

数字医疗

信息化时代医疗改革的机遇与挑战

[美] 罗伯特·瓦赫特 (Robert M. Wachter) 著

郑杰译



THE DIGITAL DOCTOR

Hope, Hype, and Harm

at the Dawn of Medicine's Computer Age



中国人民大学出版社
China Renmin University Press

数字医疗

信息化时代医疗改革的机遇与挑战

[美] 罗伯特·瓦赫特 (Robert M. Wachter) 著 郑杰 译

THE DIGITAL DOCTOR

Hope, Hype, and Harm at the Dawn of Medicine's Computer Age



中国人民大学出版社

China Renmin University Press

·北京·

图书在版编目 (CIP) 数据

数字医疗 / (美) 瓦赫特著; 郑杰译. — 北京: 中国人民大学出版社, 2018.1

ISBN 978-7-300-25140-0

I. ①数… II. ①瓦… ②郑… III. ①医疗卫生服务 - 数字化 - 研究
IV. ①R197.1-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 287626 号

上架指导: 医学科技 / 数字技术

版权所有, 侵权必究

本书法律顾问 北京市盈科律师事务所 崔爽律师

张雅琴律师

数字医疗

[美] 罗伯特·瓦赫特 著

郑杰 译

Shuzi Yiliao

出版发行 中国人民大学出版社

社 址 北京中关村大街 31 号

邮政编码 100080

电 话 010-62511242 (总编室)

010-62511770 (质管部)

010-82501766 (邮购部)

010-62514148 (门市部)

010-62515195 (发行公司)

010-62515275 (盗版举报)

网 址 <http://www.crup.com.cn>

<http://www.ttrnet.com> (人大教研网)

经 销 新华书店

印 刷 北京联兴盛业印刷股份有限公司

规 格 170 mm × 230 mm 16 开本 版 次 2018 年 1 月第 1 版

印 张 21 插页 3

印 次 2018 年 1 月第 1 次印刷

字 数 300 000

定 价 72.90 元

版权所有

侵权必究

印装差错

负责调换

献给凯蒂 (Katie)

一花一世界，一叶一菩提。美国知名医生作家罗伯特·瓦赫特正是通过精心选择的美国医疗卫生信息化进程中的上百个人物和故事，以他特有的医生，特别是临床安全专家的视角生动准确地描述了这一伟大变革发生的起因、产痛、艰难的成长和发展壮大的过程。虽然这些花、这些叶都是美国的场景和故事，但我们在中国经历了 30 年医疗卫生信息化风雨冲刷的洗礼，桩桩件件感同身受。一花、一叶都反映出了那个年代、那些岁月，以及相同的认识。

瓦赫特医生写这本书的方法与其他论述医疗卫生信息化的学术著作很不相同，相当另类。轻松、引人入胜、寓教于乐，很多与生命攸关的主题他谈起来既严肃认真又风趣横生。无论是新踏入医疗卫生信息化世界的新手，还是已经在医疗卫生信息化大花园里荡漾多时的达人，也无论是医疗卫生信息化事业的管理者还是技术精英，都能从中获取不一样的知识、体会与收获。

翻译郑杰先生与我相识多年，是在数字医疗大潮中游戏多年的行家里手，扮演过多种角色，都很成功。能够把此书译得如此准确通畅又不失原著娓娓讲故事的味道，反映出译者在临床、信息技术、英语和汉语几个方面的深厚功力。

此书中文译本的出版发行，可喜可贺，功德无量。

李包罗

北京协和医院原信息中心主任
中国卫生信息互联互通技术联盟理事长

《数字医疗》很有启发性，内容也十分精彩，它讲述了一个数字化凭借微小的希望打破和重组医疗的故事，是这个让人痛苦、具有历史意义又充满危险的医疗转型时代行医治病的真实写照。阅读时，我一直在想：“没错，就是你！”

阿图·葛文德 (Atul Gawande)

“全球十大思想家”，美国著名外科医生
《最好的告别》《清单革命》作者

在科学创新和信息技术变革医学实践的过程中，罗伯特·瓦赫特极富洞察力和公信力，是少数能够从临床一线调查到综观全局提出建设性意见的人。《数字医疗》体现了作者的个人旅程，瓦赫特走遍美国与引领未来的头脑们对话、辩论。他那平易近人的叙事方式让我觉得愉快、叹服，又偶尔让我紧张，但更多时候是全神贯注，这本书使我对自己的职业有了新的认识。真是精彩绝伦！

亚伯拉罕·维基斯 (Abraham Verghese)

斯坦福大学医学院教授、内科副主任
《斯通，与另一个斯通》作者

这是一个在技术变革时期我们不想看到，又非常必要的研究：似乎技术使医疗变得更加糟糕了，因为我们总是单纯地认为“添加”会使事情变得更好。瓦赫特对数字医疗的未来是充满热情的，他只是告诉我们，要想实现那美好的未来不仅需要了解医疗和技术，最重要的是了解患者及其需求，还需要更多的思考和人文关怀。希望瓦赫特关于数字医疗的远见卓识能够对医疗政策的制定产生一定的影响。

雪莉·特克尔 (Sherry Turkle)

麻省理工学院社会学教授
《群体性孤独》作者

我一直崇拜罗伯特·瓦赫特的医学技能和智慧，作为患者安全和医疗健康行业的领导者，《数字医疗》这本书让我从新的角度认识了他，并且更加欣赏他了。在医疗信息化过程中，瓦赫特是我们不可或缺的向导，他分析了数字医疗的社会背景、阻碍进步的力量，以及今天技术创新全方位变革医疗健康行业的可能性。从这本书中，你会看到医学的未来。

马克·贝尼奥夫 (Marc Benioff)

Salesforce 董事长兼首席执行官

知名医生作家罗伯特·瓦赫特带领我们进入新兴的数字医疗世界，开始了一场迷人的探索之旅。他向我们展示，患者安全不仅仅关乎技术，更重要的是如何管理，因为这将决定数字医疗的未来是健康的还是病态的。他提醒我们，如果要实现医疗信息化的承诺，就必须加强医护、医患之间的沟通，而不是简单地让机器取代医生。

切斯利·萨伦伯格 (Chesley Sullenberger)

创造“哈得孙河奇迹”的“萨利机长”
《最高职责》作者

通过生动的故事和尖锐的分析，瓦赫特揭露了医院、诊室、药房等复杂环境中，电子健康档案所带来的所有好的、坏的方面。你无论是什么身份都能从瓦赫特充满智慧的论述中学到一些什么，并且相信尽管现在问题与挫折不断，但数字医疗的未来值得期待。

伊齐基尔·伊曼纽尔 (Ezekiel J. Emanuel)

宾夕法尼亚大学全球倡议 (Global Initiatives) 副教务长、
医学伦理与卫生政策系主任

在罗伯特·瓦赫特身上，我看到的是一个有想法的乐观主义者：他懂得数字技术具有强大的力量，他还意识到要将它们融入复杂的高风险医疗环境中面临着巨大的困难，因为这个环境中充满了不喜欢被电脑指示应该做什么的人。阅读这

本重要的书吧，它会告诉你医疗健康行业正在发生哪些变革，以及为什么如此迫切地需要变革。

安德鲁·麦卡菲 (Andrew McAfee)

麻省理工学院数字商务中心联合创始人
《第二次机器革命》共同作者

这是我读过的最好的书之一。瓦赫特那温暖幽默、见解深刻的文字让我爱不释手。为了让医疗信息系统发挥作用，我们需要新的护理模式和技术管理模式。《数字医疗》让我们离实现更近了一步，这就是为什么我读完这本书后更加乐观了。不管是病人、临床医生、软件工程师，还是决策者，都该读一读这本书。

莫琳·比索尼亚诺 (Maureen Bisognano)

美国医疗质量改进研究院 (IHI) 总裁兼首席执行官

语言生动、易于阅读，对于了解数字医疗发展极其重要，瓦赫特不愧是美国最好的医学作家之一。电子健康档案不仅是医疗史上最具颠覆性的创新，而且也将成为医疗改革的工具。作者瓦赫特以对话、报告和事实分析交织的独特方式解释了一切。《数字医疗》是一本医务人员和大众都必须阅读的书。

卢西恩·利普 (Lucian Leape)

哈佛大学公共卫生学院教授
美国国家患者安全基金会 (NPSF) 卢西恩·利普研究院院长

《数字医疗》真实地呈现了在技术推动下医疗转型的新纪元，讲述了美国医疗信息化改革背后那些扣人心弦的故事和政治风云。从华盛顿的医疗改革大背景，到数字化进入人们生活的小细节，瓦赫特向我们展示了信息技术将如何改变临床医生和病人的日常生活。当然，有变好的，也有变得糟糕的部分。

利娅·宾德 (Leah Binder)

跳蛙公司 (Leapfrog Group) 总裁兼首席执行官

在这本精彩的、引人入胜的书中，瓦赫特向我们展示了美国过去 10 年中医疗信息技术的发展状况。作为参与者之一，我很惊讶于他记录的特点、细节，以及我们工作上的成就和遗憾。这本书是我们的医疗卫生服务体系与现代化成果连接的权威记录。

约翰·哈拉姆卡 (John Halamka)

贝斯以色列女执事医疗中心首席信息官，哈佛医学院急诊医学教授

瓦赫特不仅拥有无与伦比的医学知识，还深入了解技术。这样广阔的知识面使他在面对两个必然融合的领域时能够给出解决方案。他揭示了一个更复杂的联盟，而非单纯的猜想。《数字医疗》不仅给我们以启发和警醒，更是一本易于阅读的书，这在同类书籍中非常难得。

史蒂文·利维 (Steven Levy)

《黑客：计算机革命的英雄》《In the Plex》作者

引人入胜、观察入微地描述了医疗行业的数字化转型，通过几十个故事和对临床医生的实地采访深刻地呈现出研究结果。瓦赫特绘制了一张现实可行的地图，可以导航前方的障碍物，这里没有医疗数字化方案中经常出现的夸张式宣传。从医疗机械的日常供应商到决策医疗信息系统发展的政治家和政策制定者，甚至对于参与医保的每个人来说，都该读一读这本书。

凯文·冯 (Kevin Pho)

KevinMD.com 网站创始人，医学博士

瓦赫特以叙事性的手法，结合历史研究和调查报告的形式，带领我们了解医疗信息技术如何改变了医疗行业。他强调了我们成就美好未来的过程中可能遇见的风险。

泰雅尔·甘地 (Tejal Gandhi)

美国国家患者安全基金会会长兼首席执行官
医学博士，公共卫生学硕士

这是一本精彩的书：有趣翔实、深入浅出、可读性强。不管你是一位使用电子健康档案的医生，还是一位曾看到医生艰难地为你建立电子健康档案的病人，都会觉得作者将这个非常复杂的主题写得浅显易懂，并且还有一些新的观点和见解。鉴于电子健康档案在医疗卫生行业的普及速度之快，我们所有人都需要了解技术是如何改变医疗的，以及更重要的，技术为何很难改变医疗。

理查德·巴伦 (Richard Baron)

美国内科医学会会长兼首席执行官
医学博士



我们总是对科技抱有无限幻想。
那你知道数字化诊断有哪些危险因素吗？
扫码下载“湛庐阅读”APP，
“扫一扫”本书封底条形码
观看作者的 TED 演讲视频并获取本书参考文献！

当我开始着手写《数字医疗》时，目标是帮助人们理解为什么我们误解了医疗信息技术，并引导人们思考该如何让它回归正途。我知道，要想让它不偏离轨道，就需要在医生和计算机科学家间、护士和决策者间、病人和企业家间构建一种新的协作模式。

《数字医疗》所谈论的问题是全球性的，这一点毋庸置疑。之所以说它们是全球性的，是因为我们都在为同一个目标而努力着：如何使医疗卫生服务变得更好、更安全、更方便、更便宜。可以想象，若离开全面、高效的技术创新，很难会有国家可以实现这一目标。

2016年，我负责主持一个研究项目小组向英国国家医疗服务体系（NHS）提供有关医疗数字化的建议。虽然英国的医疗卫生服务体系中有一些问题具有地方特色，但《数字医疗》这本书中提到的大部分问题在整个大西洋地区都非常适用。我想，在中国也一样。

当《数字医疗》在美国首次出版时，它带来的反响令我非常振奋。我所期望的各方之间的对话即刻开展，而这将引领真正的变革。举个例子，医疗互操作性旨在将所有医院的计算机系统连接在一起，尽管目前这项工作仍在进行中，但随

着医疗信息技术公司和医院间共享信息技术的飞速发展，在不远的未来，全面实现互操作性就会变成现实。

同样，我为硅谷涉足医疗行业感到欣喜。在过去与硅谷企业家的会面中，我能感到某种傲慢，比如他们会说：“我们进入了X和Y行业，颠覆了它们，然后我们占领了这个行业，医疗卫生将是下一个。”当然，医疗行业也有傲慢，只是不同而已。然而，在最近的几次会面中（包括与谷歌和百度），我发现了一些微妙的变化：他们开始理解发展好医疗信息技术有多难，了解医生和护士的想法和工作是多么重要。要想成功地实现医疗信息化，需要技术团队和医疗团队的通力协作。所以，我很高兴看到《数字医疗》这本书在促进多方协作方面发挥了一定的作用。

然而，现状并非完全乐观。目前美国领先的医疗信息系统供应商 Epic 公司，在许多地区享有近乎垄断般的地位，这阻碍了激烈的市场竞争。我们正目击医疗数据泄露的严重后果，比如一些医院因黑客入侵被迫停业，甚至遭到敲诈，更可怕的是，这些人还会侵入病人的静脉注射泵、心脏起搏器和重症监护室的监视器。虽然目前 Epic 系统的可用性有所提高，但它仍然远远落后于其他行业的数字化产品。

在迈向真正传递价值的数字医疗时代的旅程中，我们已经走到了哪里呢？我目前所知的医疗卫生信息化需要经过 4 个发展阶段：

- 第一阶段：实现整个医疗卫生服务体系的数字化；
- 第二阶段：不同的医疗信息系统间实现互联；
- 第三阶段：充分发挥医疗大数据的价值；
- 第四阶段：创造技术工具、完善医疗制度、建设医疗机构、改进医院文化，在前三个阶段的基础上，提升大众健康和改善医疗质量。

今天，美国即将完成第一阶段，正在解锁第二阶段，为第三阶段奠定基础，也初步涉及第四阶段。当我与医疗健康行业 and 信息技术行业的企业家们多次对话时发现，他们对 Epic 公司和塞纳公司（Cerner）成为美国医疗机构首选的电子健

康档案供应商不以为意。他们觉得，真正的机会潜藏于第二阶段到第四阶段：整合医疗卫生信息系统，将大数据和人工智能技术应用于医疗数据数字化中，进而创造能够改善医疗质量的新工具和新算法。在这些阶段，电子健康档案除了具有收集数据并让数据共享、流动的核心功能之外，它还有大量可待开发的空间值得我们探索。

当然，对于企业家来说，在第二阶段至第四阶段可以抓住机会与现有的电子健康档案供应商展开竞争。目前的电子健康档案供应商已经拥有了大量的医疗数据，并与医院、诊所建立了稳定的关系，但他们通常缺乏后续阶段所需的专业知识；新兴企业家和医疗初创公司还将与诸如谷歌、百度、亚马逊、苹果等通用科技巨头竞争，这些商业巨头目前都在进军医疗行业，但他们相比医疗卫生领域专业公司缺乏对这一行业的理解。谁会在这个新的市场中胜出呢？这还很难说，但医疗卫生行业是如此庞大和重要，它存在很多成功的方法，也会产生很多赢家。

无论如何，我毫不怀疑，数字医疗即将从青春期走向成熟期，虽然还没那么快实现，但改变已经在发生。

2017年11月，于加利福尼亚州旧金山市

郑杰

树兰医疗集团总裁

当今世界，信息技术带来的三种主要影响包括量化（产生数据信息）、互联（让数据流动）和智能（对数据的洞见），它们正在重塑每一个行业。近期较热的“产业互联网”正是在这一大背景下应运而生的。然而，中国的医疗行业历经了30年信息技术的洗礼，相较于其他行业的信息经济变革来说，依旧有些滞后。虽然近些年的移动医疗、互联网医疗、医疗人工智能的热潮一浪高过一浪，但很多医院的信息化基础设施架构仍然陈旧，医疗机构之间的数据互联依旧举步维艰，向患者分享电子病历信息才刚刚开始，仿佛是冰火两重天。

记得2013年2月时，我写过一篇文章《一场推倒医院数据围墙的战役》，一晃5年过去了，这场“战役”似乎还在继续着。为什么信息技术与医疗的“婚姻”会如此一波三折？这是我在近10年的数字医疗领域从业经历中，一直思考的问题。在这10年里，大洋彼岸的美国也同样经历了风起云涌的医疗信息化浪潮，尤其是在美国三个城市巡回举行的全球医疗信息化盛会——HIMSS大会，来自世界各地的参会人数超过8万人。其他的诸如Mobile Health、Health2.0等前沿峰会，也人潮汹涌。

于是，当我拿到瓦赫特的这本《数字医疗》时，几乎一路“共鸣”看完了全书！可贵的是，作者从医生的视角，通过对100多位相关领域代表人物的采访，

写就了一部美国近 15 年的医疗信息史！恰恰在这 15 年里，历经两届美国总统，通过 300 亿美元的预算拨款、《HITECH 法案》，以及“有意义使用”计划三个阶段的实施，美国经历了医疗数字化、网络化的重要变革。医疗与信息技术的“婚姻”，确实是一个全球性课题，尤其作为超级大国，中美有一定的可比性。

从更高的维度看，数字医疗早已不是医疗数字化这么简单，它关乎社会、关乎经济、关乎每一个老百姓的健康与寿命。一方面，全球的健康医疗体系，都面临在普惠、低成本、高质量三个变量之间获得最佳平衡的难题，都在从按数量计费的模式向按质量（效果）计费的模式过渡，所以近期常提的“价值医学”（Value-based Medicine）似乎慢慢成为一种全球共识。在这一过程中，医疗信息化是重要的基础和手段，成了政府不得不去推动的重要任务；另一方面，医疗在公益性与营利性、开放性与隐私性、科学性与人文性、垄断与创新等很多方面，都存在矛盾的对立与统一，也都会体现在医疗信息化的全过程中。通过作者的精彩描述，读者将体会得淋漓尽致！

相较于美国，中国目前还没有出现类似美国 Epic 公司一样占有垄断地位的医疗信息技术（HIT）企业，说明这一市场还具有很大的想象空间。在医疗人工智能领域，中国甚至有后发优势，因为我们在隐私保护与数据开放方面没有美国那么死板，但我们需要提升的是医疗信息的标准化！目前一些主流的医学信息标准大部分还是来自美国的标准化组织，这一点我们需要追赶。医疗大数据要体现其价值，不仅需要数据量大，还需要考虑数据本身的质量。另一方面，近些年美国在医疗系统的“互操作”方面的进展也值得我们关注和学习。作者在书中举的例子，从火车和铁轨、灯泡与灯座，乃至互联网 TCP/IP 协议都在生动地告诉我们，在一个复杂的信息生态系统里，大家能按照约定俗成的模式进行信息的互通，可以极大地提高效率，获得数据的价值。这在医疗领域尤其重要。由于一个老百姓一生的健康数据一定会分散在不同的医疗健康服务机构，必然面临跨医疗机构、跨健康医疗终端的数据共享问题。在这个“以病人为中心”的时代，患者的积极参与、对自己的健康医疗数据的访问和自我管理，也必将是大势所趋。相关配套的法律、法规，数据追溯防篡改的技术机制也会不断完善。

中国的读者要注意的，是书中频繁出现的一个术语，即电子健康档案（EHR），我们一般将它理解为一个患者的电子化的医疗数据，但本书中主要指的是医院内的信息系统。对于国内的大多数医疗信息技术领域的企业家和创业者们，我诚恳推荐把这本书作为员工的必备读物，无论是“病历记录”的来龙去脉，还是从理解医生、护士的工作流程角度，都是极好的补充；对于国内医疗卫生的主管部门、各类医院的管理者，尤其是信息化支持部门，也可以从这本书中获得医疗信息生态演变方面的一些洞见；对于生命科学与医疗健康行业的投资者、医疗的“云物移大智”（云计算、物联网、移动、大数据、人工智能）从业者们，将从中获得更接地气的一些感受。

最后，要感谢湛庐文化又给中国读者带来了如此一本好书；要感谢给本书提供精彩推荐语的前辈与同道们；要深深地感谢这一年来协助我翻译和审校的树兰医疗英语小组、OMAHA 联盟的小伙伴以及几位至交好友，他们是：

吕希希、桑贤印、黄春美、姜寿峰、高亮、陈怡、李晓林、王新新、张志武、冯志仙、刘天罡、刘纪民、陈新华、王丽华、苏锟楷、黄昕兰、张武、寿张飞、庄莉、Kobby、钱定平、王莉娜、王硕、杨莉、陈正方、彭传会、谢琴芬、李启勇、朱恒凯、陈平、胡华、杨喆、郑俊、彭炜、徐美兰、胡红林、孙舒宁、吴珪、胡冉、李庆玲、肖雪、杨成、潘婷、朱烨琳

数字医疗的旅程从听诊器开始就如脱缰野马，我们需要站在马背上往前探望，精彩的未来一直在那里，千里之行，砥砺前行！

赞 誉	/I
中文版序	/VII
译者序	/X



开篇

数字医疗时代来临

医疗卫生是一个很大的行业，而且是一项精巧的人类活动。它需要现代化生产的高效和规范化，也需要像神父一样的温柔及与人为本。它是一门科学，也是一门艺术。而科技将改变这一行业，改变医生的工作形式，也将改变医生之间以及医生和患者之间的关系。

导言 医疗信息化 /002

01 紧急待命 /007

02 铲子就绪 /017