

# B

# 人工智能蓝皮书

BLUE BOOK OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

No.1

# 中国医疗人工智能 发展报告 (2019)

主编 / 张旭东

执行主编 / 陈校云

副主编 / 舒婷

ANNUAL REPORT ON MEDICAL ARTIFICIAL INTELLIGENCE  
IN CHINA (2019)



社会科学文献出版社  
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)





# 中国医疗人工智能发展报告 (2019)

ANNUAL REPORT ON MEDICAL ARTIFICIAL INTELLIGENCE  
IN CHINA (2019)

主 编 / 张旭东  
执行主编 / 陈校云  
副 主 编 / 舒 婷



社会科学文献出版社  
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

## 图书在版编目(CIP)数据

中国医疗人工智能发展报告. 2019 / 张旭东主编  
-- 北京: 社会科学文献出版社, 2019. 3  
(人工智能蓝皮书)  
ISBN 978 - 7 - 5201 - 4384 - 4

I. ①中… II. ①张… III. ①人工智能 - 应用 - 医疗  
卫生服务 - 研究报告 - 中国 - 2019 IV. ①R199.2 - 39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 036672 号

## 人工智能蓝皮书

### 中国医疗人工智能发展报告 (2019)

---

主 编 / 张旭东  
执行主编 / 陈校云  
副 主 编 / 舒 婷

出 版 人 / 谢寿光  
项目统筹 / 周 丽 高 雁  
责任编辑 / 陈 欣

出 版 / 社会科学文献出版社·经济与管理分社 (010) 59367226  
地址: 北京市北三环中路甲 29 号院华龙大厦 邮编: 100029  
网址: [www.ssap.com.cn](http://www.ssap.com.cn)

发 行 / 市场营销中心 (010) 59367081 59367083  
印 装 / 三河市东方印刷有限公司

规 格 / 开 本: 787mm × 1092mm 1/16  
印 张: 20.25 字 数: 301 千字

版 次 / 2019 年 3 月第 1 版 2019 年 3 月第 1 次印刷  
书 号 / ISBN 978 - 7 - 5201 - 4384 - 4  
定 价 / 148.00 元

---

本书如有印装质量问题, 请与读者服务中心 (010 - 59367028) 联系

 版权所有 翻印必究

# 《中国医疗人工智能发展报告（2019）》

## 编委会

主 编 张旭东

执行主编 陈校云

副主编 舒 婷

编 委 （按姓氏笔画排序）

刁晓琳	于广军	于伟泓	于雪梅	于瑞星
王子仪	王旭英	王 哲	王 韬	边俊凯
乔 茜	刘 昊	刘 莹	孙国强	杨吉江
杨秀军	李红霞	李金福	李承旭	李 雪
肖婧婧	何 亨	何国平	沈长兵	沈 雪
宋杨杨	宋博强	张 飞	张世玉	张 华
张京雷	张亮军	张 倩	陈 周	陈柯羽
陈校云	林 格	尚邦治	周 毅	承垠林
孟如松	赵 地	赵 韡	胡可慧	贺文博
袁 婧	徐 峰	竞 艳	黄桂芳	曹先彬
曹战强	崔 勇	梁 月	梁 丹	韩蓝青
蔡小舒	薛 珂			

## 主要编撰者简介

**张旭东** 现任国家卫生健康委员会医院管理研究所副所长。历任卫生部卫生监督局干部、副处长，卫生部食品安全与卫生监督局副处长、处长，国家卫生和计划生育委员会食品安全标准与监测评估司处长，国家食品安全风险评估中心副主任。参与制定相关卫生政策、法规和标准，组织开展标准研制和课题研究。医学硕士。主要研究方向为卫生管理。

**陈校云** 国家卫生健康委员会医院管理研究所研究员，博士，硕士生导师。《中国数字医学》杂志社、《中国护理管理》杂志社、《中国医院建筑与装备》杂志社社长。出版《医疗质量管理路径》《医院绩效管理》等著作，发表学术论文 50 余篇。曾主持“比较性医院绩效评价网络模型的构建”（人社部）、“基于医学人才成长规律分析的急诊专科医师个体质量控制模式研究”（人社部）、“基于胜任力的急诊专科医师阶梯式培养模式研究”（科技部）、“主动医疗服务共性关键技术研究”（科技部）、“基于内容审计监督的自然科学基金资助项目经费管理研究”（国家自然科学基金）等多个课题的研究，参与“利用信息化交互平台管理和预防社区糖尿病及并发症的合作研究”（科技部）等项目，正在主持“临床医师胜任力模型的构建和实证研究——以县级综合医院急诊医师为例”（国家自然科学基金）等课题研究。承担国家卫生健康委员会医院管理研究所委托课题“中国医学人工智能现状与未来发展研究”。主要研究方向为医院管理、绩效管理、基于信息化的医疗技术评估、胜任力测评、智能学习系统等领域。

**舒 婷** 国家卫生健康委员会医院管理研究所信息标准化研究部主任，

副研究员。长期从事医院信息化方面的研究与推广应用工作，负责多项省部级研究课题。从 2009 年起，主要负责全国电子病历试点工作，组织全国二级及以上规模的医院开展电子病历系统应用水平分级评价，其研究成果曾获得 2012 年度中国医院协会“医院科技创新奖”一等奖。出版多本医疗信息化相关论著，并以第一作者在 SCI 及核心期刊上发表专业论文十余篇。

## 摘 要

人工智能概念自 1956 年被首次提出以来，经过 60 多年的演进与发展。在超级计算、大数据、移动互联网、传感网、脑科学等新理论和技术以及社会经济发展强烈需求的推动下，人工智能已经在各行各业显露身手，呈现出跨界融合、人机协同、自主操控、深度学习等特征。随着人工智能前沿技术快速融入医疗，正在重塑医疗服务模式，改变医院未来。

本报告从医疗人工智能政策环境分析、临床应用、科研投入与学科发展、产业、社会认知和伦理等方面全面分析中国医学人工智能发展现状与趋势，探讨人工智能影响医疗健康产业发展的未来前景。我国从 2015 年开始先后颁布了《中国制造 2025》《国务院关于积极推行“互联网+”行动的指导意见》《新一代人工智能发展规划》等重要国家级战略规划，各地方政府也积极出台政策支持人工智能发展，推动了中国人工智能发展的热潮。在各级各类人工智能政策规划中，关于医学人工智能的政策都是重点内容之一。我国医学人工智能领域外文科技论文和专利申请、专利公开都呈现逐年增长的趋势。产业投资加速，临床应用研究处于积极探索之中。人工智能可以在医学影像、健康管理、疾病风险预测、虚拟助理、药物设计、临床诊疗等医疗行业多个环节发挥作用，但随之而来的伦理风险也不容忽视。

本报告的编写，有利于推进医学人工智能和健康医疗信息化建设的发展，对于优化医疗资源配置、创新医疗服务模式、提升医疗服务水平、促进健康中国建设的战略部署、全面落实深化医药卫生体制改革各项任务和目标具有推动作用。

**关键词：**人工智能 医学 政策监管 临床应用 学科发展

# 目 录



## I 总报告

<b>B.1</b>	我国医疗人工智能发展现状和趋势 .....	001
------------	-----------------------	-----

## II 制度篇

<b>B.2</b>	我国医疗人工智能相关政策和国际比较 .....	030
<b>B.3</b>	我国医疗人工智能社会认知现状 .....	057
<b>B.4</b>	医疗人工智能伦理性研究 .....	077

## III 临床应用篇

<b>B.5</b>	中国人工智能临床应用现状 .....	093
<b>B.6</b>	我国儿科人工智能应用研究现状和发展 .....	131
<b>B.7</b>	皮肤科人工智能应用调查 .....	143
<b>B.8</b>	人工智能在糖尿病视网膜病变中的应用 .....	176



## IV 学科技术篇

<b>B. 9</b>	医疗人工智能科技投入与产出现状分析 .....	184
<b>B. 10</b>	医疗人工智能技术前沿 .....	211

## V 产业篇

<b>B. 11</b>	医疗人工智能企业发展现状分析 .....	223
<b>B. 12</b>	医疗人工智能产品行业应用分析 .....	239
<b>B. 13</b>	ThinkGO 人工智能开放平台应用探索 .....	251
<b>B. 14</b>	Airdoc 让人工智能赋能医疗 .....	262

## VI 附录

<b>B. 15</b>	附录一 医疗人工智能重点企业介绍 .....	270
<b>B. 16</b>	附录二 中国医疗人工智能企业名录（部分） .....	279
	Abstract .....	294
	Contents .....	296

# 总 报 告



General Report

## B.1

### 我国医疗人工智能发展现状和趋势

陈校云 杨吉江 赵地 宋博强\*

**摘 要：** 人工智能从产生的第一天起，就与医学密不可分。人工智能在医疗领域的应用带来的不仅有技术革新，还有医疗服务模式的转变。人工智能可以在医疗行业多个环节发挥作用，如医学影像、健康管理、疾病风险预测、虚拟助理、药物设计、临床诊疗等。我国近年来发布了针对人工智能发展的系列政策规划，2017年更从国家战略层面积极支持人工智能发展，其中，关于医疗人工智能的政策是重点内容之一。我国医疗

\* 陈校云，国家卫生健康委员会医院管理研究所研究员，博士，《中国数字医学》杂志社、《中国护理管理》杂志社、《中国医院建筑与装备》杂志社社长，主要研究方向为医院管理、绩效管理、胜任力测评和医疗人工智能；杨吉江，清华大学信息技术研究院数字医疗健康工程研究中心主任，研究员，博士，主要研究方向为健康医疗大数据、智能辅助诊疗、隐私保护等；赵地，中国科学院计算机网络信息中心（CNIC）副研究员，博士，美国哥伦比亚大学和俄亥俄州立大学博士后，主要研究方向为医学影像人工智能等；宋博强，北京大学智慧城市研究中心博士后，副研究员，主任助理，博士，主要研究方向为医学大数据与医疗人工智能。



人工智能领域外文科技论文和专利申请、专利公开都呈现逐年增长的趋势。2018年医疗人工智能行业整体投资处在加速阶段，但随之而来的伦理风险不容忽视。我国医疗人工智能的发展面临诸多挑战，包括政策监管滞后、高端专业技术人才少、高质量数据不足、商业运营模式不确定、法律与伦理研究存在空白等。本报告认为，人工智能在医学领域的应用将越来越广泛，部分产品将正式获得批准成为医疗器械，监管将越来越规范和严格。

**关键词：** 人工智能 医学 政策监管 伦理 专利

人工智能概念自1956年被首次提出以来，经过了60多年的演进与发展。在超级计算、大数据、移动互联网、传感网、脑科学等新技术、新理论以及经济社会发展的推动下，人工智能已经在各行各业初显身手，呈现跨界融合、人机协同、自主操控、深度学习等特征。

2018年10月31日，习近平总书记在中共中央政治局集体学习人工智能发展现状和趋势时指出，人工智能是引领这一轮科技革命和产业变革的战略性技术，具有溢出带动性很强的“头雁”效应。我国从2015年开始先后颁布了《中国制造2025》《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》《新一代人工智能发展规划》等重要国家级战略规划，各地方政府也积极出台政策支持人工智能发展，形成了中国人工智能发展的热潮。

医疗人工智能是人工智能技术在医疗领域的运用与发展，其应用主要表现在智能诊疗、智能影像识别、智能健康管理、智能药物研发和医疗机器人等方面。近年来，医疗人工智能研究快速发展，产品不断推陈出新。

为了解国内医疗人工智能发展现状与趋势，探讨人工智能影响医疗健康产业发展的未来前景，本书从医疗人工智能政策制度、临床应用、科研投入与人才培养、社会认知和伦理等方面进行专项研究，旨在了解各国医疗人工

智能政策的发布趋势，把握我国在医疗人工智能领域的科研投入现状及科技产出能力，明晰当前医疗人工智能领域的学科发展水平、人才培养情况及前沿技术，明确我国人工智能的临床应用现状以及产业化现状，调查我国民众对医疗人工智能的认知现状，探讨医疗人工智能带来的伦理风险，为后续相关研究及政策制定提供参考。

2019 年度报告侧重于对我国医疗人工智能现状的研究，综合采用了文献调研、专家咨询、现状调研、问卷调查以及信息计量等方法。在临床应用方面选择了儿科、皮科和糖尿病视网膜膜病变案例进行专科专病领域的应用研究，目前我国医疗人工智能临床应用研究领域比较热门的医学影像、肺结节等内容，将在未来的报告中进一步深入研究。同时，我们将不断探索建立医疗人工智能在临床应用、学科投入、产业成熟度等领域的评价模型，开展系统、连续的研究，持续展示我国医疗人工智能的最新研究和应用成果，推动人工智能在医疗领域持续健康发展。

## 一 医疗人工智能发展历程

人工智能（AI）的历史可以追溯到中国神话和希腊神话，现代意义上的 AI 始于古典哲学家解释人类思考过程的尝试。20 世纪 40 年代计算机的发明使科学家开始探讨构造电子大脑的可能性。

1956 年，达特茅斯学院举行的一次会议正式确立了人工智能研究领域。会议参加者在接下来的数十年间大多成为 AI 研究的领军人物。他们预言，经过一代人的努力，与人类具有同等智能水平的机器将会出现。之后的科研实践证明，研究人员低估了这一工程的难度，人工智能发展史上出现过好几次低潮，半个世纪中 AI 研究高潮和低谷不断交替出现，具有与人类同等智能水平的机器至今仍未出现。

AI 从产生的第一天起，就与医学密不可分。我们相信，医学研究的深入发展必将对 AI 产生深远影响；反之，AI 的研究成果也将促进医学的发展，两者携手共同接受时代的挑战。人工智能在医疗领域的应用带来的不仅



有技术革新，还有医疗服务模式的转变。人工智能可以在医疗行业多个环节发挥作用，如医学影像、健康管理、疾病风险预测、虚拟助理、药物设计、临床诊疗、精神疾病诊疗、病理学和营养学研究等。目前医疗活动中比较成功的 AI 应用包括影像 AI、药物研发 AI、医疗机器人和 IBM Watson 等。

### 1. 人工智能 (AI) 诞生

希腊神话和中国神话中都出现过机械人和人造人。Samuel Butler 的《机器中的达尔文》(*Darwin among the Machines*) 一文 (1863) 探讨了机器通过自然选择进化出智能的可能性。至今人工智能仍然是科幻小说的重要元素。许多文明的历史都记载了创造自动人偶的杰出工匠，例如，偃师 (中国西周)、希罗 (希腊) 等。已知最古老的“机器人”是古埃及和古希腊的圣像，信徒认为工匠给这些神像赋予思想，使它们具有智慧。

人工智能的基本假设是人类的思考过程可以机械化。哲学家拉蒙·柳利 (1232 ~ 1315 年) 开发了一些“逻辑机”，试图通过逻辑方法获取知识。17 世纪中期，莱布尼兹、托马斯·霍布斯和笛卡儿尝试将理性的思考系统化为代数学或几何学那样的体系。20 世纪，数理逻辑研究上的突破使得人工智能呼之欲出。这方面的基础著作包括布尔的《思维的定律》与弗雷格的《概念文字》。邱奇-图灵论题暗示，一台仅能处理 0 和 1 这样简单二元符号的机械设备能够模拟任意数学推理过程。这里最关键的灵感是图灵机，其看似简单的理论构造抓住了抽象符号处理的本质。这一创造促使科学家们探讨让机器思考的可能。

第一批现代计算机是“二战”期间建造的大型译码机，包括 Z3、ENIAC 和 Colossus 等。后两个机器的理论基础是图灵和约翰·冯·诺伊曼提出和发展的学说。在 20 世纪 40 年代和 50 年代，一批来自不同领域 (数学、心理学、工程学、经济学和政治学) 的科学家开始探讨制造人工大脑的可能性。1956 年，人工智能被确立为一门学科。最初的人工智能研究是 20 世纪 30 年代末到 50 年代初的一系列科学进展交会的产物。神经学研究发现大脑是由神经元组成的电子网络，其激励电平只存在“有”和“无”两种状态，不存在中间状态。控制论描述了电子网络的控制和稳定性。信息论则描



述了数字信号（高低电平代表的二进制信号）。图灵的计算理论证明数字信号足以描述任何形式的计算过程。这些密切相关的想法暗示了构建电子大脑的可能性。马文·明斯基 1951 年建造了第一台神经网络机——SNARC。在接下来的 50 年中，明斯基是 AI 领域最重要的领导者和创新者之一。1950 年，图灵发表了一篇划时代的论文，预言了创造具有真正智能的机器的可能性。他提出了著名的图灵测试，图灵测试是人工智能在哲学方面第一个严肃的提案。1956 年达特茅斯会议的组织者是马文·明斯基、约翰·麦卡锡和另外两位资深科学家克劳德·香农、内森·罗彻斯特（Nathan Rochester）。与会者接受“人工智能”一词作为本领域的名称。1956 年达特茅斯会议上 AI 的名称和任务得以确定，这一事件被认为是 AI 诞生的标志。

## 2. AI 研究高潮和低谷交替出现

第一次高潮（1956 ~ 1974 年）。达特茅斯会议之后 AI 进入大发展的时代。20 世纪 50 年代后期到 60 年代涌现了大批成功的 AI 程序和新的研究方向。AI 研究的一个重要目标是使计算机能够通过自然语言（例如英语）进行交流。早期的一个成功范例是 Daniel Bobrow 的程序 STUDENT，它能够解决高中水平的代数应用题。ELIZA 是第一个聊天机器人，与 ELIZA “聊天”的用户有时会误以为自己是在和人类而不是一个程序交谈。实际上 ELIZA 根本不知道自己在说什么，它只是按固定套路作答，或者用符合语法的方式将问题复述一遍。维诺格拉德（T. Winograd）设计的 SHRDLU 系统能用普通的英语句子与人交流，还能做出决策并执行操作。麻省理工学院（MIT）、卡内基-梅隆大学、斯坦福大学、爱丁堡大学这四个研究机构一直是 AI 学术界的研究中心。

第一次低谷（1974 ~ 1980 年）。20 世纪 70 年代初，AI 遭遇瓶颈。即使是最杰出的 AI 程序也只能解决它们尝试解决的问题中最简单的部分，所有 AI 程序都只是“玩具”。AI 研究者们遭遇了无法克服的基础性障碍。当时面临的具体问题包括：计算机的运算能力，当时的计算机有限的内存和处理速度不足以解决实际的 AI 问题；计算复杂性，除了那些最简单的情况，许多问题的解决需要近乎无限长的时间，这就意味着 AI 中的许多程序永远也



不会发展成为实用的系统；常识与推理，许多重要的 AI 应用，例如，机器视觉和自然语言，需要大量对世界的认识信息，当时没人能够提供如此巨大的数据库，也没人知道一个程序怎样才能学到如此丰富的信息。

第二次高潮（1980 ~ 1987 年）。20 世纪 80 年代，一类名为“专家系统”的 AI 程序开始为全世界的公司采纳，而“知识处理”成为主流 AI 研究的焦点。专家系统是一种程序，能够依据一组从专门知识中推演出的逻辑规则在某一特定领域回答或解决问题。专家系统仅限于一个很小的知识领域，从而避免了常识问题，其简单的设计又使它能够较为容易地实现编程或修改。实践证明了这类程序的实用性。直到此时 AI 才开始变得实用起来。专家系统的能力来自其存储的专业知识。这是 20 世纪 70 年代以后 AI 研究的一个新方向。1981 年日本政府支持第五代计算机项目，其目标是造出能够与人对话、翻译语言、解释图像，并且像人一样推理的机器。1982 年，物理学家 John Hopfield 证明一种新型的神经网络（现被称为“Hopfield 网络”）能够用一种全新的方式学习和处理信息。同时 David Rumelhart 推广了反向传播算法，一种神经网络训练方法。1986 年由 Rumelhart 和心理学家 James McClelland 主编的两卷本论文集《分布式并行处理》问世，这一新领域从此得到了发展。20 世纪 90 年代神经网络获得了商业上的成功，它们被应用于光字符识别和语音识别软件。

第二次低谷（1987 ~ 1993 年）。20 世纪 80 年代对 AI 的追捧与冷落符合经济泡沫的经典模式。AI 发展低谷最早的征兆是 1987 年 AI 硬件市场需求的突然下跌。Apple 和 IBM 生产的台式机性能不断提升，到 1987 年其性能已经超过了其他厂家生产的昂贵的 Lisp 机，老产品失去了存在的理由。最初大获成功的专家系统维护费用居高不下，它们难以升级、不易使用、脆弱（当输入异常时会出现莫名其妙的错误），其实用性仅仅局限于某些特定情景。到 1991 年，日本政府支持的“第五代工程”并没有实现预定目标，事实上其中一些目标，比如“与人展开交谈”，直到 2010 年也没有实现。

AI 发展新阶段（1993 年至今）。“实现人类水平的智能”这一最初的梦想曾在 20 世纪 60 年代令全世界为之着迷。现已年过半百的 AI 终于在几个子领域实现了最初的一些目标，今天 AI 被成功地应用在技术产业中。1997



年5月11日，“深蓝”战胜国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫，成为打败人类的第一个计算机系统。2005年，斯坦福大学开发的一台机器人在一条沙漠小径上成功地自动行驶了131英里，赢得了DARPA挑战大赛头奖。2011年，IBM Watson参加《危险边缘》节目，在最后一集打败了人类选手。2016年3月，AlphaGo击败李世石；2017年5月，AlphaGo在中国乌镇围棋峰会的三局比赛中击败当时世界排名第一的中国棋手柯洁。越来越多的AI研究者开始开发和使用复杂的数学工具。人们认识到，许多AI领域要解决的问题已经成为数学、经济学和运筹学领域的研究课题。数学不仅使AI可以与其他学科展开更高层次的合作，而且使研究结果更易于评估和证明。AI已成为一门非常严格的科学分支，现已投入应用的新工具包括贝叶斯网络、隐马尔可夫模型、信息论、随机模型和经典优化理论。针对神经网络和进化算法等“计算智能”范式的精确数学描述也被发展出来。AI研究者们开发的算法开始变为核心业务系统的一部分。已经应用AI技术的领域有数据挖掘、工业机器人、物流、无人驾驶、语音识别、银行业软件、医疗诊断和Google搜索引擎等。进入21世纪，得益于大数据和计算机技术的快速发展，许多先进的机器学习技术被成功应用于经济社会的更多领域，例如，生态学模型训练、经济领域中的应用、医学研究中的疾病预测及新药研发等。深度学习（特别是深度卷积神经网络和循环网络）极大地推动了图像和视频处理、文本分析、语音识别等问题的研究进程。深度学习是机器学习的分支，它通过一个具有很多层处理单元的深层网络对数据中的高级抽象进行建模。根据全局逼近原理，对于神经网络而言，要拟合任意连续函数，深度性并不是必需的，即便是一个单层的网络，只要拥有足够多的非线性激活单元，也可以达到拟合目的。目前深度神经网络得到了更多关注，主要源于其层次结构能够对更加复杂的情况快速建模，同时避免浅层网络可能遭遇的缺点。深度学习（以循环神经网络为例）最常见的问题是梯度消失（在沿着时间序列反向传播过程中，梯度逐渐减小到零附近，造成学习停滞）。为了解决这些问题，很多有针对性的模型被提出来，例如，LSTM（长短期记忆网络）、GRU（门控循环神经单元）等。现在，最先进的神经网络结构在某些领域已经能够达



到甚至超过人类平均准确率，例如，在计算机视觉领域，特别是一些具体的任务上，如 MNIST 数据集（一个手写数字识别数据集）、交通信号灯识别等。

### 3. 医学与人工智能

纵观 AI 的历史，集医学、脑科学、认知学、心理学和生理学等为一体的综合科学对 AI 的产生和发展起着重要的作用。AI 从产生的第一天起，就与医学结下了不解之缘。早在 12 世纪末，西班牙神学家和逻辑学家 RomenLuee 就试图制造一台能像人一样解决各种问题的通用逻辑机。19 世纪末，西班牙解剖学家 Cajal 和 Golig 创立了神经元学说，指出人脑中存在着由大量神经细胞构成的神经网络。在 AI 发展的进程中，20 世纪 60 年代后期出现的以模拟人类医学专家思维过程为特点的专家系统。70 年代初，斯坦福大学的传染病学家研制的用于诊断和治疗感染性疾病的 MYCIN 系统是世界上第一个将 AI 应用于医学领域的专家系统。美国医学界对它评价很高，曾两次对该系统进行严格“考试”，其成绩都在医学专家之上。MYCIN 系统的问世是专家系统走向成熟的重要里程碑，也是 AI 理论应用于医学领域的重要里程碑。在 MYCIN 系统的影响下，20 世纪 70 年代后期到 80 年代中期，出现了一系列新的医学专家系统。最著名的医学专家系统有三个：一是由罗格斯大学研制的用于治疗青光眼的 CASNET 系统；二是由匹兹堡大学研制的用于诊治内科疾病的 INTERNIST 系统，该系统包含 3000 多种疾病症状，能诊治 500 多种内科疾病，美国国家卫生学院曾对该系统进行严格临床试验，证明它能够应对美国临床病理学会提出的大多数病例；三是由斯坦福大学根据 MYCIN 系统开发的诊治肺功能失调的 PuFF 系统，美国医学界曾对该系统进行 150 个病例的测试，结果 90% 符合呼吸科专家的意见。我国类似研究起步较晚，我国专家吸取了 MYCIN 系统的优点，相继研制了不少医学专家系统，尤其是肝病诊治系统等一批中医专家系统，具有很高的学术水平和实用价值。我国的中医专家系统在国际上一直处于领先地位。

在神经生理和神经解剖学研究成果的基础上，Hopfield 网络模型问世，AI 研究者开始研究以人脑连接机制为特点的人工神经网络（ANN）。ANN 是 AI 的一个新领域，具有以下特点：一是并行性好；二是自学习自适应性