

# 生物识别技术对网络支付发展的变革性意义

徐 阳

贵州大学哲学学院, 贵州 贵阳

收稿日期: 2024年3月25日; 录用日期: 2024年4月15日; 发布日期: 2024年5月27日

## 摘 要

本论文旨在探讨生物识别技术对网络支付的变革性影响。随着科技进步和支付安全性要求的提高, 生物识别技术作为一种新兴身份认证方式已逐渐应用于网络支付。本文将介绍生物识别技术的背景、原理, 并探讨其在网络支付中的变革性影响。同时, 还将分析生物识别技术在网络支付中所面临的挑战和应对策略, 并展望未来的发展趋势。通过全面研究生物识别技术在网络支付中的应用, 可以更好地理解其变革性意义, 并为未来的研究和实践提供参考。

## 关键词

生物识别技术, 生物识别支付, 网络支付

# The Transformative Significance of Biometric Technology for the Development of Online Payments

Yang Xu

College of Philosophy, Guizhou University, Guiyang Guizhou

Received: Mar. 25<sup>th</sup>, 2024; accepted: Apr. 15<sup>th</sup>, 2024; published: May 27<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

This paper aims to explore the transformative impact of biometric technology on online payments. With the advancement of technology and the increasing demand for payment security, biometric technology as an emerging identity authentication method has gradually been applied to online payments. This article will introduce the background and principles of biometric technology, and explore its transformative impact in online payments. At the same time, it will also analyze the

challenges and response strategies faced by biometric technology in online payments, and look forward to future development trends. By comprehensively studying the application of biometric technology in online payments, we can better understand its transformative significance and provide reference for future research and practice.

## Keywords

Biometric Technology, Biometric Payment, Online Payment

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

随着互联网的发展，电子商务和网络支付取得了巨大进步。然而，网络支付系统的安全性和用户体验仍然是关键挑战。传统的密码和 PIN 码容易被破解或盗用，给支付系统带来了风险。为解决这一问题，生物识别技术应运而生。生物识别技术利用用户身体的独特生物特征如指纹、视网膜、声纹来验证身份和授权，能够大大改善网络支付的安全性和用户体验等问题。本论文将探讨生物识别技术对网络支付的重要意义，旨在为生物识别技术应用过程中所面临的挑战提供更安全和便利的解决方案。

## 2. 生物识别技术的基本原理

生物识别技术的基本原理是基于人体或生物身体特征的独特性来进行身份识别。这种技术利用生物特征的客观性和稳定性，以可靠的方式验证用户身份。传统的身份认证方式主要依赖于实体物品(例如钥匙、证件、ATM 卡等)以及知识信息(例如用户名和密码)。然而，这些方法存在显著的安全隐患：一旦用于身份验证的物品或信息被盗取或遗忘，用户身份便有可能被他人冒用或取代。相较之下，生物识别技术以其高度的安全性、保密性和便利性，成为了更为先进的身份认证方式。生物识别技术具有不易遗忘、防伪性能优越、难以被伪造或盗取等诸多优点[1]。同时，用户的生物特征信息随身携带，可在任何时间、任何地点进行身份验证。

生物识别技术一般可以基于以下几种生物特征进行识别：

1) 指纹识别：经过精密的指纹扫描与解析，我们得以确认个人的身份。每个人的指纹图案均具备独特性，无法复制。通过将此独特性与用户的银行账户或支付平台账户相连接，用户在进行支付活动时，仅需通过指纹验证即可确认身份，无需繁琐的密码输入或其他支付方式。这种指纹识别的支付手段不仅高效、安全，更提升了交易的便捷性，同时大幅降低了密码泄露的风险[2]。

2) 虹膜识别：通过扫描和分析虹膜的纹理来识别人的身份对其进行识别和验证，进而完成支付交易。虹膜是人眼彩虹环的一部分，且虹膜纹理具有独一无二的唯一性和不可复制性，可以通过比对虹膜数据库进行验证识别。虹膜识别支付具有高安全性、便利性、抗伪造性、隐私保护性，并且在一些国家和地区已经开始应用于手机支付、ATM 机、商场支付等场景，逐渐走向商业化和普及化[2]。

3) 面部识别：是一种基于人脸识别技术的支付方法，通过分析人脸的特征点和轮廓来识别人的身份。面部识别技术可以利用人脸的外形、眼部、嘴部等特征进行比对和验证，借由手机或其他设备的摄像头对用户的面部特征进行扫描和识别，验证用户的身份，然后进行支付交易。用户只需将自己的面部对准摄像头，系统会自动识别并确认用户的身份，从而完成支付。这种支付方式无需手持设备、密码或者银

行卡，具有便捷、快速、安全的特点。

4) 声纹识别：是一种基于声纹识别技术的支付方法，通过分析声音的频谱、共振等特征来识别使用者身份，其作用机理在于每个人的声音是独一无二的，通过分析识别用户的声音特征便能够实现用户的身份的验证，随之进行支付交易。用户在使用时，仅需通过语音或特定的语音口令与系统交互，系统会运用先进的声纹识别技术，对用户的语音特征进行深入分析，并与预存的声纹模型进行精密匹配。这一过程旨在验证用户的身份，确保支付操作的安全性与准确性。一旦身份确认无误，系统将顺利完成支付流程。这种支付方式无需手持设备、密码或者银行卡，具有便捷、快速、安全的特点。同时，声纹识别支付方式也可以在语音助手等智能设备上实现。

5) 掌纹识别：每个人的手掌纹路也是独一无二的，掌纹识别基于这一原理通过分析和识别用户的掌纹特征来验证用户的身份，然后进行支付交易。用户只需将手掌置于设备的掌纹识别区域，系统会对手掌的纹路、形状等进行扫描和分析，并与预先录制的掌纹模型进行比对，从而确认用户的身份并完成支付。掌纹识别支付方式无需外部设备、密码或银行卡，具有便捷、快速、安全的特点。该技术通常需要专门的设备和算法支持，目前在一些特定场景中得到了应用，如智能终端设备和智能门禁系统等。

上述为当下常见的生物识别技术，还有其他一些如 DNA 识别、静脉识别等方式也在应用中。生物识别技术通过采集和分析不同的生物特征，能够准确、高效地对个体的身份进行识别和验证。

### 3. 生物识别技术在网络支付中的应用与影响

#### 3.1. 生物识别技术在网络支付中的应用

随着科技的日新月异和人们对支付方式的需求变化，生物识别支付技术如今已经成为网络支付领域的热门话题。生物支付技术基于个体的生物特征进行身份验证和支付授权，相比传统的支付方式，生物支付技术具有更高的安全性、便捷性和用户体验，正在逐渐被广泛应用于网络支付领域。

目前，指纹识别支付是生物支付技术中应用最广泛的一种方式[3]。通过在支付设备上录入用户的指纹信息，并通过指纹传感器读取和识别指纹特征，进而进行身份认证和支付验证。指纹识别支付具有高度的安全性，由于每个人的指纹纹理都是独一无二的，因此可以有效地防止支付账号被盗用和伪造，提升了支付的安全性。

面部识别支付也是生物支付技术的常规应用之一。通过摄像头对用户的面部特征进行扫描和识别，验证用户的身份，并进行支付授权。面部识别支付无需外部设备，用户只需将面部对准摄像头即可完成支付，具有极高的便捷性。同时，面部识别支付也具备较高的安全性，因为人脸特征是独一无二的，难以被伪造或冒用，能够有效地保护用户的支付安全。

此外，虹膜识别和声纹识别等生物支付技术也在网络支付中逐渐得到应用。虹膜识别利用摄像头扫描和识别用户的虹膜纹理，验证身份并进行支付授权。由于每个人的虹膜特征都是独一无二的，虹膜识别具有高准确性和安全性。声纹识别则通过扫描和识别用户的语音，验证身份并进行支付授权。声纹识别具有便捷和难以伪造的特点，用户只需使用语音或说出指定的语音口令即可完成支付。

与传统的密码和安全令牌相比较，生物识别技术可以提供更便捷、安全和可靠的支付解决方案，也能够降低电子支付的成本：传统的密码为了安全需要定期更换密码，次数多了极有可能造成混淆。而生物识别技术则无需定期更换密码，大大降低了维护成本，还能减少欺诈行为，从而降低欺诈成本[4]。基于这一优点，生物识别技术可以为用户提供以下便利：1) 更好的用户体验：用户可以通过生物特征完成支付，无需记住过往复杂的密码，大大提高了支付的便捷性。2) 提供无接触支付，进一步提高用户体验。3) 推动支付创新：例如与区块链技术相结合，实现更安全、更透明的支付。4) 与人工智能技术相结合，

实现更智能、更个性化的支付。5) 促进社会发展：生物识别技术除支付外可以应用于身份认证、医疗健康等领域，推还能动社会的数字化进程，提高社会安全性和便利性[5]。

生物支付技术在网络支付领域的应用带来了许多优势，但也面临着一些挑战。一方面是技术的可靠性和安全性，比如对生物特征的准确识别和防止恶意攻击[6]；另一方面是广泛适用性和普及度，生物支付技术依赖支付终端设备的普及以及算法的不断优化，并要求能够实现在各种支付场景中的顺利应用。

研究表明，生物支付技术正逐步在网络支付领域占据主导地位[7]。指纹识别、面部识别、虹膜识别和声纹识别等生物支付技术的应用，提供了更高的支付安全性、便捷性和用户体验。随着技术的进步和应用场景的增多，相信生物支付技术将会在网络支付领域发挥越来越重要的作用。

### 3.2. 生物识别技术对网络支付的影响

首先，生物识别支付方式改变了用户行为并提高了效率。用户不再需要记住复杂的密码，只需使用指纹、面部、声纹等方式进行身份验证，即可完成支付，无需输入复杂的密码或账户信息。经过生物识别技术的优化，用户的支付流程得以简化，从而极大地提升了支付的便捷性和效率。生物识别支付具有更高的安全性，因为生物特征独具个体性，难以伪造或盗用，能够有效防范支付欺诈并保护支付安全。此外，生物识别支付也带来了更高的便利性，用户无需携带实体卡，只需进行身体特征验证即可完成支付，为用户减轻了负担，也节省了时间和精力。此外，生物识别支付还能提升支付速度，身体特征的验证可以迅速进行，加快了支付过程。生物识别支付的变革正在逐步取代传统的支付方式，让人们无需携带实物进行支付。

其次，生物识别技术为支付安全性提供了新的屏障。这一技术基于独特的生物特征进行身份验证，相较于传统的密码、PIN 码等方式具有更高的安全性。通过采用生物识别技术进行身份验证，我们能够有效地降低支付账户被盗用以及遭受恶意操作等风险，进而大幅减少非法利用他人身份信息进行支付的可能性。这一技术的应用，不仅提升了支付安全，为用户资金安全提供了更坚实的保障，还间接地提升了对个人信息的保护水平。

然而，生物识别支付是一个新兴领域，目前正面临着一些问题和挑战。其中之一是个人隐私问题，因为生物支付需要收集和存储个人的生物特征数据，所以如何保护这些数据的安全和隐私成为了重要问题[8]。此外，生物识别支付还存在技术限制。例如，指纹识别设备可能会由于环境或指纹变化而产生误差。部分生物识别支付技术容易受到照片或复制品的欺骗，所以需要不断改进技术以提高准确性。

因此，加强生物识别支付安全性的必要性不言而喻。同时，鉴于生物识别支付技术的持续进步，政策法规的制定与实施亦显得至关重要。在应用生物识别技术时，需要严格遵守相关法律法规和隐私政策，保护用户的个人信息和隐私安全。严格规范数据的搜集、存储和使用，以确保数字支付平台的可靠运营和消费者对生物识别支付安全性的信心。

最后，我们需要认识到，生物识别支付绝不仅仅是一种全新经济付款形式，更是一种社会经济关系的变革。它将推动社会全面向数字化转型，引发人们生活、工作和娱乐方式的重大改变。提升网络支付的安全性和便利性的同时也将进一步推动电子商务的发展——用户对支付安全的疑虑降低，更愿意在线上进行交易，这样便能够推动电子商务市场的繁荣。

总体来看，生物识别支付技术的普及应用并非一夜之间的改变，而是支付行为和消费模式改变的结果[4]。生物识别支付对网络支付产生了积极的影响，提供了更高的安全性和便利性，使得支付行为变得更快捷、更简便，同时也具有较高的安全性。但随之而来的挑战和问题也需要我们审慎处理，亟待解决的是个人隐私和技术限制等问题。进一步推动生物支付技术的发展和应用，未来还有很长的路要走，但生物识别技术继续领跑支付革命的时代潮流仍是不可阻挡的[9]。

## 4. 生物识别技术应用的挑战和解决方案

### 1) 数据隐私和安全性问题

生物识别技术的广泛应用对个人隐私与安全性问题构成了严峻挑战。目前，保障生物识别数据的安全性和隐私性仍是亟待解决的难题。针对此，可采取一系列措施，如实施隐私安全协议、强化数据加密传输、推行数据匿名化处理及安全存储等，从而有效保障用户生物特征信息数据的安全。

### 2) 效率和响应时间问题

对于需要快速响应的应用场景，如网络支付，生物识别技术需要具备高效率 and 低延迟。解决方案包括优化算法和硬件设备的性能，以提高生物识别的速度和效率。

### 3) 技术复杂性和成本问题

生物识别技术在应对多样化的环境条件时，必须展现出卓越的鲁棒性，这涵盖了图像处理、模式识别以及机器学习等多个技术领域，呈现高度的技术复杂性。同时生物识别系统的建设和维护成本高昂，设备迭代的速度随着技术发展的趋势也愈来愈快，这在一定程度上限制了生物识别技术的应用。解决方案可以采用先进的算法和多种生物模态的融合，以提高识别的适应性。

### 4) 误识别和欺诈问题

生物识别技术的误识别率和欺诈率是其应用的一大挑战。尽管识别的准确率已经相当高，但仍存在误识别和欺诈的风险，这可能会对用户的使用体验和系统的安全性造成影响。对此可行的解决方案是进一步完善误识别情况并加大对于欺诈现象的打击力度。

### 5) 法律和法规问题

生物识别技术的应用涉及到个人隐私、数据保护、知识产权等多个法律法规问题。如何在遵守相关法规的前提下，合理应用生物识别技术，是生物识别技术应用的另一大挑战。解决方案是可以提议国家出台相应法律法规，完善网络支付管理体系，明确相应规章制度以便保障用户权益，推动生物识别支付技术的健康发展。

### 6) 公众接受度问题

生物识别技术的推广与应用，必须建立在公众广泛接受与认可的基础之上。然而，当前社会公众对于生物识别技术的认知程度和接受意愿尚显不足，这在一定程度上制约了该技术的普及与发展。因此，提升公众对生物识别技术的认知度和接受度，是推动该技术广泛应用的关键所在。解决方案可以选用电视、短视频等网络平台广告进行宣传推广，打消公众顾虑，从而提升公众接受度。

### 7) 技术更新问题

生物识别技术的发展日新月异，新的技术和算法层出不穷。为确保生物识别系统能够紧跟技术潮流，适应不断变化的算法需求，其更新与升级面临重大挑战。或可采用模块化设计，以便于后续硬件升级，设备软件进行 OTA 升级[9]。

### 8) 跨平台兼容性问题

生物识别技术在不同终端设备和系统平台上的兼容性问题，是一个值得深入研究和探讨的重要课题。为了解决这一问题，可以考虑采取一系列切实可行的措施。首先，制定统一的技术标准和接口规范至关重要，这将有助于推动生物识别技术的标准化进程，从而确保其能够在各种终端设备和系统平台上顺畅运行和高效集成。其次，加强技术研发和创新必不可少，这将有助于提升生物识别技术的性能和稳定性，进一步拓展其应用领域和范围。通过以上措施的实施，我们可以期待生物识别技术在未来能够在更多领域发挥重要作用，为人们的生产和生活带来更多便利和效益。

总之，生物识别技术应用的挑战需要通过不断的技术研究和创新来解决。随着技术的进步和发展，可以预期生物识别技术将更加成熟和可靠，从而进一步提升身份验证和安全领域的应用价值。

## 5. 结语

随着人工智能和大数据的普及,生物识别技术作为一种新兴的身份认证和授权方式,具有极大的潜力影响网络支付领域。通过提供更高的安全性、更好的用户体验和更高的操作效率,生物识别技术可以为网络支付系统带来变革性的意义。然而,仍需进一步解决生物识别技术面临的挑战,包括技术的复杂性、数据隐私和安全问题,以确保其在网络支付中的广泛应用和可持续发展。在技术不断革新与政策大力支持的双重推动下,生物识别技术有望在未来网络支付领域成为主流认证方式。此外,该技术还可能与其他先进技术相结合,为用户提供更加安全、便捷和高效的支付体验。

## 参考文献

- [1] 王玉刚,杨然,王玉龙,等. 基于生物识别技术的智慧支付体系研究[J]. 金融纵横, 2020(2): 21-31.
- [2] 胡海明,翟晓梅. 论生物识别技术应用的隐私保护[J]. 中国医学伦理学, 2018, 31(1): 60-64.
- [3] 才华,肖普山. 生物识别技术在金融支付领域应用探索[J]. 计算机应用与软件, 2021, 38(4): 106-111+158.
- [4] 肖桂云. 生物识别技术在网络支付安全体系的应用[J]. 中国商贸, 2011(25): 49.
- [5] 王君. 电子商务网络支付安全体系研究[D]: [硕士学位论文]. 贵阳: 贵州大学, 2009.
- [6] 刘继瑶. 人脸识别技术的应用风险与法律规制[D]: [硕士学位论文]. 哈尔滨: 黑龙江大学, 2023.
- [7] 史晓露. 从人脸识别到“刷掌”支付 生物识别技术打开应用新空间[N]. 四川日报, 2023-12-26(011).
- [8] 王爽. 个人生物识别信息的侵权问题研究[D]: [硕士学位论文]. 天津: 天津师范大学, 2024.
- [9] 安知讯. 生物识别如何正确的应用在支付领域[N]. 搜狐网, 2018-02-08(005).