

物联网技术在医疗健康领域的应用前景与伦理考量

陈鹤鸣

广东省茂名市人民医院, 广东 茂名 525000

DOI: 10.61369/TACS.2025110007

摘 要 : 随着信息技术的快速发展, 物联网 (IoT) 技术在医疗健康领域的应用日益广泛, 其研究意义也随之凸显。物联网技术通过将医疗设备、患者、医疗服务提供者以及相关医疗信息系统相互连接, 实现了医疗健康数据的实时收集、传输和分析, 极大地提高了医疗服务的效率和质量。本研究旨在探讨物联网技术在医疗健康领域的应用前景, 并对其可能引发的伦理问题进行深入分析, 以期相关政策制定和技术发展提供参考和指导。

关 键 词 : 物联网技术; 医疗健康; 远程医疗监控; 智能医疗设备; 伦理考量

Prospects and Ethical Considerations for the Application of Internet of Things Technologies in Healthcare

Chen Heming

Maoming People's Hospital, Maoming, Guangdong 525000

Abstract : With the rapid development of information technology, the application of Internet of Things (IoT) technology in the field of healthcare is becoming more and more widespread, and the significance of its research is also highlighted. By interconnecting medical devices, patients, healthcare providers, and related healthcare information systems, IoT technology achieves real-time collection, transmission, and analysis of healthcare data, which greatly improves the efficiency and quality of healthcare services. This study aims to explore the application prospects of IoT technology in the field of medical and healthcare, and to analyse in depth the ethical issues it may raise, with a view to providing reference and guidance for relevant policy formulation and technology development.

Keywords : internet of things (iot) technology; healthcare; remote medical monitoring; smart medical devices; ethical considerations

引言

伴随着信息技术的飞速进步, 物联网 (IoT) 技术在医疗和健康领域的使用变得越来越普遍, 这为医疗服务引入了一种革命性的物联网技术, 该技术能够连接医疗器械和患者、医护人员与医疗机构之间, 实现了医疗信息的实时共享和智能处理, 提升了医疗服务的效率与品质^[1]。远程医疗监控方面, 穿戴式设备可以对病人的生命体征进行实时监控, 并将其传送到医生处, 从而达到家庭专业医疗服务的目的。智能医疗设备例如智能药盒和远程诊断设备给病人带来了方便的健康管理方式^[2]。医疗信息化管理实现了资源的优化配置和医疗服务水平的提高。但物联网在医疗领域中的广泛运用也带来了隐私保护, 数据安全以及技术伦理方面的伦理问题, 需要引起社会的普遍重视讨论。研究目的在于对医疗健康领域物联网应用前景及伦理考量进行分析, 以期对政策制定与实践有所借鉴。

一、将物联网技术运用于医疗健康领域

(一) 远程医疗监测系统

在物联网技术飞速发展的今天, 远程医疗监控系统已经成为了医疗健康领域中的重要应用。系统利用无线传感器, 移动设备及云计算实现病人生理参数实时监控及数据传输, 大大提高医疗服务便捷性及效率^[3]。本节主要讨论远程医疗监控系统关键技术, 应用场景和挑战等。起初, 远程医疗监控系统是以其传感器技术为核心, 它们可以对病人血压, 心率和血糖等生命体征进行监控, 并且把数据实时地传送到医疗中心。这一实时监测既能帮助

医生掌握病人的健康情况, 又能在紧急情况中迅速作出反应以抢救生命。远程医疗监控系统的应用范围非常广泛, 不仅限于此, 它还涵盖了家庭护理、慢性病管理和老年人健康监护等多个方面。通过本系统, 病人在家就能得到医疗服务, 缩短医院来回时间, 降低经济成本, 还能缓解医疗资源紧张。

(二) 实现医疗信息化管理

伴随着信息技术的飞速进步, 物联网 (IoT) 技术在医疗和健康领域的运用变得越来越普遍, 其中, 医疗信息化管理成为实现医疗服务现代化的核心环节。医疗信息化管理涵盖了医疗数据采集, 储存, 加工与分析等环节, 同时也包括医疗流程优化与医疗

资源合理配置等。首要的一点是，物联网技术通过连接各种医疗设备和传感器，实现了医疗数据的实时采集和远程监控。这样在提高医疗服务效率的同时，也能给病人更准确的治疗方案。比如通过穿戴式设备医生能够对病人生理参数进行实时监控并适时调整治疗计划。随后，医疗信息化管理中包含了医疗记录电子化内容，有利于降低纸质记录中的烦琐与误差，促进医疗信息准确可追溯。随着电子健康记录（EHR）的广泛应用，病患能够在多个医疗机构间流畅地分享医疗信息，这为跨医疗机构的合作治疗创造了条件^[4]。但是医疗信息化管理同样面临数据安全与隐私保护等问题。病人医疗信息是敏感数据，如果被泄露，就有可能给病人带来严重后果。显然，在医疗信息化管理中，物联网技术面临的关键问题是如何确保医疗数据的安全性，并避免数据被未经授权的访问或滥用。

二、物联网应用伦理考量

（一）关于隐私保护

随着物联网技术被广泛应用于医疗健康领域，隐私保护逐渐成为大众关注热点。物联网设备在采集与传输个人健康数据方便医疗服务的同时，也存在隐私泄露等问题。物联网技术在医疗健康领域的运用是至关重要的，因为它包含了丰富的个人健康数据，如患者的生理状况、治疗经历以及药物的使用记录等。这类资料敏感，私密性强，需要严格保护。但由于物联网设备普及、网络连接增多等原因，在传输数据、储存数据时可能会出现拦截、误用等危险^[5]。不但如此，隐私保护所面临的挑战也源于物联网技术飞速发展与监管政策滞后。当前，很多国家或地区还没有出台面向医疗健康领域物联网应用中隐私保护的相关规定，使得隐私保护没有统一标准，也没有得到有效规制。

（二）数据安全和患者权益

随着物联网技术被广泛应用于医疗健康领域，数据安全和患者权益保护已成为当前迫切需要解决的一个重要课题。物联网设备在对海量敏感医疗健康数据进行采集，传输与处理，给病人提供方便医疗服务的同时，也存在着数据泄露与误用等问题。首要的一点是，数据安全性是物联网医疗应用中的一个核心问题。医疗健康数据中含有患者个人信息，生理数据以及治疗记录等敏感信息，这些信息被泄露后不仅侵害患者隐私权，甚至引发身份盗窃等犯罪行为。所以而来就需要对数据加密以及安全传输等方面进行严格措施，以保证数据在采集，储存以及使用等方面的安全。维护患者权益也是至关重要的。物联网技术在应用过程中应遵循病人知情同意原则，以保证病人对自己数据的采集与利用方式有足够的认识，对上述操作有决策权^[6]。另外，医疗机构及有关企业应制定透明化的数据利用政策，清楚地告知病人自己数据利用的用途、范围及时限，并告知病人有权获取数据并进行纠正。另外，在物联网技术不断发展的过程中也产生了算法偏见、智能医疗设备道德责任问题等新伦理问题。这些问题都需要医疗保健提供者，技术开发者，政策制定者以及伦理学家通力合作，建立相关伦理准则与监管政策来保障物联网技术在医疗健康领域中的运

用，同时也能够全面维护患者权益^[7]。

（三）技术伦理和社会责任

随着物联网在医疗健康领域应用范围越来越广，技术伦理和社会责任等问题也逐步成为大众关注热点。物联网技术将医疗设备同病人，医生及医疗机构联系在一起，大幅提升医疗服务效率及质量。但科技的迅猛发展也引发了患者隐私保护，数据安全维护和科技应用道德边界的系列伦理问题。物联网技术应用于医疗健康领域涉及海量个人健康数据，其采集，存储与使用都要遵守严格隐私保护原则。医疗机构及技术开发者需保障病人数据安全，避免资料泄露或者误用，还应尊重病人知情同意权、使病人知道自己的资料是怎么利用的、给病人有退出选择权。

从另一方面来看，数据安全又成为物联网技术运用的重要伦理考量。医疗健康领域数据中不只含有个人隐私信息，也会涉及到病人健康状况、治疗历史等敏感信息。因而，必须采取有效的技术措施和管理措施，确保数据在传输和处理过程中的安全性，防止数据被非法访问或篡改。另外，技术伦理和社会责任也涉及物联网技术对医疗健康的公平性与可及性。随着科技的进步，医疗服务质量与效率不断提高，但是也会造成资源分配不公平，使经济条件差的病人很难享有先进医疗服务。因而，需要制定相应的政策和措施，确保物联网技术的应用能够惠及更广泛的群体，减少医疗资源分配的不平等^[8]。

三、案例分析

（一）成功的案例分析

现如今，随着物联网技术的快速发展，将它运用到医疗健康领域中已成为医疗行业革新的主要驱动力^[9]。本节通过对多个成功案例的剖析，展现物联网技术应用于医疗健康领域所取得的实际效果，并说明这些应用是如何提升医疗服务与患者体验的。第一个环节——远程医疗监控系统就是物联网技术在其中的典型运用。利用可穿戴设备及传感器，医师可以对病人心率，血压及血糖水平等生理参数进行实时监控。该远程监控在改善病人生活质量的同时也缩短了住院时间和医疗成本。作为一个例子，某家医院成功地通过部署远程监控系统，使心脏病患者的再次入住的比率下降了30%。其次思考了智能医疗设备开发在物联网技术运用中同样具有重要意义。该智能药物管理系统能保证病人按时用药，智能假肢及康复设备能根据病人康复进度对功能进行自动调节，以利于更快康复。这些装置之间采用物联网方式相连，医生可以对装置参数进行远程调节，从而给病人提供个性化治疗方案。

（二）伦理冲突的个案

在医疗健康领域中，物联网的使用给人们带来显著便捷与效率提升的同时，也带来一系列伦理冲突问题^[10]。这一部分将深入研究几个伦理上的冲突实例，希望能为物联网技术在医疗健康行业中的使用提供更为深刻的洞察和方向。一、引言隐私保护是物联网技术在应用过程中最凸显的伦理问题。比如远程医疗监控系统采集并发送患者健康数据过程中，由于数据泄露或者非授权访

间等原因可能造成患者隐私受到侵害。通过案例分析可以发现,部分医疗机构利用物联网设备进行医疗隐私保护时因安全措施不到位而导致病人敏感信息违规获得,造成公众关注。

在另一方面,数据安全与患者权益也是物联网技术应用中需要重点关注的伦理问题。智能医疗设备的开发在给病人带来更多便利医疗服务的同时,也面临着数据遭到篡改或者误用的危险。部分病例因设备存在安全漏洞而导致患者健康数据遭到恶意篡改,既影响治疗效果又给其身心健康带来严重危害。第三,技术伦理和社会责任在物联网应用过程中具有不容忽视的伦理考量。在医疗信息化管理背景下,海量医疗数据得到集中存储与加工,要求有关企业与机构担负起维护数据安全性与尊重病人权益等社会责任。但在某些情况下,由于监管不到位、自律不到位等原因,部分公司在谋求利润最大化时忽略伦理责任而引发伦理冲突。通过分析这些伦理冲突案例,可以认为物联网技术应用于医疗健康领域具有广阔的发展前景,但是其中存在的伦理问题也是不容忽视的。为保障技术健康可持续地发展,必须在法律,政策,技术和教育几个层面上建立起健全的伦理规范与监管机制,为了维护患者隐私与权益,推动医疗健康领域协调发展。与此同时,我们还需加大对公众伦理教育的力度,提升社会对伦理议题的重视和理解,携手打造一个安全、健康且有责任感的医疗环境。

（三）政策和法规建议

随着物联网在医疗健康领域应用范围越来越广,有关政策和法规建设也变得更加重要。本部分将从政策引导、法规制定等方面论述如何在维护患者隐私权益、数据安全的前提下,推动物联网在医疗健康领域良性发展。作为第一要素,政策制定者有必要厘清医疗健康领域物联网技术的适用范围与监管框架。其中包括

规范远程医疗监控系统,智能医疗设备及医疗信息化管理,保证技术应用合法合理。政策应在重视患者隐私保护和医疗数据安全管理的前提下鼓励创新。随后,法规建议应包括医疗健康数据采集,储存,处理与传输的严格条款。这就需要医疗机构及相关企业建立并完善数据保护机制,利用加密技术对患者数据进行保护,使其免遭非法获取及滥用。同时要规范医疗健康数据跨境流动,避免数据泄露对国家安全造成危害。

另外政策与法规应兼顾技术伦理与社会责任。物联网技术推广时,必须保证技术推广不增加社会不平等现象,尤其对那些无力承担昂贵医疗费用的弱势群体。政策应推动公平获得技术并增加医疗服务普及率及可及性。概括而言,为迎接物联网技术不断发展所带来的全新挑战,本文提出应设立专门监管机构对医疗健康领域中物联网技术的使用情况进行监管,同时对相关政策法规进行适时更新。同时加强国际合作并与世界各国联合建立国际标准和规范来解决全球化条件下医疗健康数据安全。

四、结论

物联网技术在医疗健康领域的应用前景广阔,但也伴随着伦理考量的挑战。物联网技术在医疗健康领域的应用前景与伦理考量是一个复杂而多维的问题。本研究的结论强调了在享受物联网技术带来的便利和效率提升的同时,必须高度重视伦理问题,通过多方面的努力,实现技术进步与伦理价值的和谐统一。未来的研究可以进一步探讨物联网技术在特定医疗场景下的应用效果,以及如何更有效地解决伦理问题,为医疗健康领域的可持续发展提供更多的理论和实践支持。

参考文献

[1] 王玺,徐灿,邱瑛.智慧医院发展的新契机——论物联网技术带来的医疗变革[J].科学与信息化,2023(11):187-189.
[2] 李瑾,景意新.智慧健康及医疗保健产业发展的热点技术趋势:物联网及5G通信[J].日用电器,2023(1):11-14,25.
[3] 江宝全.网络和通信技术在医疗卫生领域中的应用[J].中国新通信,2020,22(21):38-39.
[4] 李芳,李萍."互联网+"视角下社区智慧医养结合的模式探究[J].中国新通信,2023,25(18):38-40.
[5] 蒲誉文.物联网安全与隐私保护关键技术研究[D].重庆:重庆大学,2021.
[6] 陈羽.无线传感器网络中数据融合隐私保护算法研究[D].沈阳化工大学,2019.DOI:10.27905/d.cnki.gsgghy.2019.000023.
[7] 陈硕.智慧医疗时代个人健康信息保护立法路径研究[J].锦州医科大学学报(社会科学版),2025,23(02):12-19.DOI:10.13847/j.cnki.lnmu(sse).2025.02.014.
[8] 房珂宇.基于物联网技术的医疗救治装备数据融合平台设计与实现[D].军事科学院,2024.DOI:10.27193/d.cnki.gjsky.2024.000233.
[9] 梁继芳,武卫东.基于人工智能与大数据创新应用的重症医疗应急体系建设研究[J].中国科技投资,2024,(32):38-40.
[10] 招慧,方恋.我国智慧医疗发展中数据智能的伦理问题及其适应性治理[J].中国社区医师,2024,40(21):159-161.