



医疗可穿戴技术：日臻完善，步履不停

智能手表和可穿戴医疗设备可帮助用户全天候监测自身健康状况。若其功用得到医生信赖，数据安全性也受到认可，则其影响力或将进一步扩大

传 传感器和人工智能技术的进步正帮助数百万用户监测并管理自身慢性病症。从可戴上手腕的小型设备，到硬币大小的贴片，用户可通过这些设备免受重大疾病的侵袭。德勤全球预测，2022 年全球健康和保健可穿戴设备的出货量将达到3.2亿台（图 1）。截至 2024 年，随着新产品

陆续上市及医疗人员接受度的提升，出货量可能进一步攀升至 4.4 亿台。这些数据既包含面向消费者销售的智能手表，也包含医疗级可穿戴设备（通常被称为“智能贴片”）——后者多由医疗人员开具处方，但非处方类产品也在日益增多。

图1

全球健康可穿戴设备市场已颇具规模，扩张势头如火如荼

全球出货量（百万台）



资料来源：德勤对行业市场规模数据的分析。

智能手表和智能贴片让健康管理更加智能化——且应用愈发广泛

尽管医疗行业公司也推出了各种帮助患者定期监测健康指标的产品，比如血压袖带和心电图监测器等，但我们的分析主要聚焦迅速受到消费者接纳的智能手表和智能贴片。

德勤 2021 年互联和移动趋势调查发现，39% 的受访者已拥有智能手表。¹其最常见的用途是帮助用户健身、减重，或在运动竞赛中突破个人最佳成绩（图 2）。但随着新兴硬件、软件 and 应用程序业将智能手表变为个性化健康诊所，越来越多的人已开始利用智能手表监测自身健康情况，而非仅仅局限于测量跑步速度等功能。心率监测功能现已是多数智能手表的标配，其中一些还得到了 食品药品监督管理局

局批准，用于监测各类心率异常，包括心房颤动这种导致中风的重要因素。随着这类设备越发精密复杂，借此管理慢性病和监测重症症状的消费者比例有望日益增加。

新冠疫情进一步突显了智能手表在健康监测方面的价值。随着新冠疫情的蔓延，能测量血氧饱和度 (SpO2) 的智能手表日渐普及。²这项功能可在用户血氧饱和度过低时发出警报，因为这一症状可能危及生命，但又很难被用户自行发现。在拥有智能手表的美国消费者中，超过 10% 的人正在使用智能手表监测新冠症状。疫情大流行甚至可能推动了智能手表的销量：拥有智能手表的美国消费者中，有 15% 的人是在疫情爆发后购买的。³

受传感器、半导体和人工智能技术的进步所推动，智能手表的创新突飞猛进。例如，有些智能手表现已配备光学传感器，可通过光电容积脉搏波 (PPG) 技术持续监测血液容积和成分变化。基于机器学习且不断改进的算法可运用这些传感器数据，深入了解用户的活动水平、压力、心脏模式异常等更多信息。⁴

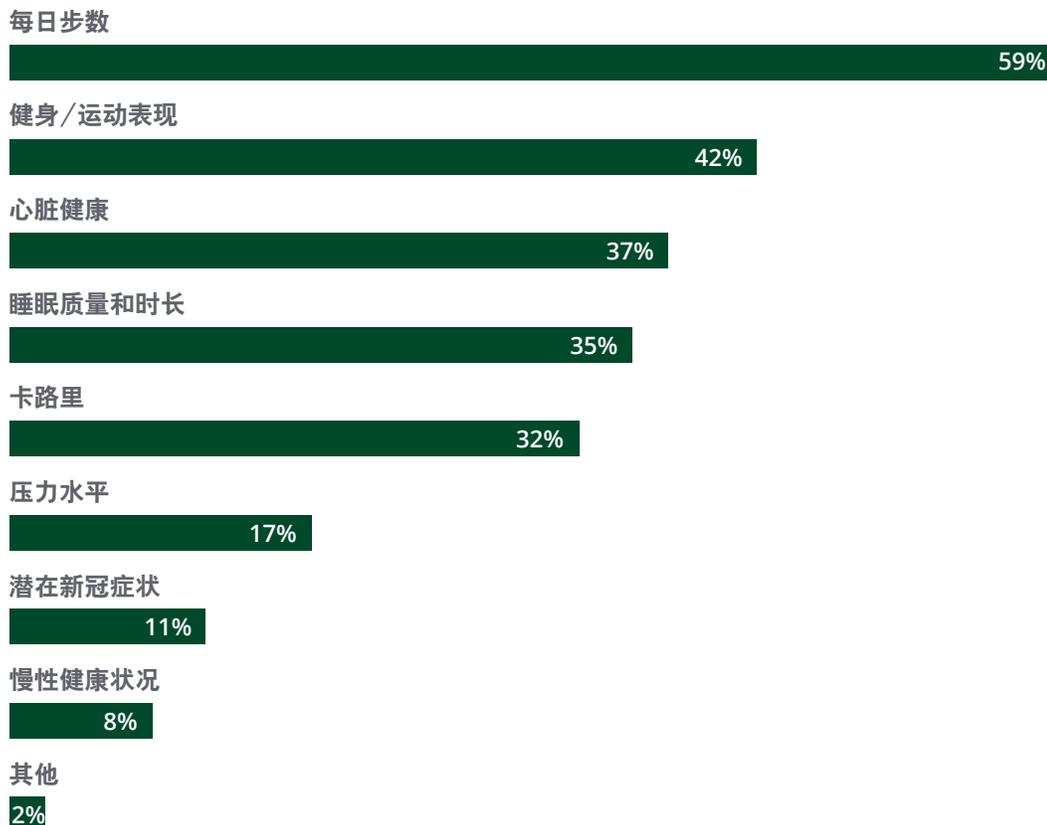
又比如，借助 PPG、拉曼光谱和红外分光光度计等技术，各大企业也在逐步赋能智能手表监测血压水平。⁵用袖带量血压既不方便，也不舒适。最重要的是，仅阶段性血压测量可能忽略慢性高血压的迹象，而慢性高血压可导致心脏病发作和中风。不动声色地持续、精准测量血压有助于扩增智能手表的市场规模，毕竟全球现有 13 亿成年人罹患高血压，血压测量需求较大。

诚然，当前智能手表传感器技术在不附着于或不植入皮肤的情况下，仍存在一定的局限性。而这恰好为智能贴片提供了用武之地。

图2

人们使用智能手表监测心脏健康、睡眠质量和慢性疾病

问：您使用智能手表主要是为了测量下列哪些内容？请选择所有适用项。



N=拥有健康健身追踪设备或智能手表（或两者皆有）且经常使用的人

资料来源：德勤互联与移动趋势，2021年6月

2021年针对美国消费者的调查

智能贴片多由医疗科技公司开发，通常小巧而不显眼，可直接贴在人体皮肤上。一些“微创”智能贴片还将无痛穿透皮肤的微型针头作为生物传感器，甚至以此实现给药。

不同于智能手表可提供多维健康数据与洞察的特性，智能贴片通常只适用于某一项特定适应症，例如糖尿病管理、患者监测和给药。不过，智能贴片广泛采用了多重技术。例如，测量心率变异性的智能

贴片通常使用心电图技术，可比智能手表更直接、更准确地追踪心电活动。⁶

智能手表和智能手机同样发挥着至关重要的作用。来自智能贴片的数据会与智能手表和智能手机应用程序进行整合，从而将数据传送至这些设备中予以显示和分析。借助适当的技术，包括互操作性功能，医生可在患者健康档案中查看可穿戴终端的健康数据，从而获取更全面的信息，为诊疗提供支撑依据。

小结

从行业巨头到初创新秀，各类企业都正致力于新功能开发，以满足 2022 年及未来对医疗保健可穿戴设备与日俱增的需求。但由于可穿戴设备属新兴事物，因此消费者和医疗界对其的接受程度尚处于缓步上升的阶段。相关的阻碍包括：

医生仍存疑虑。运用可穿戴技术监测慢性健康状况、追踪生命体征、睡眠质量和用药情况的医疗人员正越发认可技术的种种益处。⁷不过，他们也提出了三大主要缺点：

- 1. 数据可用性。**德勤对美国医生的最新调查表明，若一项技术不仅不能提高效率，还无法融入现有工作流程，则临床医生便对之兴趣寥寥。⁸仅 10% 的医生表示，患者可穿戴设备端的数据已被整合到电子健康记录 (EHR) 中。但这种情况正在慢慢好转：各大 EHR 供应商正竭力让消费者与医生共享健康应用程序中的数据。⁹然而，就目前而言，大多数医生要么无法访问来自患者可穿戴设备的数据，要么需要手动录入数据。¹⁰
- 2. 数据准确性。**一些医生不信任来自消费者可穿戴设备的数据。例如，已被确诊罹患心房颤动的患者可通过多款智能手表获得警报，这一应用程序已得到美国食品药品监督管理局和全球其他监管机构的批准。¹¹但智能手表这项功能不太适用于大规模筛查工具，因其常产生假阳性结果，导致健康患者寻求不必要的检查，从而让患者和医疗系统无故承压。¹²
- 3. 用户误用和焦虑情绪：**不正确地佩戴可穿戴设备可能影响其准确性。一些借助可穿戴设备监测自身健康的用户可能出现焦虑情绪或强迫行为。例如，过分关注脉搏和心律可能导致类似于房颤等重病征兆的身体反应，引发不必要的就医行为，加剧患者的心理负担。¹³

数据隐私担忧。自新冠疫情爆发以来，消费者共享健康数据的意愿远超往常。¹⁴然而，数据隐私仍然是绕不开的障碍。德勤2021年互联和移动趋势调查显示，40%的智能手表或健身追踪设备用户均对此类设备的数据隐私问题感到担忧。而在仅将智能手表用于追踪健康状况的用户中，这一比例更是高达60%。

网络安全威胁。与所有互联设备一样，健康和保健可穿戴设备也易受网络安全威胁。用户需承担的后果可能很严重。虚假的智能手表警报可能导致患者过量用药。¹⁵诸如输液泵和心脏起搏器等医疗设备也曾遭受黑客攻击。¹⁶随着智能贴片越来越多地成为给药工具，数以百万计的用户可能面临威胁。而近期也有黑客窃取了从智能手表上收集的数百万条健康和健身记录。¹⁷健康和保健可穿戴设备相关企业亟待将网络安全融入产品开发、软件、供应链和云计算之中。¹⁸

监管力度加码。当前，科技公司尚可不将智能手表归类为医疗设备，以规避相关监管要求，例如美国《健康保险流通与责任法案》要求共享敏感健康信息必须征得用户明确知情与同意。但随着此类设备及其相关数据被陆续整合到电子健康记录中，越来越多的患者将根据其警报就医，因此监管机构可能收紧相关规定，并要求企业严格遵守。¹⁹

这些并非不可逾越的障碍，也并不妨碍未来两年健康和保健可穿戴设备的增长势头。随着此类设备更加精准化、应用程序日益智能化，用户能够监控更多健康指标与状况。同时，监管机构似乎也有意批准可穿戴设备用于更多适应症。出于这些原因，大型科技公司、医疗科技公司和诸多初创企业均认为，健康可穿戴设备市场潜力巨大，未来必将吸引更多投资，并迎来无限创新。

尾注

1. 38% 的消费者拥有智能手表或健身追踪设备。如上所述，我们在本研究中将此两类产品合为一类。
2. 2020年，智能手表市场占有率较高的科技公司发布了测量血氧饱和度的产品。
3. Chris Arkenberg et al., Connectivity and Mobile Trends Survey, 2nd Edition, Deloitte Insights, 2021.
4. "Photoplethysmography based atrial fibrillation detection: a review," NPJ Digital Medicine, January 10, 2020.
5. Cat Ellis, "Could the Apple Watch 7 really measure blood pressure – and why is it so important?," TechRadar, August 05, 2021.
6. Bruce Brown, "CES 2021: New Smart Patch Stores Heart Data for 11 Days," HealthTech Insider, January 07, 2021.
7. 这一应用程序已得到美国食品药品监督管理局和全球其他监管机构的批准。"The Endless Possibilities of Wearable Technology in Healthcare," HIMSS, April 28, 2021.
8. Bill Fera, MD et al., "Improving care and creating efficiencies", Deloitte Insights, 2020.
9. Kat Jercich, "Apple's health data sharing feature now live," Healthcare IT News, September 21, 2021.
10. Ken Abrams, MD, MBA et al., Deloitte 2020 Survey of US Physicians, Deloitte Insights, July 09, 2020.
11. Hiawatha Bray, "A Smartwatch Could Save Your Life," Boston Globe, August 23, 2021.
12. Kirk D. Wyatt et. al., "Clinical evaluation and diagnostic yield following evaluation of abnormal pulse detected using Apple Watch," Journal of the American Medical Informatics Association, Volume 27, Issue 9, September 2020.
13. Lindsay Rosman, PhD, et. al., "When smartwatches contribute to health anxiety in patients with atrial fibrillation," Cardiovascular Digital Health Journal, Heart Rhythm Society, July 01, 2020.
14. David Betts et al., "Are consumers already living the future of health?," Deloitte Insights, 2020.
15. Zack Whittaker, "Smartwatch hack could trick patients to 'take pills' with spoofed alerts," TechCrunch, July 09, 2020.
16. 一家全新网络安全中心希望保护医疗设备免受黑客攻击。
17. Charlie Osborne, "Over 60 million wearable, fitness tracking records exposed via unsecured database," ZDNet, September 13, 2021.
18. Deloitte, "Cyber, cyber everywhere," accessed September 28, 2021.
19. Donna Marbury, 3 Reasons Why Wearables Bring New Complications for HIPAA Compliance, HealthTech Magazine, September 23, 2020.

关于作者

Jeff Loucks | United States | jloucks@deloitte.com

Jeff Loucks is the founder and executive director of Deloitte's Center for Technology, Media & Telecommunications (the TMT Center). Using original research and deep industry expertise, Loucks and the Center develop insights that reveal emerging trends so executives can anticipate change rather than reacting to it.

Duncan Stewart | Canada | dunstewart@deloitte.ca

Duncan Stewart is the director of research for the Technology, Media & Telecommunications (TMT) industry for Deloitte Canada. He presents regularly at conferences and to companies on marketing, technology, consumer trends, and the longer-term TMT outlook.

Ariane Bucaille | France | abucaille@deloitte.fr

Ariane Bucaille is Deloitte's global Technology, Media & Telecommunications (TMT) industry leader and also leads the TMT practice and the TMT Audit practice in France. She has more than 20 years of experience and is a chartered and certified public accountant.

Gillian Crossan | United States | gicrossan@deloitte.com

Gillian Crossan is a principal in Risk & Financial Advisory, Deloitte & Touche LLP, and leads the global technology industry sector. She has been with Deloitte for more than 25 years and has worked across sectors including energy, health care, consumer products, and technology.

致谢

The authors would like to thank the following individuals for their contributions to this chapter: **Ankit Dhameja, Wendy Gerhardt, Sonal Shah, and Glenn Snyder.**

关于德勤科技、传媒和电信行业中心

德勤科技、传媒和电信行业 (TMT) 中心专注于研究并发表洞察, 以帮助企业领导者清晰了解其业务选择。在新技术和新趋势背景下, 本中心的研究将协助企业高管简化复杂的业务问题, 并提出明智策略, 提升企业长久竞争优势并赢得商业胜利。本中心将作为值得信赖的顾问, 帮助高管更好地识别风险, 获悉商业回报, 赢取关键机遇, 从而在快速变化的TMT环境中解决棘手挑战。

联系我们

了解有关科技、传媒和电信行业中心的更多信息并获取最新研究和洞察报告, 请访问 www.deloitte.com/us/tmtcenter。

订阅

如您想接收TMT行业电子邮件, 请访问<https://my.deloitte.com/subscriptions.html>, 选择您感兴趣的领域进行订阅。

关注我们

敬请关注 [@DeloitteTMT](https://twitter.com/DeloitteTMT)。

德勤科技、传媒和电信行业汇聚了全球最顶级的行业专家, 组成全球最大的专业团队之一, 协助各类形态和规模的企业在数字化时代蓬勃发展, 成就辉煌。德勤科技、传媒和电信行业专家致力于为企业丰富的定制化服务, 帮助他们顺应变革趋势, 抢占行业先机, 所服务的客户遍布全球, 覆盖全价值链。敬请联系作者或访问www.deloitte.com, 了解更多信息。

Deloitte. Insights

敬请登陆 www.deloitte.com/insights 订阅德勤洞察最新资讯。



敬请关注 @DeloitteInsight

参与人员

编辑： Junko Kaji, Preetha Devan, Prodyut Ranjan Borah, Rupesh Bhat, Arpan Kumar Saha, Ribhu Ranjan, Emma Downey, Nairita Gangopadhyay, Blythe Hurley, and Aparna Prusty

创意： Jaime Austin, Sylvia Yoon Chang, Govindh Raj, Sanaa Saifi, and Rishwa Amarnath

推广： Maria Martin Cirujano

封面设计： Jaime Austin

关于德勤

Deloitte (“德勤”) 泛指一家或多家德勤有限公司, 以及其全球成员所网络和它们的关联机构。德勤有限公司 (又称“德勤全球”) 及其每一家成员所和它们的关联机构均为具有独立法律地位的法律实体。德勤有限公司并不向客户提供服务。请参阅 www.deloitte.com/about 了解更多信息。

关于本刊物

本通讯中所含内容乃一般性信息, 任何德勤有限公司、其全球成员所网络或它们的关联机构 (统称为“德勤组织”) 并不因此构成提供任何专业建议或服务。在作出任何可能影响您的财务或业务的决策或采取任何相关行动前, 您应咨询合格的专业顾问。

我们并未对本通讯所含信息的准确性或完整性作出任何 (明示或暗示) 陈述、保证或承诺。任何德勤有限公司、其成员所、关联机构、员工或代理方均不对任何方因使用本通讯而直接或间接导致的任何损失或损害承担责任。德勤有限公司及其每一家成员所和它们的关联机构均为具有独立法律地位的法律实体。

CQ-035SC-21

© 2021。欲了解更多信息, 请联系德勤全球。