

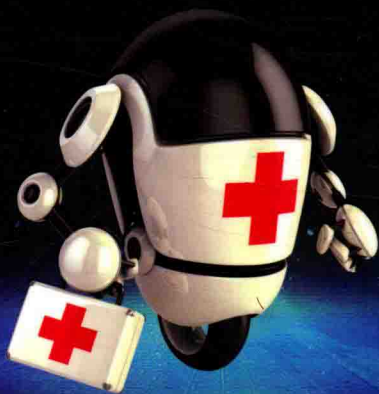
移动互联网时代的 健康医疗模式 转型与创新

掘金千亿医疗产业链

丽睿客◎著 鸿涛◎主编

助力大健康产业成为中国经济新的增长点

布局医疗平台、生态圈及产业链全面发展



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

移动互联网时代的 健康医疗模式 转型与创新

掘金千亿医疗产业链

丽睿客◎著 鸿涛◎主编



人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

移动互联网时代的健康医疗模式转型与创新：掘金
千亿医疗产业链 / 丽睿客著；鸿涛主编. — 北京：人
民邮电出版社，2017.9

ISBN 978-7-115-46642-6

I. ①移… II. ①丽… ②鸿… III. ①互联网络—应
用—医疗保健—研究 IV. ①R197.1-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第178471号

内 容 提 要

本书从传统医疗产业转型、智慧医疗服务体系打造、“互联网+医疗”、重构医疗生态圈、医疗机构的跨界与转型、传统医疗机构的变革、人工智能医疗、大数据医疗 8 个维度切入，尝试全方位、多角度、立体化地探索智慧医疗的崛起、发展、商业模式等。智慧医疗市场在产业发展的初期阶段就爆发出巨大的能量，足以证明智慧医疗拥有广阔的发展前景。本书适合医药行业相关从业者，以及对“互联网+”感兴趣的读者阅读与学习。

◆ 著 丽睿客
主 编 鸿 涛
责任编辑 冯 欣
责任印制 彭志环

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷

◆ 开本：700×1000 1/16

印张：14.25

2017年9月第1版

字数：203千字

2017年9月河北第1次印刷

定价：49.80 元

读者服务热线：(010)81055488 印装质量热线：(010)81055316

反盗版热线：(010)81055315

广告经营许可证：京东工商广登字 20170147 号



序

作为信息学和计算机双硕士学位的专业人士，《移动互联网时代的健康医疗模式转型与创新：掘金千亿医疗产业链》还是一本挺出乎我意料的书，对于关心医疗信息化的人士，尤其是医药卫生、互联网的从业者来说，此书很有价值。

智慧就是能对复杂、未来的变化进行有效应对。世上的动物、植物都能对变化做出对应的反应，但多数情况下还不能被称为智慧，只是本能，如植物趋光、动物捕食，都是对简单的、当下的变化进行反应。当今世界，智慧的真正载体还是人。即使人工智能横扫人类顶尖棋手，但计算机还不能说就有了智慧，如果非要说的话，也只是半个智慧载体。因为计算机缺少的是主体性，或者说缺乏作为原始驱动力的欲望，不像人一样会自己产生很多想法、念头。

计算机的“半个智慧”体现在后天强大，缺在先天空白，也就决定了硅芯片的计算机是无思想、能干活。如果要发展出具有独立意识的计算机，那么现在的硅芯片计算机还处于类似于生物进化过程中的“三叶虫”阶段。即便如此，计算机展现出的强大能力仍旧深刻地改变了人类社会。人类社会的发展是依靠新工具的发明推动的，如蒸汽机、电动机、计算机不断改变人类社会的生产生活方式。计算机能够协助人记录信息、处理信息，是人类发明的有效分担脑力劳动的工具，信息社会中人们的工作形态、休闲内容、资讯传播等各方面都产生了巨大变化，甚至一些传统组织在消亡，由新的组织形态代替，如网络购物、网络支付、网络课程、自媒体等。

计算机作为协助人进行脑力劳动的工具，直接提高了人的脑力劳动水平，

从制造业的自动化控制到医院的信息管理系统，作为提高生产效率、管理效率的有效手段，信息化在全社会范围内展开。近些年，我国的各行业在本领域内基本完成了一轮信息化基础设施建设，医院系统作为居民的健康保障部门，地市级以上的医院基本上都建立了医院管理系统，将就诊者个人信息、诊断数据、影像数据、历史就诊数据进行合成，实现了医疗信息化。全民的医疗保障投入对于世界上任何一个国家都是一项巨额开支。并且由于受众是全体国民，面对的是人类各种有解和无解的健康问题，即使医疗保障体系的投入再多，仍然不能实现普遍令人满意的医疗效果。

智慧医疗带来了一个解决医疗系统投入和效果不平衡的机会。智慧医疗的内涵还在发展，不过一些基本情况可以明确，在医疗信息化基础上，智慧医疗将孤立的医院管理系统升级成连通就诊者、医学专家、基层大夫、医院、医药器材供应商、医保部门、保险公司、地产公司等综合型的跨部门、跨业务平台。智慧医疗的“智慧”在于对接多种前沿的技术，如大数据、人工智能、医疗机器人等，将居民个体的身体指标、家族成员的疾病数据、区域内人群的流行病分析数据等融合起来，帮助政府提前预判医疗资源的投入，提醒居民个人健康注意事项，向居民提供运动饮食建议和备选供货商目录，向医药器材企业、保险公司等提供研究数据，等等。智慧医疗是以卫生管理部门为中心，各专业人士、各级组织机构、各类企业、各个居民共同参与的生态圈。在这个意义上，智慧医疗或将成为具有“半个智慧”的计算机系统，带来所缺失的那一半先天智慧，因为医者仁心，而仁者无敌。

吴晓然

ACSM 美国运动与医学协会会员
中国人民大学太极拳协会会长



前言

2016年6月24日，国务院办公厅正式发布了《国务院办公厅关于促进和规范健康医疗大数据应用发展的指导意见》文件，该文件明确指出，要研制推广数字化健康医疗智能设备，支持并研发健康医疗相关的人工智能技术，如医用机器人、大型医疗设备、可穿戴设备及相关微型传感器件等；进一步加快研究成果转化，提高数字医疗设备、物联网设备、智能健康产品等设备生产制造水平，推动我国健康医疗智能装备产业转型升级。

国家不断出台扶持政策，使大量创业者及投融资机构疯狂涌入互联网医疗健康领域，机器学习、自然语言处理等人工智能技术的持续突破，以及芯片、传感器等基础设施的不断发展，更是为智慧医疗的落地打下了坚实的基础。在资本助推及市场环境不断完善的背景下，不存在天花板的互联网医疗健康市场自然会成为企业界关注的焦点。

医疗健康产业关系广大民众的健康与幸福，而传统医疗产业的转型升级更是深化医疗体制改革、改善民生的重中之重，也是我国经济得以持续稳定发展的重要基础。传统医疗健康产业的转型是一个庞大而复杂的系统工程，长期以来，我国政府投入了巨大资源，但始终未能取得实质性突破，任务之艰巨远超我们的想象。

随着“互联网+”在教育、出行、农业、金融等诸多领域爆发出强大的能量，这种极具颠覆性的模式与医疗健康产业的融合给了我们巨大的想象空间。

在一批批行业探索者的努力下，融合了医疗健康大数据、以物联网人工智能等技术为支撑的“智慧医疗”日渐凸显，我国的传统医疗健康产业也因此找

到了一条行之有效的转型路径。智慧医疗的出现，使长期困扰国内医疗从业者的行业痛点有望得到根本解决。

以医疗资源分配不均衡为例，移动医疗、远程医疗及家庭智能保健等智慧医疗服务将有效解决这一问题。在未来的智慧医疗中，优质医疗资源将通过完善的区域性医疗信息化综合平台得到高度整合及共享，通过移动医疗及远程医疗，一二线城市的医疗机构可以为四五线城市，甚至农村的患者提供优质的医疗服务。

挂号、问诊、化验、缴费等诸多环节的全面信息化，将有效降低医生的工作负担，并减少人为失误造成的医疗事故，让更多的患者能够享受到高水平的医疗服务，而且医生与患者还能够进行实时交流沟通，打破医患之间的沟通壁垒，使饱受诟病的医患关系问题得到真正解决。

国内智慧医疗市场中既有 BAT 系的百度健康、阿里健康、微医疗，也有政府主导的乌镇互联网医院，还有保险巨头中国平安打造的平安好医生等，各家企业家都试图进入这个潜力无穷的巨大市场，争取在未来的智慧医疗市场中占有一席之地。

2016年5月19日，中国平安旗下的O2O健康医疗服务平台平安好医生宣布完成A轮融资，融资总金额高达5亿美元，融资完成后，其估值达到30亿美元，同时刷新了世界范围内智慧医疗初创企业单笔融资总额及A轮融资总额两项纪录。据了解，此次投资方包括IDG资本、中国移动、中建投资本旗下的美元基金等。

事实上，平安好医生之所以表现如此出众，和其选择的重资产运营模式有着很大的关联。很多互联网医疗健康公司倾向于选择采用“撮合经济”这种轻资产运营模式，即为患者与医疗服务供应方搭建对接渠道，而不提供实质性的医疗服务，这在注重体验的医疗健康行业显然是不合适的。而平安好医生则是借助自建团队、打造万家诊所等方式，为消费者提供预防



保健、导医出诊、预约挂号、复诊随访、慢性病管理等完善的医疗健康服务解决方案。

如果我们将视角放大到整个智慧医疗产业，可以发现平安好医生布局的领域只不过是冰山一角，在医院管理、人工智能医疗、大数据医疗等诸多领域仍存在着广阔的发展空间，而且如此广阔的智慧医疗市场，绝不是少数几个巨头就能吞下的。

整体来看，我国的智慧医疗产业仍处于初级发展阶段，要想推动产业走向成熟，不但需要企业、创业者、投融资机构的努力，更需要国家长期投入海量资源，在多方的共同努力下，我国的医疗健康产业才能完成转型升级，智慧医疗才能成功落地。令从业者感到兴奋的是，上述各方都在积极入局，争取将智慧医疗市场做大做强。

作为一名互联网医疗行业的研究者、智慧医疗的从业者，同时也是智慧医疗具体落地的执行者，我在和同行业者进行交流的过程中，发现很多资深从业者对如何抓住智慧医疗这一热点存在困惑。

基于此，我根据自身的智慧医疗从业经验，结合自己对智慧医疗的思考与研究，搜集了一些代表性较强的案例撰写了本书，希望能够为相关从业者提供一定的借鉴经验。

本书从传统医疗产业转型、智慧医疗服务体系打造、“互联网+医疗”、重构医疗生态圈、医疗机构的跨界与转型、传统医疗机构的变革、人工智能医疗、大数据医疗8个维度切入，尝试全方位、多角度、立体化地探索智慧医疗的崛起、发展、商业模式等。智慧医疗市场在产业发展的初期阶段就爆发出巨大的能量，足以证明智慧医疗拥有广阔的发展前景。

随着智慧医疗行业的发展，与行业相关的创业者、参与者、研究者会越来越多，希望本书能够起到抛砖引玉的作用，引起读者的讨论和思考，推动实践，共同促进该领域向前发展。

目录

第 1 章 智慧医疗：一场颠覆传统的医疗产业革命	1
1.1 “互联网 + 智慧医疗”：重构传统医疗健康产业	2
1.1.1 医疗大变革：智慧医疗时代的来临	2
1.1.2 掘金蓝海：我国智慧医疗发展现状	5
1.1.3 我国智慧医疗产业建设与前景展望	7
1.1.4 我国智慧医疗产业发展面临的挑战	10
1.2 医疗卫生信息化：实践智慧医疗的关键路径	13
1.2.1 构建标准体系，实现医疗信息化	13
1.2.2 我国医疗信息化发展的主要趋势	15
1.2.3 智慧医疗的体系架构与关键技术	17
1.3 全球化医疗背景下，探索未来智慧医疗服务	19
1.3.1 4P 医疗时代：未来智慧医疗的愿景	19
1.3.2 全球医疗保健行业亟待解决的问题	22
1.3.3 启示录：美国智慧医疗模式的借鉴	24
1.4 巨头的游戏：BAT 在智慧医疗领域的生态布局	28
1.4.1 百度重数据：凸显“智慧医疗”的野心	28
1.4.2 阿里做平台：构建完善的医疗服务体系	29
1.4.3 腾讯抢入口：专注做互联网的连接器	31
1.4.4 智慧医疗时代，BAT 能否实现战略突围	32

第2章	以人为本：构建一体化智慧医疗服务体系	35
2.1	体系建设：建立高效协同的智慧医疗生态系统	36
2.1.1	基于物联网框架的智慧医疗体系建设	36
2.1.2	推进智慧医疗体系建设中的主要问题	40
2.1.3	落地实践：做好统筹规划和顶层设计	42
2.2	以人为本：整合资源，探索一体化智慧医疗服务	45
2.2.1	构建医疗保障体系，提供优质服务	45
2.2.2	如何构建以人为本的智慧医疗体系	48
2.2.3	政府部门如何推动智慧医疗的建设	52
2.3	智慧养老：“互联网+”时代的养老服务新模式	55
2.3.1	“互联网+健康养老”模式新体验	55
2.3.2	智慧养老产业存在的问题与对策	58
第3章	“互联网+医疗”：一场由技术引发的医疗变革	61
3.1	健康中国战略：互联网医疗产业迎来黄金时代	62
3.1.1	互联网医疗端：推动分级诊疗落地	62
3.1.2	互联网医药端：跨界融合打开新格局	64
3.1.3	互联网医保端：管理升级缓解医保压力	67
3.2	“互联网+”时代，颠覆传统医疗产业格局	69
3.2.1	“互联网+”背后的医疗改革与机遇	69
3.2.2	以患者为核心，构建现代医疗关系	74
3.2.3	消除信息孤岛，实现信息化全连接	78
3.2.4	模式变现：移动医疗的商业化路径	80
3.3	供给侧医疗：借助“互联网+”实现医疗创新	85
3.3.1	供给侧改革：重构医疗服务市场	85
3.3.2	医疗供给侧改革的主要工作内容	86
3.3.3	供给侧改革视角下的互联网医疗	88



- 3.4 管理式医疗：美国凯撒 HMO 模式借鉴与启示 90
 - 3.4.1 凯撒模式：开启精细化医疗管理 90
 - 3.4.2 美国管理式医疗 HMO 运行模式 92
 - 3.4.3 凯撒模式对国内互联网医疗的启示 94

- 第 4 章 “互联网+”时代，如何重构医疗生态圈 97
 - 4.1 “互联网+医改”：互联网如何推动医疗体制革新 98
 - 4.1.1 强化医疗资源监管，保障供需平衡 98
 - 4.1.2 把握体制创新方向，有序推进改革 99
 - 4.1.3 “互联网+医改”的未来突破方向 102
 - 4.2 “互联网+医生”：优化医疗资源，释放人才红利 103
 - 4.2.1 多点执业：互联网释放优质医疗资源 103
 - 4.2.2 “互联网+医生”模式的优势与风险 105
 - 4.2.3 移动互联网时代，医生价值如何演化 108
 - 4.3 “互联网+医疗支付”：打造医疗服务闭环生态链 111
 - 4.3.1 医疗新体验：打造一站式医疗支付 111
 - 4.3.2 支付连接服务：医疗支付如何管理 113
 - 4.3.3 “互联网+医保”：构建智慧医保新模式 115

- 第 5 章 智慧医院：互联网思维下的医院跨界与转型 119
 - 5.1 创新与变革：“互联网+”时代的数字医院 120
 - 5.1.1 互联网医院：互联网医疗的新探索方向 120
 - 5.1.2 模式实践：国内互联网医院的两大路径 122
 - 5.1.3 远程医疗：美国互联网医院的发展情况 124
 - 5.1.4 瓶颈制约：如何推动互联网医院的发展 125
 - 5.2 爆发式崛起：互联网医院颠覆传统医疗模式 128
 - 5.2.1 回顾 2016：互联网医院的“爆发元年” 128

5.2.2	驱动因素：互联网医院为何全面爆发	130
5.2.3	互联网医院的未来：回归本质 + 创新技术	133
5.3	“互联网 + 医院”模式的主要玩家与实践路径	136
5.3.1	微医集团：开启互联网分级诊疗时代	136
5.3.2	阿里健康：提供一站式医疗解决方案	138
5.3.3	浙大一院：全方位优化医疗就诊服务	140
5.3.4	从三大维度来分析互联网医院的价值	142
第6章	“医院 + 互联网”：传统医疗机构的互联网化变革	147
6.1	创新服务流程：“医院 + 互联网”的三大模式	148
6.1.1	模式一：远程医疗，实现互联互通	148
6.1.2	模式二：互联网医院重塑服务流程	151
6.1.3	模式三：院外护理，优化护理服务	152
6.2	痛点 VS 对策：积极推进医院与互联网的融合	153
6.2.1	“医院 + 互联网”面临的七大痛点	153
6.2.2	“医院 + 互联网”发展的五大对策	158
6.3	互联网转型：优化资源配置，改善医疗服务	159
6.3.1	医疗信息化建设：深化医疗体制改革	159
6.3.2	从“以自我为中心”到“以患者为中心”	161
6.3.3	“3+3”理论：如何可持续创造价值	164
第7章	人工智能医疗：互联网医疗的下一个风口	167
7.1	“人工智能 + 医疗”：新技术浪潮下的医疗变革	168
7.1.1	人工智能：开辟医疗健康产业新蓝海	168
7.1.2	巨头的布局：抢滩人工智能医疗风口	170
7.1.3	国内“人工智能 + 医疗”的发展情况	171
7.1.4	人工智能医疗需要突破的3个难题	173

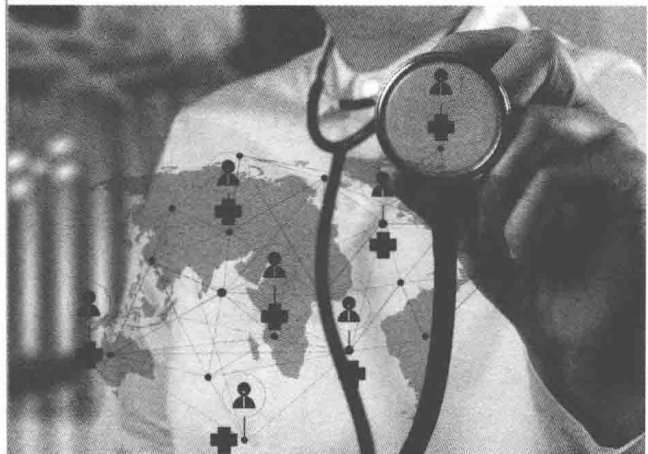
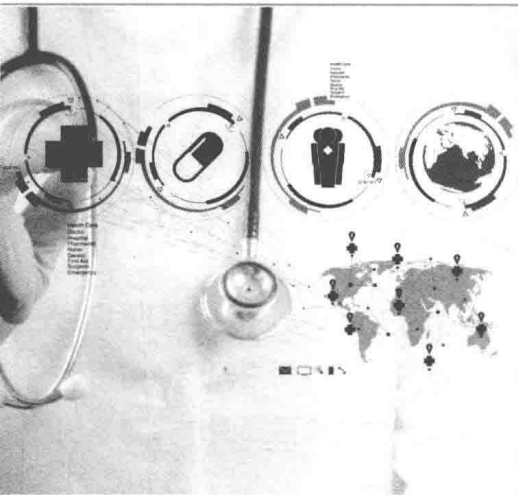


7.2	颠覆医疗：如何实现从技术到商业的跨越	174
7.2.1	人工智能医疗的商业价值与社会价值	174
7.2.2	精准医疗：“人工智能+医疗”的前景	177
7.2.3	场景应用：AI 如何改变医院服务体验	178
7.3	未来的智能医疗：AI 在医疗领域的主要应用	181
7.3.1	虚拟助理：随时随地提供诊断服务	181
7.3.2	医学影像：辅助和代替医生看胶片	183
7.3.3	药物挖掘：有效降低药物研发成本	185
7.3.4	营养指导：提供个性化的饮食建议	188
第8章	大数据医疗：大数据如何开启千亿级市场	191
8.1	大数据医疗：“互联网+智慧医疗”的新机遇	192
8.1.1	医疗大数据：加速医疗信息化进程	192
8.1.2	医疗大数据的两大特性与表现方面	194
8.1.3	颠覆传统“一对一”医疗服务模式	197
8.1.4	大数据时代的智能可穿戴医疗模式	199
8.1.5	大数据在医疗领域面临的主要挑战	201
8.2	技术驱动：大数据在医疗行业的应用与实践	203
8.2.1	大数据医疗的应用价值与发展趋势	203
8.2.2	大数据技术在医学研发领域的应用	206
8.2.3	大数据技术在临床操作领域的应用	208
8.2.4	大数据如何重构传统医疗商业模式	211
8.2.5	医疗机构如何对待大数据开发应用	213

第1章

智慧医疗：

一场颠覆传统的
医疗产业革命





1.1 “互联网 + 智慧医疗”：重构传统医疗健康产业

1.1.1 医疗大变革：智慧医疗时代的来临

所谓“智慧医疗”，即建立包含各类健康数据信息的综合平台，依托现代物联网技术，支持病人、医疗机构、专业医疗人员及医疗设备之间的信息传递，不断提高整个医疗保健系统的智能化水平。

智慧医疗围绕个体患者展开运营，聚焦患者的疾病治疗及人们健康生活的引导，借助先进的信息通信技术及大数据技术，对用户健康信息进行获取、传递、分析及价值提取等，利用人工智能技术推动医疗保健系统的发展，使医疗智能化切实落地。

◆政策支持：智慧医疗顶层设计基本完成

政府部门十分注重医疗机构的信息化建设：

2009年发布的《中共中央国务院关于深化医药卫生体制改革的意见》中提到，我国将打造实用、共享的医药卫生信息系统；



2013年发布的《关于促进健康服务业发展的若干意见》中对智慧医疗的发展方向及具体要求做了规定；

2015年发布的《全国医疗卫生服务体系规划纲要（2015—2020年）》中列出了智慧医疗的技术发展方向，同年发布的《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》则对智慧医疗的实施方法进行了描述，并将医疗行业的发展与互联网融为一体。

与此同时，很多地方政府也推出了一系列政策，希望通过发展智慧医疗，推动智慧城市的建设。

◆ 医疗需求：传统医疗服务体系亟须改善

“看病难、看病贵”现象在国内由来已久，而之所以会出现这样的问题，与医疗资源供不应求、地区分布存在差异、医疗系统运转效率低等情况密切相关。

近年来，国内经济发展水平日益提高，用户对医疗健康服务的需求也不断提高：人口老龄化问题日趋严重、慢性病患者持续增多，对医疗保健系统提出更高的要求。为此，研究者需要收集用户的身体健康数据，为其提供专业的咨询服务。

此外，随着社会的发展与进步，人们也更加注重健康，医疗行业对专业人员的需求量较大。所以，医疗保健系统需要加速整体运转，对接人们日益增长的需求。由此可见，互联网与医疗行业的结合发展是与时代要求相符的，由此产生的智慧医疗将摒弃传统的运营模式，给人们带来诸多便利。

◆ 技术驱动：“互联网+”助推医疗信息化

在技术强力的驱动作用下，“互联网+”的行动计划正在深入开展，和相关的政策的支持一起为智慧医疗的发展打下基础：

★ 信息技术处于高速发展阶段，硬件设备也在不断更新换代；

★ 国内互联网的应用范围逐渐拓宽，数据统计显示，截至2016年

12月，我国网民规模达7.31亿；

★大数据、云计算、物联网等使人们通过多元化渠道收集海量信息，并可对其进行分析与处理；

★知识图谱、语音识别、决策分析、计算机视觉等人工智能技术开始在多个领域展开应用；

★传统工业借助信息技术的应用进行转型升级，提高了整体的数字化水平。

◆行业借鉴：人工智能在传统领域的成功应用

★亚马逊利用搬运机器人及智能物流系统，在与同类企业的竞争中占据优势地位；

★百度及谷歌的搜索引擎通过知识图谱技术，根据用户的信息需求提供相关网页，方便用户直接查看结果，能够节省更多时间与精力；

★阿里巴巴的“拍立淘”可进行图片识别，为用户寻找同款或相似款产品；

★苹果的Siri、谷歌的Voice和微软的Cortana都可在语音识别的基础上与用户进行沟通；

★日本软银公司研发的机器人Pepper能够表达自己的情感，并感知身边用户的情感状态；

★国际商用机器公司（IBM）推出的“沃森”（Watson）电脑可对海量数据进行分析，据此输出准确答案。

★早在2006年，第一台达芬奇手术机器人就被引进中国人民解放军301医院，经过10年的发展，目前国内40多家医院已经配备了57台达芬奇手术机器人，总共完成了将近3万次手术。

由此可见，人工智能呈现迅猛发展态势。概括而言，智慧医疗的发展将推动整个医疗行业的进步，在相关政策的支持及先进技术的驱动作用下，