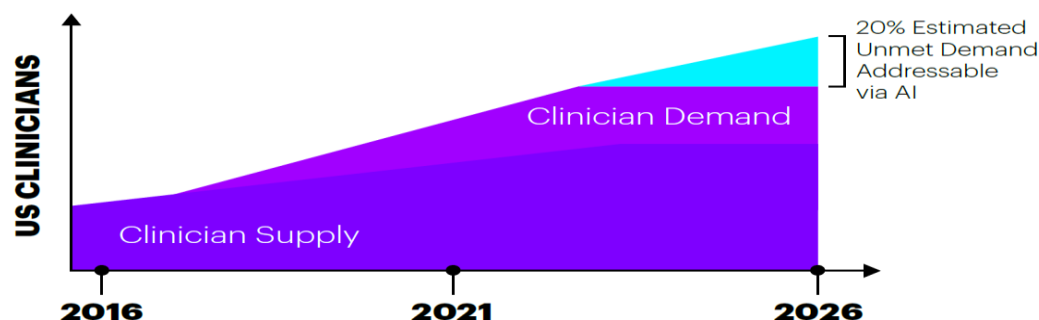


资料来源：国家卫生计生委，安信证券研究中心

人工智能可以弥补医疗保健中劳动力短缺不足的问题。根据埃森哲的分析，预计未来九年医生短缺数量将会增加一倍。人工智能有能力减轻临床医生的负担，并为医生提供更好的医疗工具。如，AI 症状检查器可以根据患者病情将其进行分流，分为低成本的门诊或高成本的急诊，AI 可以解决约 20% 未满足的临床需求。

图 31：AI 可解决大量未满足的临床医疗需求

AI can address unmet clinical demand



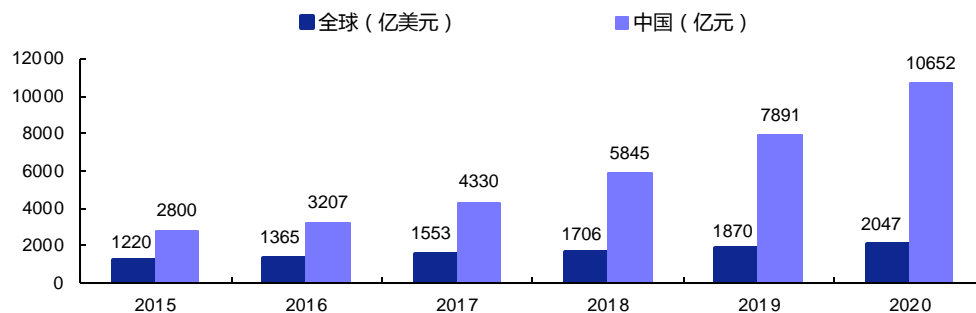
Source: Accenture analysis. Graph is not to scale and is illustrative.

资料来源：埃森哲，安信证券研究中心

3.2.3. 医疗数据量增长迅速，人力难以处理

IDC 的预测数据，到 2020 年医疗数据量将达 40 万亿 GB，数据生成和共享的速度将迅速增长，其中 80% 以上的数据为非结构化数据。面对如此迅速增长的医疗数据量，不借助计算机智能运算的帮助很难进行甄别和处理。

图 32：2015-2020 年全球和中国大数据产业规模



资料来源：《2018 年医疗人工智能技术与应用白皮书》，安信证券研究中心

3.2.4. 国家多条政策重视 AI+医疗领域

近年来，国家发布多条全国性政策和医疗人工智能专项政策，充分体现国家层面上对 AI+医疗领域的重视。2017 年 7 月，国务院印发的《新一代人工智能发展规划》，推进智能医疗，推广应用人工智能治疗新模式新手段，开发人机协同的手术机器人、智能诊疗助手，研发柔性可穿戴、生物兼容的生理监测系统，推进医药监管智能化。2018 年 4 月，国务院办公厅印发国家卫健委等部委研究起草的《关于促进“互联网+医疗健康”发展的意见》。《意见》释放出多重政策利好。1) 承认“互联网医院”的合法性。2) 支持处方外流。3) 推进“互联网+”医保结算服务。此外，医疗电子信息的“确权”研究工作正在进行。医疗行业互联网化有望提速。《意见》明确，到 2020 年，二级以上医院普遍提供分时段预约诊疗、智能导医分诊、候诊提醒、检验检查结果查询、诊间结算、移动支付等线上服务。在政策的引导下，医疗作为仅有的尚未完全互联网化的产业，有望逐步释放互联网红利。

表 4：AI+ 医疗相关政策梳理

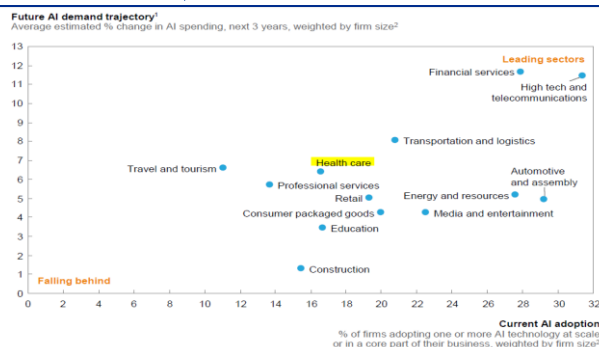
时间	政策	相关内容
2015.07	《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》	依托互联网平台提供人工智能公共创新服务，加快人工智能核心技术突破，将人工智能作为重点布局的 11 个领域之一
2016.03	《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》	重点突破新型领域人工智能技术；大力发展工业机器人、服务机器人、手术机器人和军用机器人，推动人工智能技术在各领域商用。
2016.06	《关于促进和规范健康医疗大数据应用发展的指导意见》	提出健康医疗大数据是国家重要的基础性战略资源；支持研发健康医疗相关的人工智能技术、生物三维（3D）打印技术、医用机器人、大型医疗设备、健康和康复辅助器械、可穿戴设备以及相关微型传感器件，加快研发成果转化。
2016.07	《“十三五”国家科技创新规划》	重点发展大数据驱动的类人智能技术方法；突破以人为中心的人机物融合理论方法和关键技术，研制相关设备、工具和平台；在基于大数据分析的类人智能方向取得重要突破，实现类人视觉、类人听觉、类人语言和类人思维，支撑智能产业的发展。
2016.11	《医药工业发展规划指南》	大力推动“互联网+医药”，发展智慧医疗产品。开发应用具备云服务和人工智能功能的移动医疗产品、可穿戴设备，各种类型的基于移动互联网的健康管理软件，可实现远程监护、咨询的远程医疗系统。加强对健康医疗大数据的开发和利用。
2017.01	《“十三五”全国人口健康信息化发展规划》	充分发挥人工智能、虚拟现实、增强现实、生物三维打印、医用机器人、可穿戴设备等先进技术和装备产品在人口健康信息化和健康医疗大数据应用发展中的引领作用，促进由医疗救治向健康服务转变，实现以治疗为中心向以健康为中心的转变。
2017.06	《“十三五”卫生与健康科技创新专项规划》	推进医学人工智能技术。开展医学大数据分析和机器学习等技术研究，开发集中式智能和分布式智能等多种技术方案，重点支持机器智能辅助个性化诊断、精准治疗辅助决策支持系统、辅助康复和照看等研究，支撑智慧医疗发展。
2017.07	《新一代人工智能发展规划》	到 2025 年，新一代人工智能在智能制造、智能医疗、智慧城市、智能农业、国防建设等领域得到广泛应用，人工智能核心产业规模超过 4000 亿元，带动相关产业规模超过 5 万亿元；推进智能医疗，推广应用人工智能治疗新模式新手段，建立快速精准的智能医疗体系。
2018.04	《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》	推进“互联网+”人工智能应用服务。研发基于人工智能的临床诊疗决策支持系统，开展智能医学影像识别、病理分型和多学科会诊以及多种医疗健康场景下的智能语音技术应用，提高医疗服务效率；加强临床、科研数据整合共享和应用，支持研发医疗健康相关的人工智能技术、医用机器人、大型医疗设备、应急救援医疗设备、生物三维打印技术和可穿戴设备等。

资料来源：国务院，工信部，安信证券研究中心

3.3. AI+医疗在哪些方面存在优势？

根据麦肯锡的预测，金融服务，零售，医疗保健和先进制造业将成为 AI 先锋。医疗领域与人健康息息相关，AI+医疗产品落地呼之欲出。在医疗保健方面，人工智能的普及可以更快进行诊断，并提出更好的治疗计划。人工智能驱动的诊断和治疗系统既可以节省成本，也可以为患者带来更好的体验。

图 33：2013-2017 年卫生技术人员人数



资料来源：麦肯锡，安信证券研究中心

图 34：人工智能对医疗保健方面的改善



资料来源：麦肯锡，安信证券研究中心

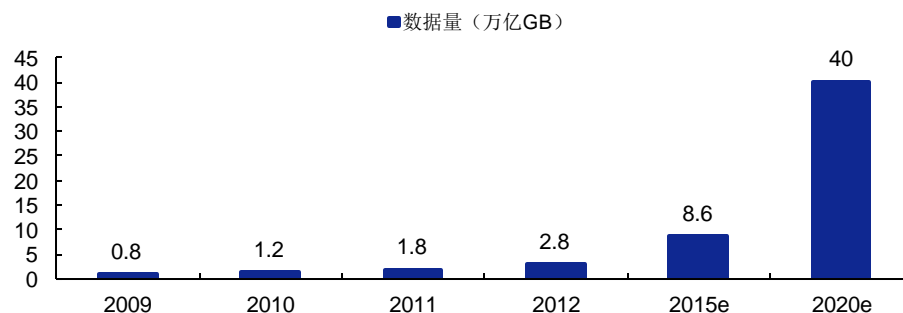
3.3.1. 发展新医疗技术，提高诊断准确性

(1) 诊治精确性方面：传统医疗诊治存在一定误差。据中国医学会数据资料显示，中国临床医疗每年的误诊人数约为 5700 万人，总误诊率为 27.8%，器官异位误诊率为 60%。AI 技术在提高诊断准确性方面存在巨大潜力。据 Sloan Kettering 研究所估计，医生在诊断癌症患者和开处方时只能使用到 20% 的可用知识，而 AI 应用程序可以筛选数百万页的医学证据，在几秒钟内提供诊断和治疗选项。**(2) 疑难杂症方面：**传统诊断与治疗对疑难杂症难以进行准确判断，而人工智能技术可以汇集全球病例数据建立数据库，通过调用数据库资源进行关键数据检索实现快速判断；而基于神经网络、计算机视觉、深度学习和语音识别等技术的人工智能系统还能对阿尔兹海默症、精神分裂症等疾病进行早期预警与诊断。

3.3.2. AI 在大数据领域与运算速度上存在先天优势

人工智能与医疗结合，可以充分发掘“医疗大数据”的优势，在短时间内在海量信息中完成数据的收集、整理和分析，形成电子病例数据和电子健康数据，帮助医生进行诊断并发现病症规律，提出参考治疗方案。AI 在医疗健康领域能够提供的关键优势是它可以从艾字节（exabytes）和泽字节（zettabytes）数量级的数据中提取有用信息。这种规模的数据量远远超过人类的能力范围。

图 35：2020 年人类产生的医疗数据总量预测



资料来源：IDC Digital，安信证券研究中心

3.3.3. 提供量身定制的医疗服务和个性化体验

人工智能提供的个性化用户体验在医疗保健领域具有巨大的优势。因为每个人的历史和基因组成都很复杂，所以标准化的治疗方法并不适用于每个人。AI 技术通过正确规则，算法和智能系统了解医疗保健消费者的医疗史、过敏史，分析大量机构化和非结构化数据，使用远程诊断设备进行患者监测，做出个性化的健康计划和解决方案。

图 36：数家美国公司已使用 AI 为个人量身定制治疗方案

Mindmaze	• 使用AI优化中风患者的康复
Ginger.io	• 使用AI根据每位患者的新陈代谢和其他因素推荐最佳服药时间
Turbine	• 使用AI设计个性化癌症治疗方案

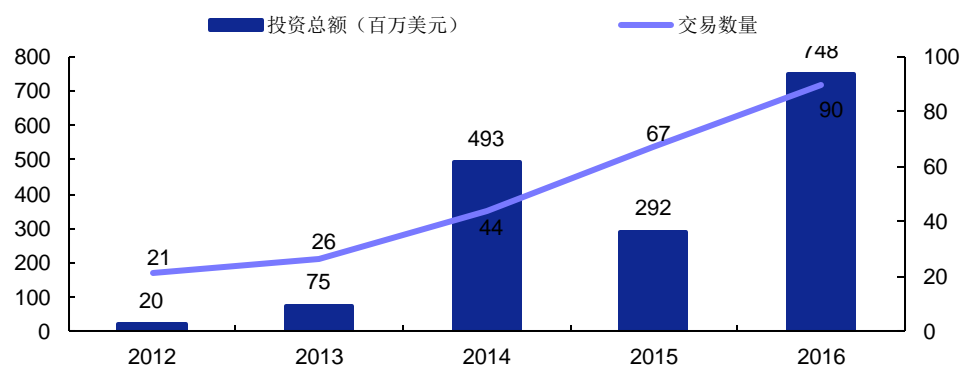
资料来源：麦肯锡，安信证券研究中心整理

根据麦肯锡全球研究所的数据显示，通过 AI 技术制定个性化治疗方案，可以使医疗卫生支出减少 5%至 9%，并将平均预期寿命延长 0.2 至 1.3 年，将生产力提高每人每年 200 美元。在全球范围内，这种进步带来的经济影响从 2 万亿美元到 10 万亿美元不等。

3.4. AI 在医疗行业市场空间如何？

医疗人工智能拥有广泛市场需求和多元业务趋向，行业潜力巨大，近年来备受资本青睐。据 IDC 统计数据，到 2025 年人工智能应用市场总值将达到 1270 亿美元，其中医疗行业将占市场规模的五分之一。根据前瞻产业研究院发布的《2018-2023 年中国人工智能行业市场前瞻与投资战略规划分析报告》，2016 年中国人工智能+医疗市场规模达到 96.61 亿元，增长率为 37.9%，中国人工智能+医疗市场规模在持续增长，2017 年将超 130 亿元，增长 40.7%，有望在 2018 年市场规模达到 200 亿元。

图 37：2012-2016 全球 AI+ 医疗行业投融资情况

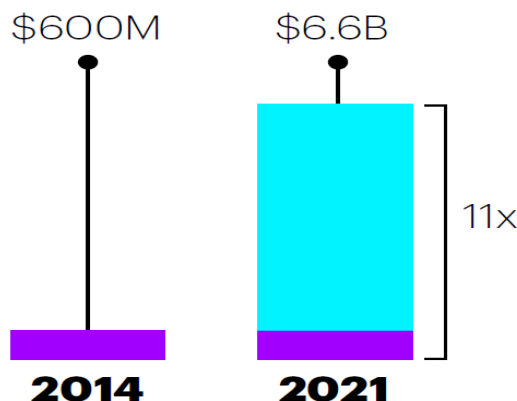


资料来源：《2018 年医疗人工智能技术与应用白皮书》，安信证券研究中心

3.4.1. 国际市场：市场规模高速增长，出现大量初创公司

人工智能的迅速普及可以降低成本和提高质量。根据埃森哲的估计，到 2021 年，AI+ 医疗市场的增长预计将达到 66 亿美元，年复合增长率为 40%。

图 38：2014-2021 年 AI+ 医疗市场规模高速增长



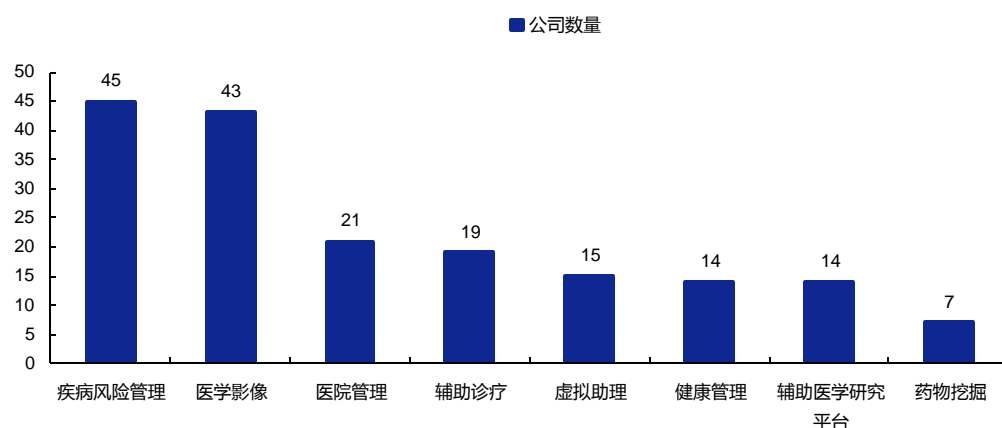
资料来源：埃森哲，安信证券研究中心

据 IDC 发布报告的数据显示，2017 年全球对人工智能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，针对医疗人工智能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。

3.4.2. 国内情况：我国 AI+ 医疗处于起步阶段，热门领域备受资本青睐

我国智能医疗仍处于起步阶段，但赖于资本的追捧，多家智能医疗创业公司已顺利获得融资。根据亿欧智库的研究显示，国内疾病风险预测、医学影像场景下的公司数量最多，占医疗人工智能公司总数的一半以上，相关产品相对成熟。国内医疗人工智能公司集中于北京、上海、深圳，创业公司在 2014 和 2015 年集中涌现，截止至 2017 年 8 月 15 日，国内医疗人工智能公司累计融资额超过 180 亿，相关企业主要有阿里巴巴、腾讯、百度、科大讯飞、华大基因等。

图 39：我国 AI+医疗各大应用场景公司数量



资料来源：亿欧智库，安信证券研究中心

我国医疗人工智能企业主要集中在医学影像和虚拟助手领域。此外，互联网巨头也积极布局 AI+医疗领域，例如百度医疗大脑、阿里 ET 医疗大脑、腾讯觅影等。

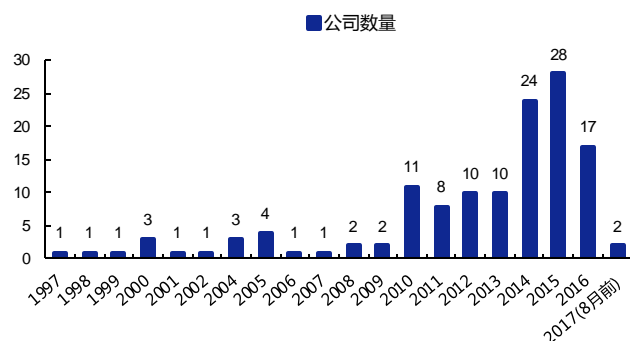
图 40：国内医疗人工智能企业图谱



资料来源：动脉网，安信证券研究中心

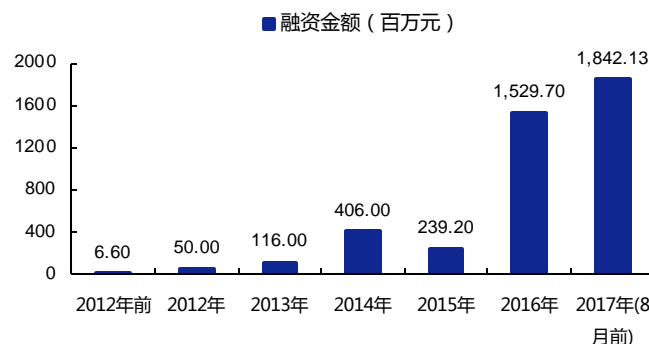
根据亿欧智库的数据统计，2010 年以后国内医疗人工智能成立数量显著增加，并在 2014 和 2015 年达到顶峰。根据动脉网数据库的资料显示，截至 2017 年 8 月，国内 83 家医疗人工智能企业的融资额为 18 亿元，历年融资总额接近 42 亿元。

图 41：我国医疗人工智能公司成立情况



资料来源：亿欧智库，安信证券研究中心

图 42：我国医疗人工智能企业融资情况

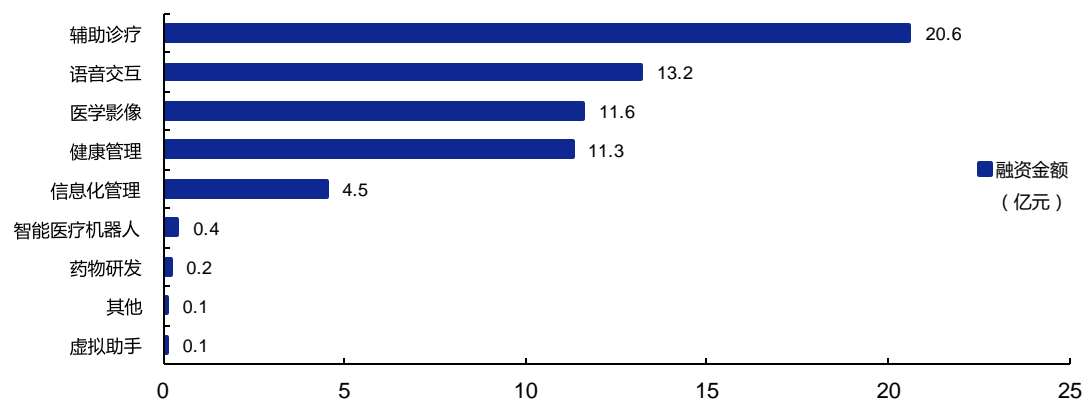


资料来源：动脉网，安信证券研究中心

AI+医疗公司频现、投融资市场活跃，体现了 AI+医疗在我国具有庞大市场空间和良好未来预期。在充足资本的支持下，AI+医疗领域持续升温、产品服务迅速落地成为必然。根据火石创造的数据，国内人工智能医疗领域目前已有公开披露的融资事件有 93 笔，其中有 57 笔明确公布了融资金额。

从时间上来看，2014-2016 年融资数量有了明显的上升，而且增长速度很快，资本的活跃度逐年走高。在 AI+医疗各细分领域中，辅助诊疗融资金额高居第一，高达 20 亿元；接下来分别是语音交互融资金额 13 亿元，还有医学影像和健康管理不分伯仲。

图 43：AI+医疗各细分领域融资情况



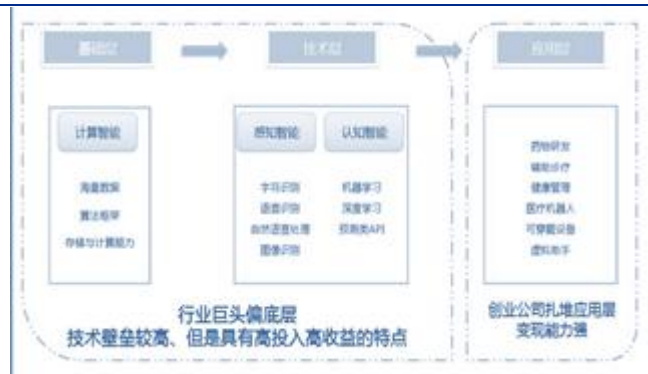
资料来源：火石创造，安信证券研究中心

3.5. AI+医疗有哪些热门应用？

3.5.1. 热门应用：机器人辅助手术、虚拟护理、临床助手经济价值高

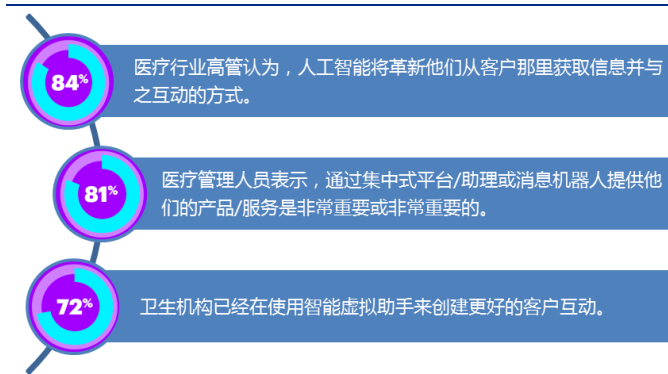
人工智能产业链可分为基础层、技术层和应用层。其中基础层和技术层由于技术壁垒较高，其布局主要来自科技巨头，应用层则涌现出多家新型人工智能医疗创业公司。根据埃森哲发布的《2017 年数字化健康技术展望》报告显示，72%的卫生机构已经引入智能虚拟助手来服务客户。

图 44：医疗人工智能产业链



资料来源：火石创造，安信证券研究中心

图 45：人工智能参与临床医疗



资料来源：埃森哲《2017 年数字化健康技术展望》，安信证券研究中心

人工智能可以很大程度地节约经济成本。埃森哲评估了 10 种人工智能应用的综合分类，确定了到 2026 年，人工智能应用到各个领域所产生的潜在年收益。其中潜在价值最高的前三个领域分别是机器人辅助手术（400 亿美元），虚拟护理助理（200 亿美元）和管理工作流程协助（180 亿美元）。由此，人工智能对医疗领域有着很大的潜在价值。

图 46：人工智能十大应用领域及潜在价值

应用领域	经济价值	应用领域	经济价值
 机器人辅助手术	\$40B	 连接机器	\$14B
 虚拟护理助理	\$20B	 临床试验参与者识别	\$13B
 管理工作协助	\$18B	 初步诊断	\$5B
 欺诈识别	\$17B	 自动化图像诊断	\$3B
 降低药剂剂量误差	\$16B	 网络安全	\$2B

资料来源：埃森哲，安信证券研究中心

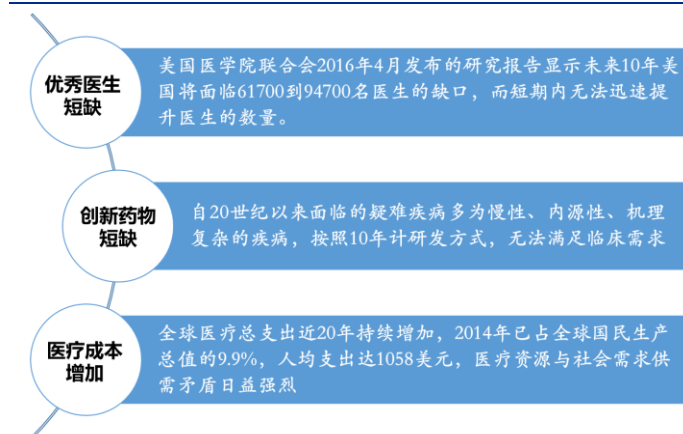
更多的相关 AI+医疗的应用环节，请参见本文的第五章，会对 8 个不同领域的应用进行深入的剖析。

4. 对标美国：医疗信息化布局较早，政策支持下普及度较高

4.1. 政府政策指引创良机，HITECH 法案强力助推

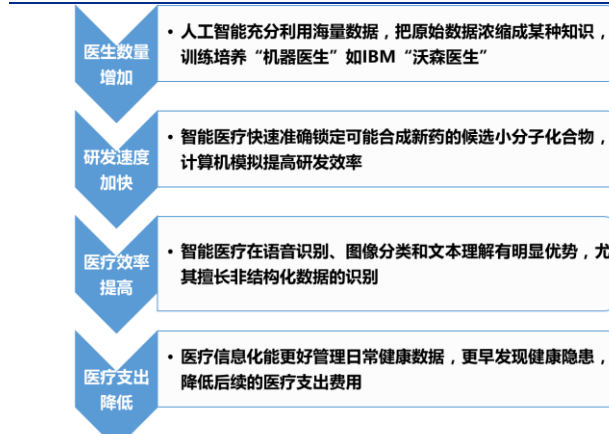
美国医疗健康行业发展进入瓶颈期，新技术推行势在必行。为解决目前世界都面临的医疗资源与社会需求之间越来越突出的供需矛盾，美国推动医疗信息化势在必行。以深度学习为代表的人工智能技术带来技术和产品重大突破不断涌现，美国出现了人工智能技术与医疗健康领域深度结合的迹象，在数字医疗、互联网医疗和移动医疗的基础上，医疗信息化逐渐成型。

图 47：美国医疗遇到的瓶颈



资料来源：CB Insights, 安信证券研究中心

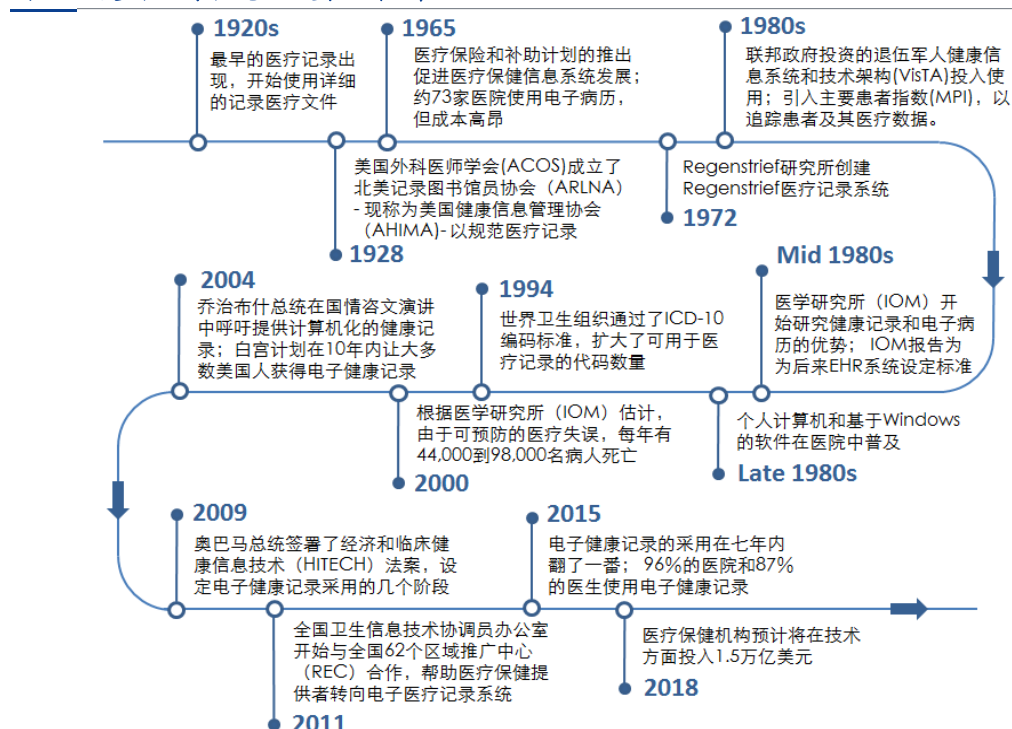
图 48：美国医疗信息化成果



资料来源：CB Insights, 安信证券研究中心

20 年内美国政府推出的一系列法案和政策为美国医疗信息化发展开创了良机，市场有望迎来进一步腾飞。2004 年，时任美国总统布什提出了要在 10 年内建立国家卫生信息网 NHIN，在全美实现电子病历；2009 年，美国总统奥巴马发布总统令，将《医疗信息化法案(HITECH)》作为美国政府应对金融危机的重要一部分，以 350 亿美元的计划总投资规模强势促进了医疗信息化建设的开展。

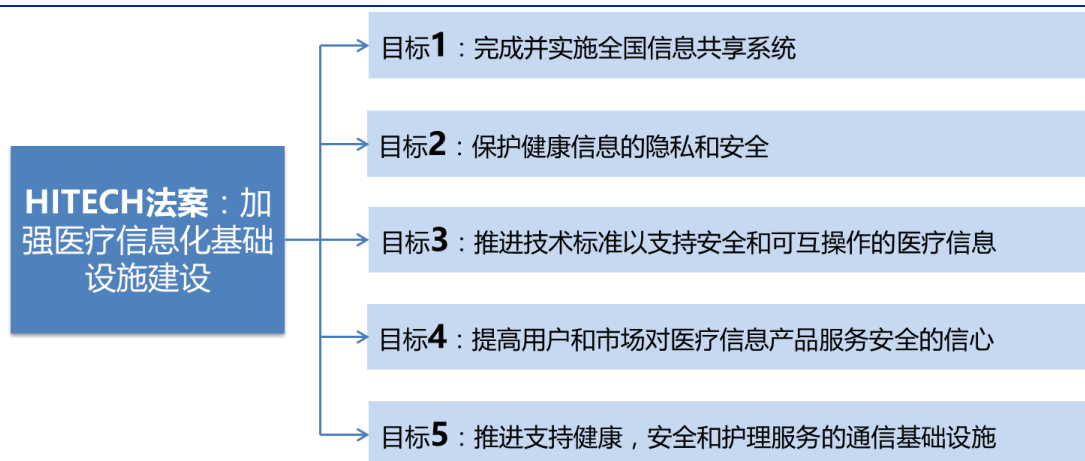
图 49：美国医疗信息化发展历程图



资料来源：VertitechIT, 安信证券研究中心整理

从医疗信息化的实施现状来看，美国医疗服务信息化战略正在逐步铺开，快速前进。2011年，Health Information Technology for Economic and Clinical Health(Hitech)法案提出医疗信息化项目建设的具体三阶段：数据获取和储存、数据分享和交互、以及整体提升医疗水平。并对每个阶段信息化应用在医疗机构和诊疗过程中的实际应用提出了相应规定，将电子病历及其“有意义的使用”(Meaningful Use, 简称 MU) 作为医改重要内容，旨在通过完整、准确和及时的医疗信息共享，为患者提供更为安全有效的医疗卫生服务。HITECH 将三个阶段分期验收，只有符合 MU 标准的医疗结构才能得到各阶段相应的财政补助。

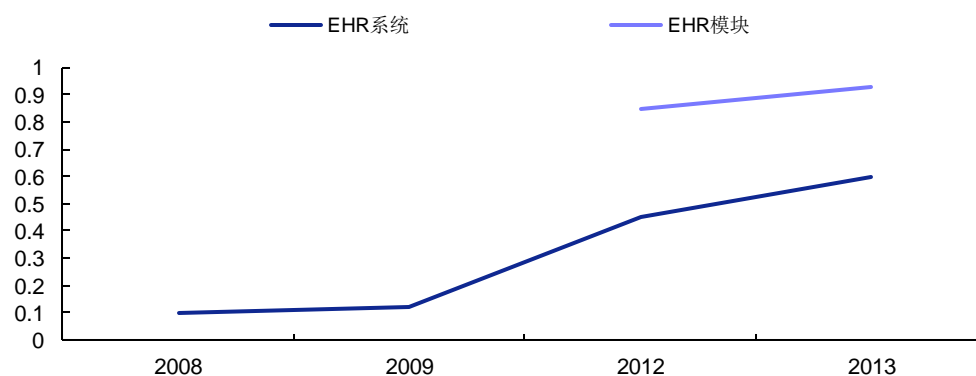
图 50：美国 HITECH 法案医疗信息化相关内容



资料来源：美国 HITECH 法案，安信证券研究中心整理

HITECH 的第一阶段（2011~2012 年）为医疗结构数据的获取和存储，即以医院信息化作为其主要目标。在迄今为止超过 260 亿美元的政府投入下，2011 年起电子病历系统（EHR）的应用有显著提升，至 2013 年近 60% 的医院都使用了 EHR 系统，EHR 模块局部应用率已高达 94%，为第二阶段信息化建设的开展打下坚实的基础。（前瞻产业研究院）

图 51：美国医疗领域风险融资情况（单位：亿美元）



资料来源：前瞻产业研究院，安信证券研究中心

HITECH 的第二阶段（2013~2014 年）为强调数据的分享和交互性，利用收集信息改善医疗卫生质量。官方对第二阶段完成情况的公开数据表示，有 73% 的医疗机构使用了经认证的电子病历系统。MU 的目标是通过电子病历的使用来考核医疗结构的医疗质量，而不只是追求卫生信息化建设程度的提高。

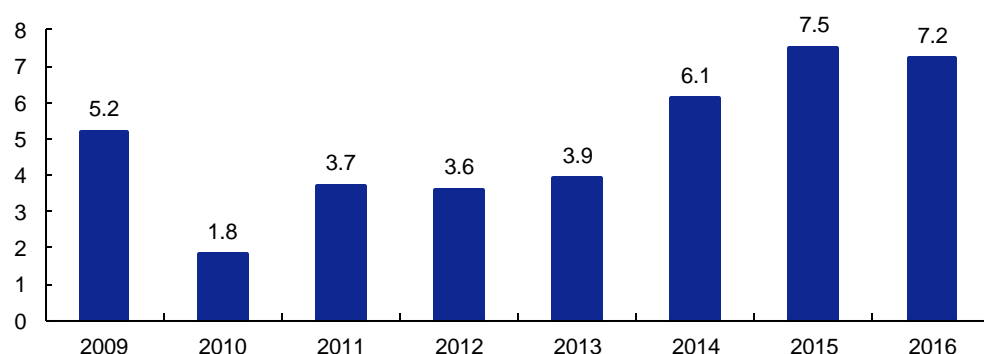
目前 HITECH 已经进入第三阶段（2015 年至今），以整体提升医疗水平为目标，促进医疗卫生服务流程优化。美国国家卫生信息技术协调办公室发布的《联邦政府卫生信息技术 2015-2020 年战略规划》提出，要进一步推进信息收集、互操作性与信息共享，提高信息的

传播和利用，改善人们健康水平并降低医疗成本。可推断美国卫生信息行业发展的主旋律依旧是“以患者为中心”。

4.2. 医疗行业大量资本涌入，科技巨头打响市场争夺战

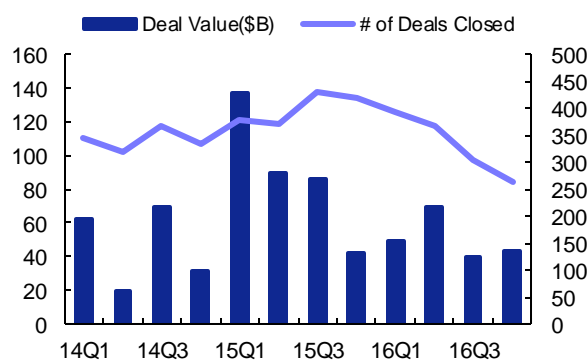
智能医疗引发关注热潮，美国医疗信息化投入迎增长。2014 年，数字医疗风起，互联网技术催生新的医疗服务模型，美国大量资本涌入医疗健康行业。生物技术、医疗信息化、医疗器械三大领域随着创新能力与应用需求的提高，带动了美国医疗健康领域的投资增长。2013-2015 年，医疗健康领域融资总额增长超过三倍，其中 41% 融资增量来自上述三大领域。2016 年，虽然医疗信息化与医疗器械领域的投资放缓，但美国医疗领域风险融资情况仍达到 7.2 亿美元，医疗信息化发展依旧保持良好势头。(Fushion Fund)

图 52：美国医疗领域风险融资情况（单位：亿美元）



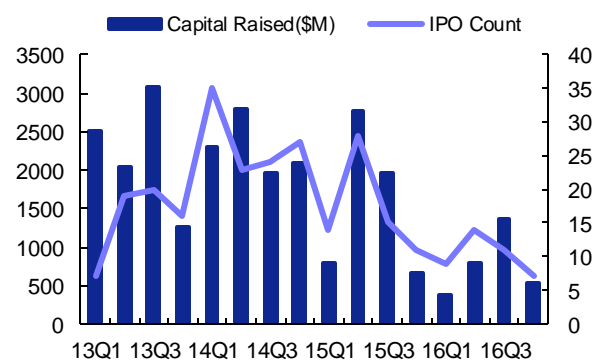
资料来源：Fushion Fund，安信证券研究中心

图 53：北美医疗行业并购金额（单位：亿美元）



资料来源：Fushion Fund，安信证券研究中心

图 54：美国医疗行业 IPO 情况（单位：百万美元）

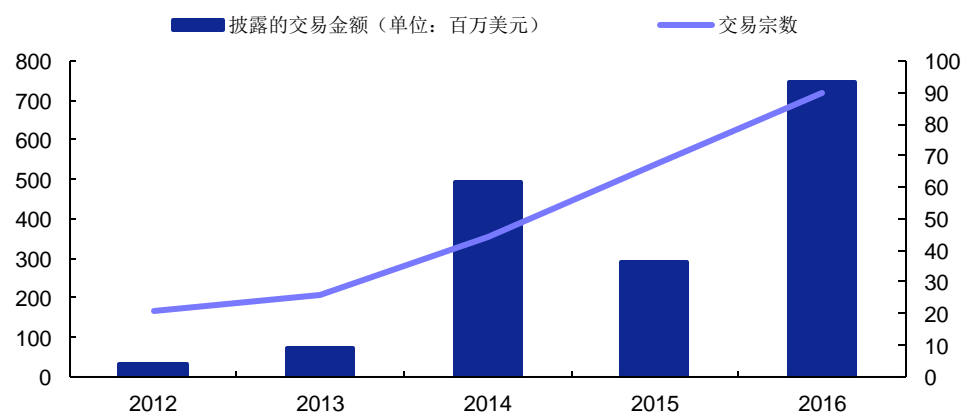


资料来源：Fushion Fund，安信证券研究中心

科技巨头纷纷进场，打响智能医疗市场争夺战。美国科技巨头和资本巨头如 IBM、谷歌、微软、亚马逊、Facebook、苹果等近年来都在美国医疗信息化领域投入大量投资，抢占市场。IBM 在 2013 年就和克利夫兰诊所全面合作，研究如何利用 IBM 的沃森人工智能系统提高互利水平，并在沃森健康部门正式成立后，选择肿瘤精准治疗作为主攻领域，利用沃森系统快速分析各类数据，协助医生诊断肿瘤。谷歌自 2014 年起，风投资金的 1/3 进入了医疗健康与生命科学领域，在智能医疗领域研发重点是糖尿病、神经性疾病诊疗和医疗器械。微软 2006 年开始通过投资、并购进入医疗信息技术领域，2016 年公布将人工智能用于医疗健康的最初项目 Hanover，通过人工智能深度理解最新医学专业论文，帮助医生进行资源整合，寻找有效肿瘤药物和治疗方案。(OFweek 医疗科技网)

各路资本大量涌入，AI 医疗成为投资热点。据咨询公司 Frost & Sullivan 估计，到 2021 年，美国医疗信息化市场的收入将从 2014 年的 6 亿美元升至 60 亿美元，年均复合增长率将达到 40%。咨询公司 CB Insights 报告表明：自 2011 年起，美国医疗健康就逐渐开始受到资本关注，到 2014 年已经成为美国人工智能应用场景中最热的投资领域。2012 年，资本投资智能医疗初创公司的披露交易还仅为 21 宗，在 2015 年这一数字却已上升到 67 宗，占到美国人工智能领域所有投资交易数量的 15%。2016 年披露交易已上升至 90 宗，披露的交易金额达到 7.48 亿，双创历史新高。

图 55：美国智能医疗初创公司融资情况



资料来源：CB Insights，安信证券研究中心

4.3. 多发展动力并驾齐驱，加速美国医疗信息化市场完善

政府投资加速医疗信息化进程，通过奖惩机制激励医疗机构建设电子健康档案。2011 年，HITECH 法案拟投入 190 亿美元来促进卫生信息交换和电子健康档案的有效使用 (Meaningful Use，简称 MU)，并明确规定从 2011~2014 年专门拨款 12 亿美元用于电子健康档案 MU 的奖励，通过 MU 认证的电子健康档案系统的合格医生可以获得 4.4~6.38 万美元奖励，合格医院将可以获得上百万美元奖励，从而 2015 年开始仍不使用电子健康档案的医生和医疗机构将受到惩罚。HITECH 法案还拨款约 5.6 亿美元支持开展各州间卫生信息交换合作协议计划，推动各州加快建立卫生信息交换机制，此外更专门拨款 8400 万美元用以支持培养高水平卫生信息技术人才的发展计划。到 2016 年，95% 以上的美国医院满足了电子健康档案 MU 的要求，医院电子健康档案的普及率是 HITECH 法案出台前的 9 倍；截至 2018 年 1 月，HITECH MU 的奖励金已发放 379 亿美元，远远超过 190 亿美元的预算。（《美国卫生信息化及其启示》）

表 5：2017 年年美国电子健康档案建设的十大合同

排序	项目总额 (亿美元)	需求方	供应方
1	100	U.S. Department of Veterans Affairs	Cerner
2	15	Mayo Clinic	Epic
3	7	Umass Memorial Health Care	Epic
4	4.59	Alberta Health Services	Epic
5	1.124	University of Vermont Health Network	Epic
6	1.01	University of Illinois	Epic
7	1	Meritus Health	Epic
8	0.45	Banner Health's Tucson hospitals and clinics	Cerner
9	0.3	Lawrence + Memorial Hospital	Epic
10	0.25	MultiCare Health System	Epic

资料来源：Becker's Healthcare，安信证券研究中心

患者对线上医疗卫生服务逐渐增加的需求推动医疗信息化软件的发展。2010年3月，美国通过了ACA法案，旨在提高美国医保的覆盖率。法案有效刺激了个人购买医疗保险，个人和保险市场的信息不对称问题亟需得到有效的解决。而医疗信息化软件作为购买医疗保险的入口成为市场热点，个人健康管理产品受到欢迎。根据ONC的数据，2012~2014年美国个人使用信息化手段获取医疗健康服务的比例持续提升，2014年已接近50%，美国患者日益增加对线上医疗卫生服务的需求有力地促进了美国医疗信息产业的持续发展。

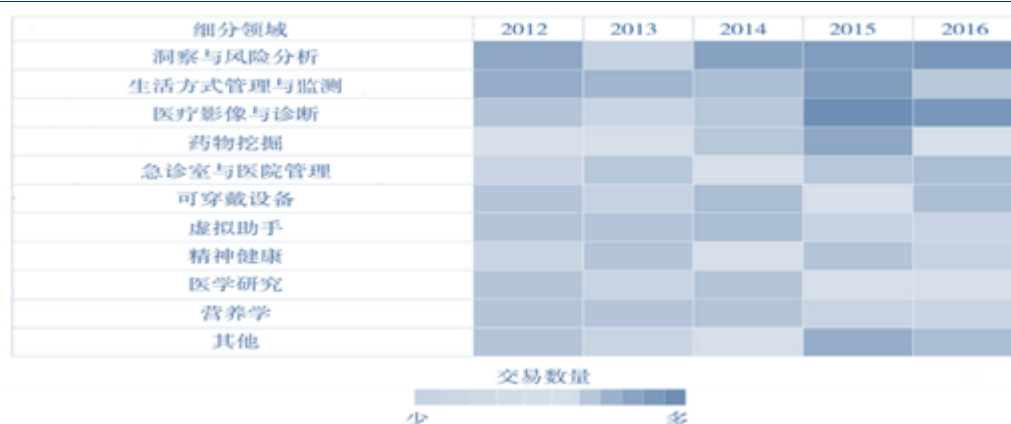
医疗卫生信息化立法强力驱动了美国医疗行业信息化发展。自1996年以来，美国通过《医疗健康保险携带与责任法案》、《经济与临床健康信息技术法案》和《改进医疗信息技术法》等医疗卫生信息化的专门法案，从医疗信息个人隐私保护、鼓励新技术应用、利用医疗信息技术改善患者医护、对卫生信息技术产品易用性和安全性进行公开透明的评级、互操作、提升患者对其电子健康信息的可及性等方面做出了具体的规定。相关法案的制定有效地建立完善了美国医药卫生与健康信息管理体系，促进信息资源互联互通、合理利用，驱动了美国医疗行业信息化发展。

综上所述三点原因，美国医疗信息化投入在未来仍会呈现良好提升态势，医疗信息化市场将进一步完善。一方面，美国政府的权威标准对权威标准的推动起到促进作用，政府所代表的权威标准对评价医疗信息化效果则至关重要。美国政府过去20年加大医疗信息化投资并制定强有力政策作为保障能有效推动美国医疗信息化快速发展的重要推手。另一方面，美国“以患者为中心”的医疗卫生信息系统，大力推动医疗信息化让患者拥有更多查阅电子健康记录的权限，建立了患者与医务人员的实时安全沟通，制定个性化的治疗方案，都显著刺激了患者对线上医疗卫生服务的需求，从而成为美国医疗信息化软件发展的另一强大推动力。最后，美国完备的医疗卫生信息立法也使得美国完善了医药卫生与健康信息管理体系，促进资源流动，营造出适合医疗信息化高速发展的良好环境氛围。

4.4. 美国 AI+医疗市场百花齐放，多行业全面推进

EHR 市场需求快速增长，也带来了越来越多供应商涌入智能医疗行业，各企业通常根据自己创业团队的特长，专注于智能医疗的细分领域，包括洞察与风险分析、生活方式管理与监测、医疗影像与诊断、药物挖掘、急诊室与医院管理、可穿戴设备、虚拟助手、心理健康、基础研究、营养学等。洞察与风险分析、生活方式管理与检测、医疗影像与诊断及药物挖掘都是近几年美国医疗信息化企业和资本扎堆的细分领域。

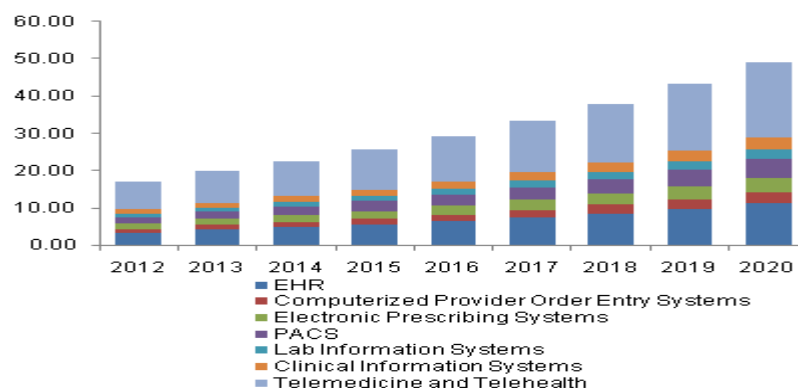
图 56：美国智能医疗领域投资热度图



资料来源：CB Insights，安信证券研究中心

美国医疗信息化（HIT）趋势下的细分领域大致可分为三类：以电子版病例记录患者数据的电子病历系统（EHR）企业、提供全面综合性 HIT 服务的综合性医疗信息化服务企业和提供专业第三方服务的药品福利管理（PBM）企业。

图 57：2012-2020 年美国医疗信息化市场细分领域（10 亿美元）

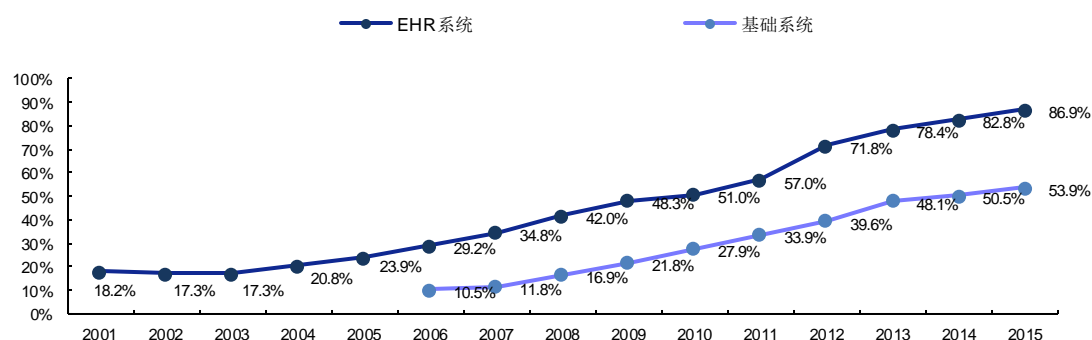


资料来源：Grand View Research，安信证券研究中心

4.4.1. Epic：电子病历系统（EHR）领域龙头，重视开拓中小型企业市场

在医疗信息化各个应用细分领域中，远程医疗占据最大市场份额，其次是 EHR 系统。根据 Grand View Research 数据，2020 年美国 EHR 应用获得的收入份额预计将达到 267.2 亿美元，并预计以 14.6% 的复合年增长率增长，原因在于医疗信息化应用存在如用户友好性和互操作性等优势。

图 58：2001-2015 年美国 EHR 系统使用率



资料来源：American Marketing Association，安信证券研究中心

在美国 EHR 领域的龙头企业是 Epic 和 Cerner。Epic 主要是提供 EHR 产品服务。Epic 由私人控股，不进行其他公司收购，将大部分利润投入到产品开发中，营业收入与 Cerner 差别较大，但在 EHR 领域处于顶尖地位，在用户群体中具有很高的知名度和口碑。2017 年公司营业收入为 25 亿美元。（公司公告）

图 59：美国 EHR 企业份额（按医院）

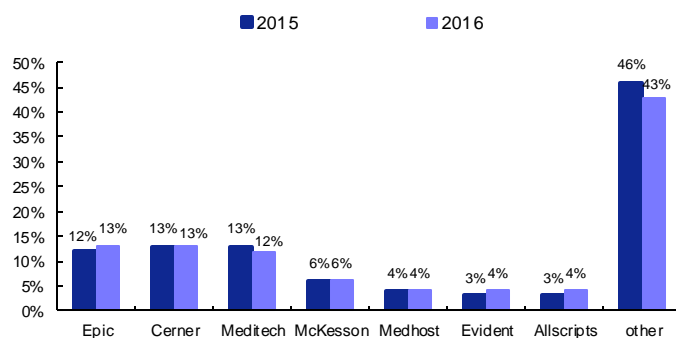
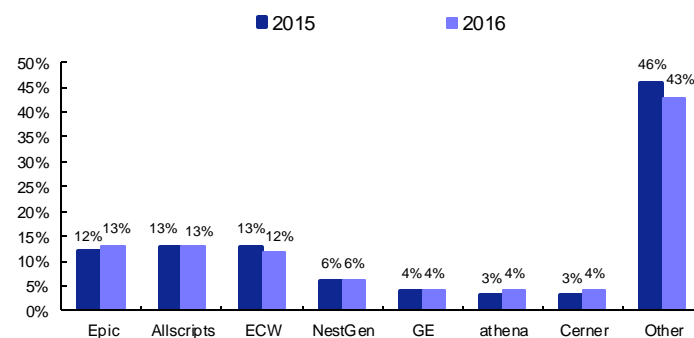


图 60：美国 EHR 企业份额（按医生）



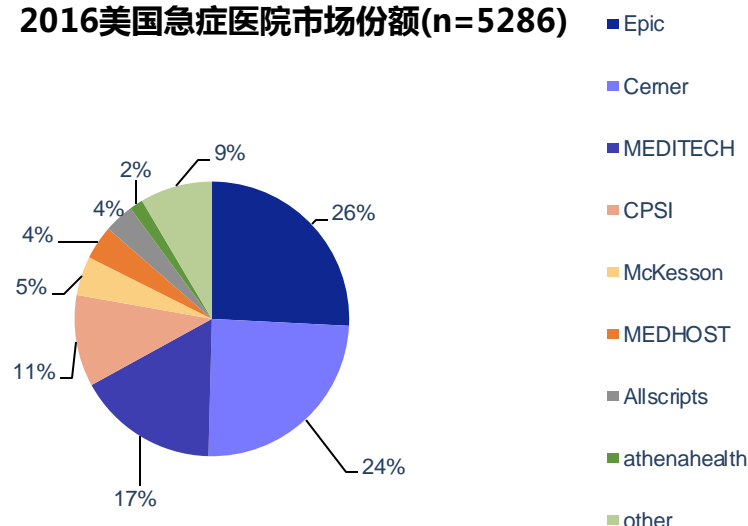
资料来源：Bloomberg，安信证券研究中心

资料来源：Bloomberg，安信证券研究中心

Epic 致力于面向更多小型供应商，提供适用于中小型企业的新产品，推出缩小版本以适应不同组织的复杂性，大小和预算。Epic 推出的一个更轻版本的新产品 Epic Sonnet，缺少一些功能但价格较低。根据 KLAS 研究显示，Epic 控制急症医院市场的 25.8%，这些医院往往较小，Epic 一直是六年来领先的供应商。Cerner 是第二位，占市场的 24.6%。（KLAS）

图 61：2016 年美国急症医院市场份额

2016美国急症医院市场份额(n=5286)

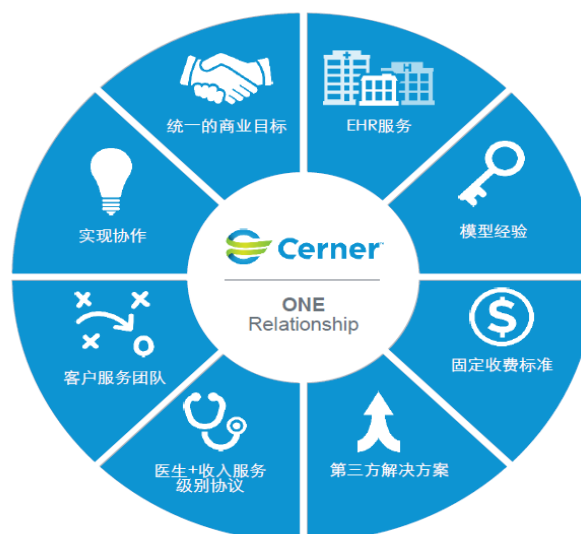


资料来源：KLAS，安信证券研究中心

4.4.2. Cerner：综合性医疗信息化服务提供商，大量政府机构合作保驾护航

Cerner Corp 是美国优质的 HIT 供应商，为医疗保健机构提供软件、专业服务、医疗设备集成、远程托管及健康服务等全企业范围的临床应用。与其他 HIT 公司不同，**Cerner 将其大部分产品构建在一个统一的平台上**，该平台于 1997 年成为 Cerner Millennium 产品的成熟产品，并在美国和全球不断发展并获得市场份额。Cerner 已经建立了三个与外部系统集成的平台。这是为了确保与财务，临床和运营数据的连接。供应商正在努力创建应用程序界面，以提高与医疗机构第三方解决方案的互操作性。Cerner 还推出了 Cerner RevWorks，旨在改善收入周期管理的解决方案，帮助其在 HIT 市场保持强劲势头。

图 62：Cerner 商业模式



资料来源：Cerner Investment Presentation，安信证券研究中心

与政府相关机构的合作是 **Cerner** 发展的一大助力。从 2015 年与美国国防部 (DoD) 签署了一项价值 43 亿美元的 EHR 合同，到随后为退伍军人事务部 (VA) 提供 EHR 服务，Cerner 提供的全系统健康记录系统市场份额不断得到巩固。除了国防部、退伍军人事务部等大型政府部门，Cerner 还为众多地方机构和大型企业体用产品和服务，这对 Cerner 巩固和扩大市场份额、保持稳定增长的客户来源起到至关重要的作用。

图 63: Cerner 与政府相关机构合作情况及收购行为

图 64: Cerner 合作企业和政府机构



资料来源：公司公告，安信证券研究中心整理



资料来源：Cerner Investment Presentation，安信证券研究中心

4.4.1. Express Scripts：美国顶尖药品管理企业，提供综合性药品管理服务

自 20 世纪 90 年代起，美国大力实施管理式医疗，在药品福利管理 (PBM) 作为管理医保费用的第三方组织应运而生，核心业务是帮助保险公司和企业制定医疗福利计划，控制医疗费用，对客户进行药品管理。

图 65: PBM 管理的简要流程



资料来源：雪球，安信证券研究中心

Express Scripts 是美国最大的 PBM 提供商之一，为客户提供综合性医药福利管理服务。

提供网络药房索赔处理，送货上门药房护理，专业药房护理，福利设计咨询，药物利用评估，处方管理以及医疗和药物数据分析服务，还销售各种生物制药产品，并提供广泛的成本管理和病人护理服务。**Express Scripts** 的大部分收入来自通过零售网络或邮购配送交付处方药，其交付处方药的收入占 2016 年收入的 96.2%。**Express Scripts** 可以通过多种方式进一步提高利润率：通过大量采购降低成本并提高回扣，提高通用配药率，并增加邮购配送。

5. 重在应用：AI+医疗的八大应用场景

现阶段，人工智能在医疗领域中应用广泛，我们通过对医疗人工智能相关信息进行盘点梳理，总结以下“人工智能+医疗”八大应用场景发展现状及市场情况：虚拟助理、医学影像、辅助诊疗、疾病风险预测、药物挖掘、健康管理、医院管理、辅助医学研究平台。

图 66：国内 AI+医疗八大应用场景



资料来源：亿欧智库《2017 人工智能赋能医疗产业研究报告》，安信证券研究中心

5.1. 虚拟助理：提高医疗工作效率，市场前景广阔

医疗领域中的虚拟助理，基于特定领域的知识系统，通过智能语音技术和自然语言处理技术，实现人机交互，将患者的病症描述与标准的医学指南作对比，为用户提供医疗咨询、自诊、导诊等服务。根据亿欧数据显示，目前国内共有 15 家公司提供“虚拟助理”服务，主要解决语音电子病历、智能导诊、智能问诊、推荐用药等需求，并且有衍生出更多需求的可能性。

图 67：提供虚拟助理公司情况



资料来源：亿欧，安信证券研究中心

5.1.1. 语音电子病历：大幅提高医生工作效率，未来市场规模可达千亿

据香港德信 2016 年的一项调查显示，中国 50% 以上的住院医生平均每天用于写病历的时间超过 4 小时，书写病历耗用时间长，令医生工作效率低下。而虚拟助理的语音电子病历能提供语音识别技术为医生书写病历从而提高工作效率。智能语音录入可以帮助医生通过语音输入完成查阅资料等工作，并将医生口述的医嘱按照患者基本信息、检查史、病史、检查指标、检查结果等形式形成结构化的电子病历，大幅提升医生的工作效率。

国内提供语音电子病历的公司主要有：科大讯飞、云知声和中科汇能。科大讯飞是中国智能语音与人工智能产业领导者，在语音合成、识别、自然语言处理等多项技术上拥有国际领先成果；而云知声专注于物联网人工智能服务，拥有世界顶尖的智能语音识别，覆盖用户达 2

亿；中科汇能专注于打造医疗健康领域的语音识别引擎。

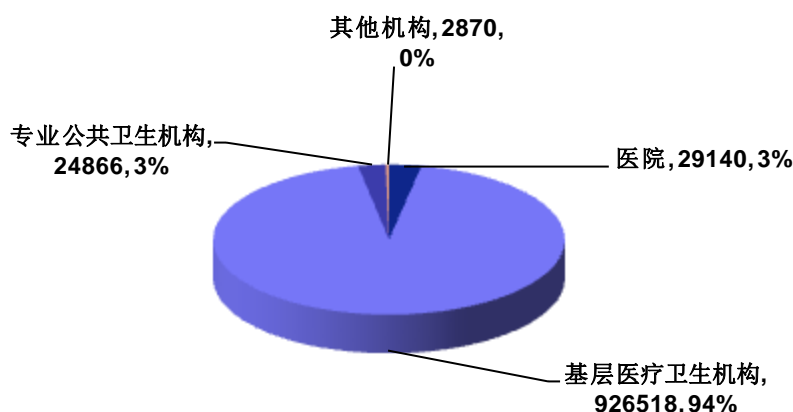
表 6：语音电子病历产品一览表

产品	出品公司	产品介绍
云医生	科大讯飞	“云医生”APP+自主研发的麦克风，语音识别技术相对成熟
云知声	云知声	“云知声”软硬一体解决方案，云端语义校正，识别有口音的普通话
医语通	中科汇能	“医语通”软硬一体解决方案，正在自主研发麦克风；无监督自适应技术逐步解决口音识别问题

资料来源：亿欧智库，安信证券研究中心

据亿欧智库统计，目前三家公司的产品均有一定出货量。云医生已被合肥市口腔医院、北京市口腔医院、空军总医院等多所医院使用，认可度较高；云知声和北京协和医院成功牵手。电子语音病历产品相较于大型医疗设备成本更低，我国三甲医院规定对低于 30 万元的采购行为无需公开招标，各研发公司进入门槛较低，同时医疗信息化政策也加快了语音电子病历产品落地速度。根据中国国家卫生计生委发布的《2016 年中国卫生和计划生育事业发展公报》，到 2016 年末，我国医疗卫生机构总数达 98.34 万个。

图 68：2016 年全国医疗卫生机构数（家）



资料来源：2016 年中国卫生和计划生育事业发展统计公报，安信证券研究中心

在医疗信息化政策推行下，语音电子病历将逐步取代纸质病历。上文曾提到语音电子病历采购成本低于 30 万元，按照我国 2016 年医疗机构总数 98 万个估计，预测未来我国语音电子病历市场规模将达 2000-3000 亿元。

5.1.2. 智能导诊：机器人技术相对成熟，预期市场竞争激烈

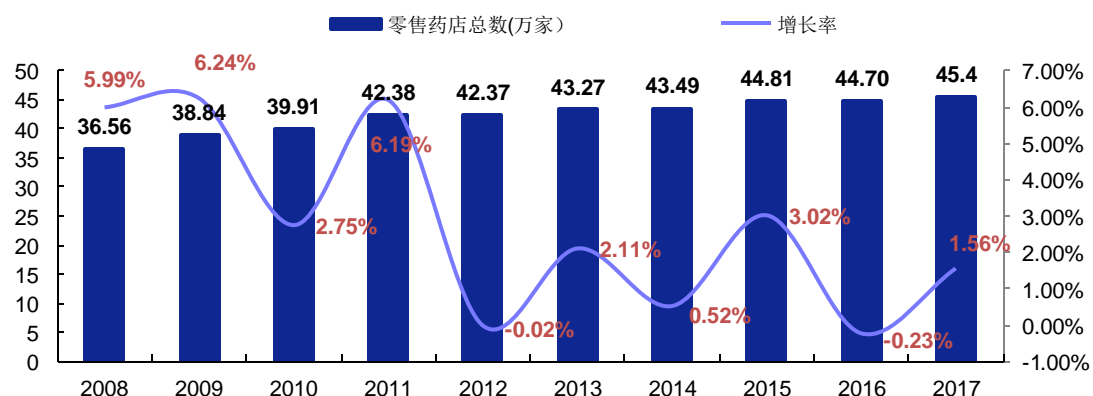
机器人是 AI 各大应用中的热门应用，技术相对成熟。医疗领域的导诊机器人主要基于人脸识别、语音识别、远场识别等技术，通过人机交互，执行包括挂号、科室分布及就医流程引导等功能，智能导诊准确率达到 95% 以上。从 2017 年起，导诊机器人产品开始陆续在北京、湖南、湖北、浙江、广州等地的医院、药店中落地使用。

众多机器人制造厂商大多采用提供机器人解决方案的业务模式，服务范围包括医院、银行、车站、商场、工厂以及各类服务性场所；只要在机器人后台嫁接医院信息等知识系统，机器人便可实现导诊功能，所以国内众多机器人制造厂商均有机会开发医疗市场，进入门槛较低，预期市场竞争激烈。

2008 年到 2017 年，全国零售药店从 36.55 万家增长到 45.4 万家，年平均增长率为 2.44%。

(国家食品药品监督管理总局)

图 69：2008-2017 年全国零售药店发展规模（家）



资料来源：国家食品药品监督管理总局，安信证券研究中心

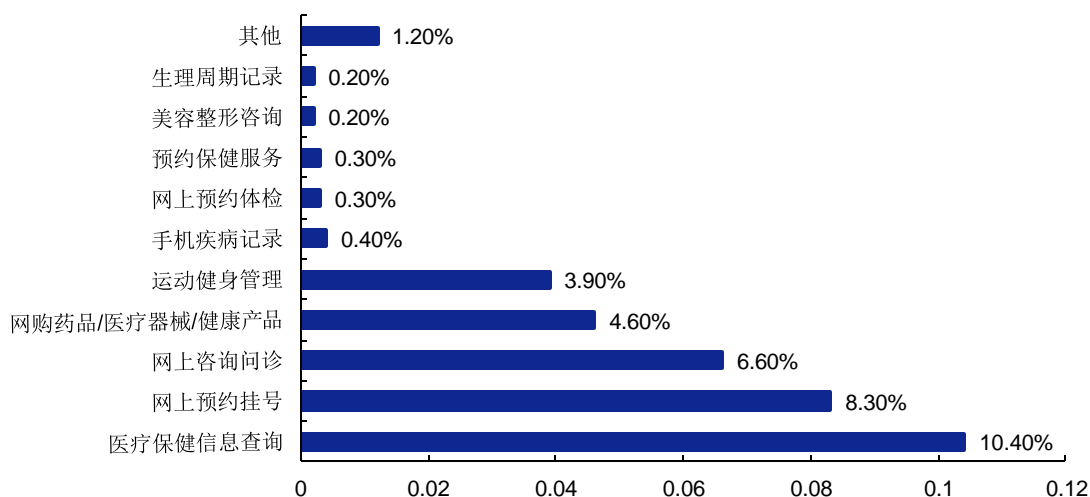
根据中国国家卫生计生委发布的《2016 年中国卫生和计划生育事业发展公报》，到 2016 年末，我国医疗卫生机构总数达 98.34 万个。智能导诊主要市场存在我国的医院和药店，综合我国医疗卫生机构总数和零售药店总数来看，导诊机器人市场发展可期。

5.1.3. 智能问诊：有效解决医患沟通、医生供给不足问题

医患沟通效率低下与医生供给不足是医疗领域的两大难题，智能问诊在解决这两大难题方面有巨大的潜力，视为虚拟助理广泛应用的场景之一。由于普通用户难以使用准确的医学用语去描述自己的问题，医疗虚拟助手在帮助用户进行智能问诊时通常采用选择题的形式，了解用户症状，再根据医疗信息数据库进行对比和深度学习，对患者提供诊疗建议。智能问诊在医生端和用户端均发挥了较大的作用。在医生端，智能问诊可以辅助医生诊断；在用户端，人工智能虚拟助手能够帮助普通用户完成健康咨询、导诊等服务。

智能问诊系统是移动医疗新的服务升级突破口，目前春雨医生、好大夫等移动医疗服务平台均在尝试将智能问诊系统纳入服务体系。据《2016 年中国卫生和计划生育事业发展公报》，2016 年，全国医疗卫生机构总诊疗人次达 79.3 亿人次，同比增长 3.1%，平均每人就诊 5.8 次。

图 70：2015 年互联网医疗用户使用率



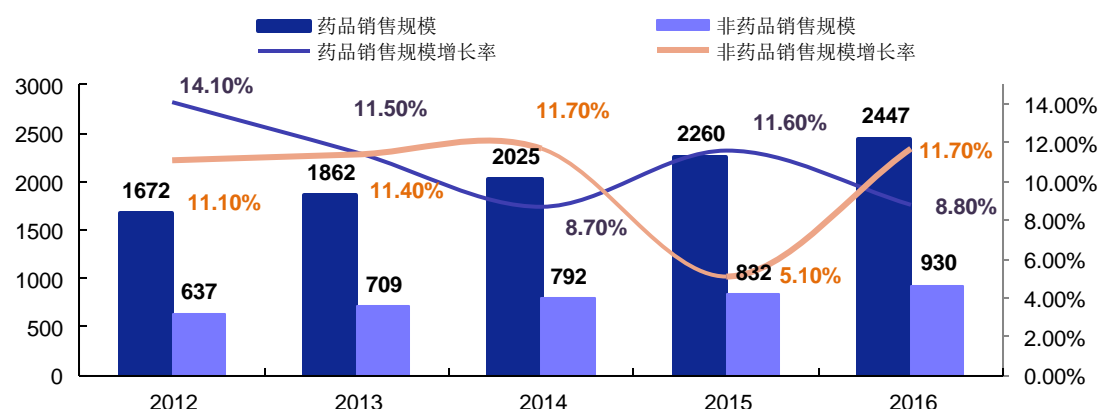
资料来源：CNNIC 中国互联网络发展状况统计调查，安信证券研究中心

据 CNNIC 发布的《第 39 次中国互联网络发展状况统计报告》，截止 2016 年 12 月，我国互联网医疗用户规模达 1.95 亿，其中，在线咨询问诊人数占比 6.4%，即 1248 万人次，越来越多的人利用互联网进行咨询。当前我国人口加速老龄化，网民也呈高龄化发展趋势。人口加速老龄化，老年人对于医疗需求增加，将为在线问诊的发展提供发展动力和广阔市场空间。

5.1.4. 推荐用药企业：向线下药店开放“自测用药”系统，消费市场广阔

推荐用药虚拟助手企业，前期业务模式以 to B 为主，向京东到家、妙健康等医药电商及老百姓大药房等线下药店开放“自测用药”系统接口，推广自测用药服务，了解用户使用习惯，优化算法模型，为后期 to C 业务模式奠定基础。

图 71：2010-2016 年零售药店药品/非药品市场规模(亿元)及增长率 (%)



资料来源：中国产业发展研究网，安信证券研究中心

根据中康 CMH 的监测数据,2012 年至 2016 年,我国零售药店药品/非药品市场规模从 2309 亿元上升到 3377 亿元，其中药品和非药品的平均增长率分别为 9.99%和 9.92%；药品市场无疑是在不断增长的千亿级消费市场。推荐用药企业前期是向线下药房开放“自测用药”接口，零售药店药品市场的千亿规模，将助力其自测用药服务发展。

5.2. 医学影像：准确率高，预期市场规模较大

5.2.1. 产品研发落地较慢，基本未实现盈利

随着计算机技术和医学影像技术的不断进步，医学影像已逐渐由辅助检查手段发展成为现代医学最重要的临床诊断和鉴别诊断方法。然而，我国的医学影像领域存在诸多问题：如影像科/放疗科医生数量不足、诊断结果具有极强的主观性导致误诊、漏诊率较高、阅片和勾画耗时较长。现阶段，医学影像，是目前人工智能在医疗领域最热门的应用场景之一。

AI+医学影像的产品形态主要以用于影像识别与处理的软件为主，极少数结合硬件；产品成熟度均处于搭建基础模型向优化模型过渡阶段，产品落地速度较缓慢，主要受以下几方面因素影响：大量医院不愿数据共享造成企业科研数量短期、病灶识别与标注成本较高、AI 医学影像门槛较高。目前基本成型的 AI+医学影像产品大多正处于医院试用阶段，该领域公司基本没有实现盈利。

5.2.2. 人工智能病灶识别准确率超过 90%，行业竞争激烈

据亿欧智库统计，目前国内共有 43 家公司提供“医学影像”服务。“医学影像”应用场景下，主要运用计算机视觉技术解决病灶识别与标注、靶区自动勾画与自适应放疗、影像三维重建三种需求。

图 72：从事医学影像三种需求研发的企业情况



资料来源：亿欧智库，安信证券研究中心

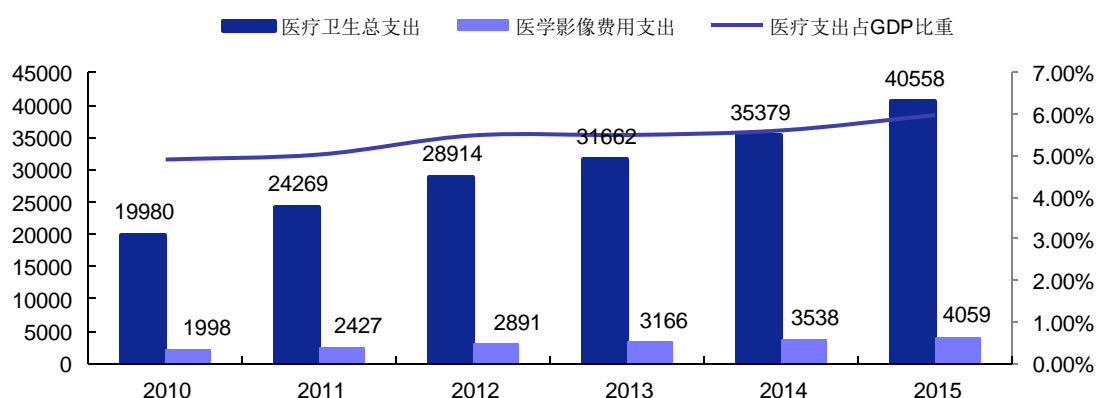
在病灶识别与标注细分领域，有不少企业参与竞争，如阿里云、翼展科技、腾讯、京东等，行业竞争较为激烈。医学影像核心产品的病灶识别准确率高、用时短，如推行科技的智能 X 线辅助筛查产品(AI-DR)、智能 CT 辅助筛查产品(AI-CT)产品，X 光片的病灶识别正确率超过 92%，CT 超过 95%，用时仅 5 秒。在临床使用中，可帮助医生纠正误诊、漏诊情况。

靶区自动勾画和自适应放疗软件通过算法帮助放疗科医生对 200-450 张 CT 片进行自动勾画，30 分钟即可完成一套 CT 片子的勾画，远低于医生手动勾画平均耗时（4 小时），并且可在患者 15-20 次上机照射过程中不断识别病灶位置变化以达到自适应放疗，可以有效减少射线对病人健康组织的伤害。提供靶区自动勾画和自适应放疗的公司主要包括连心医疗、全域医疗、医诺智能等。

5.2.3. 人口增长和技术创新下，医学影像市场规模将达到 6000 亿元

历年《卫生统计年鉴》数据显示，各级医院影像检查收入占医院总收入的 10%-20%。2015 年我国医疗费用支出为 4.06 万亿人民币，医学影像收入按最低占比 10%的来计算，市场规模应在 4000 亿，随着人口增长、消费升级、影像技术创新，将继续扩容。目前我国医疗支出占 GDP 比重为 6%，远低于美国 17%的水平及其他发达国家，过去 5 年我国医疗支出增长 1 倍，那么 2020 年的医疗支出可能再次翻倍，届时医学影像市场规模应在 6000-8000 亿。

图 73：医疗卫生支出及影像费用支出情况（亿元）



资料来源：卫生统计年鉴，安信证券研究中心

5.3. 辅助诊疗：我国发展取得一定进步，医疗机器人打破国外垄断

5.3.1. IBM、Google 布局辅助诊疗，我国辅助诊疗遇数据壁垒

辅助诊疗是个宏观概念，凡是为医生疾病诊断与制定治疗方案提供辅助的产品，都可以认为是辅助诊疗产品。除医学影像以外，“AI+辅助诊疗”的产品还有两大类：医疗大数据辅助诊疗、医疗机器人（主要指针对诊断与治疗环节的机器人）。

国外，IBM 和 Google 均已布局辅助诊疗，并构建完整系统。IBM Watson for Oncology 是基于认知计算（读懂大数据背后的含义）的医疗大数据辅助诊疗解决方案，为全球首家将认知计算运用于医疗临床工作中。2012 年 Watson 通过了美国执业医师资格考试，广受认可，并在美国多家医院提供辅助诊疗服务。Google 研发的 Deep Mind Health 系统将机器学习和系统神经科学结合，通过强大的通用学习算法模拟构建人脑神经网络，以便更好的解决医疗保健问题；Deep Mind 系统于 2016 年在英国的一家医院使用。据亿欧智库统计，目前国内有 8 家公司提供医疗大数据辅助诊疗服务，11 家公司提供“医疗机器人”服务。

图 74：提供辅助诊疗企业情况



资料来源：亿欧，安信证券研究中心

目前国内医疗机器人主要包括手术机器人、肠胃检查与诊断机器人、康复机器人等。我国在医疗机器人的研究与政策支持方面，都具有良好的发展环境。国内医疗机器人的研究起源于九十年代，最早是由北京航空航天大学与解放军海军总医院联合研制的脑外科手术机器人（新一代名为 Remebot），获得了 CFDA 的认证，已完成几千例临床手术，2003 年实现了北京到沈阳之间的远程机器人导航脑外科手术。

5.3.2. 我国 AI+辅助诊疗发展取得一定进步，未来可期

5.3.2.1. 医疗大数据：杭州认知、百洋与 IBM 合作，走在行业前列

IBM Watson 是 AI+辅助诊疗中最成熟的案例，能够快速诊断病情并开出诊疗方案，提高癌症诊疗水平。杭州认知网络科技有限公司和百洋智能科技自 2016 年起，陆续与 IBM Health 签署合作，这也是 IBM 将 Watson for Oncology 送入中国市场的战略布局。合作将推动杭州认知网络科技有限公司和百洋智能科技在 IBM Watson for Oncology 的基础上进行深度开发，形成自己的核心技术，走在行业前列。目前 Watson for Oncology 在国内落地非常迅速，目前已覆盖 32 家医院，预计 2017 年年底将覆盖超过 200 家三级综合医院。

表 7：杭州认知网络科技有限公司在国内合作的首批医院

医院名称			
中山大学附属肿瘤防治中心	广东省中医院	中国医科大学附属第四医院	番禺中心医院
广州军区总医院	无锡市人民医院	广州中医药大学第一附属医院	番禺何贤医院
天津第三中心医院	厦门大学附属中山医院	复旦大学附属肿瘤医院	浙江省立同德医院
福建省立医院	宣武医院	宁波市第四医院	昆明医学院第二附属医院
上海市浦南医院	大连大学附属中山医院	广州妇女儿童医疗中心	

资料来源：亿欧，安信证券研究中心

5.3.2.2. 医疗机器人：国内技术升级，打破进口机器人垄断地位

目前国内致力于手术机器人的公司主要采用两种业务模式：第一种，面向医院进行机器人产品的单独销售，并提供长期维修服务；第二种，是为医院提供手术中心整体工程解决方案。国内的医疗机器人技术正在不断升级，在多领域逐渐打破进口机器人的垄断地位（如：哈工大机器人研究所研制的“微创腹腔镜外科手术机器人系统”，打破了进口达·芬奇手术机器人的技术垄断，将加快实现国产微创手术机器人辅助外科手术），未来本土化机器人将会更具市场竞争力。

5.4. 疾病风险预测：上游有望打破国外垄断，中下游发展加速

5.4.1. 基因检测难度较高，国内仅有 10% 企业有能力完成

疾病风险预测场景，是除“医学影像”以外的另一热门应用场景。疾病风险预测是指通过基因测序与检测，提前预测疾病发生的风险。基因检测的难度较高，我国只有不到 10% 的公司有能力完成基因检测，其余停留在利用基因测序产品提供测序服务的水平（亿欧）。基因测序方法的逐渐成熟，推动基因测序技术的商业化进程。根据亿欧智库的统计，目前国内共有 45 家公司提供“疾病风险预测”服务。

图 75：国内提供疾病风险预测服务的企业情况

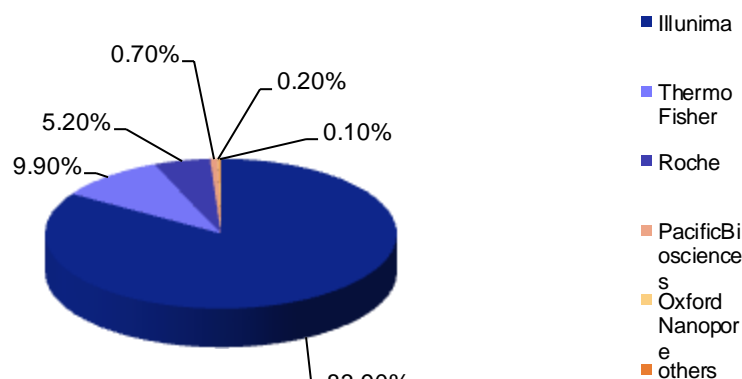
 图玛深维	 贝瑞和康	 安诺优达	 Hi 基因	 其明生物	 基因港	 隽永生物	 23 魔方	 赛福基因
 华大基因	 爱家早查	 比特基因	 瀚海基因	 博奥生物	 骇泰基因	 泛生子	 点内 DNA	 生命奇点
 泓信生物	 华因康基因	 骆文生物	 乐检查	 精准基因	 金唯智	 解码 DNA	 吉凯基因	 世和基因
 基云惠康	 睿昂生物	 人和未来	 燃石医学	 奇云诺德	 诺辉健康	 明码生物科技	 美迪维康	 普利科技
 迈基诺基因	 中科纳泰	 裕策生物	 友芝友医疗科技	 蜀安健康	 微基因	 心宝基因	 思路迪	 悦糖

资料来源：亿欧，安信证券研究中心

5.4.2. 上游测序设备遭国外企业垄断，中游数据挖掘地位将加速显现

目前全球 7389 台基因测序设备分布在 60 多个国家，主要出自 Illumina、Thermo Fisher、Roche、Pacific Biosciences、Oxford Nanopore，五家公司占市场份额 99% 以上，其中，Illumina 公司基于第二代基因测序技术的基因测序仪，全球市场份额最大（83.9%）。

图 76：2016 年全球主要基因测序设备公司市场份额



资料来源：产业网，安信证券研究中心

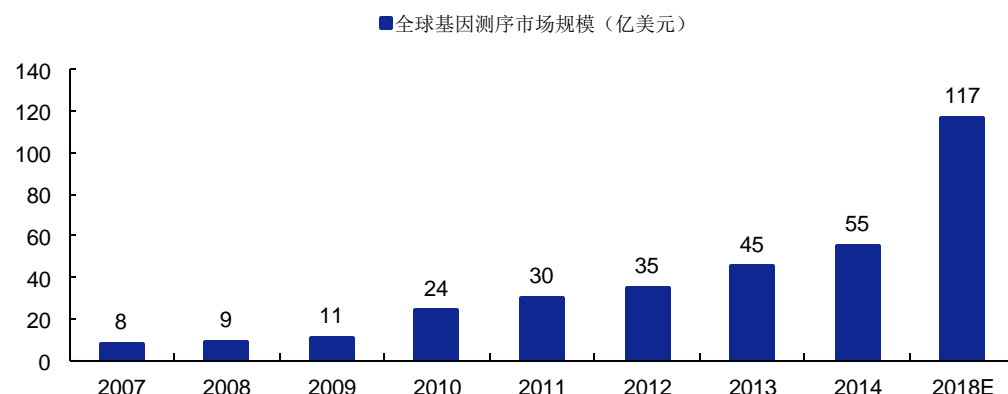
我国在上游设备技术方面较为落后，基因测序设备及配套生物试剂基本上被国外企业垄断。据上海证券报报导，2017年7月31日，深圳市瀚海基因生物科技有限公司自主研发的第三代基因测序仪 GenoCare 正式推出，第三代基因测序仪此基因测序以一旦量产商用，全基因测序费将由目前二代的 1000 美元锐降至 100 美元，测序时间周期也将大幅缩短——从二代的 1 个星期缩短至 1 天。

随着上游技术的不断进步，基因数量成倍增长，下一阶段产业重点将转移到基因数据的生物解读和大数据挖掘上，中游数据挖掘在产业中的地位将加速显现。相较于上游测序设备研发，中游测序服务门槛较低，目前国内提供基因测序服务的第三方机构数量较多，竞争比较激烈，市场尚未形成稳定的格局。

5.4.3. 全球基因测序市场未来年复合增速 21%，中游市场规模有望得到较大增长

全球基因测序市场从2007年的7.94亿美元增长到2014年的54.5亿美元，年复合增速32%。据预测，2018年全球基因测序市场规模将达117亿美元，未来四年年复合增速将达21%。

图 77：全球基因测序市场规模（亿美元）



资料来源：产业网，安信证券研究中心

5.5. 药物挖掘：克服传统药物研发缺点

5.5.1. 克服传统药物研发周期长、成本高、成功率低的缺点

传统的药物研发存在研发周期长、研发成本高、研发成功率低等痛点。人工智能与药物挖掘的结合，使得新药研发时间大大缩短，研发成本大大降低；这有可能根本上改变用药“平均”观念，即某种药物在临床使用中对大多数人有效，则认为这种药物对所有人有效。

5.5.2. 北美地区 AI+药物挖掘发展技术领先，国内发展较落后

据蛋壳研究院统计，目前在北美地区已经出现了数家技术领先的初创企业，他们借助深度学习，与默克等传统药企及医药研究机构合作，在心血管药物、抗肿瘤药物、孤儿药和经济欠发达地区常见传染病（如埃博拉）治疗药等多领域取得新突破，并吸引了诸如 Y Combinator 和 Khosla Ventures 等优秀孵化器或风险投资机构的青睐。

Atomwise 是以 AI 技术为主导的药物研发企业，通过 IBM 超级计算机，在分子结构数据库中筛选治疗方法，评估出 820 万种候选化合物，研发成本仅为数千美元，研究周期仅需要几天。Atomwise 不仅研发技术先进，而且其通过辅助制药企业、生物科技公司和其他相关研究机构开展药物挖掘工作获取收入，盈利模式受到广泛认可。目前国内 AI+药物挖掘已经在逐步落地，但研发周期仍相对较长，且算法需要大量的时间和数据积累，短期内很难产生营收数

据。据亿欧调查显示，目前国内有 7 家公司提供“药物挖掘”服务。

图 78：我国提供药物挖掘服务企业情况



资料来源：亿欧智库，安信证券研究中心

5.6. 健康管理：因居民健康意识不足发展缓慢，市场潜力大

健康管理，就是运用信息和医疗技术，在健康保健、医疗的科学基础上，建立的一套完善、周密和个性化的服务程序；其目的在于通过维护健康、促进健康等方式帮助健康人群及亚健康人群建立有序健康的生活方式，降低风险状态，远离疾病；而一旦出现临床症状，则通过就医服务的安排，尽快地恢复健康。“健康管理”应用场景，主要包含营养学、身体健康管理、精神健康管理三大子场景。据亿欧智库统计，目前国内共有 14 家公司提供“健康管理”服务，公司大多集中于身体健康管理场景。

图 79：国内提供健康管理企业情况



资料来源：亿欧，安信证券研究中心

5.6.1. 营养学：我国居民尚未树立营养饮食意识

人工智能营养学是指利用 AI 技术对食物进行识别与检测，以帮助用户合理膳食，保持健康的饮食习惯。国际上，爱尔兰都柏林的创业公司 Nuritas 是营养学应用场景中的典型代表。Nuritas 将人工智能与生物分子学相结合，进行肽的识别；根据每个人的身体情况，使用特定的肽来激活健康抗菌分子，改变食物成分，消除食物副作用，从而帮助个人预防糖尿病等疾病的发生、杀死抗生素耐药菌。国内在营养学场景的人工智能公司较少，国人尚未普遍树立营养饮食意识；碳云智能和 Airdoc 的产品分别通过血糖监测和菜品识别指导用户合理用餐。

5.6.2. 身体健康管理：碳云智能和妙健康打造数字化健康管理系统走在前列

身体健康管理，主要表现为结合智能穿戴设备等硬件设备提供的健康类数据，利用 AI 技术分析用户健康水平，并通过行为干预，帮助用户养成良好的生活习惯。目前身体健康管理领域的产品，主要针对个体消费者、保险机构、药物研发机构以及其他有相关需求的企业等。

致力于身体健康管理场景的公司，国内以碳云智能和秒健康为典型代表，海外则有 IBM、Validic、Welltok 等公司。据 PWC 调查发现，国外 IBM 与 Under Armour 合作利用 Waston 打造认知辅导系统，帮助人们积极管理健康生活方式。而国内碳云智能和秒健康正处于健康管理产业风口，均已形成具有自身特色的数字化健康管理体系，走在行业前列。秒健康是一个集健康数据收集、健康行为干预、健康增值服务于一体的综合性健康管理平台；而碳云智能致力于打造数字化健康管理平台，通过数据收集和检测来建立每一个人的生命模型，提供精准的健康管理解决方案并实时帮助用户进行数据化的健康管理。

5.6.3. 精神疾病管理：专注于该场景人工智能公司将有较大发展潜力

精神疾病管理主要表现为利用 AI 技术进行情绪管理，和对精神疾病进行预测和治疗，主要分为情绪调节、精神疾病管理两类。

● 国内尚无致力于情绪调节产品的公司

情绪调节主要是通过人脸识别用户情绪，以聊天、推送音乐或视频等多种交互方式帮助用户调节心情。根据亿欧智库的调查，目前国内还没有或媒体尚未披露致力于情绪调节场景的公司，但该场景拥有巨大的市场潜力，尤其是通用型语音机器人，情绪调节功能的嵌入将有望大大提升语音机器人的用户体验和用户使用活跃度。

● 精神疾病管理消费端需求旺盛

精神疾病管理，主要指通过人工智能技术实现精神疾病的预测和治疗，目前全球公司中多数为精神疾病的预测。而精神疾病的预测主要通过语音识别、图像识别和基于量表的数据挖掘技术实现预测效果；精神疾病的治疗，主要是打造人工智能心理咨询师，提供个性化治疗。

图 80：世界范围内从事精神疾病管理的人工智能公司

公司名称	成立年份	国家	主营业务介绍
	2007	美国	Companion App；通过对用户及患者声音模式分析，检测是否有抑郁症、躁狂症、躁郁症（双向情感障碍）发病或复发的可能。
	2011	美国	Ginger.io App；挖掘患者智能手机数据，为患者提供个性化、综合治疗方案；捕捉患者微弱反常行为，及时向家人朋友发出预警。
	2014	美国	Tess 人工智能心理咨询师，提供个性化的心理治疗，实时捕捉用户心理变化；可用于短信、Facebook、浏览器等平台，是以电话号码的形式存在。
	2014	以色列	Lifegraph App；通过智能手机收集用户数据，利用机器学习算法检测行为模式的变化，进而检测心理状态，在必要时发出预警。
	2015	英国	医学影像诊断工具：利用深度学习+磁共振成像技术，预测未来阿茨海默症发病几率，提早采取预防措施。
	2016	美国	Neurolex App；对话语的波形和文本进行分析测试，预测抑郁症、精神分裂症、阿茨海默症、帕金森症的发病几率。
	2016	中国	万灵健康App；AI 诊断、筛查、评估模型，基于智能量表对 17 种常见病进行预测，其中包括抑郁症、双向情感障碍等精神疾病。

资料来源：亿欧，安信证券研究中心

根据亿欧智库研究发现，在精神疾病管理领域，我国目前只有万灵云一家公司。万灵云致力于利用人工智能技术进行辅助诊疗的公司，其核心产品是“万灵健康”App 和“万灵数据平台”，业务包括患者端和医生端，其涉及的各类病种中包括精神疾病的预测与诊断。2017 年 4 月 7 日，据世界卫生组织的最新估计，全球有逾 3 亿人罹患抑郁症，约占全球人口的 4.3%，近十年来增速约 18%，其中中国有 5400 万患者。此外，据世界阿尔茨海默症报告，2015 年，全球约有 990 万例新发痴呆患者将被诊断——每 3 秒钟就有 1 例。到 2050 年，全球患有老年痴呆的人数将从目前的 4600 万人增加至 1.315 亿人，将成为当今和未来人类所面临的最大的全球公共健康和社会保健挑战之一。

而 AI+精神疾病管理能够帮助人们提前预测精神疾病的发生，以采取预防措施，同时可以帮

助精神疾病患者得到及时治疗。从消费市场来看，AI+精神疾病管理的需求将会十分旺盛，专注该场景的人工智能公司将有较大发展潜力。

5.7. 医院管理：受益政策支持，病历结构化服务发展较好

医院管理，主要指针对医院内部、医院之间各项工作的管理，主要包括病历结构化、分级诊疗、DRGs（诊断相关分类）智能系统、医院决策支持的专家系统等。据亿欧智库统计，目前国内共有 21 家公司提供“医院管理”服务，业务大多集中于病历结构化服务。

图 81：我国提供医院管理服务企业情况



资料来源：亿欧，安信证券研究中心

5.7.1. 政策出台推动分级诊疗快速发展，循环神经网络的发展推动病历结构化发展

2009 年“新医改”政策的出台推动病历电子化与医疗数据产业化进程。病历电子化的实现，使病历结构化以挖掘更深层次数据价值成为可能。2011 年卫生部办公厅印发了《电子病历系统功能应用水平分级评价方法及标准（试行）》条文，随着深度学习的发展，循环神经网络进一步推动了自然语言处理技术的发展，使得医院病历结构化进程加速推进。2015 年，国务院出台《国务院办公厅关于推进分级诊疗制度建设的指导意见》提到，到 2020 年基本建立符合国情的分级诊疗制度。在分级诊疗的政策推动之下，国内陆续出现促进分级诊疗的企业服务，行业前景广阔。分级诊疗的实现，离不开医联体与智能云服务，二者相辅相成。

5.8. 辅助医学研究平台：共享科研成果，医疗人员与企业实现双赢

辅助医学研究平台，是利用人工智能技术辅助生物医学相关研究者进行医学研究的技术平台。2014 年以来，国家卫计委、国务院先后出台相关文件，鼓励医疗机构及医生进行科学研究。然而，SCI 收录的我国医学研究论文中，临床研究论文的占比很小，一方面与临床医生时间较少有关，另一方面与我国结构化数据较少、医生数据统计与分析能力有限、科研经费不足相关。线上科研平台为科研人员在数据、资金、软件试用等很多方面提供了便利条件。据亿欧智库统计，目前国内共有 14 家人工智能公司建立辅助医学研究平台。

图 82：我国构建辅助医学研究平台的企业情况



资料来源：亿欧智库，安信证券研究中心

辅助医学研究平台之上，公司为生物医学研究者提供综合性技术服务。根据对上述 14 家公司的盘点，与人工智能技术相关的辅助性服务大致可以分为两大类：数据收集/存储与统计分

析、基因测序等生物信息分析。这项服务对企业来说不仅是对现有资源商业价值的充分挖掘和二次利用，而且可以利用服务与医疗人员或科研机构建立科研合作机会，换取模型训练数据，共享科研成果，提升企业知名度，助力其发展。

6. 聚焦三板：优质三板“AI+医疗”标的

“互联网+医疗”行业将在医疗科技、国家政策、国民健康管理服务管理需求的共同驱动下迎来更迅速的发展。

我们建议关注医疗信息化服务、医疗器械、医药销售等领域的企业：专注血液管理信息化服务的启奥科技（831287.OC）、提供智慧医疗平台等数字医院信息化领域全面解决方案的创星科技（835331.OC）、提供现代医学模拟中心一体化解决方案的高新技术企业医模科技（832649.OC）、专注医疗健康服务并为亚健康人群提供健康管理服务的大承医疗（833263.OC）、向医院同时输入移动医疗、资金技术等要素的医疗现代服务型企业蓝海之略（834818.OC）、专注医学影像信息化从事医疗器械生产销售的中迪医疗（836172.OC）、通过“智能医疗终端设备+互联网”经营模式深耕心脏电生理类细分领域的邦健医疗（834997.OC）、运营有“平安心脏”远程医疗网络平台的主营慢性心血管病诊疗系统开发运营的海星通（871738.OC）、全资建有第三方独立医学检验所与 H-T 精准诊断云平台的病理服务商弘泰嘉业（871213.OC）、利用信息化技术与 B2B2C 电商平台为医药企业提供线上线下结合的营销通路的拜欧药业（837334.OC）等。

表 8：优质三板“AI+医疗”标的

公司代码	公司简称	转让方式	市值 (亿元)	2017 营收 (亿元)	增长率 (%)	2017 归母净利润 (万元)	增长率 (%)	PE (TTM)
834818.OC	蓝海之略	竞价转让	30.88	23.04	124.74%	45,220.26	183.33%	6.83
833263.OC	大承医疗	竞价转让	3.30	2.62	23.66%	3,659.41	-4.84%	9.02
832649.OC	医模科技	竞价转让	0.81	0.64	36.47%	1,042.70	43.84%	7.78
835331.OC	创星科技	竞价转让	1.24	0.74	42.73%	544.65	8.81%	22.75
834997.OC	邦健医疗	竞价转让	3.80	0.90	0.65%	580.69	16.80%	65.41
836172.OC	中迪医疗	竞价转让	3.38	0.87	0.82%	1,893.50	26.33%	17.84
831287.OC	启奥科技	做市转让	9.42	1.63	15.99%	5,324.19	25.73%	18.40
871738.OC	海星通	竞价转让	0.23	0.24	-25.84%	139.30	-24.36%	16.33
837334.OC	拜欧药业	竞价转让	0.00	0.95	40.64%	140.28	135.04%	0.00
871213.OC	弘泰嘉业	竞价转让	0.00	0.70	118.10%	767.11	8649.98%	0.00

资料来源：Wind，安信证券研究中心

■ 分析师声明

诸海滨声明，本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，勤勉尽责、诚实守信。本人对本报告的内容和观点负责，保证信息来源合法合规、研究方法专业审慎、研究观点独立公正、分析结论具有合理依据，特此声明。

■ 本公司具备证券投资咨询业务资格的说明

安信证券股份有限公司（以下简称“本公司”）经中国证券监督管理委员会核准，取得证券投资咨询业务许可。本公司及其投资咨询人员可以为证券投资人或客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或间接的有偿咨询服务。发布证券研究报告，是证券投资咨询业务的一种基本形式，本公司可以对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向本公司的客户发布。

■ 免责声明

本报告仅供安信证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因为任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但本公司不保证该等信息及资料的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映本公司于本报告发布当日的判断，本报告中的证券或投资标的价格、价值及投资带来的收入可能会波动。在不同时期，本公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，本公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时公开发布。同时，本公司有权对本报告所含信息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。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以本公司向客户发布的本报告完整版本为准，如有需要，客户可以向本公司投资顾问进一步咨询。

在法律许可的情况下，本公司及所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务，提请客户充分注意。客户不应将本报告为作出其投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代客户自身的投资判断与决策。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，无论是否已经明示或暗示，本报告不能作为道义的、责任的和法律的依据或者凭证。在任何情况下，本公司亦不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告版权仅为本公司所有，未经事先书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表、转发或引用本报告的任何部分。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“安信证券股份有限公司研究中心”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

安信证券股份有限公司对本声明条款具有惟一修改权和最终解释权。

■ 销售联系人

上海联系人	朱贤	021-35082852	zhuxian@essence.com.cn
	孟硕丰	021-35082788	mengsf@essence.com.cn
	李栋	021-35082821	lidong1@essence.com.cn
	侯海霞	021-35082870	houhx@essence.com.cn
	潘艳	021-35082957	panyan@essence.com.cn
	刘恭懿	021-35082961	liugy@essence.com.cn
	孟昊琳	021-35082963	menghl@essence.com.cn
北京联系人	苏梦		sumeng@essence.com.cn
	孙红	18221132911	sunhong1@essence.com.cn
	温鹏	010-83321350	wenpeng@essence.com.cn
	姜东亚	010-83321351	jiangdy@essence.com.cn
	张莹	010-83321366	zhangying1@essence.com.cn
	李倩	010-83321355	liqian1@essence.com.cn
	姜雪	010-59113596	jiangxue1@essence.com.cn
深圳联系人	王帅	010-83321351	wangshuai1@essence.com.cn
	夏坤	15210845461	xiakun@essence.com.cn
	胡珍	0755-82558073	huzhen@essence.com.cn
	范洪群	0755-82558044	fanhq@essence.com.cn
	杨晔	0755-82558046	yangye@essence.com.cn
	巢莫雯	0755-82558183	chaomw@essence.com.cn
	王红彦	0755-82558361	wanghy8@essence.com.cn
	黎欢	0755-82558045	lihuan@essence.com.cn

安信证券研究中心

深圳市

地 址： 深圳市福田区深南大道 2008 号中国凤凰大厦 1 栋 7 层

邮 编： 518026

上海市

地 址： 上海市虹口区东大名路 638 号国投大厦 3 层

邮 编： 200080

北京市

地 址： 北京市西城区阜成门北大街 2 号楼国投金融大厦 15 层

邮 编： 100034