

全球支付的未来与第四代 支付网络（4GPN）

2025年



索引

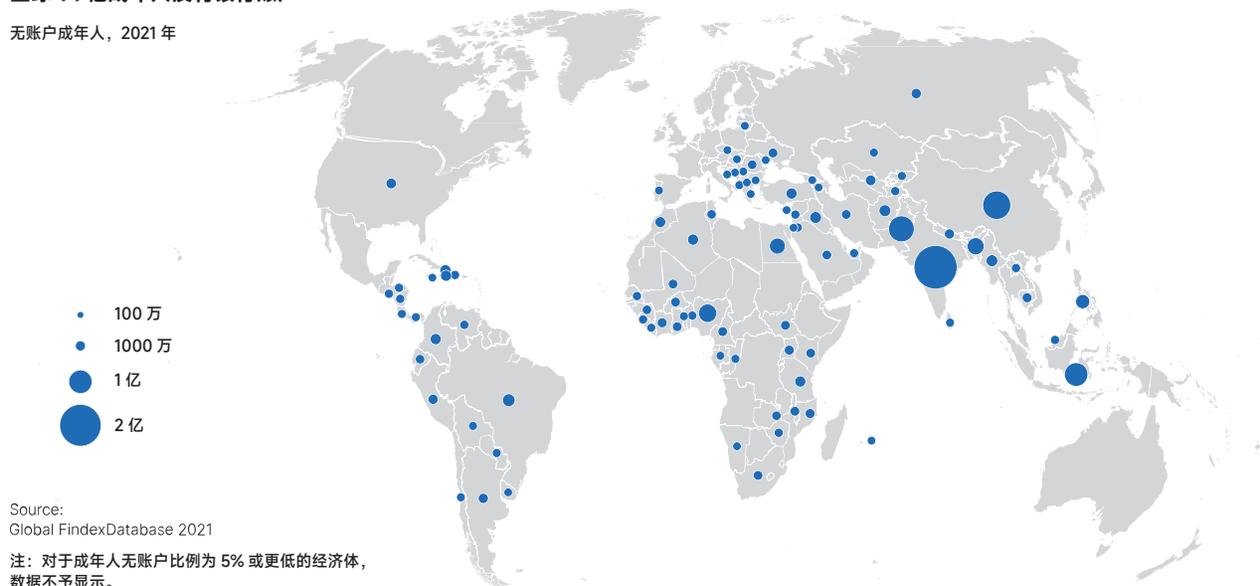
1. 全球支付行业概述	3
2. 移动解决方案	4
2.1.1 市场概述	4
2.1.2 挑战与潜力	4
2.1.3 区域趋势	5
2.1.4 先买后付 (BNPL)	8
2.1.5 BNPL优势	9
2.1.6 BNPL面临的挑战	10
2.1.7 BNPL用户人口统计	10
2.1.8 BNPL市场概述	11
2.1.9 热门BNPL提供商:	12
2.1.10 BNPL区域趋势	12
3. 数字钱包	13
3.1.1 点击支付	14
3.1.2 QR支付	14
3.1.3 区域趋势	14
4. API开发	15
4.1.1 专家访谈	15
5. 安全	16
5.1.1 人工智能在欺诈检测中的应用	16
5.1.2 生物识别市场概述	16
5.1.3 区域趋势	17
5.1.4 现有生物识别系统	18
6. 区块链与分布式账本	19
6.1.1 市场概述	19
6.1.2 挑战与潜力	19
6.1.3 区域趋势	20
6.1.4 中央银行数字货币 (CBDC)	21
6.1.5 新兴市场中的CBDC与金融普惠性	23
6.1.6 CBDC的益处	23
6.1.7 CBDC面临的挑战	23
7. 账户到账户 (A2A)	24
7.1.1 A2A优势	24
7.1.2 区域趋势	24
7.1.3 A2A支付提供商	26
8. 第四代支付网络	31
8.1.1 什么是第四代支付网络?	31
8.1.2 第四代支付网络的整合与创新	31
8.1.3 第四代支付网络的核心架构特征	32
8.1.4 支付网络各代际的比较演变	32
9. 总结	33
10. 结论	34

01. 全球支付行业概述

金融科技行业正在重塑国际金融格局——它不断丰富产品与服务，让金融更具包容性、普及性，也更便捷高效。根据世界银行的全球金融包容性指数 (Global Findex)，全球有 17 亿成年人没有银行账户。但在这 17 亿人中，有 11 亿人拥有手机，这让他们有机会获取某些金融服务。在新兴市场，尤其是非洲，金融科技公司借助手机和电信公司，创造了推动金融包容性和经济发展的契机。

全球 14 亿成年人没有银行账户

无账户成年人，2021 年

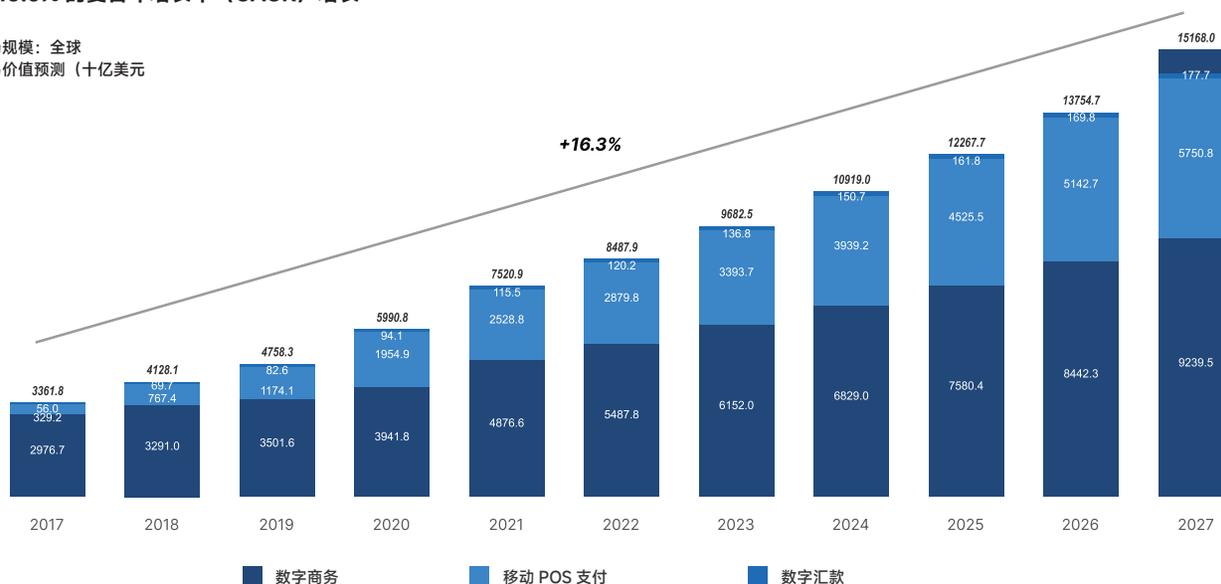


麦肯锡研究院的一份报告显示，到 2025 年，金融科技行业有望为新兴经济体创造 9500 万个新就业岗位，并推动其 GDP 额外增长约 6%。近年来，金融科技的进步主要源于数字支付的发展、政府政策的支持，以及新一代人群对移动和互联网金融服务的接纳。

鉴于金融科技新举措对经济和社会的深远影响，监管部门需建立完善的监管框架，营造有利于技术创新的环境，并积极把握金融科技带来的机遇。这将有助于缩小金融服务的覆盖差距，惠及小微企业、年轻人、农村人口，尤其是女性群体。

数字支付市场交易价值预计将在 2017 年至 2027 年间以 16.3% 的复合年增长率 (CAGR) 增长

市场规模：全球
交易价值预测 (十亿美元)



当前，金融生态系统中的核心参与者——尤其是以货币发行、监管及金融调控为主要职能的各国央行和商业银行，正面临着金融科技变革带来的挑战。而金融科技企业在推动数字金融普惠方面的努力，最终将助力实现联合国可持续发展目标中的首要任务——消除贫困。

这些努力的核心，是**第四代支付网络 (4GPN) 的崛起**——这是一类新型综合支付生态系统，依托物联网、云计算与区块链技术的融合而构建。这类网络将传统及新兴支付方式（包括银行卡、生物识别、数字货币等）整合到一个安全、灵活且可扩展的平台中，旨在简化金融操作的复杂性，并在各类市场环境中扩大金融服务的覆盖范围。

如上图所示，2023 年全球数字支付行业的交易规模达 9.68 万亿美元，目前在金融科技市场中占据最大份额。¹ 在数字支付领域内，2023 年移动 POS 支付的交易规模为 3.39 万亿美元，预计 2027 年将达到 5.75 万亿美元。随着金融科技行业的持续扩张，预计到 2028 年，数字支付仍将保持最大交易规模的地位。²

截至 2024 年，数字支付行业的主要趋势包括移动支付解决方案、数字钱包、API 技术发展、安全与生物识别、区块链及分布式账本技术，以及账户对账户支付 (A2A payments)。这些趋势预计将在未来几年改变数字支付行业的格局。

02. 移动解决方案

移动金融与支付解决方案涵盖一系列技术和服务，可借助智能手机、平板电脑等移动设备完成金融交易及资金管理。这类解决方案包括移动支付、手机银行、移动转账和移动钱包等。

移动设备在支付领域的应用越来越广泛，这得益于其便捷易用、普及度高的特点。推动移动支付解决方案兴起的两大主要因素，一是金融科技服务的发展，二是新冠疫情的影响。

金融科技的服务与创新，让移动设备能够更顺畅地处理交易，还能提供便捷的网上银行和支付服务。此外，新冠疫情促使世界卫生组织及各国政府推广替代实体现金的新支付方式，这在近年来极大地推动了移动支付解决方案的普及。³

2.1.1 市场概述

根据全球市场洞察公司 (Global Market Insights) 发布的《移动钱包市场规模报告》，2022 年移动钱包市场规模达 3185 亿美元；在智能手机普及和互联网覆盖率提升的推动下，预计 2023 至 2032 年间，该市场将以 18.5% 的年复合增长率增长。亚太地区占据全球移动支付市场 55% 以上的份额，这表明该地区是移动支付的核心市场——竞争激烈，且已涌现出多家实力雄厚的行业参与者。⁴

2.1.2 挑战与潜力

金融普惠是支付链条中的一大核心挑战，它不仅要求有金融账户的个人能够使用支付服务，还需确保他们具备储蓄能力并能利用其他金融服务。移动支付解决方案正为全球范围内已开户和未开户人群提供金融服务接入，以更低的成本带来了更高的便利性和可及性，发挥着重要作用。众多金融科技公司的崛起，为支付与金融行业带来了突破性的创新解决方案。肯尼亚电信公司萨法利通信 (Safaricom) 于 2007 年推出的 M-Pesa 就是典型案例。

M-Pesa 是一项移动转账服务，用户可通过手机短信向联系人转账、进行各类支付，还能在授权代理点存入现金以兑换电子货币。M-Pesa 的交易通过 PIN 码保障安全，且双方会通过短信确认交易。该服务在非洲大陆广受欢迎，2024 年用户已达 5100 万。⁵

¹ Fintech: Market Data Analysis & Forecast by Statistica 2023. Statistica.

² Bionducci, L., Botta, A., Bruno, P., Denecker, O., Gathinji, C., Jain, R., Nadeau, M. C., & Sattanathan, B. (2023). On the cusp of the next payments era: Future opportunities for banks. In McKinsey & Company.

³ THE MANY FACES OF GLOBAL MOBILE PAYMENTS. (2022). Statista.

⁴ Wadhvani, P. (2023). Mobile Wallet Market Size & Forecast, 2023 - 2032. In Global Market Insights Inc.

⁵ Vodafone - M-Pesa Official website.

2.1.3 区域趋势

欧洲地区 2022 年的数字支付交易规模达 1.55 万亿美元。其中，英国和德国的交易规模位居前列，分别为 3923 亿美元和 2325 亿美元。在全球数字支付市场中，欧洲的年复合增长率为 15.1%。据预测，2022 至 2027 年间，欧洲将保持最高的年度增长率，到 2027 年，其市场规模有望达到 3.12 万亿美元。⁶

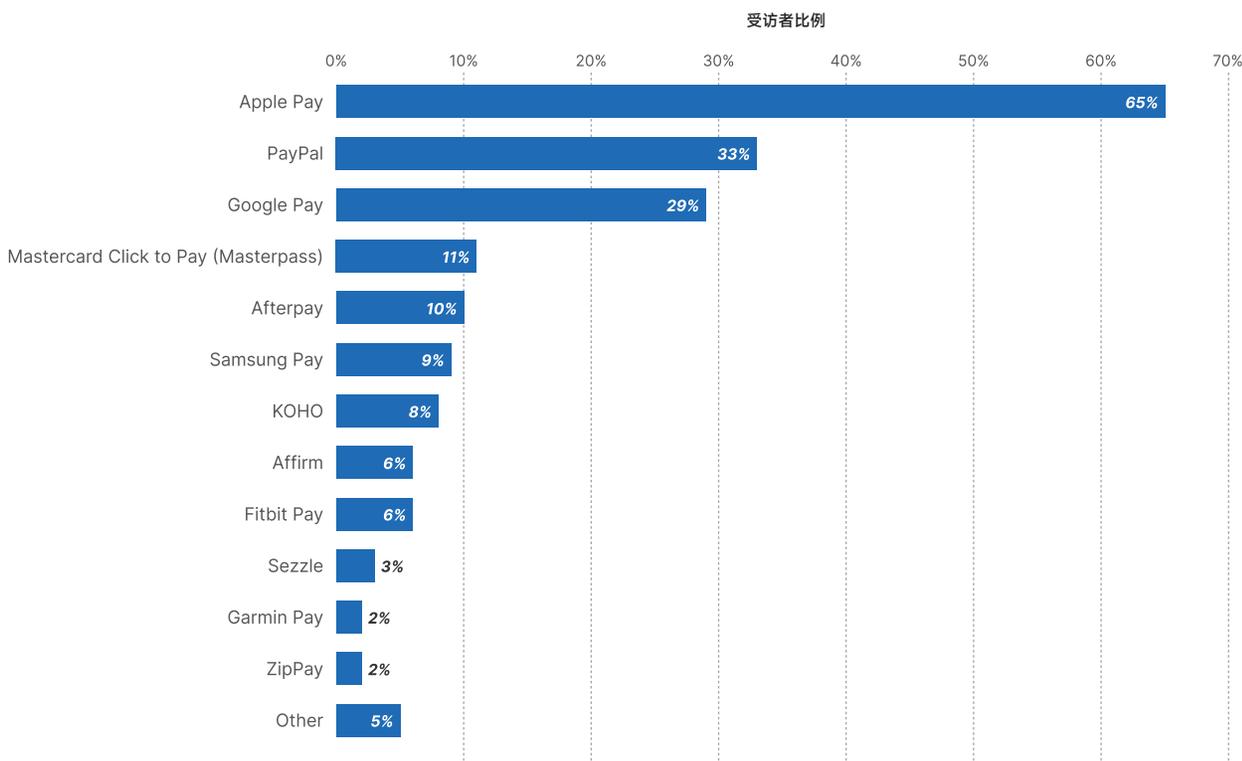
根据 Statista 2024 年 3 月开展的一项调查，在英国受访者中，67% 使用苹果支付 (Apple Pay)，33% 使用谷歌支付 (Google Pay)，30% 使用贝宝 (PayPal)。在德国，大多数受访者使用贝宝 (占比 49%)，其次是苹果支付 (43%) 和谷歌支付 (33%)。⁷

北美地区：在全球数字支付市场中，美国 2022 至 2027 年的年均增长率预计为 14.9%，到 2027 年市场规模总计将达 3.52 万亿美元。⁸ 传统上，美国的信用卡支付量多于借记卡，但新冠疫情改变了这一情况，有消息显示，美国的借记卡支出可能首次超过信用卡支出。

根据 Statista 消费者洞察数据，2024 年加拿大 18 至 64 岁的受访者中，65% 表示使用 Apple Pay，使其成为加拿大线下 POS 端使用最广泛的移动支付品牌，紧随其后的是 PayPal (33%) 和 Google Pay (29%)。⁹ 尽管 Apple Pay 在 POS 支付中占据领先地位，但在电商支付领域，PayPal 是最受欢迎的品牌 (80%)，其次是 Interac (53%)、Apple Pay (34%) 和 Google Pay (30%)。

截至 2024 年 3 月，加拿大 POS 端最大的非接触式支付品牌

2024 年加拿大 POS 端最大的非接触式支付品牌



⁶ Fintech: Market Data Analysis & Forecast. (2023). In Statista.

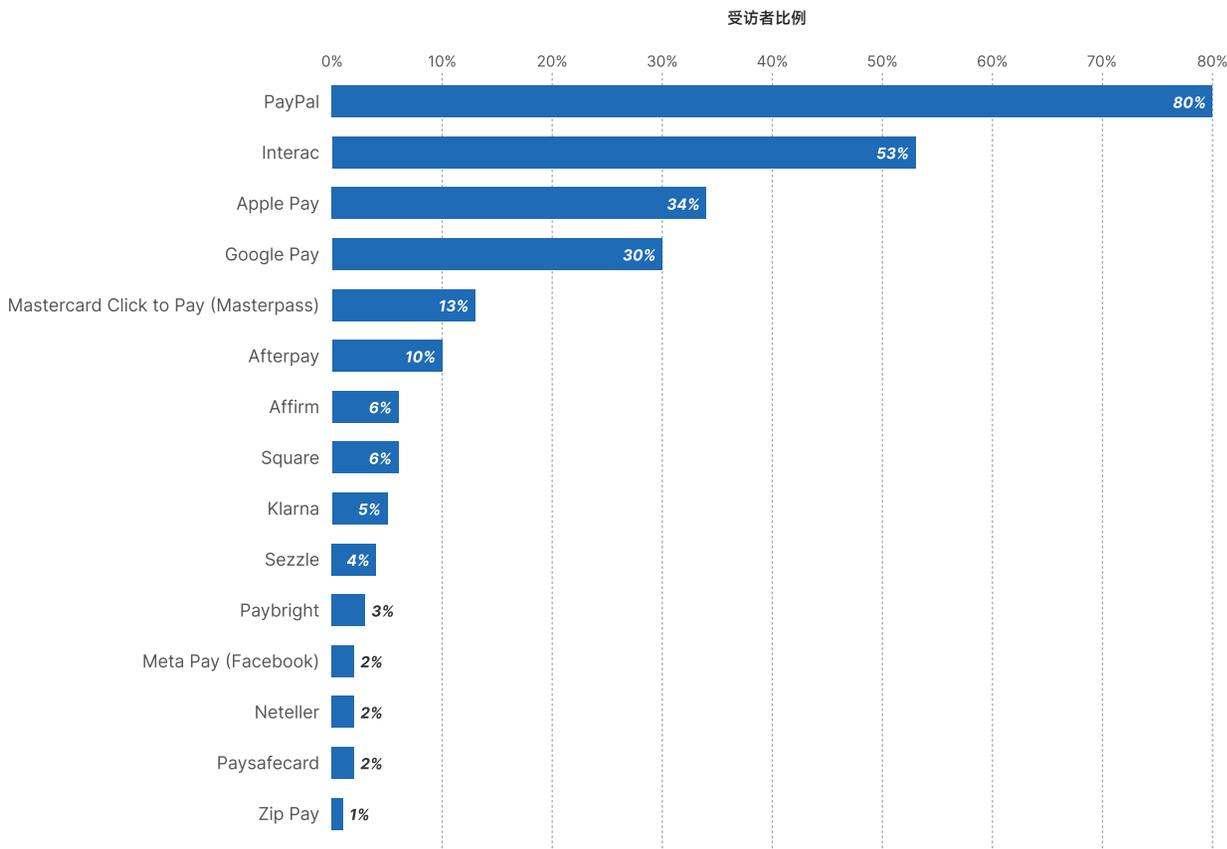
⁷ Digital shopping behavior in Europe. (2023).p.43,44,45. In Statista.

⁸ Fintech: Market Data Analysis & Forecast. (2023), p 31. In Statista.

⁹ Digital payment types in Canada. (2024). p.15,16. In Statista.

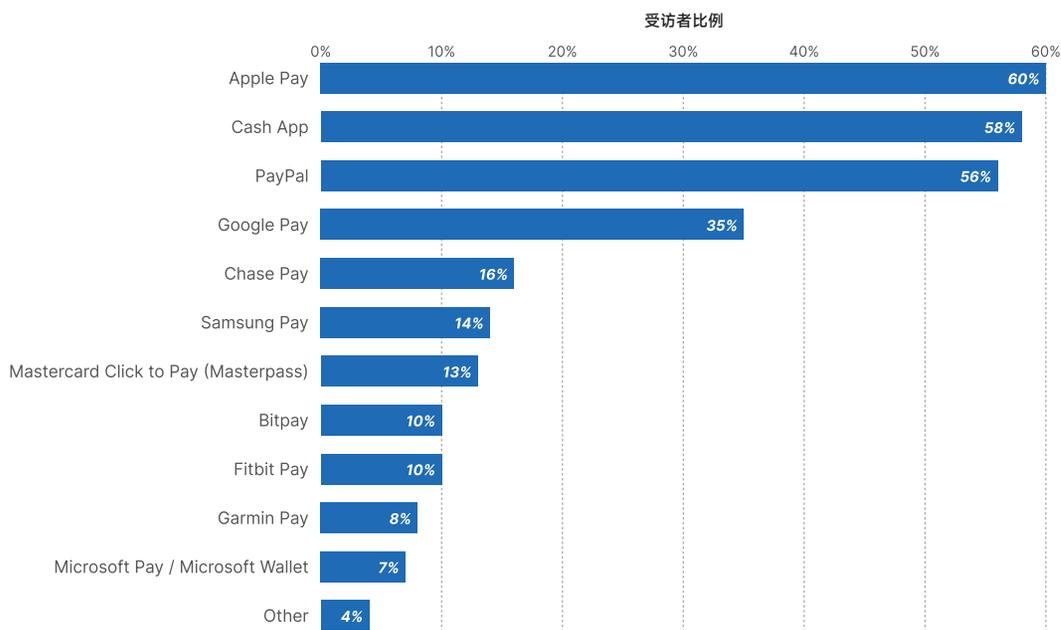
截至 2024 年 3 月加拿大最大的电商支付品牌

2024 年加拿大最大的电商支付品牌



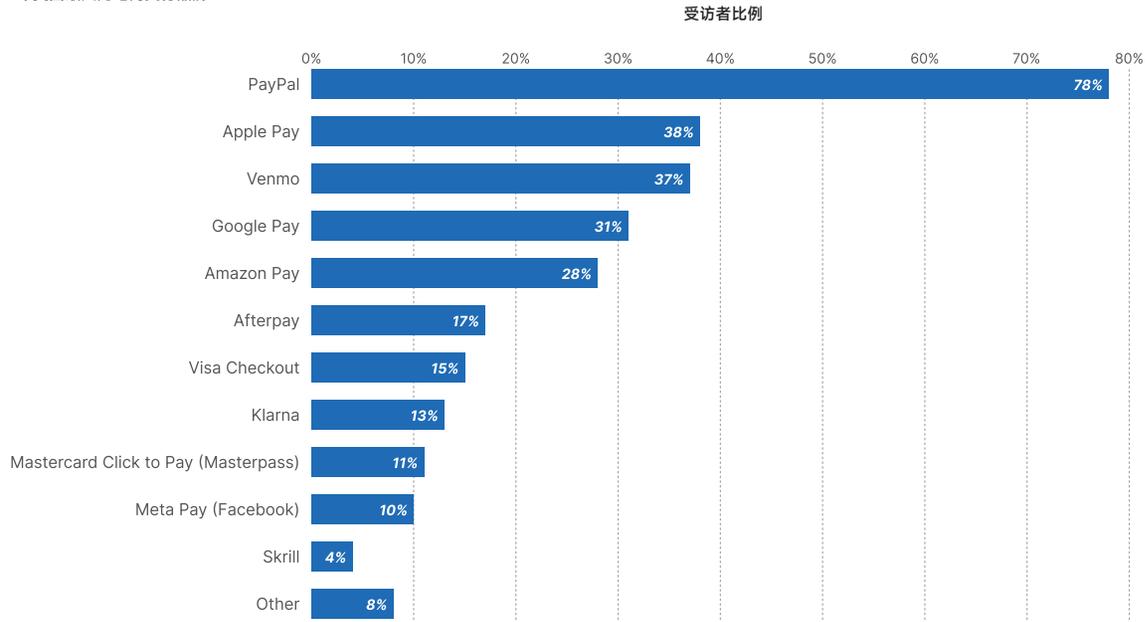
截至 2024 年 3 月，美国 POS 端最大的非接触式支付品牌

2024 年美国 POS 端最大的非接触式支付品牌



截至 2024 年 3 月美国最大的电商支付品牌

2024 年美国最大的电商支付品牌

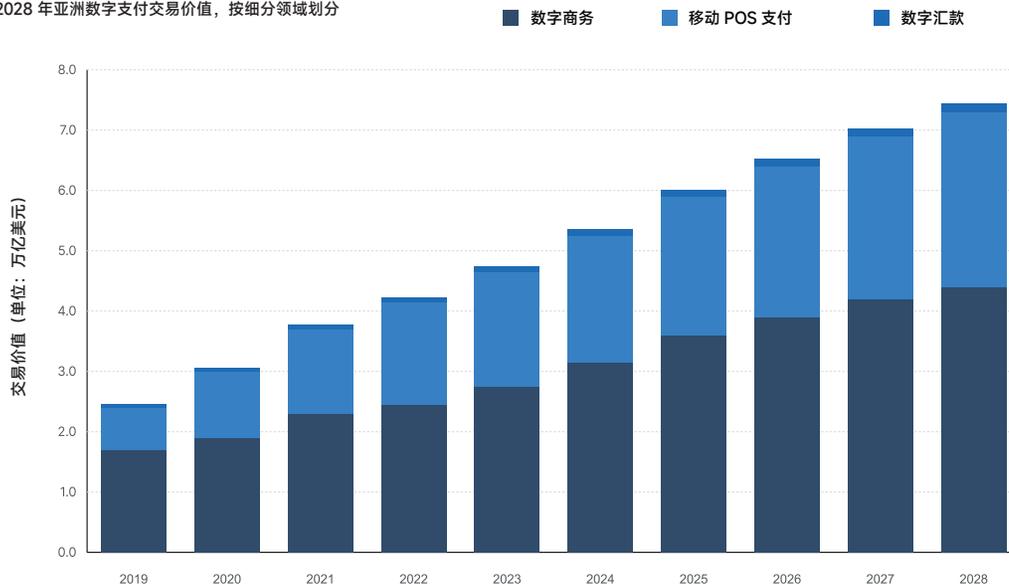


2024 年美国也开展了一项类似调查，受访者为 2436 名 18 至 64 岁人群。根据 Statista 消费者洞察数据，Apple Pay 是美国线下 POS 端使用最广泛的移动支付品牌——过去 12 个月内有 60% 的受访者使用过该服务，紧随其后的是 Cash App (58%)、PayPal (56%) 和 Google Pay (35%)。2024 年美国电商领域最常用的支付品牌是贝宝 (78% 的受访者使用其进行在线支付)，其次是 Apple Pay (38%)、Venmo (37%)、Google Pay (31%)。¹⁰

在北美的线下 POS 端移动支付市场中，Apple Pay 占据主导地位，消费者使用率广泛。此外，PayPal 在电商支付领域表现强劲，同时也是该地区 POS 端交易中的重要参与者。Google Pay 在 POS 端和电商支付中均稳居前四。加拿大和美国在移动支付方面虽有相似趋势，但两国间仍存在显著差异。在加拿大市场，Interac 在电商支付中发挥着重要作用；而在美国，Cash App 和 Venmo 则更受青睐——Cash App 在 POS 端的使用率达 58%，Venmo 在电商支付中的占比为 37%。

2019 年至 2028 年亚洲数字支付交易价值，按细分领域划分 (单位: 万亿美元)

2019-2028 年亚洲数字支付交易价值，按细分领域划分



¹⁰ Digital payment types in the United States. (2024). p.23, 24. In Statista..

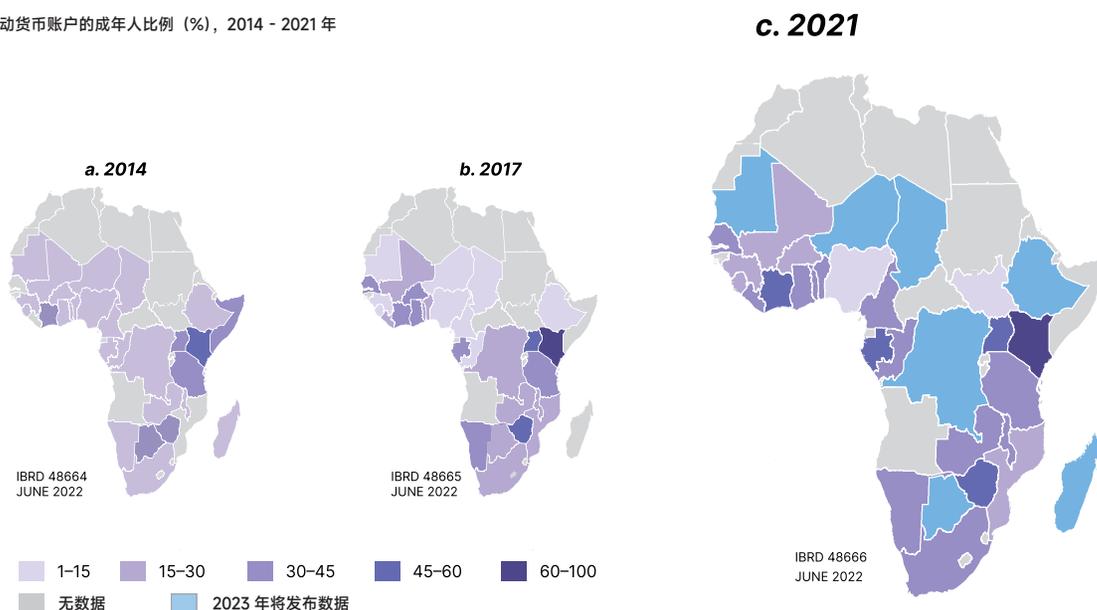
亚太地区：亚太地区的移动支付普及率很高，移动支付解决方案也在快速发展。超级应用等移动解决方案在该地区十分成熟，消费者可通过一个应用获取多种服务。图表显示，在亚太地区的数字支付行业中，数字商务占比最大。预计到 2028 年，数字商务和移动 POS 支付这两个领域都将保持稳定增长。¹¹

拉美地区：过去两年（2022 年和 2023 年），借记卡已超越现金，成为拉美民众购买商品和服务时最常用的支付方式。与此同时，移动支付的普及度也在不断提升，尤其在阿根廷、秘鲁等国家。这一趋势是“金融普惠化”（bancarization）大进程的一部分——该进程旨在为此前无法获得金融服务的人群提供银行及金融服务，包括网上银行。直到不久前，该地区仍有许多人习惯用现金交易：2019 年，多个拉美国家仅有约 30%-50% 的人口拥有银行账户，而西班牙、英国、美国等较发达国家的这一比例超过 90%。

到 2021 年，拉丁美洲及加勒比地区的银行账户持有率已升至约 73%。这一增长主要得益于新支付方式的推出，以及新冠疫情的影响——疫情期间，实体银行网点和商店因封锁关闭，促使许多拉美人尝试网上银行和电商服务；疫情后，不少人仍持续使用这些移动金融服务。¹²

2014 年至 2021 年间，移动货币账户在非洲实现了增长和普及

拥有移动货币账户的成年人比例（%），2014 - 2021 年



中东和北非地区：在中东和北非地区，数字支付是客户中最受欢迎的银行服务。该地区的年轻银行客户对金融科技的接受度尤其高，过去几年里，得益于智能手机的普及，这一接受度还在稳步提升。在该地区以伊斯兰教为主的国家中，金融科技是一个快速扩张的领域——目前有超过 145 家伊斯兰金融科技公司，提供符合穆斯林宗教教义和道德标准的金融服务。¹³ 如上图所示，近年来撒哈拉以南非洲地区的移动货币账户普及率也在不断提高。

2.1.4 先买后付 (BNPL)

“先买后付”(BNPL)是一种在消费场景中向消费者提供的短期信贷服务。它允许买家分摊费用或延迟付款，而商家则能即时收到款项，从而改善各方的现金流。这种模式正受到商家和消费者的青睐，尤其在 Z 世代和千禧一代中颇为流行，成为信用卡和循环信贷之外的一种信贷替代选择。“先买后付”为许多无法获得传统融资服务的人群提供了便利。其应用场景既包括线上——比如在 PayPal、Klarna 等平台的线上结账环节；也包括线下——在实体店的 POS 终端结账时同样可使用。

¹¹ Transaction value of digital payments in Asia from 2019 to 2028, by segment. (2024, January). Statista.

¹² Cabrera, F., Mizrahi, N., Moreno, J., & Zabaleta, P. (2024, May 7). The rapid evolution of payments in Latin America. McKinsey & Company.

¹³ Digital Payments - Asia | Statista Market Forecast. Statista.

“先买后付” (BNPL) 与等额月供 (EMI) 十分相似，但二者存在几处主要区别。

EMI 是一种传统融资方式，多用于大额消费，比如购车贷款、教育贷款或家电购置，还款期限从数月到一年不等。EMI 还会进行信用审核，评估用户的还款可能性。与 BNPL 不同的是，EMI 包含利息（固定或浮动利率），利息会加入本金，并分摊到各期还款中。这意味着，BNPL 和 EMI 的相似点在于二者均为分期还款模式，主要区别则在于 BNPL 的还款中不包含利息——大多数 BNPL 服务不收取利息，但会收取滞纳金。

总之，BNPL 和 EMI 均属于分期付款方式，但二者存在差异：BNPL 是一种短期选择，对消费者更友好，适用于小额消费；而 EMI 适用于大额消费，采用结构化的长期还款模式，且包含利息。

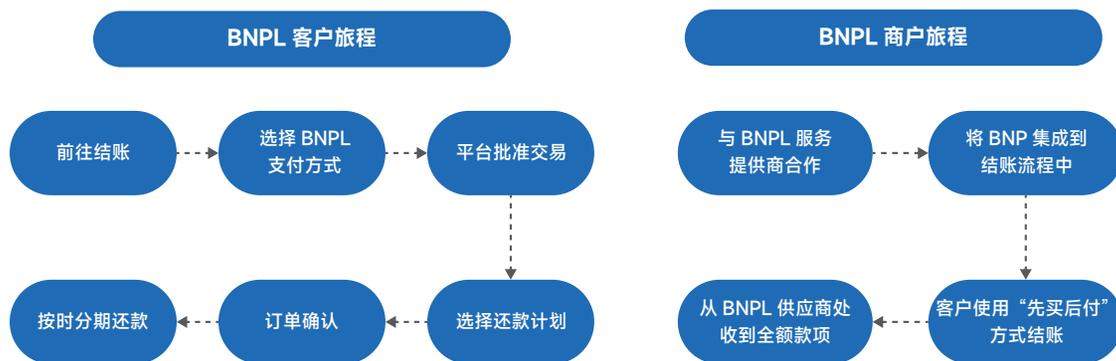
支付链条在流畅性方面面临诸多挑战，无论是较高的商户手续费、较长的处理时间，还是欠佳的用户体验。BNPL 将自身定位为传统消费融资的替代方案，直接与信用卡、借记卡及其他支付方式展开竞争。

2.1.5 BNPL 优势

BNPL 让消费者能更便捷地获得各类产品和服务的信贷支持。它可为无银行账户或金融服务获取不足的消费者提供资金，同时提升各类商户的业务潜力。BNPL 将融资成本从消费者转移到商户或第三方身上，向消费者提供无担保贷款，且不依赖其信用状况。2022 年通胀和利率攀升，使得 BNPL 成为消费者的一种购物选择。

从消费者角度来看，BNPL 的优势包括：无需信用背景审核，即可接触到更多品类的产品；与信用卡相比，通常零利率或极低利率；审批流程快速。

BNPL 应用中的交易流程



(Technolab, 2023) ¹⁴

以上内容从消费者和商家两个角度，阐述了 BNPL 服务的使用流程。从消费者角度来看，他们可在结账时选择 BNPL 作为支付方式，选定还款计划、提交订单后，按计划分期还款即可。从商家角度而言，他们需与 BNPL 服务提供商合作，将该支付方式整合到自身的结账流程中；一旦消费者使用这项服务，商家就能一次性收到全部交易款项。

BNPL 为商家带来诸多益处，它能让消费者更轻松地购买产品。由于为消费者提供了购买超出其常规价格范围商品的选择，商家的销售额得以提升。从商家角度来看，这种模式有助于改善企业的现金流，还能接触到更广泛的客户群体。若能正确实施并推广这项技术，商家甚至有可能触达那些没有银行账户的人群。

¹⁴ Kidecha, S. (2023b, August 4). Buy now pay later business model: How does it work?. Kody Technolab.

BNPL 与信用卡

BNPL 是否是整个支付生命周期中优于信用卡的解决方案？

端到端支付旅程	价值链中的关键参与者	关键指标	BNPL	信用卡
端到端支付旅程	发行人	更好的信用检查 / 更低的风险		✓
		进入新的客户细分市场	✓	
		向商家收取更优惠的费率	✓	
	商家	更低的费用 (成本)		✓
		更高的交易量	✓	
		与客户更好地互动	✓	
购买时	客户	成本更低	✓	
		更易获取	✓	
		更好的现金流 (向商家付款更慢)		✓
	商家	发卡机构更快付款	✓	
		更好的现金流选择	✓	
		更高的收单概率		✓
购买后	发行人	更快的收集		✓
		更高的回报率	✓	
	商家	更优惠的付款条件	✓	

上图表，概述了在支付链条中 BNPL 与传统信用卡使用相比的优势及差异。通过这份图表，人们可以直观地了解：BNPL 如何通过覆盖更广泛的客户群体为商家带来益处；发卡机构如何能以更优费率向商家收费；以及消费者如何能更便捷地购买那些原本超出其价格范围的产品。¹⁵

2.1.6 BNPL 面临的挑战

“先买后付” (BNPL) 并非没有挑战 —— 无论是对商家、消费者而言，还是在实现更流畅的支付流程方面，都存在问题。

从商家的角度来看，他们面临的挑战是，与信用卡相比，BNPL 的手续费更高。这一费率在 2% 到 8% 之间浮动，具体取决于 BNPL 服务提供商。这给商家带来了更多麻烦，与信用卡、借记卡等其他支付方式相比，他们需要支付的手续费更高。在购买场景中（无论是线上还是线下）对接 BNPL 软件提供商，也可能是一项挑战。最后，由于 BNPL 提供无担保贷款且几乎没有后果，未来的监管政策可能会改变其被广泛接受的局面。许多政府质疑，提供无担保贷款是否会导致国内出现更多违约和债务问题。随着监管收紧，在许多已经采用这种支付方式的市场中，BNPL 的使用可能会大幅减少。¹⁶

从消费者角度来看，BNPL 作为一种零利息信贷选择，也带来了一些挑战，这引发了人们对财务责任感的质疑。由于年轻一代在财务方面可能并不总是那么精通，他们并没有完全理解 BNPL 其实是一种贷款，也不清楚逾期还款会对自己的未来产生何种影响。消费者可以注册多个 BNPL 服务提供商，且这些账户没有统一记录，这意味着他们可能在多个平台上背负债务。总体而言，BNPL 还是一项非常新兴的服务，相关监管措施即将出台，以保障消费者权益。

2.1.7 BNPL 用户人口统计

¹⁵ 'Buy Now Pay Later' The future of BNPL in the Middle East. (2023). Deloitte. Retrieved June 14, 2024, from

¹⁶ Buy Now Pay Later: What are the risks and benefits to consumers? - The Behavioural Insights Team. (2023, December 6). The Behavioural Insights Team.

在 PYMNTS 机构 2024 年一份名为《推动“延后付款”计划演变的消费融资趋势》的报告中提到，Z 世代是 BNPL 计划的最大用户群体之一。NPL 计划对信用记录较少、预算不稳定的人群颇具吸引力。Z 世代明确表示，BNPL 是他们的优先选择——这一人群中 31% 的受访者称，为了获得支付灵活性，他们更愿意转向提供这项服务的商家。¹⁷

在分析 BNPL 用户的总体特征时，有一个主要特点是：他们来自高收入国家，如澳大利亚、新西兰、德国和瑞典。

美国“先买后付”用户的平均特征：

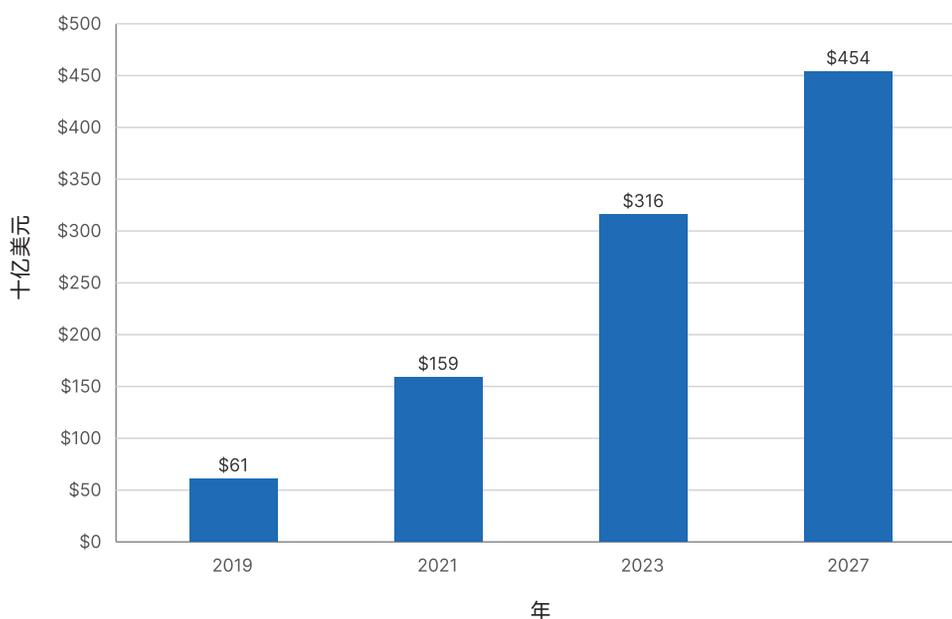
- 性别：女
- 收入：BNPL 的 50,000 - 100,000 美元
- 年龄：18 - 35 岁 (Z 世代或千禧一代)
- 平均每年 BNPL 支出：688 美元
- 财务状况：月光族
- BNPL 购买：零售

根据消费者金融保护局 2021 年的一项研究，50.5% 的 BNPL 购买是用于零售目的。这一比例较上一年有所下降，上一年 57.0% 的 BNPL 购买与零售相关。与此同时，他们报告称，用于旅游、娱乐服务、汽车健康和日常消费的 BNPL 有所增加。¹⁸

2.1.8 BNPL 市场概述

根据 Worldpay 在其《2024 年全球支付报告》中的预测，2022 至 2023 年间，BNPL 的全球交易金额增长了 18%，在全球电商消费中的占比达到 5%，折合美元超过 3160 亿。该报告预计，在 2024 至 2027 年的预测期内，BNPL 将以 9% 的年复合增长率 (CAGR) 持续增长，且到 2027 年仍将保持 5% 的全球市场份额。两份来源的数据均显示，从目前到 2027 年，BNPL 的年复合增长率至少将维持在 9%，并在全球电商支付方式中占据约 5% 的比例。¹⁹ 预计到 2027 年，BNPL 的全球电商交易金额将达到 4540 亿美元。BNPL 的增长预期表明，市场对这项服务仍存在消费者需求。

2019 - 2027F 年 BNPL 全球电子商务交易价值



WORLDPAY 2024

¹⁷ REDEFINING RETAIL: CONSUMER FINANCE TRENDS DRIVING THE EVOLUTION OF PAY LATER PLANS. PYMNTS.

¹⁸ Buy Now, Pay Later: Market trends and consumer impacts | Consumer Financial Protection Bureau. (2022, September 15). Consumer Financial Protection Bureau.

¹⁹ Global Payments Report 2024 | Worldpay.

2.1.9 热门 BNPL 提供商：

Klarna —— 作为瑞典的支付服务提供商，克拉纳为全球超过 1.47 亿购物者和 45 万家零售合作伙伴提供服务。它为消费者提供多种支付选择：可将购物款项分 3 期等额偿还，且无需支付利息；还支持“30 天后付款”以及 36 个月的融资方案。

Tamara —— 作为中东和北非地区领先的 BNPL 服务提供商之一，该地区数千家头部零售商均在使用其服务，为消费者提供灵活的金融支付选择。

Afterpay —— 这是一家澳大利亚公司，其服务允许消费者在六周内将购物款项分四期免息偿还。澳拜客向商家收取每笔交易一定比例的费用加 30 美分（在欧洲以 Clearpay 为品牌运营）。

Zip（前身为 QuadPay）—— 这是另一家澳大利亚的 BNPL 服务提供商，允许消费者将购物款项分四期免息偿还。Zip 向商家收取的费用基于向消费者提供的免息期而定，每笔交易的手续费上限为 30 美分，且使用该服务的消费者越多，手续费就越便宜。

Laybuy —— 这是一家总部位于新西兰的“先买后付”（BNPL）服务提供商，允许消费者将购物款项分六期免息偿还。此外，雷拜还为商家提供了一个“商户仪表盘”（Merchant Dashboard），商家可通过该工具分析销售业绩和购物者行为。

Zebit —— 这是一家总部位于美国的服务提供商，为消费者提供无需信用记录的融资选择，消费者可在六个月内完成付款。订单一旦接受（需在结账时经过评估和审核），消费者需支付 20% 至 35% 的首付款，剩余款项则可按照其发薪频率分期偿还。

PayPal —— 尽管并非主要以“先买后付”（BNPL）服务提供商闻名，但贝宝推出了自己的免息分期付款服务，名为“分 4 期付”（Pay in 4）。该服务适用于 30 美元至 1500 美元之间的消费，且不收取逾期费。²⁰

2.1.10 BNPL 区域趋势

美国 —— BNPL 在美国年轻一代中的使用率正不断上升。与年长消费者相比，年轻消费者更有可能使用全部五种移动及数字支付方式（包括数字钱包、原生设备制造商钱包、零售商数字钱包或应用、社交支付以及加密货币钱包）。收入较高的消费者比收入较低的消费者更倾向于使用移动及数字支付方式。同样地，女性比男性更可能使用企业对消费者（B2C）支付应用，而男性比女性更可能拥有加密货币钱包 —— 这表明性别在移动支付选择中起到一定作用。在探究 BNPL 的主要用户群体时发现，在过去一年中，女性使用这项服务的可能性高于男性。²¹

欧洲 —— 根据 Visa 在 2022 年一篇题为《“先买后付”：威胁还是机遇？》的文章所述，2020 年英国 BNPL 市场规模为 64 亿英镑，年增长率达 200% 至 300%。²² 文章还提到，其他全球主要 BNPL 市场在电商总额中的占比分别为：瑞典 25%、德国 20%、挪威 18%、澳大利亚 10%。尽管 BNPL 在电商领域的占比仍较小，但在欧洲国家正迅速增长。在英国，由于新冠疫情期间经济下行，食品杂货类消费中 BNPL 的使用率有所上升。虽然欧洲市场对 BNPL 服务颇感兴趣，但该服务的应用具有区域集中性。在欧洲电商领域，BNPL 的占比预计将从 2023 年的 9% 下降至 2027 年的 8%。

亚太地区 —— 2023 年，BNPL 在该地区线上消费中的占比为 4%，交易金额超过 1200 亿美元。预计到 2027 年，该地区 BNPL 的年复合增长率（CAGR）将达到 16%。²³ 根据欧睿国际（Euromonitor）的数据：“菲律宾和印度尼西亚的无银行账户及金融服务不足人群比例分别为 76% 和 67%，越南、马来西亚和泰国紧随其后，占比分别为 47%、40% 和 25%。”²⁴ 借助 BNPL 服务，有望为无银行账户人群提供替代性金融解决方案。他们认为，通过与银行或金融科技合作，是开拓亚太地区市场的一种有效方式。

拉丁美洲 —— BNPL 服务在拉丁美洲全球电商收入中的占比不足 1%，且预计 2023 至 2027 年间这一比例不会上升。尽管从整体来看，该地区 BNPL 服务的普及率低于全球水平，但根据环球新闻专线（GlobeNewswire）的研究，拉丁美洲的 BNPL 方案规模预计将从 2024 年的 220 亿美元增长至 2029 年的 634 亿美元。²⁵ 2024 至 2029 年期间，该地区 BNPL 服务的年复合增长率（CAGR）预计为 23.6%。虽然 BNPL 服务的增长将显著提升，但它在拉丁美洲整体的普及率仍不会对销售点（POS）融资的市场份额产生重大影响。²⁶

²⁰ How does buy now pay later (BNPL) work for merchants? | Checkout.com.

²¹ Adopt Mobile and Digital Payment Tech Selectively to Address U.S. Consumer Preferences. Gartner.

²² Buy Now Pay Later: A Threat or an Opportunity? (2022). Visa. Retrieved June 14, 2024.

²³ Global Payments Report 2024 | Worldpay.

²⁴ Lau, J. (2024, May 3). Three Key Strategies for BNPL in Emerging Markets in Southeast Asia. Euromonitor.

²⁵ Markets, R. A. (2024, February 20). Latin America Buy Now Pay Later Business Report 2024: BNPL Payments to Grow by 32.8% to Reach \$22 Billion this Year - Forecasts to 2029. GlobeNewswire News Room.

²⁶ Yahoo is part of the Yahoo family of brands. Yahoo.com.

03. 数字钱包

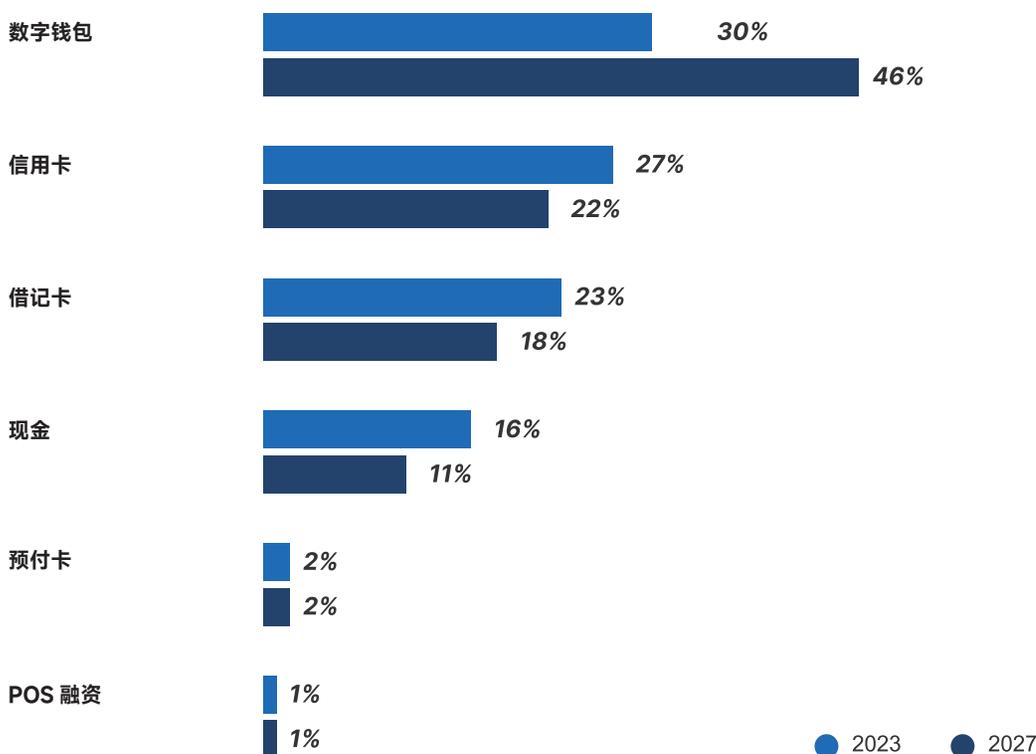
2023 年，数字钱包在全球销售点 (POS) 消费中的占比达 30%，交易金额超过 10.8 万亿美元 (如右侧图表所示)。它仍是增长最快的支付方式，预计到 2027 年，其在全球 POS 消费中的交易金额将超过 19 万亿美元，年复合增长率 (CAGR) 预计为 16%。数字钱包的资金来源多样，包括借记卡、信用卡、应用内余额 (例如苹果现金)、银行账户直接扣款、二维码 (QR 码)、预付卡或加密货币等。

数字钱包主要分为两类：基于设备的数字钱包和基于互联网的数字钱包。

- 基于设备的数字钱包需要近场通信技术 (NFC)，消费者将手机靠近非接触式读卡器即可完成支付。
- 基于互联网的数字钱包允许消费者将银行卡信息添加到个人账户或资料中，支付信息会被存档，方便消费者在网上购物时直接使用。

一些智能手机提供商 (如苹果、谷歌和三星) 会在手机中预装数字钱包应用，因此它们也成为了领先的数字钱包提供商。苹果支付 (Apple Pay) 和三星支付 (Samsung Pay) 属于基于设备的数字钱包，因为它们需要通过手机或关联设备 (如苹果手表) 完成线下支付。谷歌钱包 (Google Wallet) 和贝宝 (PayPal) 的应用可安装到手机上，作为数字钱包用于线下支付。此外，贝宝、谷歌钱包和苹果支付也属于基于互联网的数字钱包，因为消费者可以将个人信息存入钱包，在网上购物时无需向每个购物网站重复提供信息，直接使用数字钱包即可完成支付。

交易价值 % 2023 - 2027



使用现金、银行卡等实体支付方式存在潜在弊端。在一些地区，若携带现金的情况较为明显，被盗的风险会更高；此外，现金还存在卫生隐患——尤其是在新冠疫情之后，因此近年来现金的使用量有所下降。银行卡也并非绝对安全，其信息可能通过“侧录”或“芯片侧录” (shimming) 技术被盗取。“侧录”指的是在读卡器上加装可记录银行卡信息的设备，当消费者在 POS 终端刷卡或插卡时，个人信息会被窃取，进而可能被用于欺诈交易。²⁷ 如今，芯片卡通常被认为比磁条卡更安全，因为芯片卡会为每笔交易生成不同的令牌。但一种名为“芯片侧录”的技术仍能让窃贼盗取芯片卡信息：该技术使用一种名为“侧录片” (shim) 的薄型读取器，将其插入读卡器插槽后，侧录片中的微芯片和闪存可捕获并存储芯片卡的信息。

²⁷ Thangavelu, P. (2023, December 22). Can chip cards be skimmed? Bankrate.

侧录片捕获的信息包括使用该银行卡信息进行后续交易验证和处理所需的全部细节。一旦窃贼取回侧录片，就能制作带有磁条的伪造银行卡，这样他们就可以用这些包含被盗信息的伪卡进行刷卡操作了。

相比实体卡片和现金，数字钱包是一种更安全的替代支付方式。使用这种支付方式时，消费者无需将卡片插入读卡器，只需用数字钱包在读卡器上轻轻一触，系统就会为这笔交易生成一个一次性令牌，完成支付流程。数字钱包采用近场通信 (NFC)、安全磁传输以及二维码等多种技术，确保支付过程的安全性。在面对面交易中，近场通信技术会与商家的支付终端进行交互；随后，当消费者通过密码或生物识别技术验证交易后，支付令牌化技术会安全传输支付信息，最终完成交易。数字钱包通过加密、令牌化、多因素认证和生物识别等安全措施，能够赢得注重安全的消费者的信任。同时，它还为用户提供了更便捷、流畅的体验，因为人们不再需要携带实体卡片或现金。

3.1.1 点击支付

“感应支付”(tap to pay)方式采用 NFC 技术,这是 RFID 技术的一种特定形式。在交易过程中,它并非像刷卡时那样仅发送静态数据,还会发送一组独特的数字流——即“密码 ogram”,用于验证卡片的有效性。这种支付方式比刷卡更安全,原因在于它不仅发送静态数据,还会同步传输上述密码。感应支付可通过两种方式完成:一是使用带芯片的实体卡片;二是将支付方式上传至数字钱包,然后通过数字钱包贴近 POS 终端完成感应支付。

3.1.2 QR 支付

在数字钱包中,一种日益流行的支付形式是二维码支付。这类应用允许用户存储自己的支付信息(无论是银行卡还是银行账户信息),然后通过扫描二维码或在 POS 终端出示自己的二维码,在几秒钟内完成交易。

二维码支付近期之所以广为流行,得益于智能手机使用率的提高、数字支付的普及以及其自身带来的便捷性。由于许多人已经频繁使用手机,二维码支付对消费者而言是一种无缝衔接、用户友好且安全的选择。因此,许多企业都在部署二维码支付系统,以服务那些希望使用移动支付方式的客户。使用二维码支付的客户可以扫描商家的二维码,也可以出示自己的二维码。二维码被扫描后,客户可能需要通过额外的安全措施(如密码或面容识别)验证交易。一些常见的二维码支付平台包括支付宝(中国)、微信支付(中国)、新加坡统一二维码(SGQR)和印度尼西亚标准二维码(QRIS)。

这种支付方式发展的障碍之一是缺乏标准化。不同的二维码支付提供商使用不同的二维码支付网关、标准和协议,这导致市场更加分散。用户因此不得不安装多个应用程序来扫描不同的二维码,十分不便。未来,通过建立适用于不同支付提供商的通用二维码标准,这一问题有望得到解决。目前,最大的二维码支付市场位于亚太地区(APAC),而预计到 2030 年,增长最快的市场将出现在美国和加拿大。²⁸

3.1.3 区域趋势²⁹

亚太地区: 2023 年,数字钱包在该地区消费中的占比超过 50%,是所有地区中最高的。在中国和印度,数字钱包是销售点(POS)最受欢迎的支付方式;到 2027 年,预计在亚太地区的大多数国家,数字钱包都将成为主流支付方式。预计到 2027 年,亚太地区市场将持续增长,在所有地区中保持交易金额占比最高的地位。

拉丁美洲: 预计到 2027 年,数字钱包将成为销售点(POS)的主要支付方式。2023 年时,数字钱包是第四大受欢迎的支付选择,在所有 POS 交易金额中的占比为 15%,排在信用卡、现金和借记卡之后。

欧洲: 预计到 2027 年,销售点(POS)终端的数字钱包使用率将以 24% 的年复合增长率(CAGR)增长,其交易金额在 POS 交易中的占比将从 13% 翻倍至约 27%。欧洲主要采用基于银行卡的支付体系,且该体系运行良好,因此人们向数字钱包或其他支付方式转型的速度相对较慢。

²⁸ QR Code Payment Market Size, Share & Trends Analysis Report By Offerings, By Solution, By Payment Type, By Transaction Channel, By End-user, By Region, And Segment Forecasts, 2023 - 2030.

²⁹ Global Payments Report 2024 | Worldpay.

中东和非洲地区：2023 年，数字钱包是该地区第三大受欢迎的支付方式，仅次于现金和借记卡。当年，数字钱包在销售点（POS）交易金额中的占比为 18%；预计到 2027 年，这一比例将达到 33%，届时数字钱包将成为销售点最受欢迎的支付方式。

北美地区：预计到 2027 年，该地区数字钱包的年复合增长率（CAGR）将达到 23%。由于美国消费者习惯使用实体卡片支付，因此数字钱包在当地的普及速度相对较慢。

04. API 开发

2024 年，API（应用程序接口）发展领域已显现出 7 个主要趋势。第一个趋势是，API 生命周期管理正从“全能型”模式向“拆分型”模式转变——这种新模式更能贴合企业的特定需求。相关工具需具备可组合性，并支持 OpenAPI、AsynchAPI 等开放标准。这使得 API 的使用者和开发者能够从供应商那里获益，因为这些供应商会不断研发或改进工具。这种转变还有助于为 API 开发者打造更流畅无阻的使用体验。

第二个趋势是人工智能（AI）与 API 的融合。如今，由生成式 AI 和预测性 AI 主导的自动化机遇——包括 API 自动发现、AI 驱动的 API 设计，甚至是自主管理型 API——正加快并简化开发生命周期中的工作流程。然而，由于不同系统间存在数据分散和格式各异的问题，AI 与 API 的融合可能会带来挑战。开发者可以通过持续监控和测试来应对这些挑战，这对于确保（系统的）完整性和有效性至关重要。

随着对多种开发方法的支持日益增加，API 开发中自上而下与自下而上两种方式正趋于平衡。其目标是在整个 API 组合中保持可见性和治理能力，同时以无阻碍的方式支持工作流程。目前存在一种趋势：企业更倾向于使用 API 进行实时集成，这也使得对更完善的 API 管理和自动化的需求日益增长——既要实现业务目标的提升，又要遵守监管要求。

2023 年，许多企业都在努力克服 API 复用面临的一些障碍，例如建立 API 提供者与使用者之间的信任与沟通、确保更优的 API 质量和可靠性，以及改进 API 的可发现性。这一趋势在 2024 年持续推进：API 产品经理正尝试利用治理准则，将 API 精心打造成可供复用的产品。该趋势的另一种表现是，API 产品经理能够在多个用户门户中推广和普及这些精心打造的 API，并与用户直接开展协作。此外，开发者也在专注于提升 API 的可见性和追踪能力，以便准确监控 API 的成功使用和复用情况。

对于希望在不断变化的数字环境中保持与时俱进的企业而言，API 及其架构的灵活性是另一个关键趋势。许多企业正试图通过支持不同的云环境来增强 IT 架构的灵活性，并通过提高 API 格式的可移植性——使其能适配任何运行时环境下部署的任何格式，同时不影响速度、可靠性或合规性——来增强 API 格式的灵活性。

如今，企业正寻求通过更完善的报告和指标体系，更好地量化并优化其 API 组合所带来的价值交付。这一领域正发生一种转变：从依赖特定 API 工具中的孤立报告，转向采用统一的视图和追踪方法。

指标体系正日趋成熟，其关注点更多集中在以下几个方面：对照业务能力模型的覆盖成熟度、治理合规性、提升效率与增加复用率的目标、最大限度降低安全风险，以及消除重复和 API 冗余。

今年有望得到更广泛采用的最后一个趋势是：需要建立相互独立但又彼此关联的 API 目录和 API 消费门户，以便为客户提供更贴合其需求的体验。API 的内容可以经过精心筛选，以适配使用者的需求，并根据受众群体呈现相应的技术深度。这一点正变得尤为重要，因为门户的使用者中出现了越来越多非技术背景的人员，例如产品负责人、合规人员和支持团队成员等。³⁰

4.1.1 专家访谈

我们团队进行了两次采访，第一次采访的是克里斯托弗·麦克丹尼尔，他目前担任 Intercon-Security Systems Inc. 的技术主管。他专长于人工智能、物联网、区块链、云计算、移动技术及互联网相关技术，还精通许多其他基础设施领域的专业知识。

³⁰ Sindall, G. (2024, March 22). Checking in on 2024 API Trends. digitalML.

2011年，他在 Visa 担任服务创新主管，任期 5 年，主要从事面向服务架构 (SOA) 集成、云计算和数字钱包技术方面的工作。在我们的采访中，他明确表示，目前的一大关注点是利用人工智能助力 API 的创建。他提到，大多数程序员——即便不愿承认——都会借助 ChatGPT 等工具快速生成 API，而这类工作在往常往往需要更长时间。他认为，使用 AI 工具来构建框架是一种非常实用的方式，有助于减轻后续的工作负担。他承认，尽管这些工具生成的代码并非完美无缺，但使用它们来生成代码确实简便得多，且精准度足以给程序员提供一个可依托的框架，用于构建 API。

克里斯·麦克丹尼尔提到的另一个与 API 相关的趋势是 REST API 的应用。根据我们的研究，这种 API 形式用于将新应用程序与现有软件系统集成，这样就可以利用现有代码，而非从零开始编写新代码。REST API 的主要特点是，服务器不会在请求之间保存客户端数据。

我们对 Wiseasy 产品总监亨利·刘进行了第二次采访，这次采访也为我们带来了更多关于 API 开发及趋势的见解。他表示，在软件方面，重点在于更新规则并严格遵守，这样各方才能实现有效沟通。他还提到，人工智能在 API 创建中的应用日益增多，这不仅节省了和其他从业者的时间，还让他们能够将精力投入到其他工作上。

05. 安全

数字支付行业的两大主要安全趋势是：将人工智能用于欺诈检测，以及采用生物识别措施进行身份验证。

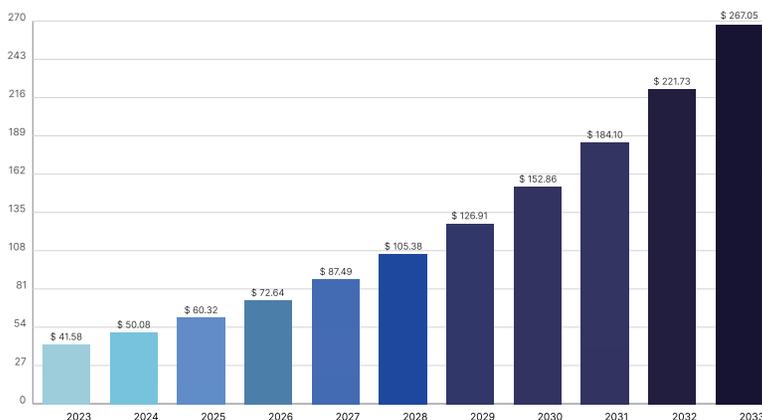
人工智能 (AI) 和机器学习 (ML) 擅长分析海量数据，这在欺诈检测方面尤为有用——它们可以通过分析交易、识别模式以及找出可能涉及欺诈的异常情况来发挥作用。在采用人工智能的过程中，有几个挑战需要克服，包括数据隐私与安全问题，以及偏见问题。

由于人工智能 (AI) 和机器学习 (ML) 在很大程度上依赖于数据的收集与分析，这引发了人们对数据隐私和安全的担忧。为克服这一挑战，金融科技机构必须实施数据安全和保护措施，并遵守所有相关法规，以赢得客户信任并避免潜在的法律问题。第二个挑战是避免人工智能算法中出现无意的偏见，这种偏见可能源于训练数据本身存在的偏差或人为失误。这一问题或许无法完全消除，但可以通过以下方式加以解决：努力开发具有透明度且尽可能无偏的算法，并定期对模型进行审计。³¹

5.1.2 生物识别市场概述

生物识别数据是传统身份验证方式（如密码或身份证件）的替代方案，因为传统方式可能会丢失或被盗。生物识别验证依靠每个人独有的特征，例如指纹、面部识别、语音识别、虹膜检测或掌纹识别。当需要确认某人身份时，会将其一项或多项特征与存储的记录进行比对，以验证其身份。生物识别技术在安全性和无缝的用户体验之间实现了平衡。

2023 年至 2033 年生物识别市场规模（十亿美元）



Source: <https://www.precedenceresearch.com/biometric-market>

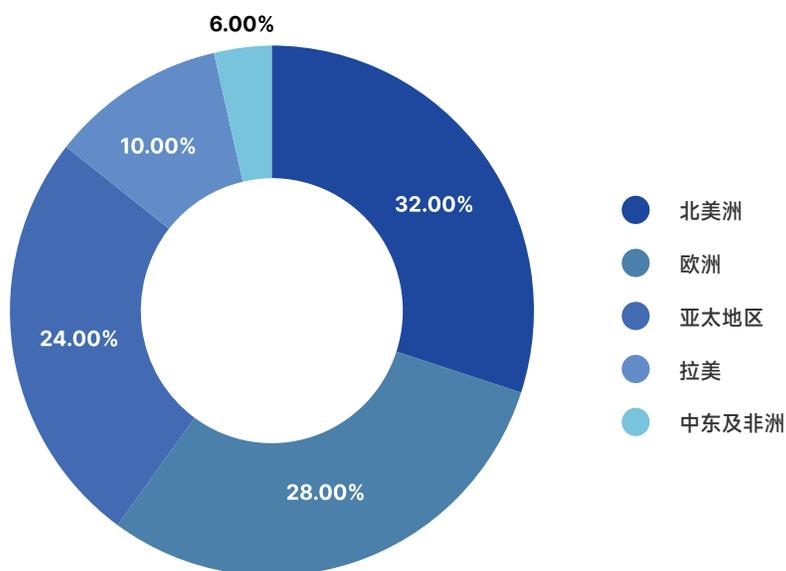
³¹ Maleh, Y., Zhang, J., & Hansali, A. (2024). *Advances in Emerging Financial Technology and Digital Money*. CRC Press.

2024 年至 2033 年，生物识别市场的年增长率预计为 20.44%，这意味着到 2033 年，该市场规模将达到 2670.5 亿美元。可能阻碍该市场增长的一些因素包括：公众信任缺失、法律法规与治理问题，以及对数据共享的担忧。

5.1.3 区域趋势

2023 年，北美占据了生物识别市场最大的份额，这主要得益于其强大的技术基础设施，以及对安全解决方案较高的认知度和接受度。欧洲市场也实现了显著增长，原因在于对安全措施的重视程度不断提高、数字化转型推进以及监管层面的支持。未来几年，亚太市场预计将迎来大幅增长，这得益于政府的相关举措、日益增长的安全担忧，以及对先进身份验证解决方案不断攀升的需求。³²

按地区划分的生物识别市场份额，2023 年 (%)



³² Biometrics Market Size to Hit USD 267.05 Billion by 2033. (2024, February 27).

5.1.4 现有生物识别系统 ³³

生物识别系统	优势	劣势
面部识别	<p>有许多现有的数字面部图像可用于算法训练。</p> <p>几乎所有的手机、平板电脑和笔记本电脑都内置了前置摄像头，这使得收集实时面部识别样本并与模板进行比对变得十分方便。它可以与语音和击键模式识别其他方式同时使用，以提高匹配性能和活体检测能力。</p>	<p>存在诸如光照或阴影等环境捕捉条件，这些条件可能给精确匹配带来挑战。</p> <p>社交媒体网站上面部图像的高可用性意味着人们可以轻松获取他人的图像，而这些图像可能被用于欺诈。</p>
虹膜识别	<p>无需身体接触（更卫生）。</p> <p>精准匹配性能。</p> <p>虹膜受角膜保护，因此随年龄增长变化不大。</p> <p>难以模仿。</p>	<p>需要红外光源和传感器，而普通相机中没有这些。</p> <p>通常需要靠近摄像头，这并非总是容易做到，而且可能会让用户感到不适。</p>
掌纹	<p>使用稳定特征，如纹理、局部方向特征和线条。</p> <p>它使用方便，且不易被隐藏摄像头捕捉。</p>	<p>不能用于活体检测。</p>
掌静脉或手背静脉	<p>静脉结构不会随年龄增长而有太大变化，因此这种方法可以在一个人的一生中持续使用。</p> <p>能够成功防范假冒行为。</p>	<p>对于手静脉识别任务而言，大规模的数据训练通常难以获取或实施困难，这使得其实现颇具挑战。</p>
指纹	<p>很难模仿另一个人。</p> <p>便于客户使用，减少了记忆多个密码的需求。</p> <p>它们已成为一种经济高效的生物识别实施选项。</p>	<p>如果手指脏污、潮湿或有某种损伤（例如手指有割伤），扫描仪可能无法识别指纹。</p>
语音识别	<p>由于所有手机都已配备麦克风，因此在手机上广泛可用。集成到汽车和家用电器等其他设备中具有成本效益。</p> <p>方便用户。</p> <p>这种方法是非接触式的，因此更加卫生。</p>	<p>不如面部识别等其他生物识别方式准确。</p> <p>背景噪音会影响匹配性能，使其不太适合嘈杂环境或公共场所。</p>

³³ Biometrics, A. (2024, May 9). Biometrics Software Simplified. Aware.

06. 区块链与分布式账本

区块链是一种分布式账本技术，可用于执行、存储和验证各类交易。它使交易各方能够即时进行交易或签订合同并完成验证，无需经过中央机构的批准。这项技术具有诸多潜在应用场景，这些场景可归纳为四大主要领域：资金转账、股票交易、保险合同以及实体商品或能源的买卖。

区块链本质上借助加密技术和复杂算法，使交易能够在计算机网络中共享，并由网络参与者进行验证。这项技术加快了金融流程的速度、提高了效率，增强了金融科技平台的功能，还带来了透明度。换句话说，分布式账本技术的应用大幅加快了支付处理速度，并且通过移除传统支付价值链中的多个中介机构——同时也因为无需第三方参与验证——显著降低了每笔交易的成本。

去中心化金融（通常缩写为 DeFi）涵盖了基于区块链和 Web3 技术构建的新一轮金融服务产品。这些产品借助 Web3 的功能实现点对点交易和借贷，绕过了传统银行及金融机构，同时规避了这些机构收取的高额费用。过去几年，这类产品获得了大量投资，这使得它们在 2024 年更易于获取和使用。换句话说，利用区块链的特性可能是实现“无摩擦”支付的一个潜在方向。³⁴

6.1.1 市场概述

2023 年，区块链市场的收入达到了可观的 124 亿美元，预计在截至 2030 年的预测期内，其复合年增长率（CAGR）将超过 57%。市场的预期扩张得益于该技术应用日益广泛，特别是通过资产代币化，让房地产、艺术品等非流动性资产变得更易获取。此外，中小企业对“区块链即服务”（blockchain-as-a-service）的采用也将为市场提供支撑——这一模式使中小企业无需大量内部基础设施，就能将区块链技术无缝整合到自身运营中。

6.1.2 挑战与潜力

长期以来，全球各地的银行一直在努力应对传统货币政策带来的限制。现有体系存在安全隐患，且维护成本高昂。目前，向国外汇款需要数天甚至数周时间，中介机构还会收取高额费用。此外，监管规定要求银行记录从股票交易到资金转账的所有信息，这导致合规成本居高不下。

区块链技术消除了对第三方清算的需求，从而实现了巨大的成本节约。麦肯锡估计，区块链技术可为银行在跨境支付处理方面节省高达 40 亿美元，在运营支出方面减少 10 亿美元，并在监管罚款方面节省 20 至 30 亿美元。此外，区块链技术还有潜力将每年的欺诈损失减少 70 至 90 亿美元，同时能够节约成本并简化客户身份验证（KYC）的合规流程。

高盛估计，在客户身份验证（KYC）环节采用区块链技术，可使银行的人员需求减少 10%，每年节省高达 1.6 亿美元。³⁵

跨境交易和汇款一直是支付链条中的难点问题，历来存在处理时间长、收款人需承担高额交易费的问题。尽管 2023 年全球商业市场规模预计达到 290 万亿美元，但跨境支付领域仍面临严峻挑战。PYMNT 的一项调查显示，2023 年跨境支付的失败率约为 11%，导致销售额损失高达 38 亿美元，且这些交易失败尚未发现明确的具体原因。³⁶

2020 年，作为阿里巴巴母公司及科技驱动型普惠金融服务的领军企业，蚂蚁集团推出了 B2B 国际贸易与金融服务平台——“蚂蚁链跨境贸易平台”（Trusple）。该平台由蚂蚁链（AntChain）提供技术支持，基于区块链技术构建，旨在简化跨境交易流程，同时降低中小企业（SMEs）在支付环节的成本。

长期以来，全球贸易伙伴之间的信任缺失一直是困扰中小企业的难题，这可能导致货物运输和款项结算延迟，给中小企业的资金和现金流带来压力。而“Trusple”平台依托区块链技术，将整个交易流程数字化，涵盖了所有关键参与方。例如，当买卖双方达成协议并在“Trusple”平台提交合同后，银行会根据合同条款自动完成付款。这一机制省去了卖方催款的环节，还缩短了应收账款周转期。

³⁴ Marr, B. (2023, December 7). The 6 Most Important Web3, Blockchain And Cryptocurrency Trends In 2024. Forbes.

³⁵ FinTech: in-depth market analysis Market Insights report. (2023).p.71 In Statista.

³⁶ Blockchain May Solve the Cross-Border Payments Puzzle. (2024, May 29). PYMNTS.com.

此外，“Trusple”平台中买卖双方的交易记录还成为信贷审批的重要依据，有助于改善现金流并促进业务增长。^{37 38}

6.1.3 区域趋势³⁹

欧洲：2023年，欧洲成为区块链第二大市场，这得益于该技术与该地区以公民为中心、注重可持续性及透明度的政策相契合。欧盟在技术方面采取了统一立场，《加密资产市场监管法案》（MiCA）的出台便是例证，该法案为数字资产提供了量身定制的框架。这种清晰的监管环境正吸引着区块链企业入驻，且预计欧洲的区块链技术采用率将超过美国。

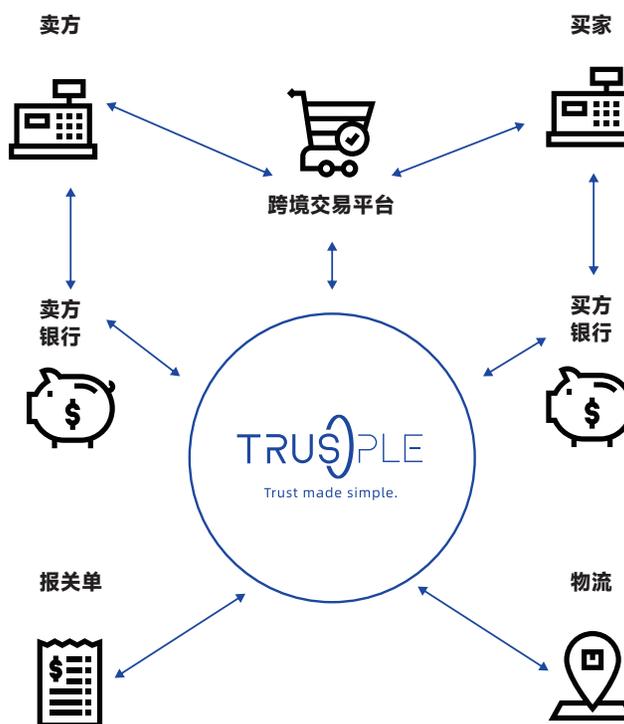
北美：北美在技术创新方面持续领先，2023年该地区的收入占区块链市场总收入的40%以上。美国在区块链相关的风险投资领域处于领先地位，这得益于其对区块链技术的早期采用，以及大量原生区块链企业和大型科技公司的存在——这些因素为其带来了竞争优势。美国的企业在区块链应用落地方面走在前列。

亚太地区：到2030年，亚太地区的区块链市场有望实现最快增长。这一增长得益于支持性法规、政府的有力举措，以及不断扩大的中产阶级对更优质金融服务的需求。中国政府的重大投资（如区块链服务网络）预计将推动该地区市场的发展。

拉美地区：南美和中美洲的区块链市场正逐渐获得关注，这得益于越来越多的中小企业开始采用数字解决方案来升级其IT基础设施。此举旨在助力业务增长，并更好地满足客户需求。

中东和非洲地区：在中东和非洲，零售业对区块链解决方案的兴趣日益浓厚。这种兴趣源于供应链和业务运营的数字化与优化举措。预计中东和非洲地区的区块链市场规模将从2023年的24亿美元增长至2029年的232.8亿美元，同期复合年增长率（CAGR）为42.65%。⁴⁰该地区各行业对区块链解决方案的兴趣不断提升、应用逐渐广泛，推动了市场的快速增长。海湾阿拉伯国家合作委员会（GCC）成员国正成为区块链技术的早期采用者，在金融、政府服务、供应链管理等领域探索其应用场景。南非也在积极打造区块链中心，推出了多项相关举措，并有多家初创企业专注于该技术的应用。⁴¹

区块链“可信链”系统



³⁷ Ant Group Launches “Trusple,” an AntChain-Powered Global Trade and Financial Services Platform for SMEs and Financial Institutions. (2020, September 20). Businesswire. Retrieved June 20, 2024.

³⁸ Embedded Finance Revolutionising Cross-Border Transaction. (2023).p.56 In Euromonitor International.

³⁹ Blockchain Market Trends and Analysis by Region, Application, Vertical and Segment Forecast to 2030. (2024, May 22). Market Research Reports & Consulting | GlobalData UK Ltd.

⁴⁰ Gajakosh, Y. (2024, March 4). Blockchain – Middle East & Africa – Trend. Ruskin Felix Consulting.

⁴¹ Blockchain Technology Market Outlook, Trends, Analysis 2024. (n.d.). Transparency Market Research.

6.1.4 中央银行数字货币 (CBDC)

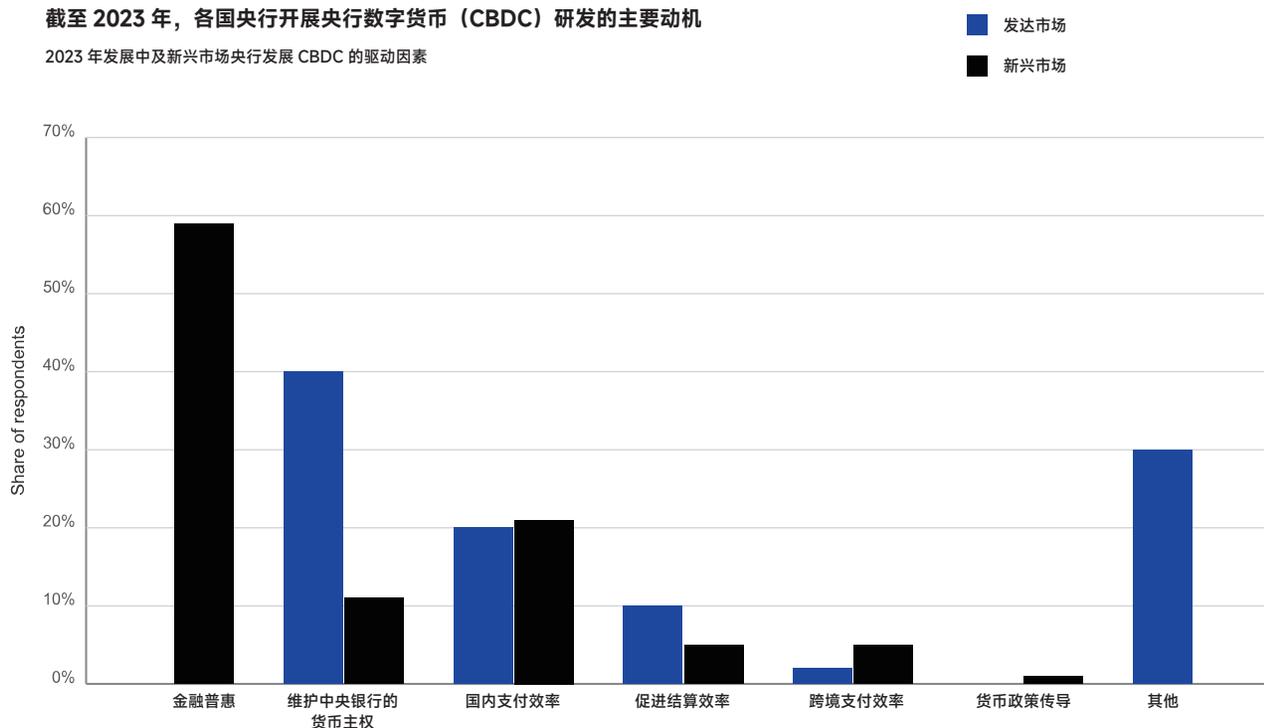
央行数字货币 (CBDCs) 是由一国中央银行或货币当局开发、发行并监管的一种虚拟货币。央行数字货币与加密货币的主要区别在于，前者完全由中央银行掌控。这一特性使央行数字货币能够应对国内支付领域的难题，并且在未来有望应用于跨境支付。

国际货币基金组织 (IMF) 在其《中央银行数字货币在促进金融包容性中的作用》报告中指出，2022 年有 93% 的中央银行正在探索央行数字货币 (CBDCs)，其中 58% 的央行认为，它们有可能在中短期内发行零售型央行数字货币。⁴² 在低收入国家，金融包容性是推动央行数字货币发展的关键动力之一。相比之下，高收入国家推行央行数字货币则侧重于打击私人发行的数字货币，且这类数字货币作为一种替代支付方式已引发广泛关注。最近，各国央行一直在探索有担保的数字货币，这类货币具有透明度高、安全性强、易于获取等特点，且比私人加密货币更加稳定。

正如 Statista 的数据所示，近 60% 的新兴市场主要致力于实现金融包容性，而 40% 的发达市场则侧重于维护其中央银行的货币主权。相比之下，发达市场更倾向于维持当前以中央银行为核心的货币体系。

截至 2023 年，各国央行开展央行数字货币 (CBDC) 研发的主要动机

2023 年发展中及新兴市场央行发展 CBDC 的驱动因素



Description: Improving cross-border payments was not being listed as an important objective for central banks as of 2023 in why they should develop a CBDC. A survey held over the course of that year revealed that the preservation of the central bank's role in money provision was a significant driver behind central bank digital currencies in developed countries. Emerging markets saw CBDC as a tool to make financial inclusion happen. "Other" on the source states, consisted of various objectives
Sources: Official Monetary and Financial Institutions Forum; Statista

各国政府之所以重视央行数字货币 (CBDCs) 的推行，是因为其具备诸多优势，例如安全性和效率的提升、无额外手续费、更高的金融包容性、无需中介参与、成本更低、货币政策更易于实施，以及依托分布式账本技术实现的安全性等。央行数字货币的目标是实现低成本即时结算，从而降低风险，并提供更一体化、更流畅的使用体验。

跨境支付存在成本高、速度慢、可及性有限以及透明度低等问题。在官方 monetary and Financial Institutions Forum (OMFIF，官方货币与金融机构论坛) 对各国央行的一项调查中，42% 的受访央行认为跨境支付的主要挑战是交易成本，18% 的受访者认为是监管复杂性，15% 则认为处理时间是主要难题。央行数字货币 (CBDCs) 旨在降低实体银行账户的维护成本和交易手续费。通过减少中介机构，央行数字货币网络有望让用户直接接入央行结算账户，从而降低跨境及国内交易的成本。

⁴² Lannquist, A., & Tan, B. (2023). Central Bank Digital Currency's Role in Promoting Financial Inclusion. In the International Monetary Fund.

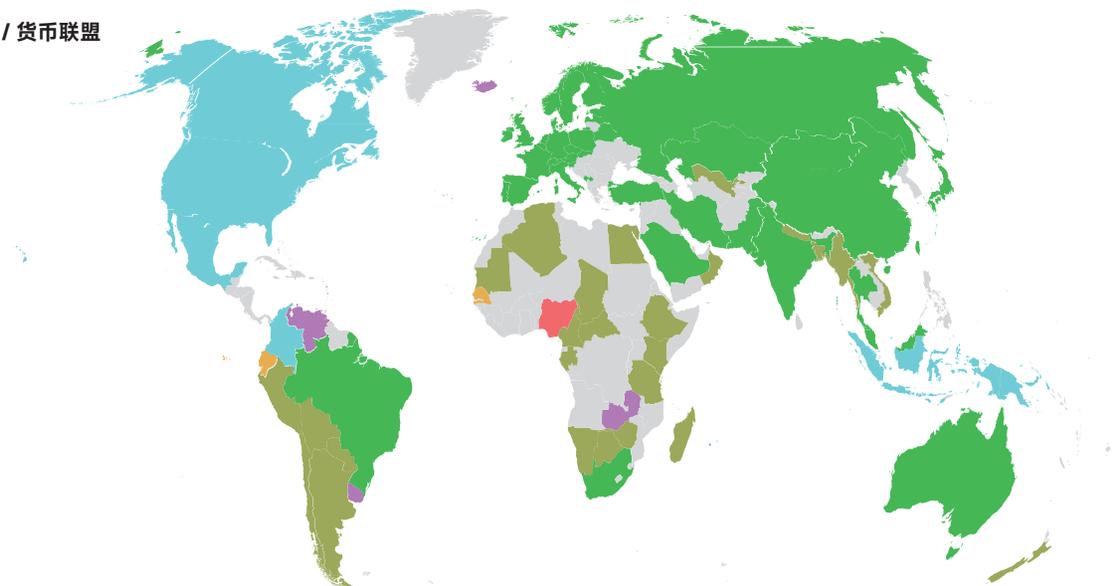
在官方货币与金融机构论坛 (OMFIF) 对各国央行的调查中，仅 7% 的受访央行已推出央行数字货币 (CBDC)，另有 7% 预计将在未来两年内推出。还有 27% 的央行计划在 3 至 5 年内推出，这意味着到 2028 年，将有超过 40% 的央行拥有可运行的数字货币。未来十年内，近 70% 的受访央行将推出央行数字货币。⁴³

央行数字货币目前处于创新阶段，这表明许多银行未来支持这一概念，但在其被证明成功之前，不愿投入资源。Statista 的一份报告进一步印证了这一点，该报告分析了银行采用数字资产并通过其实现金融包容性的意愿。下图显示，目前已有 134 个国家启动了对央行数字货币的研究或试点。大多数国家希望通过测试电子货币，来判断其是否能成为改善金融包容性和跨境交易的可行解决方案。⁴⁴

追踪 134 个国家 / 货币联盟

状态

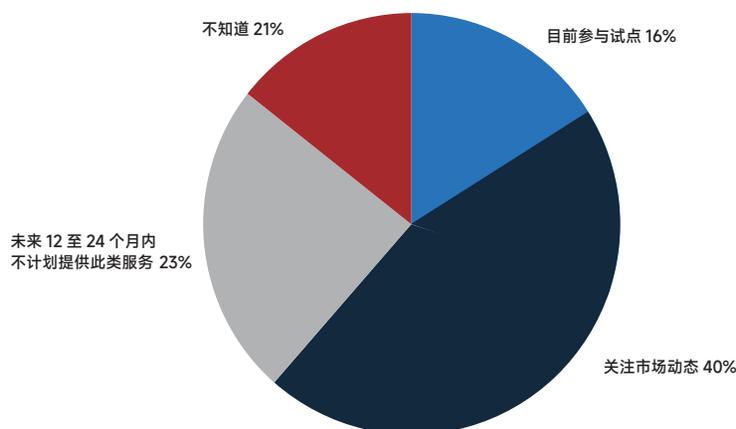
- 3 已启动
- 36 试点
- 30 发展
- 44 研究
- 17 非活动
- 2 已取消



虽然许多国家和银行开始研究央行数字货币 (CBDC) 作为支付解决方案的可行性，但也有许多持谨慎态度。在下图中，一项对央行的调查发现，40% 的受访银行目前只是在观察市场，暂时没有计划。对于这种发行货币的新形式以及试图取代现有现状的做法，有许多理由让人犹豫。⁴⁵

截至 2023 年，银行对未来采用数字资产（加密货币、稳定币、央行数字货币 (CBDC)）的态度

银行对是否采用数字资产（加密货币、稳定币、CBDC）的看法 2023 - 2025



Description: More than half of global banks survey in 2023 were either involved in a pilot involving digital assets or kept a close eye on what is happening in the market. The source listed this as "significant curiosity," but did add that none of the banks they had interviewed offered any services surrounding central bank digital currency (CBDC), stablecoins, or cryptocurrency. It adds this may stem from industry uncertainty, as not many business cases were observed.
Source(s): Aite-Novarica Group; Finastra

⁴³ Fitzgerald, J. (2023, December 18). Future of payments 2023. OMFIF.

⁴⁴ Central Bank Digital Currency (CBDC) Tracker.

⁴⁵ Cross-border payment trends | Statista. Statista.

6.1.5 新兴市场中的 CBDC 与金融普惠性

当前，央行数字货币（CBDCs）的应用场景分为两类：零售场景和批发场景。零售场景侧重于改善个人之间的金融交易，具体包括实现更快、更安全的支付，以及支持直接的经济刺激款项发放。

批发场景旨在通过构建金融生态系统之间的互操作性来完善银行间系统。以下是零售型和批发型央行数字货币（CBDCs）的两个应用案例：⁴⁶

零售型央行数字货币应用案例

中国在央行数字货币（CBDC）的发展方面处于领先地位。中国人民银行（PBoC）自 2014 年起就开始测试其数字人民币（e-Yuan, CNY）。这种中心化数字货币以人民币（RMB, ¥）为背书。

数字人民币的主要功能是为国内零售支付场景服务，涵盖公共交通、购物等领域。境外游客可通过中国境内的授权传统银行及网上银行注册数字人民币钱包，从而持有数字人民币。此外，消费者可通过微信等支付平台，以及中国人民银行推出的数字人民币 APP 进行交易。

数字人民币的一个重要特点是：小额交易完全匿名，而大额交易则必须可追溯。经过两年在全国范围内不断扩大试点城市的测试，截至 2022 年底，数字人民币的流通量已达 136.1 亿元，占央行货币总流通量的 0.13%。

批发型央行数字货币应用案例

中国、中国香港、泰国和阿联酋于 2022 年第三季度通过“多边央行数字货币桥”（Project mBridge）试验平台进入央行数字货币（CBDC）发展的试点阶段。这一平台基于分布式账本技术（DLT），旨在支持实时跨境支付。

该项目是首批以企业名义发起并结算实时跨境交易的多央行数字货币项目之一。目前，来自四个不同司法管辖区的 20 家商业银行已通过“支付对支付”（PvP）机制处理了超过 160 笔支付和外汇交易，总价值达 1.71 亿港元（约合 2.18 亿美元）。

“多边央行数字货币桥”项目的参与方包括 20 家商业银行、国际清算银行创新枢纽香港中心、香港金融管理局（HKMA）、泰国银行、中国人民银行数字货币研究所及阿拉伯联合酋长国中央银行。

6.1.6 CBDC 的益处

央行数字货币（CBDCs）的目标和优势在于，借助非分布式账本将支付处理和结算时间缩短至几秒以内。这有望解决一些支付领域的难题，例如国家层面批发业务的协同问题，还可能提升跨境货币及跨境支付的效率。

央行数字货币使金融机构能够直接完成银行间交易结算，支付处理方可省去中介环节，实现实时交易结算。具有国际兼容性的央行数字货币将减少对高成本汇款服务的依赖。其广泛应用有望覆盖未开户和开户不足人群，让他们能够获得信贷额度和流动性支持。

央行数字货币能为包括未开户和开户不足人群在内的所有群体，提供更安全、即时且高效的数字支付服务。各国政府将央行数字货币设计为与主权货币同等地位的货币形式，其支付功能由中央银行提供担保。

6.1.7 CBDC 面临的挑战

央行数字货币（CBDCs）的推行面临一些挑战，这些挑战将对政府、银行和公民产生影响。第一个挑战是法律与监管方面的限制，即中央银行能够且将要如何监管其推行的数字货币。第二个挑战是，央行数字货币可能会对国内的私营银行业务构成威胁，并削弱银行业的金融稳定性。用户的金融知识水平是推行央行数字货币的另一大挑战。并非所有人都能理解金融知识的重要性及其影响，因此他们可能不会采用这项技术。此外，构建能够支持从批发到零售等不同应用场景的数字货币基础设施，也是推行央行数字货币面临的挑战。最后，该技术推广过程中两个最重要的挑战是用户信任度和货币的货币主权属性。人们不太可能采用自己不信任的技术，尤其是当整个货币由联邦政府掌控时。这就引发了一些政府层面的问题，例如数字货币发行量的增减，以及可能存在的对使用权限的管控。⁴⁷

⁴⁶ Building Central Bank Digital Currency (CBDC) | Capgemini. (2024, June 10). Capgemini.

⁴⁷ Saudi Central Bank. CBDC and Its Associated Motivations and Challenges, Accessed 14 June 2024.

07. 账户到账户 (A2A)

账户对账户支付 (A2A payments) 是绕过卡网络通道，由一方直接向另一方进行的电子支付。这类支付方式正被嵌入各类应用程序和在线服务中，通过“推送”和“拉取”机制发起银行支付。

已在应用程序中采用账户对账户 (A2A) 支付方式的国家包括：巴西的 Pix、荷兰的 IDEAL、波兰的 BLIK 以及印度的 UPI。这些国家的 A2A 支付方式均由政府支持，这助力了该支付形式在当地的普及。2023 年，A2A 支付约占全球电子商务交易总额的 7%，规模约为 4490 亿美元；预计到 2027 年，这一占比将增长至 8%。在巴西、印度等历史上现金交易普遍的地区，A2A 支付正逐渐占据主导地位；但在英国、美国等信用卡普及的市场，其至今成效相对有限。⁴⁸

7.1.1 A2A 优势

采用账户对账户 (A2A) 支付有诸多优势，包括更低的交易成本和政府支持。通常情况下，商家处理信用卡交易时需承担 2% 至 3.5% 的费用。然而，使用 A2A 支付时，交易成本可固定为每次应用程序接口 (API) 调用 40 或 50 美分。⁴⁹ A2A 支付解决方案往往兼具信用卡支付的优势——例如支持可变定期支付——同时能为商家提供即时结算服务，且关键在于交易手续费更低。在现金使用频繁且正寻求数字化转型的市场中，政府支持是 A2A 支付方案取得成功的一个重要原因。

7.1.2 区域趋势



欧洲——在欧洲，账户对账户 (A2A) 支付是荷兰、挪威、波兰和瑞典等国的主要在线支付方式。2023 年，A2A 支付在欧洲电子商务交易总额中的占比为 18%。Worldpay 预测，欧洲 A2A 支付的增长速度将较为缓慢，到 2027 年，其在电子商务交易总额中的占比仅会达到 19%。

欧洲对账户对账户 (A2A) 支付的采用，得益于“欧洲支付计划” (EPI)——这是一个由欧洲中央银行支持的支付系统，整合了银行间网络。欧洲中央银行已支持该计划开发“Wero”支付解决方案，该方案基于即时支付机制构建。欧洲支付计划 (EPI) 的目标是打造一个统一的泛欧支付系统，在个人对个人 (P2P)、销售点 (POS)、电子商务等所有零售场景中提供一致的数字支付解决方案。对消费者而言，这将简化支付流程，便于使用；对商家而言，其能获得一套无缝衔接的统一支付方案，覆盖所有消费者。

目前，欧洲支付计划 (EPI) 的创始成员包括：西班牙对外银行 (BBVA)、法国巴黎银行 (BNP Paribas)、法国 BPCE 集团 (Groupe BPCE)、西班牙凯克萨银行 (CaixaBank)、德国商业银行 (Commerzbank)、法国农业信贷银行 (Crédit Agricole)、法国互助信贷银行 (Crédit Mutuel)、德意志银行 (Deutsche Bank)、德国储蓄银行与 giro 协会 (Deutscher Sparkassen- und Giroverband)、德国中央合作银行集团 (DZ BANK Group)、荷兰国际集团 (ING)、比利时联合银行集团 (KBC Group)、法国邮政银行 (La Banque Postale)、西班牙桑坦德银行 (Banco Santander)、法国兴业银行 (Société Générale)、意大利联合信贷银行 (UniCredit)。⁵⁰

⁴⁸ Global payments report 2024. Worldpay.

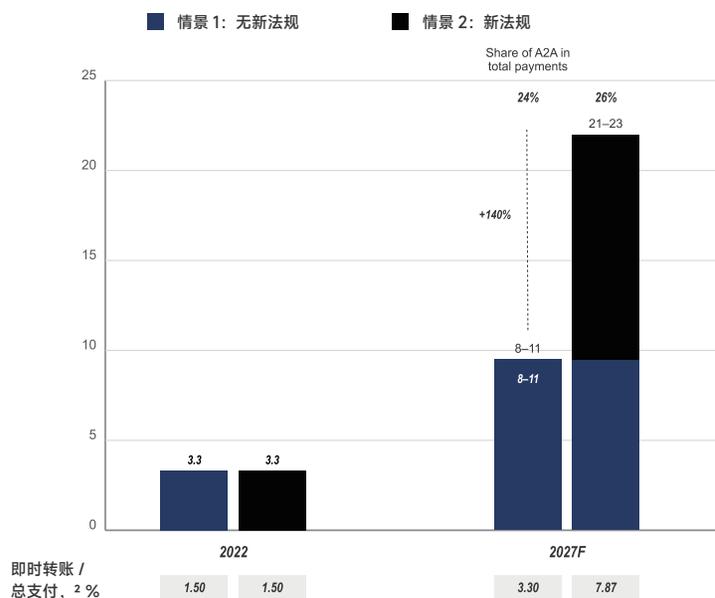
⁴⁹ Dresner, A., & Gandhi, A. (2024, January 9). The role of US open banking in catalyzing the adoption of A2A payments. McKinsey & Company.

⁵⁰ Changing the way Europe pays. European Payments Initiative. (2024, June 12).

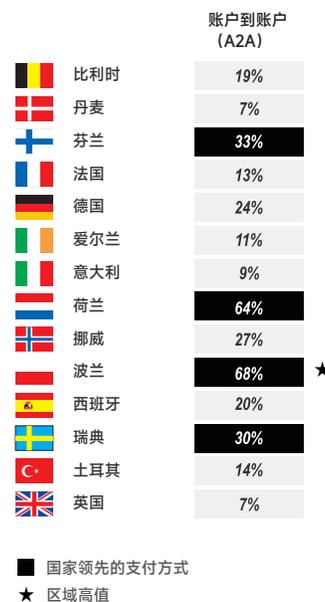
欧洲支付计划 (EPI) 能够借助欧元区单一支付区 (SEPA) 的即时支付区域。人们期望在欧盟的支持下, 这一创新技术的采用率将大幅提升。麦肯锡指出: “如果监管机构采取预期中的行动以鼓励推广, 那么在欧元区单一支付区 (SEPA) 每年 230 亿笔交易中, 其占比可能会升至 45%; 而在包括通过自动清算所 (ACH)、实时全额结算系统 (RTGS) 及即时支付完成的转账在内的账户对账户 (A2A) 支付中, 这一占比还会高得多。”^{51 52}

如果如预期那样出台新的有利法规, 即时支付交易量可能会使 2027 年的当前预测翻倍

即时支付交易量, 欧元区, 2022 年和 2027 年预测, 十亿



欧洲 E-COM 支付方式



由于四舍五入, 各项总计可能不等于 100%

亚太地区——在亚太地区, 印度是账户对账户 (A2A) 支付的最大采用者之一, 其推出的统一支付接口 (UPI) 通过单一应用程序整合了众多银行账户。该系统融合了多项银行业务功能, 可通过“推送”和“拉取”请求实现向商家的无缝支付路由及个人对个人 (P2P) 支付。它支持参与银行之间全年无休 (每周 7 天、每天 24 小时) 的移动设备即时转账。这种基于 A2A 模式的 UPI 系统有助于减少实体现金的携带需求。为保障安全, 它采用双因素认证 (2FA) 及指纹等生物识别认证方式, 以降低未授权支付的风险。

统一支付接口 (UPI) 目前已与以下机构实现兼容: 乌克兰的 NEOPAY、阿联酋的水星支付服务公司 (Mercury Payment Services)、新加坡的星网电子付款 (NETS) 及银行计算机服务私人有限公司 (Banking Computer Services Pte Ltd)、尼泊尔的尼泊尔国家银行有限公司 (Nepal SBI Bank Ltd.) 以及不丹的皇家货币局 (Royal Monetary Authority of Bhutan)。这些合作关系使得使用 UPI 的用户既能在上述国家的相关场所通过支持 UPI 的应用程序进行支付, 也能实现跨境转账。⁵³

中东与非洲地区——随着新的实时支付系统的推出, 以及旨在实现该地区各国国内支付方案互操作性的举措落地, 账户对账户 (A2A) 支付有望从中受益。2023 年, 中东与非洲地区的账户对账户 (A2A) 支付交易额占该地区电子商务支出的 18%; 预计到 2027 年, 其复合年增长率 (CAGR) 将达到 17%。

拉美地区——2023 年, 拉美地区的账户对账户 (A2A) 支付渗透率为全球最高, 占该地区电子商务交易总额的 20%。巴西即时支付系统 Pix 的广泛成功, 极大地推动了整个拉美地区的在线 A2A 支付发展。在 A2A 支付的采用方面, 巴西在该地区处于领先地位, 2023 年其交易额占比达 30%, 成为该国第二大热门在线支付方式。A2A 支付在哥伦比亚也逐渐兴起, 当地 25% 的在线消费通过 A2A 服务 PSE 完成; 在秘鲁, 20% 的在线消费由 A2A 应用程序 Yape、PLIN 以及本地银行应用程序推动。

51 On the cusp of the next payments era: Future opportunities for banks. (2023). In The 2023 McKinsey Global Payments Report. McKinsey & Company.

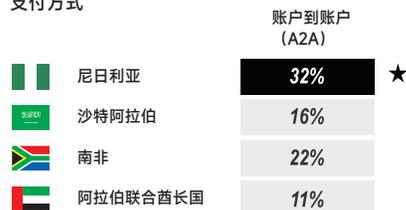
52 Major eurozone banks start the implementation phase of the European payments initiative. ThePaypers.

53 UPI: Unified Payments Interface - instant mobile payments: NPCI. National Payments Corporation of India (NPCI).

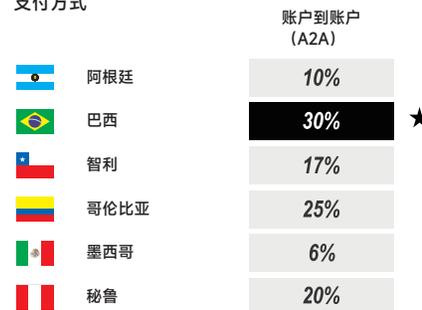
亚太地区电子商务支付方式



MEA E-COM 支付方式



LATAM 电子商务支付方式



■ 国家领先的支付方式
★ 区域高值

由于四舍五入，各项总计可能不等于100%

7.1.3 A2A 支付提供商

随着在政府支持下实时支付 (RTP) 通道的普及，全球已涌现出几家主要的服务提供商。以下是一些核心参与者，它们因在本国交易量不断增长且普及率持续提升而备受关注。

以下是一张图表，显示了 2023 年实时支付 (RTP) 交易量最高的国家，其中前三名是印度、巴西和泰国 —— 这三个国家均拥有政府支持的账户对账户 (A2A) 支付系统。

2023 年全球实时支付 (RTP) 交易量最高的五个国家 ⁵⁴

2023 年全球实时支付 (RTP) 最多的五个国家

国家	交易笔数 (百万笔)	与上一年相比的百分比变化
印度	129300	44.60%
巴西	37400	77.90%
泰国	20400	37.50%
中国	17200	3.80%
韩国	9100	11.40%

⁵⁴ Mobile payments worldwide. Statista.

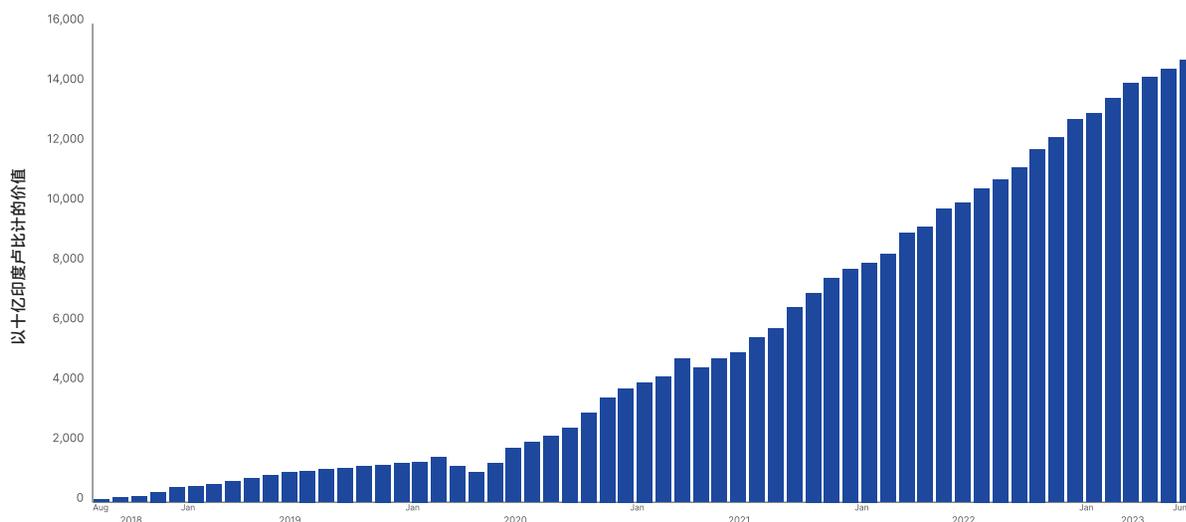
1. 通用支付接口 (UPI) - 印度

印度是亚太地区账户对账户 (A2A) 支付的最大采用者之一，这得益于统一支付接口 (UPI) 的推出。该系统将多项银行业务功能整合到单一应用中，通过“推送”和“拉取”请求，实现向商家的无缝支付路由及个人对个人 (P2P) 支付。

UPI 支持参与银行之间通过移动设备进行全年无休 (全天 24 小时、全年 365 天) 的即时转账。通过推广数字交易，UPI 大幅减少了对实体现金的需求。为提升安全性并降低未经授权支付的风险，它采用了双因素认证 (2FA) 和指纹等生物识别认证方式。⁵⁵

2018.8 至 2023.6 印度统一支付接口 (UPI) 月度交易金额 (单位: 十亿印度卢比)

2018-2023 年印度每月统一支付接口 (UPI) 交易金额



统一支付接口 (UPI) 于 2016 年推出，由印度中央政府支持。它与亚马逊支付 (Amazon Pay)、PhonePe、Paytm、谷歌支付 (Google Pay) 等数字钱包兼容。

UPI 的目标是最终在电子商务 (E-Com) 和销售点 (POS) 场景中，用数字即时支付取代现金。目前，在印度，数字钱包已占据销售点和电子商务交易的 50% 以上份额。印度统一支付接口的规模持续增长，这种增长从下图中可见一斑——越来越多的用户将通过 UPI 进行的账户对账户 (A2A) 支付作为主要支付方式。2018 年至 2023 年，随着越来越多人采用并使用这一政府支持的系统，印度的 UPI 月交易量不断攀升。^{56 57}

2. PIX (巴西)

PIX 是由巴西中央银行发起的即时支付系统，支持用户 (个人、企业及政府机构) 每周 7 天、每天 24 小时以秒级速度收发款项。该系统于 2020 年推出，通过减少中间环节创造价值，从而降低了商家的收款成本。

PIX 的目标是实现零售支付数字化、促进金融普惠、降低金融成本、提升安全性并改善使用体验。⁵⁸

2023 年，巴西通过 PIX 进行的即时支付交易量占比已达 53%，同比增长率为 162%。巴西政府对账户对账户 (A2A) 系统的推广取得了成功，推动了非现金直接支付的普及。其他国家也在推行类似系统，旨在为商家和消费者打造更便捷流畅的交易体验。⁵⁹

⁵⁵ UPI: Unified Payments Interface - instant mobile payments: NPCI. National Payments Corporation of India (NPCI).

⁵⁶ Global payments report 2024. Worldpay.

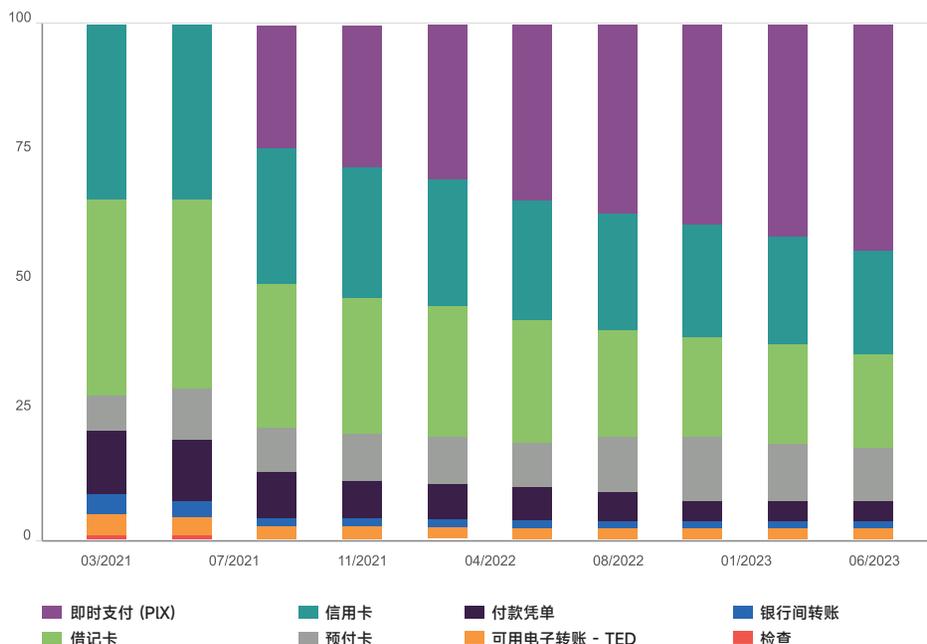
⁵⁷ Mobile payments worldwide. Statista.

⁵⁸ Banco Central do Brasil.

⁵⁹ Markets, I. E. Brazil's instant payments pix keep disrupting the Transactions System Three Year post-launch. info.ceicdata.com.

Main Payment Methods

交易笔数, 百万



3. 即时支付 (泰国)

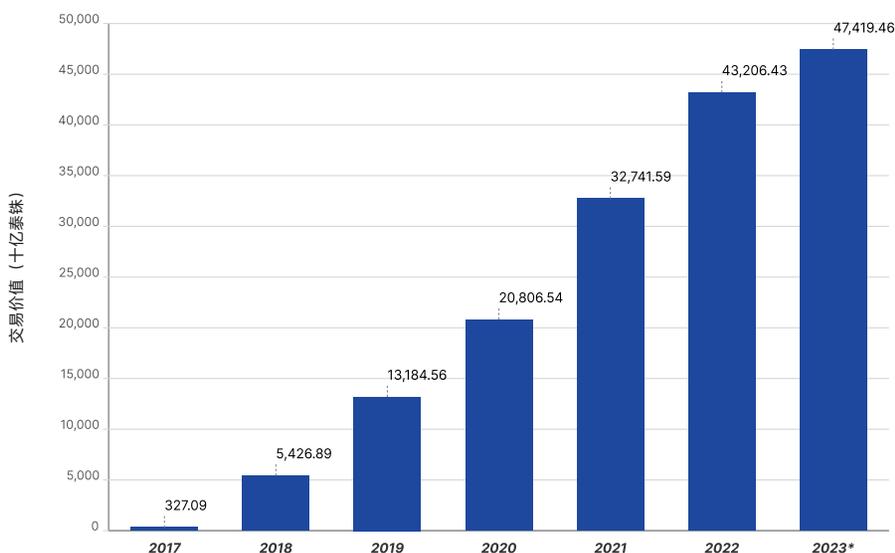
“快速支付”(PromptPay)于2016年推出,是泰国政府支持的支付系统基础设施。该系统允许泰国公民通过数字渠道,使用身份证号、手机号码和银行账户进行转账,且手续费更低。泰国政府将“快速支付”用作社会福利发放的渠道,通过收款人的身份证号直接转账。

“快速支付”还提供其他服务,包括个人对个人(P2P)转账、电子钱包充值、跨行账单支付、泰国二维码兼容以及部分跨境支付。

迄今为止,“快速支付”的应用不仅助力泰国实现了支付数字化,还构建了更高效的支付系统。通过将账户对账户(A2A)支付与电子钱包整合并推广使用,实时支付得以实现,这既降低了商家成本,也提升了金融普惠性。⁶⁰

2017年至2023年泰国 PromptPay 交易金额 (单位: 十亿泰铢)

2017 - 2023年泰国 PromptPay 交易金额



Description: In 2023, PromptPay transactions amounted to approximately 47.42 trillion baht in Thailand. PromptPay is an online payment system based on internet banking, mobile banking, or ATM services. Source(s): Bank of Thailand

60 PromptPay.

上文展示了 2017 年至 2023 年“快速支付”（PromptPay）的交易金额，且每年都有稳步增长。“快速支付”的目标是通过一套便捷的实时支付系统，推动泰国实现数字化。

4. PayNow（新加坡）

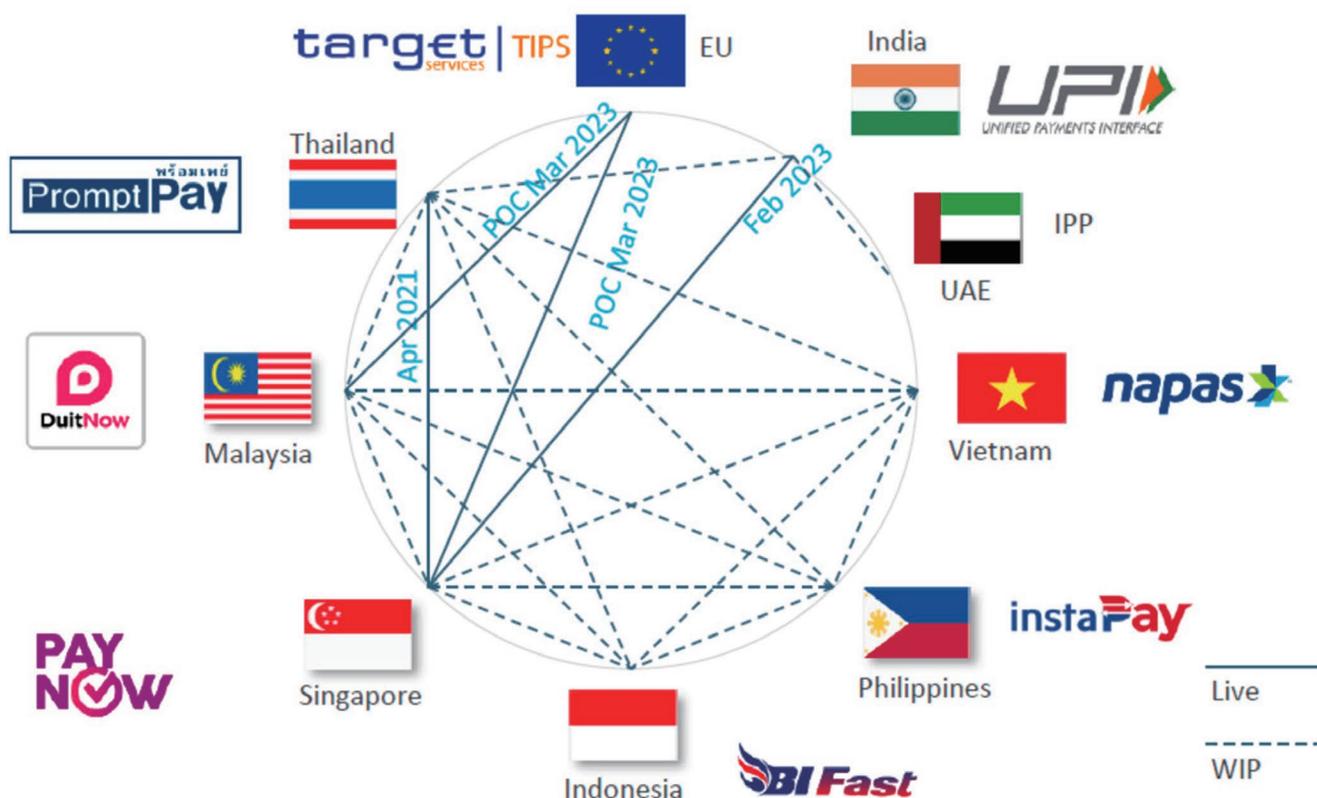
“快捷支付”（PayNow）于 2017 年推出，为 10 家参与银行及 4 家非金融机构的客户提供个人对个人（P2P）转账服务。其中，10 家参与银行包括：中国银行、联昌国际银行、花旗银行新加坡分行、星展银行 / 邮政储蓄银行、汇丰银行、中国工商银行、马来亚银行、华侨银行、渣打银行、大华银行；4 家非金融机构包括：GrabPay、LiquidPay、新电信 Dash 和 Xfers。

“快捷支付”（PayNow）允许用户通过参与银行或非金融机构（NFIs），使用手机号码、新加坡身份证号 / 外国身份证号（NRIC/FIN）或虚拟支付地址，即时收发新加坡元，资金可来自银行账户或电子钱包。“快捷支付”还引入了二维码转账功能，用户可通过手机银行应用扫描 PayNow 二维码完成转账。

此外，“快捷支付”（PayNow）已与“快速支付”（PromptPay）达成合作，为跨境支付、转账及货币兑换提供便利。其还与印度的统一支付接口（UPI）系统建立合作，让新加坡人和印度人能便捷地进行跨境支付。以下图表展示了亚太地区（APAC）已互联互通的各类实时支付服务，以及计划在未来实现互联的服务。^{61 62}

截至 2021 年，“快捷支付”（PayNow）已有超过 300 万个手机号码注册，以及 16.4 万个 PayNow 新加坡统一二维码（SGQR）注册。其目标是通过增强银行与非银行机构的互操作性和参与度、建立更多跨境关联，来推动该系统的普及。

中央银行推动跨境快速支付互操作性



⁶¹ The Association of Banks of Singapore PromptPay. ABS.

⁶² Embedded finance revolutionising cross-border transaction. Euromonitor.

2.1. FPS 架构 63



新加坡金融管理局 (MAS) 对 FAST 进行监测和评估, 以确保其具备适当的结构、流程和规则, 从而保障安全和效率

MEPS+ 是 MAS 的实时全额清算系统

银行计算机服务私人有限公司 (Bcs) 管理和运营 FAST 的清算和支付基础设施

Source: MAS | NETS



PayNow 是一项叠加服务, 将通过 FAST 进行支付交换和通知

世界银行快速支付工具包

08. 第四代支付网络

支付系统的演进以向集成化、多功能框架的转型为显著特征，这类框架能够适应日益复杂的全球金融生态系统。本文探讨了第四代支付网络 (4GPN) 的架构及其影响，该网络融合了去中心化与中心化的资金流动、先进的生物识别技术以及数字钱包等元素。这些网络旨在促进全面的金融普惠并提升运营效率。

8.1.1 什么是第四代支付网络？

第四代支付网络 (4GPN) 集中体现了物联网 (IoT)、云计算和区块链等前沿技术的融合。与前代支付网络不同，第四代支付网络 (4GPN) 构建了一个开放、统一的支付生态系统，支持从传统银行卡到创新生物识别解决方案等多种支付方式。

创新整合：第四代支付网络 (4GPN) 通过将多种支付工具整合到单一框架中，突破了传统金融的边界。这种整合既包含去中心化数字货币，也涵盖中心化数字货币，从而应对现代金融系统的复杂性。各类支付工具无缝融合到统一平台中，为银行、商家、移动运营商和金融科技开发者等利益相关方赋予了更大能力，使他们能够以更高的灵活性和可靠的安全性，应对错综复杂的全球金融环境。

技术基础：第四代支付网络 (4GPN) 的架构核心依托于物联网 (IoT)、云计算和区块链技术的最新进展。这一基础支撑起一个开放、统一的支付生态系统，该系统具备独特优势，能够在共享网络中支持多样化的支付方式。这种创新架构源于对支付灵活性日益增长的需求，以及综合金融服务本身所固有的复杂运营特性。

战略意义：第四代支付网络 (4GPN) 的部署显著降低了传统支付系统的运营复杂性。通过提供一个能够兼容多种支付机制的统一平台，4GPN 营造了更高效的交易环境。这一环境不仅提升了用户体验，还通过整合前沿技术解决方案（这些方案可覆盖不同人群），推动了金融普惠的发展。

随着全球金融系统不断演进，整合像第四代支付网络 (4GPN) 这样强大、可扩展且安全的支付网络，将在塑造全球商业未来的过程中起到关键作用。这些网络有望通过提供前所未有的整合度、安全性和效率，改变支付领域的格局，进而强化支撑下一代金融交易所需的基础设施核心。

8.1.2 第四代支付网络的整合与创新

本节阐述了第四代支付网络 (4GPN) 的概念框架与运营框架，该网络将传统支付机制与创新支付机制整合到一个统一的系统中。通过利用物联网 (IoT)、云计算和区块链等尖端技术，这些网络具备独特优势，有望改变全球金融格局。

支付技术的快速演进催生了对更强大、可扩展且安全的支付基础设施的需求。第四代支付网络处于这一演进的前沿，填补了传统金融工具与现代数字解决方案之间的鸿沟。

全面整合：这些网络将多种支付方式（去中心化与中心化数字货币、银行卡及生物识别技术等）整合在一起，构建出一个无缝且流畅的支付生态系统。

技术协同：第四代支付网络 (4GPN) 的架构以物联网 (IoT)、云计算和区块链技术的最新进展为支撑。这种协同作用构建了一个开放、统一的支付生态系统，能够在同一网络中支持多种支付方式。第四代支付网络固有的灵活性和开放性，源于对创新支付解决方案日益增长的需求，以及提供综合金融服务所涉及的运营复杂性。

战略优势：通过促进多种支付系统的整合，第四代支付网络 (4GPN) 提高了运营效率，并培育了更具包容性的金融环境。这种统一的模式不仅为用户简化了交易流程，还提升了整个金融领域的安全性和可扩展性。第四代支付网络具备整合新技术和新支付形式的适应能力，这使其成为全球金融基础设施未来发展的核心组成部分。

第四代支付网络 (4GPN) 的架构完整性由以下几个关键属性所定义，这些属性是其功能与效率的基础。这些网络旨在满足数字经济的新兴需求，这就要求其框架能够支持庞大而复杂的交易生态系统。

8.1.3 第四代支付网络的核心架构特征

融合网络: 通过整合具有不同数据结构和协议的各类支付网络,融合架构确保了数据的顺畅流动与一致性,并遵循 ACID 特性(原子性、一致性、隔离性、持久性)。

统一性: 第四代支付网络的核心理念是构建一个单一、统一的网络,支持所有支付方式。统一支付网关可与各类支付交换机及网关实现无缝连接,从而实现全面的支付受理能力,这是传统银行卡网络或移动钱包网络无法比拟的。这种全方位整合不仅提升了运营效率,还拓宽了市场可达性,为全球支付系统树立了新标杆。

智能商户终端: 现代化的一体化 POS 终端能够受理多种支付工具,并与商户业务系统相集成,提供无缝且易用的支付体验。这些终端包括智能 EMV POS 设备以及具备软 POS 功能的电子收银机(ECR)终端。这种技术与易用性的融合,确保了支付过程既安全又便捷、无阻碍,从而提升了终端用户的参与度和满意度。

云端化: 通过利用云基础设施进行数据处理、账本管理和账单结算,确保了网络即便在处理海量复杂的混合交易时,也能保持可靠与高效。

开放式系统: 这些网络作为一种包容性基础设施,向所有支付服务实体开放,包括收单机构、移动钱包运营商、加密货币机构以及私人应用开发者,从而培育出一个协作与创新的生态系统。

8.1.4 支付网络各代际的比较演变

	第一代	第二代	第三代	第四代
消费者使用的支付媒介	磁卡	IC卡(接触式和非接触式)	移动电话(应用程序的二维码和NFC)	生物识别方法(设备识别)
商户使用的支付受理设备	带有磁条读卡器的设备	带有IC卡读卡器的设备	集成多功能支付应用的一体化安卓设备	集成智能应用和生物识别传感器的一体化设备
数据传输方法	通过PSTN线路进行模拟数据传输	通过电话网络进行调制解调器数据传输	移动互联网数字数据传输	移动互联网数字数据传输
交易数据处理技术	大型机和小型计算机	PC服务器	云计算	云计算与区块链网络
网络架构	集中式网络	分布式星型网络	分布式星型网络	混搭网络
主要改进	电子支付网络从0到1	安全支付网络	覆盖范围与整合	加密货币创新

09. 总结

全球支付行业正经历着由数字化、移动技术和金融科技创新推动的快速变革。移动解决方案、数字钱包、二维码支付以及“先买后付”模式正在重塑消费者行为，并提升金融普惠性，在新兴市场中尤为明显。生物识别安全、人工智能和区块链领域的技术进步不断强化支付基础设施，而账户对账户 (A2A) 支付及央行数字货币 (CBDCs) 则在重新定义资金流动方式和监管框架。

移动支付解决方案 (包括移动钱包和非接触式支付系统) 已成为简化数字交易的基础。亚太地区在移动支付的采用方面处于领先地位，智能手机的普及以及政府支持的数字化举措推动了该地区移动支付的高市场渗透率。与此同时，“先买后付” (BNPL) 服务通过提供替代性借贷机制，正在重新定义消费者获取信贷的方式，不过这类服务也带来了监管风险和金融风险。

数字钱包在支付生态系统中的主导地位日益凸显，已占全球线下 POS 交易的 30% 以上。它们通过近场通信 (NFC) 和二维码等技术，提供安全且无阻碍的支付体验。在新兴经济体中，数字钱包的快速普及体现了其在促进金融普惠方面的作用——弥合了传统银行业务与服务不足群体之间的差距。

API (应用程序接口) 的发展是金融创新的另一关键驱动力，它使支付平台与第三方服务能够实现无缝集成。企业正积极采用人工智能增强型 API 开发，以简化金融运营、提升客户体验并改进安全协议。专家观点强调，实时集成、自动化以及灵活的 API 架构正受到越来越多的重视，这凸显了建立标准化合规监管框架的必要性。

安全性仍是首要关注点，其中人工智能 (AI) 和生物识别技术在欺诈检测与用户身份验证方面发挥着关键作用。人工智能驱动的欺诈预防机制通过实时分析交易模式来降低风险，而生物识别技术 (如面部识别、指纹扫描和语音验证) 则为传统验证方式提供了安全且易用的替代方案。随着对安全漏洞和身份盗用的担忧加剧，生物识别支付市场有望实现显著增长，在北美和亚太地区尤为突出。

区块链和分布式账本技术有望通过提供去中心化、透明且不可篡改的支付机制，为金融交易带来革命性变革。这些技术在跨境支付、资产代币化和去中心化金融 (DeFi) 等领域的应用，正推动成本降低和运营效率提升。央行数字货币 (CBDCs) 的兴起，反映出全球向政府支持的数字资产转变的趋势，其旨在增强金融普惠性和经济稳定性。然而，监管和基础设施方面的挑战仍是其广泛应用的主要障碍。账户对账户 (A2A) 支付作为一种低成本的替代方案，正逐渐取代基于银行卡的交易，尤其在巴西、印度、荷兰等拥有政府支持的数字支付系统的地区。A2A 交易借助开放银行框架，实现实时、安全且高效的资金转移，进一步减少了对传统银行中介的依赖。

一个显著的范式转变是**第四代支付网络 (4GPN) 的兴起，它代表着基于物联网、云计算和区块链技术构建的下一代统一支付生态系统**。与以往的系统不同，第四代支付网络将包括银行卡、生物识别、中心化与去中心化货币在内的多种支付方式，无缝整合到一个单一的开放平台中。

这种创新结构降低了运营复杂性，提升了安全性，并使银行、金融科技公司、商户和移动运营商能够更高效地开展业务。通过支持在不同环境中进行灵活、实时的交易，第四代支付网络 (4GPN) 成为包容性强、可扩展且面向未来的全球商业的战略基石。

10. 结论

数字支付的演进正在重塑全球金融格局，为行业利益相关者带来了机遇与挑战。移动解决方案、“先买后付”（BNPL）服务、数字钱包和账户对账户（A2A）交易的快速普及，标志着金融生态系统正朝着更具包容性和效率的方向转变。金融科技创新不仅简化了支付流程，还扩大了金融服务的覆盖范围，在服务不足的市场中表现尤为突出。

安全性仍是维系消费者信任的关键因素，其中人工智能（AI）和生物识别技术正成为欺诈预防与身份验证的重要工具。随着网络威胁不断演变，金融机构必须优先采用先进的安全协议，以保护数字交易和用户数据。

区块链技术、央行数字货币（CBDCs）和稳定币具有变革性潜力，尤其在解决跨境支付效率低下问题和增强货币主权方面。然而，必须解决监管不确定性和基础设施限制问题，以确保它们成功融入主流金融体系。

随着支付格局的持续演变，行业必须优先关注敏捷性、互操作性和包容性。移动支付、数字钱包与智能基础设施的融合，正不断突破可能性的边界。在金融科技和明智监管的支持下，新兴经济体在支付的普及性和使用率方面引领着创新。

第四代支付网络（4GPN）将成为这一变革的决定性力量，它将为现实世界日常环境中的数字支付方式设定新的基准。通过利用 4G 网络和基于云的验证，4GPN 确保了从人口密集的城市市场到乡村的各种用例中的速度、可靠性和安全性。从政府到体制外创新者的利益相关者，现在必须就可扩展的模式达成一致，以维护所有人的安全、信任和金融赋权。如今，从政府到体制外的创新者，所有利益相关方必须在可扩展的模式上达成共识，以维护安全性、信任度，并为所有人提供金融赋能。

参考文献：

1. Fintech: Market Data Analysis & Forecast by Statistica (2023). Statistica.
2. Bionducci, L., Botta, A., Bruno, P., Denecker, O., Gathinji, C., Jain, R., Nadeau, M.C., & Sattanathan, B. (2023). On the cusp of the next payments era: Future opportunities for banks. McKinsey & Company.
3. THE MANY FACES OF GLOBAL MOBILE PAYMENTS (2022). Statista.
4. Wadhvani, P. (2023). Mobile Wallet Market Size & Forecast, 2023–2032. Global Market Insights Inc.
5. Vadafone - M-Pesa Official website.
6. Fintech: Market Data Analysis & Forecast (2023). Statista.
7. Digital shopping behavior in Europe (2023). p. 43, 44, 45. Statista.
8. Fintech: Market Data Analysis & Forecast (2023), p. 31. Statista.
9. Digital payment types in Canada (2024). p. 15, 16. Statista.
10. Digital payment types in the United States (2024). p. 23, 24. Statista.
11. Transaction value of digital payments in Asia from 2019 to 2028, by segment (2024, January). Statista.
12. Cabrera, F., Mizrahi, N., Moreno, J., & Zabaleta, P. (2024, May 7). The rapid evolution of payments in Latin America. McKinsey & Company.
13. Digital Payments - Asia | Statista Market Forecast. Statista.
14. Kidecha, S. (2023b, August 4). Buy now pay later business model: How does it work?. Kody Technolab.
15. 'Buy Now Pay Later' The future of BNPL in the Middle East (2023). Deloitte.
16. Buy Now Pay Later: What are the risks and benefits to consumers? - The Behavioural Insights Team (2023, December 6). The Behavioural Insights Team.
17. REDEFINING RETAIL: CONSUMER FINANCE TRENDS DRIVING THE EVOLUTION OF PAY LATER PLANS. PYMNTS.
18. Buy Now, Pay Later: Market trends and consumer impacts | Consumer Financial Protection Bureau (2022, September 15). Consumer Financial Protection Bureau.
19. Global Payments Report 2024 | Worldpay.
20. How does buy now pay later (BNPL) work for merchants? | Checkout.com.
21. Adopt Mobile and Digital Payment Tech Selectively to Address U.S. Consumer Preferences. Gartner.
22. Buy Now Pay Later: A Threat or an Opportunity? (2022). Visa.
23. Lau, J. (2024, May 3). Three Key Strategies for BNPL in Emerging Markets in Southeast Asia. Euromonitor.
24. Thangavelu, P. (2023, December 22). Can chip cards be skimmed? Bankrate.
25. Markets, R.A. (2024, February 20). Latin America Buy Now Pay Later Business Report 2024: BNPL Payments to Grow by 32.8% to Reach \$22 Billion this Year - Forecasts to 2029. Globe Newswire News Room.
26. Yahoo is part of the Yahoo family of brands. Yahoo.com.
27. Maleh, Y., Zhang, J., & Hansali, A. (2024). Advances in Emerging Financial Technology and Digital Money. CRC Press.
28. QR Code Payment Market Size, Share & Trends Analysis Report By Offerings, By Solution, By Payment Type, By Transaction Channel, By End-user, By Region, And Segment Forecasts, 2023-2030.
29. Global Payments Report 2024 | Worldpay.
30. Sindall, G. (2024, March 22). Checking in on 2024 API Trends. digitalML.
31. Biometrics, A. (2024, May 9). Biometrics Software Simplified. Aware.
32. Biometrics Market Size to Hit USD 267.05 Billion by 2033 (2024, February 27).
33. Marr, B. (2023, December 7). The 6 Most Important Web 3, Blockchain And Cryptocurrency Trends In 2024. Forbes.
34. FinTech: in-depth market analysis Market Insights report (2023). p. 71 In Statista.
35. Blockchain May Solve the Cross-Border Payments Puzzle (2024, May 29). PYMNTS.com.
36. Ant Group Launches "Trusple," an Ant Chain-Powered Global Trade and Financial Services Platform for SMEs and Financial Institutions (2020, September 20). Business wire.
37. Embedded Finance Revolutionising Cross-Border Transaction (2023). p. 56 In Euromonitor International.
38. Blockchain Market Trends and Analysis by Region, Application, Vertical and Segment Forecast to 2030 (2024, May 22). Market Research Reports & Consulting | Global Data UK Ltd.
39. Gajakosh, Y. (2024, March 4). Blockchain – Middle East & Africa – Trend. Ruskin Felix Consulting.
40. Blockchain Technology Market Outlook, Trends, Analysis 2024. (n.d.). Transparency Market Research.
41. Lannquist, A., & Tan, B. (2023). Central Bank Digital Currency's Role in Promoting Financial Inclusion. International Monetary Fund.
42. Fitzgerald, J. (2023, December 18). Future of payments 2023. OMFIF.
43. Central Bank Digital Currency (CBDC) Tracker.
44. Cross-border payment trends | Statista. Statista.
45. Saudi Central Bank. CBDC and Its Associated Motivations and Challenges, Accessed 14 June 2024.
46. Building Central Bank Digital Currency (CBDC) | Capgemini. (2024, June 10). Capgemini.
47. Global payments report 2024. Worldpay.
48. Dresner, A., & Gandhi, A. (2024, January 9). The role of US open banking in catalyzing the adoption of A2A payments. McKinsey & Company.
49. Changing the way Europe pays. European Payments Initiative (2024, June 12).
50. On the cusp of the next payment era: Future opportunities for banks (2023). In The 2023 McKinsey Global Payments Report. McKinsey & Company.
51. Major eurozone banks start the implementation phase of the European payments initiative. The Paypers.
52. UPI: Unified Payments Interface - instant mobile payments: NPCI. National Payments Corporation of India (NPCI).
53. Statista. (2025). Global digital payments market report, 2025. Statista.
54. McKinsey & Company. (2024). Global payments in 2024: Simpler interfaces, complex reality. McKinsey & Company.
55. Visa Inc. (n.d.). Future of tokenized asset platforms. Visa Inc.
56. Deloitte. (2024). Consumer insights on payment networks, 2024. Deloitte.
57. Ping Identity. (2023). Blockchain and payment security, 2023. Ping Identity.
58. Alibaba Reports. (2025). Adoption trends in biometric payments, 2025. Alibaba Reports.

关于雷鸟全球管理学院

亚利桑那州立大学雷鸟全球管理学院致力于培养有远见的领导者，他们凭借创新和全球数字思维塑造未来的组织。雷鸟学院致力于变革领导力和管理教育，使专业人士能够在日益相互关联的世界中推动可持续繁荣。作为全球领导力和管理教育的顶尖机构，雷鸟学院不仅仅是一所学校——它是一个充满活力的全球网络，涵盖了来自私营和体制内部门的领导者、管理者、企业家和内部创业者。近80年来，雷鸟学院一直处于培养面向未来、为未来做好准备的全球领导者的前沿。连续第三年，雷鸟学院被夸夸雷利·西蒙兹 (Quacquarelli Symonds) 评为国际贸易领域的全球领导者，这一殊荣由这家享有盛誉的全球高等教育排名权威机构在其2025年国际贸易排名中授予。这一认可使雷鸟学院成为全球排名第一的学校，领先于哥伦比亚大学、英国牛津大学和瑞士国际管理发展学院 (IMD) 等机构。

欲了解更多信息，请访问 thunderbird.asu.edu。

作者



Isabel Aluzzi

Master of Global Management,
Thunderbird School of
Global Management



Yung-Chieh Chang

Master of Global Management
Thunderbird School of
Global Management



Annie Roan

Master of Global Management,
Thunderbird School of
Global Management



Addison Sutton

Master of Global Management,
Thunderbird School of
Global Management



Anjelina Belakovskaia

Associate Teaching Professor in Global Finance,
Thunderbird School of Global Management

指导教授

关于Wiseasy

作为支付领域的创新者，Wiseasy 致力于从商业智能终端和新型支付技术服务出发，探索全球智慧支付的发展与创新。

公司以新技术体系和新型网络设施形成“云+软+端”一站式解决方案，为银行、收单机构、金融科技公司、电信运营商和行业解决方案提供商 (ISV) 提供一系列金融服务，助其提高成本效率、运营效率和客户满意度。

Wiseasy先后获得IDG资本、尚心资本及高通等机构的投资，已经在全球114个国家和地区，为数十个行业与场景的数千家商户及350家技术伙伴和支付机构提供服务。

欲了解更多信息，请访问 www.wiseasy.com。



Download
the Whitepaper

WISEASY TECHNOLOGY PTE. LTD.

www.wiseasy.com

mk@wiseasy.com

Headquarters: 70 Anson Road, #18-02, Hub Synergy Point, Singapore 079905

China Office: 27th Floor, Air China Tower, No. 36 Xiaoyun Road, Chaoyang District, Beijing 100027, China

US Office: 135 Madison Avenue, 7th Floor, New York, NY 10016, United States