



中国金融四十人论坛
CHINA FINANCE 40 FORUM



中国人民银行
数字货币研究所
DIGITAL CURRENCY INSTITUTE
PEOPLE'S BANK OF CHINA

中国金融四十人论坛课题报告

数字人民币无障碍及包容性设计

通过无障碍及包容性设计促进我国普惠金融发展的研究





中国金融四十人论坛
CHINA FINANCE 40 FORUM



中国人民银行
数字货币研究所
DIGITAL CURRENCY INSTITUTE
PEOPLE'S BANK OF CHINA

—— 中国金融四十人论坛课题 ——

数字人民币无障碍及包容性设计

通过无障碍及包容性设计促进我国普惠金融发展的研究

(发布版)

课题组成员

单 位：中国人民银行数字货币研究所

组 长：穆长春

主要成员：吕 远、陈聆帙、彭 博、段小望、

苏 琳、祁同飞、彭美玲、朱 波、

任 晓

序言

近年来，数字普惠金融被视为涵盖广泛的综合性政策目标得到了快速发展，其立足机会平等要求和商业可持续原则，旨在以可负担的成本为有金融服务需求的社会各阶层和群体提供适当、有效的金融服务，其充分彰显了我国社会文明进步和人权保障的伟大成就，提升了广大人民的幸福感、获得感、安全感。

数字人民币是人民银行为国内零售支付市场提供的公共产品，其具有满足各类人群多样化支付需求的天然禀赋，在拓宽金融服务半径，跨越“数字鸿沟”等方面具有显著优势。

本课题研究聚焦各类残障人群、老年人、儿童、少数民族、短期来华的外国人、偏远地区居民等现有电子支付尚未全面触达的群体，深入挖掘现有支付体系在覆盖范围和服务能力等方面的不足，探索发挥数字人民币价值特征、银行账户松耦合等优势的实现路径，初步形成数字人民币体系无障碍和包容性设计解决方案，并进一步提出数字人民币生态体系的业务规范和技术标准草案，为全面提升基础金融服务的公平与效率，推动数字普惠金融发展进行了有益实践。

目录

CONTENT

第一部分 数字人民币与无障碍	08
1. 数字人民币与无障碍	08
1.1. 无障碍和包容性设计的必要性	08
1.2. 中国支付领域的现实状况	09
1.3. 数字人民币的公共属性与社会责任	10
2. 数字普惠金融领域无障碍及包容性设计的研究需求与进展	12
2.1. 设计需求	13
2.2. 技术需求	17
2.3. 业务需求	19
2.4. 心理需求	14
3. 数字人民币无障碍和包容性设计理念和原则	22
3.1. 现有无障碍及包容性设计原则	23
3.2. 数字人民币体系无障碍及包容性设计理念	24
3.3. 数字人民币体系无障碍及包容性设计原则	27

第二部分 障碍用户多元的支付痛点与需求

32

- 1. 研究概况 32
 - 1.1. 研究内容 32
 - 1.2. 研究方法 32
 - 1.3. 研究对象 33
- 2. 残障用户调研结果 33
 - 2.1. 视力障碍用户调研结果 35
 - 2.2. 听力障碍用户调研结果 52
 - 2.3. 认知障碍用户调研结果 55
 - 2.4. 肢体障碍用户调研结果 60
- 3. 老年用户调研结果 63
 - 3.1. 电子支付老年用户调研结果 64
 - 3.2. 非电子支付老年用户调研结果 66
- 4. 儿童用户调研结果 71
 - 4.1. 儿童的支付现状 72
 - 4.2. 家长对儿童支付的担忧 77
 - 4.3. 家长监督管理和儿童金钱管理并行 80
 - 4.4. 对硬件卡类支付产品的态度 82
- 5. 其他用户群体调研结果 84
 - 5.1. 少数民族用户调研结果 84
 - 5.2. 在华外国用户调研结果 85
 - 5.3. 偏远地区用户调研结果 86

第三部分 数字人民币无障碍建设

90

1. 数字人民币产品和服务包容性策略

90

1.1. 打造数字人民币应用无障碍服务

90

1.2. 丰富硬件钱包载体和场景

93

1.3. 加强监护管理和亲情关怀

95

1.4. 为短期来华外国人提供便捷服务

95

1.5. 支持少数民族用户使用习惯

95

1.6. 提供偏远地区金融服务

96

1.7. 业务受理环境无障碍建设

96

1.8. 无障碍的安全设计

97

1.9. 建立无障碍服务能力成熟度模型

99

2. 数字人民币无障碍标准规范体系建设

100

2.1. 数字人民币无障碍标准规范体系搭建初步思路

101

2.2. 草拟数字人民币产品无障碍标准规范框架

103

研究展望与反思

116

写在最后

117

声明

118

44

07

01

数字人民币与无障碍

数字人民币无障碍及包容性设计

通过无障碍及包容性设计促进我国普惠金融发展的研究

1. 数字人民币与无障碍

1.1. 无障碍和包容性设计的必要性

改革开放以来，我国经济高速发展，数字化转型加速推进，2021 年我国人均 GDP 首次“超过世界平均水平”，取得了历史性的突破，但区域、城乡发展不均衡的问题仍然突出。十九大报告明确指出，我国社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾。如何保证各类人群公平、安全、便捷地享受经济发展和科技创新的红利，让科技为人民全面赋能，是时代交给我们的任务。

当前，科技成果不断涌现、产品设计推陈出新为残障人士和老年人创造了融入社会的便利条件，但也不可避免地形成了一定的数字化挑战。面对日益变化的产品创新、技术创新、模式创新，个体间对信息、网络技术的拥有程度、应用程度的差别将形成一道较难逾越的“数字鸿沟”。根据中国残疾人联合会官方网站的推算数据，截至 2010 年末，我国残疾人总人数 8502 万人，其中视力残疾 1263 万人；听力残疾 2054 万人；言语残疾 130 万人；肢体残疾 2472 万人；智力残疾 568 万人；精神残疾 629 万人；多重残疾 1386 万人。国家统计局发布的数据显示，截至 2021 年末，我国 60 岁及以上人口为 26736 万人，占全国人口的 18.9%，65 岁及以上人口为 20056 万人，占全国人口的 14.2%，老龄化形势日益严峻。未来，支付产品的无障碍和包容性设计能力将成为实现数字普惠金融，弥合“数字鸿沟”的关键一环。

除了残疾人士和老年人，我国还存在广大的少数民族人口（各少数民族人口为 12547 万人，占总人口的 8.89%）、西部地区人口（西部地区人口为 382852295 人，占总人口的 27.12%）、文盲人口（15 岁及以上不识字的人为 37750200 人，文盲率 2.67%）、少年儿童（我国 0-14 岁人口为 253383938 人，占总人口的 17.95%）¹和短期来华的外国人，当前的电子支付和移动支付尚未充分挖掘其个性化的支付痛点，针对性地满足其支付需求。因此，支付领域未来的产品开发需要进一步开展用户研究，深度挖掘相关人群的特点，作出满足普惠性和包容性的产品设计。

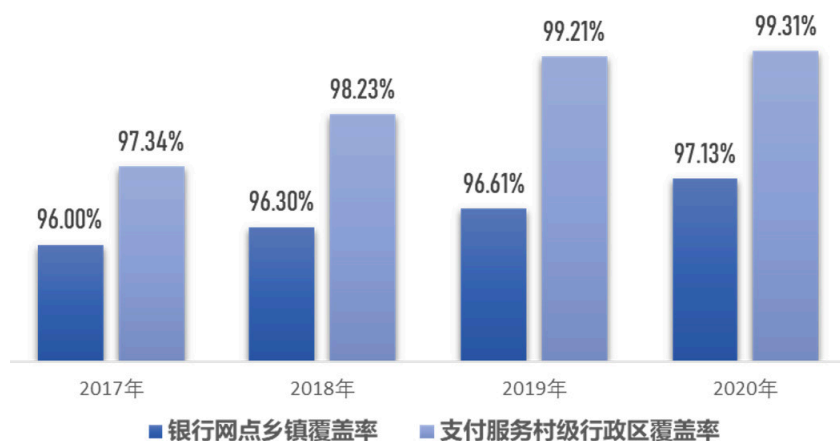
1 第七次全国人口普查

1.2. 中国支付领域的现实状况

伴随互联网、移动互联网的迭代更新，区块链、大数据、云计算、人工智能等技术高速发展，实现了传统商业模式的数字化替代²，有效提升了金融服务的效率，较好地解决了金融服务“最后一公里”的问题，普惠金融水平显著提升。截至2020年末，我国基础金融服务基本实现全覆盖，全国银行网点乡镇覆盖率97.13%，行政村基础金融服务覆盖率99.97%，基本实现乡乡有机构、村村有服务；全国人均拥有8.83个银行账户，人均持有6.34张银行卡；农村地区，累计开立个人银行结算账户47.41亿户，占全国累计开立个人银行结算账户总量的38.05%；农村地区银行卡发卡量38亿张³，普惠金融服务范围和普及效能显著提升。

基于基础金融服务网络的不断发展与快速迭代，我国拥有活跃账户的成年人比例和电子支付普及率不断提升。2020年底，中国拥有活跃账户的成年人比例为91.9%，已接近2017年高收入国家水平（当年世界平均水平为68.4%，高收入国家93.8%，发展中国家62.9%）。2021年银行业金融机构离柜交易达2219.12亿笔，离柜交易总额达2572.82万亿元，行业平均电子渠道分流率达90.29%⁴。

图1 2017-2020年我国金融服务覆盖率⁵



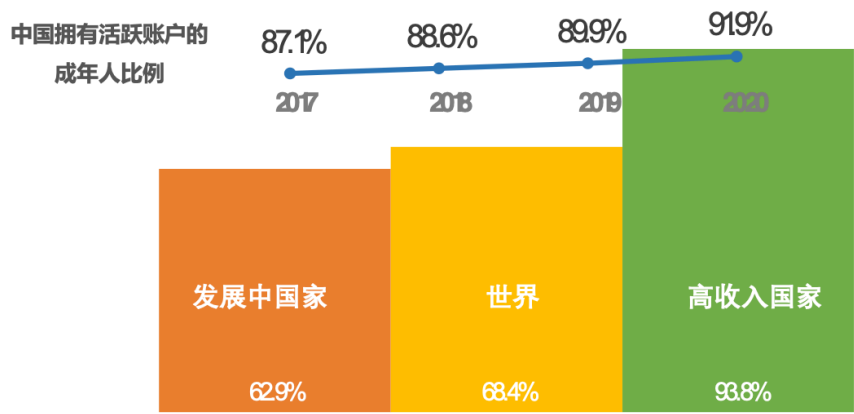
2 Miao Z, Juanjuan Y. Research on Financial Technology and Inclusive Finance Development[Z]. 2018, 66-71.

3 中国人民银行金融消费者权益保护局. 中国普惠金融指标分析报告, 2020.

4 中国银行业协会. 2021年中国银行业服务报告.

5 中国人民银行金融消费者权益保护局. 中国普惠金融指标分析报告 2017-2020.

图 2 2017-2020 年我国拥有活跃账户成年人比例



尽管已经取得了巨大成就，但区域的发展尚未均衡。从全球范围来看，仍有 17 亿人未进入正规金融体系。各国的金融包容性障碍各不相同，但共同的原因包括了地理障碍，制度和监管因素，知识储备，以及个体之间在年龄、性别、收入以及身体状况等方面的不同而导致的使用需求的差异⁶。回到我国，以地理差异为例，截至 2020 年底，我国使用电子支付的成年人比例已达 89.16%，农村地区使用电子支付的成年人比例也已提升至 82.72%⁷。城市与农村在电子支付普及率方面尚存在差距，特别是新冠疫情背景下，人类生产生活以及各类社交活动对于数字经济更加依赖，因此，数字鸿沟更加凸显⁸。

1.3. 数字人民币的公共属性与社会责任

1.3.1. 数字人民币

为进一步响应不同人群的支付需求，满足长尾用户的个性化体验，提升零售支付的便捷性、安全性、隐私性，积极探索并推进中央银行数字货币发展已成为世界各国的广泛共识。国际清算银行（BIS）发布的报告显示，全球范围内，积极参与央行数字货币研究的央行比重由 2017 年的 65% 逐年上升至 2021 年的 90%。早在 2017 年底，经国务院批准人民银行已开始数字人民币研发试点工作。数字人民币是人民银行发行的数字形式的法定货币，由指定运营机构参与运营，以广义账户体系为基础，支持银行账户松耦合功能，与实物人民币 1:1 兑换，共同构成法定货币体系，具有价值特征和

6 Raphael A, Holti B, Nana Y et al. Central bank digital currencies: a new tool in the financial inclusion toolkit? Bank For International Settlements, 2022

7 中国人民银行金融消费者权益保护局. 中国普惠金融指标分析报告, 2020.

8 北京大学数据金融研究中心, 数字经济在抗击新冠肺炎疫情中的作用与问题, 2021.

法偿性，支持可控匿名。数字人民币货币职能的实现体现在以下三方面：一是数字人民币是一般等价物，以人民币“元、角、分”为基本计价单位，可以衡量司法辖区内一切商品的价值，体现其价值尺度的特征；二是数字人民币作为支付手段，持有人可以自由地使用它进行财物交换、债务清偿等有价值的活动，并交换任何商品，体现其交换媒介的特征；三是数字人民币的价值由国家赋予，具有最强的公信力，用户通过对数字人民币的合法占有和控制，享有对应价值，实现价值存储的目的。

数字人民币采用双层运营模式。人民银行负责数字人民币发行、注销、跨机构互联互通和钱包生态管理，同时审慎选择在资本和技术等方面具备一定条件的商业银行作为指定运营机构，牵头提供数字人民币兑换服务。在人民银行中心化管理的前提下，充分发挥其他商业银行及机构的创新能力，共同提供数字人民币的流通服务。

具体来说，指定运营机构在人民银行的额度管理下，根据客户身份识别强度为其开立不同类别的数字人民币钱包，进行数字人民币兑出兑回服务。同时，指定运营机构与相关商业机构一起，承担数字人民币的流通服务并负责零售环节管理，实现数字人民币安全高效运行，包括支付产品设计创新、系统开发、场景拓展、市场推广、业务处理及运维等服务。

基于双层运营模式，人民银行在其中主要负责发行、注销、跨机构互联互通和钱包生态管理的功能，而具体面向群众的流通服务由指定运营机构与相关商业机构负责。因此，数字人民币的无障碍建设也将依托于双层运营模式，开展生态体系的统一部署。

1.3.2. 数字人民币的普惠性

数字人民币在顶层设计和整体特征上着力满足用户多主体、多层次、多类别、多形态的差异化需求，其数字普惠至少体现在以下四个方面：

（1）增强支付服务的可获得性

消费者能够以机会均等的方式接入各类服务设施并获取服务产品，例如数字人民币的账户松耦合设计，可方便偏远地区民众在不持有传统银行账户的情况下开立数字人民币钱包，有利于提高金融服务的覆盖率；又例如对于高铁、飞机、地下停车场等通信网络覆盖不佳的场景，公众可以依托双离线功能，实现随时随地的便捷支付。数字人民币设计理念始终坚持以人为本的原则，力求全面覆盖残障人群、老年人、儿童、少数民族、短期来华的外国人、偏远地区居民等各类群体，全面提升基础金融服务的公平与效率，为构建新发展格局提供有力支撑。

（2）降低支付成本，提高可负担性

人民银行不向发行层收取费用，商业银行也不向个人客户收取数字人民币的兑换服务费，有助于减轻实体经济负担，优化营商环境。数字人民币遵循“小额匿名、大额依法可溯”的可控匿名原则，满足公众对小额匿名支付服务需求，采用创新技术减少用户非必要的个人信息处理即可使用支付服务，更好地保护个人信息，缓解“隐私悖论”及社会焦虑，降低公众使用移动支付所付出的隐私成本。

（3）提升支付系统处理效率

结合数字人民币的银行账户松耦合和价值特征，实现“支付即结算”，提高支付体系运转效率，提升商户资金周转效率，有助于解决中小企业流动性问题；数字人民币可加载智能合约，实现可编程性，在确保安全与合规的前提下，根据交易双方商定的条件、规则进行自动支付交易，促进业务模式创新，在财政补贴直达、预付资金管理、资金归集、智能分账、小微企业贷款、零售营销、智能缴费等场景具有广阔的应用空间，有助于提升业务处理的智能化和自动化水平。

（4）维护支付市场的公平竞争

数字人民币有助于改善零售支付市场中现有的问题，畅通市场展业平台与渠道，助力实现市场健康可持续发展。一方面，数字人民币将为不同支付服务机构的创新发展提供公平的准入机会和统一的基础设施，促进市场竞争择优；另一方面，利用数字人民币的法偿地位打破支付市场中的机构、工具和平台等层面的界限，实现数字人民币的全场景支付，提升零售支付服务的可达性和社会总福利水平。

2. 数字普惠金融领域无障碍及包容性设计的研究需求与进展

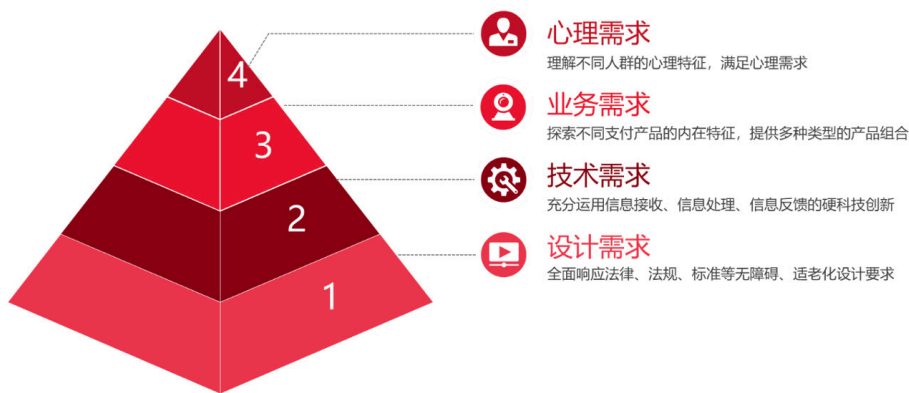
数字普惠金融概念的正式提出始于 2016 年，中国作为 G20 峰会主席国期间提出制定《G20 数字普惠金融高级原则》，包含倡导利用数字技术推动普惠金融发展、构建恰当的数字普惠金融法律和监管框架、重视消费者数字技术基础知识和金融素养等 8 条原则和 66 条行动建议，旨在促使 G20 领导人采取行动运用数字方法实现普惠金融目标，以及实现包容性发展和提高妇女经济活动参与度等。与传统的普惠金融相比，运用先进科技、形成规模经济和完整商业生态系统是数字普惠金融的突出优势。

目前学界对于数字普惠金融和包容性创新的研究主要集中于促进农村发展、精准

扶贫和减贫、提升企业创新水平以及促进产业升级等方面；宏观层面的理论研究较为充分，但新型支付场景下面向广泛人群的微观用户研究和产品层面的实践探索相对不足，成为限制数字普惠金融进一步发挥作用的关键。

通过梳理，我们认为支付领域进一步推进数字金融普惠，提升无障碍及包容性设计能力需要开展四方面研究工作，包括：设计需求研究、技术需求研究、业务需求研究以及心理需求研究。

图 3 支付领域无障碍及包容性设计发展的研究需求



2.1. 设计需求

上世纪 50 年代，伴随大规模战争的结束，人们对广大残障人士的生活有了更多关注，“无障碍设计”、“通用设计”、“全民设计”、“为所有人设计”、“包容性设计”等概念在不同语境下被提出。人们越来越关注通过针对性的设计来消除障碍、满足不同人群的使用需求，更加致力于营造一个充满爱与关怀、方便且舒适的现代生活环境。

为此，国际组织、各国政府出台了一系列政策、法规和技术标准，旨在提升产品设计的无障碍水平。全面响应有关政策、法规和技术标准要求，完成产品设计和开发，将可以较好地满足各类人群的使用需求，无障碍地获取信息。可以说，设计需求的全面满足是提升产品无障碍水平的第一步。

目前，国际上通行的政策法规包括：2006 年 12 月 13 日联合国大会通过的《残疾人权利公约》（Convention of the Rights of Persons with Disabilities）、1990 年美国的《残疾人法》、1992 年澳大利亚的《禁止残疾歧视法》、1995 年英国的《反残疾歧视法》等。各国 / 地区针对信息无障碍领域也作出了多项专门规定，主要包括：

表 1 各国 / 地区信息无障碍相关法律法规

美国	1973 《康复法案》 确保各自法律管辖的信息和通信技术对残疾人是无障碍和可利用的 1996 《美国电信法》 信息通讯范畴的无障碍设计，定义了听力和言语残疾人可使用的通信设备和远程通信中继服务 2002 《电子政务法》 保证所有公民，能够找到并使用他们所需要的政府信息和服务
欧盟	2019 《欧洲无障碍法案》 要求成员国须实行无障碍措施，所有欧盟国家都必须遵循该法案，在规定期限内为残障群体完善无障碍的基础建设，法案要求产品、环境、方案和服务的设计，尽可能采用供所有人（包括残障人士在内）使用的通用设计，而不需要适应或专门设计
英国	2002 《商品、设备、服务无障碍的权利：实施纲要》 对网页无障碍问题做了明确的规定 2003 《通信法案》 通过规定相关指标保障了残疾人的交流权利，包括对电子设备如电视、电话、电脑；对网络设备如网页设置、网络规范、网络使用；对印刷品如报纸、杂志、书籍；对服务收费等各个方面如何规范用以满足残疾人的正常交流和获取信息的需要
日本	2000 《实现全球信息化社会的冲绳宪章》 第一次提出了“逾越数字鸿沟”的概念
韩国	2002 《韩国数字设备法》 残障人士和老年人都能利用ICT信息交流技术的服务

我国对残疾人保护高度重视，是《残疾人权利公约》的第一批签署国和批准国。2008 年 4 月 24 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第二次会议审议通过《中华人民共和国残疾人保障法》修订案，其中第五十二条至第五十八条，明确无障碍设施建设与改造，信息交流无障碍服务等要求，包括“国家和社会应当采取措施，逐步完善无障碍设施，推进信息交流无障碍，为残疾人平等参与社会生活创造无障碍环境”，“国家采取措施，为残疾人信息交流无障碍创造条件”等明确要求。

在此之后，我国与信息无障碍相关的法律法规和部门规章陆续发布，2021 年我国发布了 14 项涉及信息无障碍的法律法规和部门规章，其中《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《国务院办公厅关于印发国家残疾预防行动计划（2021—2025 年）的通知》、《国务院关于印发“十四五”数字经济发展规划的通知》以及《国务院关于印发“十四五”残疾人保障和发展规划的通知》均明确提及了加快信息无障碍建设，提升面向特殊群体的数字化社会服务能力，帮助老年人、残疾人等共享数字生活等内容。

2022 年 1 月 4 日中国人民银行印发的《金融科技发展规划（2022-2025 年）》，要求强化金融无障碍服务水平，针对智能服务方式，聚焦老年、残障、少数民族等人

群日常生活中的高频金融场景，深度挖掘人工智能、大数据等技术优势，优化界面交互、内容朗读、操作提示、语音辅助等功能，鼓励提供应用“关怀模式”“长辈模式”，建立“容错型”产品交互机制，因人而异打造大字版、语音版、民族语言版、简洁版等适老化、无障碍移动金融产品和服务。

技术标准方面，与信息无障碍有关的国际标准涉及领域广泛，涵盖软件、硬件、网络、通信等诸多技术，具有代表性的标准制定机构包括：万维网联盟（W3C）、国际标准化组织/国际电工委员会（ISO/IEC）、国际电信联盟（ITU）、欧洲电信标准协会（ETSI）等。

其中万维网联盟是 Web 技术领域最具权威和影响力的国际中立性技术标准机构，1997 年 2 月万维网联盟为了推进网络无障碍技术研究的开展，成立了网络无障碍行动组（Web Accessibility Initiative, WAI），侧重于基于网页无障碍访问的技术标准研制，较有影响力的标准包括：《Web 内容无障碍指南（WCAG）》、《开发工具可访问性指南（ATAG）》和《用户代理可访问性指南（UAAG）》等。

以 Web 可访问性为例，《Web 内容无障碍指南（WCAG）》2.1 提供了四个基本原则，即可感知性、可操作性、可理解性和稳健性，遵循这些原则将使更多残障人士更容易获取网站内容。以验证码为例，指南中规定了如果非文本内容的目的是为了确认内容正在被一个人访问，而不是计算机访问，则要提供识别和描述非文本内容目的的替代文本，并提供适应针对不同类型感官知觉的输出模型的验证码替代方式，以适应不同的残障人群。

国内方面，信息无障碍相关的标准设立始于 2008 年 3 月。目前已形成的国家标准包括：《信息无障碍第 2 部分：通信终端设备无障碍设计原则》（GB/T 32632.2-2016）（国家质检总局、标准化管理委员会发布），从使用者感知的角度对通信终端设备的无障碍设计提供了指导和要求，并为满足不同能力的人群需求，对通信终端设备的信息无障碍设计提出了分类评估的原则；《读屏软件技术要求》（GB/T 36353-2018）（国家市场监督管理总局、标准化管理委员会发布），其适用于键盘操作环境下（如 PC 机、笔记本电脑等）读屏软件的开发、应用和维护，规定了读屏软件的基本功能、快捷键和兼容性；《信息技术 互联网内容无障碍可访问性技术要求与测试方法》（GB/T 37668-2019）（国家市场监督管理总局、标准化管理委员会发布），其规定了互联网内容无障碍可访问性的技术要求和测试方法，适用于互联网网页（含移动端网页）和移动应用产品的开发和测试，要求铺设互联网“盲道”58 项具体指标，提供语音验

证码、增加语义描述准确的网页标题等，这些设计能减少视力残疾、老年人等群体访问互联网的障碍，让他们更好地参与和融入社会生活。

行业标准方面，工信部发布了一系列相关标准，包括：我国首项信息无障碍标准《信息无障碍身体机能差异人群网站设计无障碍技术要求》（YD/T 1761-2008），2012年该标准名称简化为《网站设计无障碍技术要求》（YD/T 1761-2012），明确规定了满足无障碍上网的网站设计技术要求，包括网页内容的可感知要求、接口组件的可操作要求、网站内容和控制的可理解要求、内容对现有和未来可能出现技术的支持能力要求等。

针对金融领域的特殊性，2021年2月，全国金融标准化技术委员会就《移动金融APP无障碍服务规范》等7项金融行业标准、国家标准正式征求意见。目前在征求意见的基础上已形成送审稿。

除国家标准和行业标准外，我国还出台了一系列团体标准和企业标准。例如：2021年8月，中国电子工业标准化技术协会发布了《移动智能终端信息无障碍通用规范》（T/CESA 1170-2021）；同年10月，中国盲协团体标准工作领导小组批准发布了《信息技术 视障者互联网产品体验测试规范》（T/CAPVD 0001—2021）。

2020年9月工信部、中国残联共同发布《关于推进信息无障碍的指导意见》（工信部联管函〔2020〕146号），其中明确聚焦老年人、残疾人、偏远地区居民、文化差异人群等信息无障碍重点受益群体，着重消除信息消费资费、终端设备、服务与应用等三方面障碍，增强产品服务供给，补齐信息普惠短板，使各类社会群体都能平等方便地获取、使用信息。2020年12月为进一步解决老年人、残疾人等特殊群体在使用互联网等智能技术时遇到的困难，提升互联网应用适老化水平及无障碍普及率，工信部印发《互联网应用适老化及无障碍改造专项行动方案》（工信部信管〔2020〕200号），在全国范围内组织开展为期一年的互联网应用适老化及无障碍改造专项行动，要求首批优先推动新闻资讯、社交通讯、生活购物、金融服务、旅游出行、医疗健康等6大类、共43个APP进行适老化及无障碍改造。

2021年4月，为推动工信部信管〔2020〕200号实施，工信部办公厅印发《关于进一步抓好互联网应用适老化及无障碍改造专项行动实施工作的通知》（工信厅信管函〔2021〕67号），对改造标准规范、评测要求、标识授予等给出了明确要求，进一步出台了《互联网网站适老化通用设计规范》、《移动互联网应用（APP）适老化通用设计规范》和《互联网应用适老化及无障碍水平评测体系》。

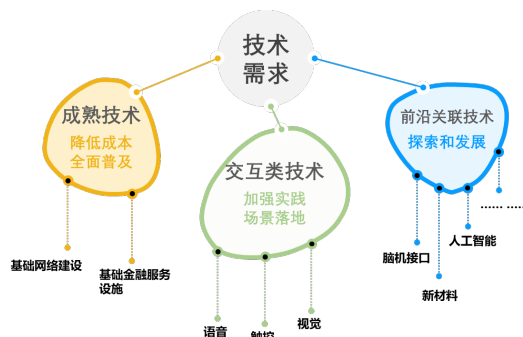
图 4 我国信息无障碍相关标准和规范



2.2. 技术需求

无障碍的发展也离不开“硬科技”的创新。信息技术的发展和移动互联网的普及降低了金融服务的门槛，显著增强了民众金融服务的获得感。2020 年底，我国拥有活跃账户的成年人比例达到了 91.9%，已接近高收入国家水平；而我国无银行账户的成年人中，高达 82% 的人拥有手机，远高于 2/3 的世界平均水平⁹。从中不难预见，伴随基础网络设施和金融设施的建设，我国移动支付存在巨大发展潜力，将成为进一步提升我国活跃账户比例的关键。

图 5 无障碍及包容性设计发展的技术需求



9 世界银行集团 . 全球普惠金融指数数据库：度量普惠金融和金融科技革命，2017.

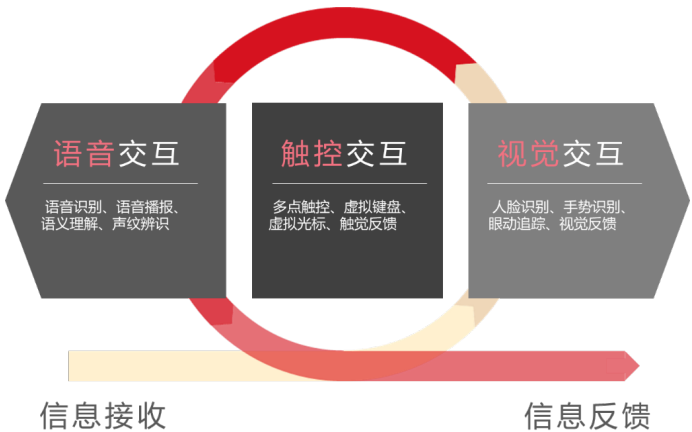
除了受众增加，数字技术也将降低金融交易成本，促进普惠金融服务下沉。相关研究表明，移动和数字化银行专用电子科技基础设施的建设成本和维护成本，分别是传统银行的 60%~80% 和 30%~59%，人数只是传统银行的 10%~15%¹⁰。

我们认为，影响数字普惠金融发展的“硬科技”创新至少包括三类技术，可以通过技术当前所处的生命周期加以划分：

一是成熟技术，即相关产品已实现大批量生产，并稳定地进入市场销售环节，这类技术包括基础网络设施，基础金融服务设施等。对于成熟技术，我们需进一步考虑其运用推广成本和普及情况。以移动支付为例，其极大受制于网络技术的发展，服务对象天然地聚焦在具备相关软硬件技术条件的个体。因此，部分人群有可能被排斥在外，特别是那些不用或是少用互联网、手机等数字终端的人群，例如边远地区居民、老年人和教育程度低的人群，而这部分人往往也是传统金融服务不到的人群¹¹，恰恰还是最需要通过新技术改善生活和交互方式的群体。因此，此类技术的全面覆盖，是实现数字普惠金融的先决条件。

二是成长期的交互类技术，即产品试销效果良好，并形成初步的市场需求。以 APP 类产品为例，无障碍能力的高低，主要取决于信息接收和信息反馈的方式和效率，而信息接收和信息反馈则高度依赖于人机交互技术的发展。目前移动终端最为主流的交互方式采用了触控屏实现，触控屏对于视力残疾用户并不友好，因此需要提供辅助功能以方便用户进行信息接收。

图 6 人机交互的实现方式



10 黄国平 . 数字技术推动普惠金融高质量发展 [J]. 金融时报 , 2021(05): 1-4.
11 贝多广, 刘琰, 莫秀根, 等 . 数字普惠金融的中国经验 [J]. 国际融资 , 2021(01): 34-42.

随着技术的不断发展和迭代，语音交互、触控交互、视觉交互等多种手段可以形成不同组合为各类用户提供个性化的服务。读屏功能（iOS 旁白、Android Talkback 等）、物体识别功能（iOS “放大镜”、Google Lookout 等）、语音转文字（小米“小米闻声”、华为“AI 字幕”、科大讯飞“讯飞听见”等）、声音识别（iOS Sound recognition 等）、语音控制（iOS Voice control、Android Voice Access 等）等辅助功能的实现，拓展了人机交互的渠道，极大地提升了各类人群接收信息、反馈信息的效率。

三是前沿关联技术，即指尚处于研究测试阶段的潜在关联技术，其在普惠金融领域存在巨大的应用空间，例如：脑机接口、人工智能、新材料等。未来基础物理的探索、新材料的创新、生命科学的突破，都将极大丰富我们改造世界的手段。科技创新是实现普惠金融跨越式推进的一大引擎，我们在无障碍及包容性设计的道路上也将秉持着开放包容的态度，在保障安全性的前提下积极拥抱新技术，助力数字普惠金融发展。

2.3. 业务需求

由于金融领域的特殊性，便捷的支付渠道不仅依托于技术发展和迭代，也需要基于支付产品内在特征进行模式的探索与创新，多种业务模式的产品组合可以更好地满足不同人群的使用需求。世界范围开展了广泛的实践探索。以金融基础设施相对落后的非洲为例，传统金融的渗透率和覆盖面相对较低，大量的人口没有银行账户，并且银行账户收费过高，是数字普惠金融亟待发挥作用的重要地区。

肯尼亚的 M-PESA 服务中，只需要注册成为 M-PESA 用户，在汇款地点把现金存入 M-PESA 的代理商网点，然后通过手机短信发送给收款人，收款人凭借手机短信，就可以到附近的 M-PESA 的代理商网点取款。除存款汇款外，该项目进一步扩展了水电费缴纳、超市购物、国际汇款、工资发放，买保险等综合业务。M-PESA 推出以后，取得了极大的成功，成为发展中国家数字普惠金融的典型，先后获得 2008 联合国世界商业发展大奖、2009 全球移动通信大会最佳移动货币奖等。除肯尼亚外，根据全球移动通信协会的数据，到 2017 年底为止，撒哈拉以南的非洲有 135 家移动货币供应商在 39 个国家向没有得到银行服务的人提供普惠金融服务¹²。

由此可见，传统金融服务无法满足的使用需求可以通过业务模式创新实现突破。回到我国，目前电子支付已初步实现了普及，但尚未达成区域、受众的均衡。根据工

12 王振宇. 非洲数字普惠金融分析 [J]. 新金融, 2019(03): 44-48.

信部公布的数据¹³，2019年10月我国非网民规模4.16亿，其中从地区看以农村地区非网民为主，占比为62.7%，高于全国农村人口比例23.3个百分点。从年龄看，60岁及以上老年群体是非网民的主要群体，我国60岁以上非网民群体占非网民总体的比例为46.0%，较全国60岁及以上人口比例高出27.9个百分点。受基础网民规模的影响，进一步提升电子支付、移动支付在农村地区和老年群体中的使用比例就会面临瓶颈。对于多因素叠加形成的这一问题，解决的手段也应该是一套“组合拳”，一是要加强不同地区的基础网络建设，提升覆盖率；二是加强网络使用的宣传和培训，弥合数字鸿沟；三是要积极探索不同业务模式的产品，以全面满足社会经济发展差异、人群自身特点、政策法规要求等因素引入的不同需求。

央行数字货币作为新型零售支付的金融基础设施，其与传统实物人民币相比，具备多种特征，如以广义账户体系为基础，支持银行账户松耦合功能，因此有利于形成不同维度的数字人民币钱包矩阵，对于没有银行账户的社会公众可通过数字人民币钱包享受基础金融服务；对于短期来华的境外居民也可在不开立中国内地银行账户情况下开立数字人民币钱包，满足在华日常支付需求。因此，我们应充分运用央行数字货币的特征，进一步探索业务服务模式，弥合身体机能、认知水平、发展程度以及政策要求等多因素形成的支付差异。

2.4. 心理需求

好的设计是回应各类人群心灵诉求的一把钥匙。以残障人士为例，基础的无障碍设计应能响应不同人群的生理特性，给予辅助性的解决方案，以解决问题达成信息交互为目标，实现产品的可用性，比如针对视力残疾用户的读屏功能，针对听力残疾用户的语音转文字功能等，可以满足障碍用户基本的生理需求，实现与终端设备的信息交互。

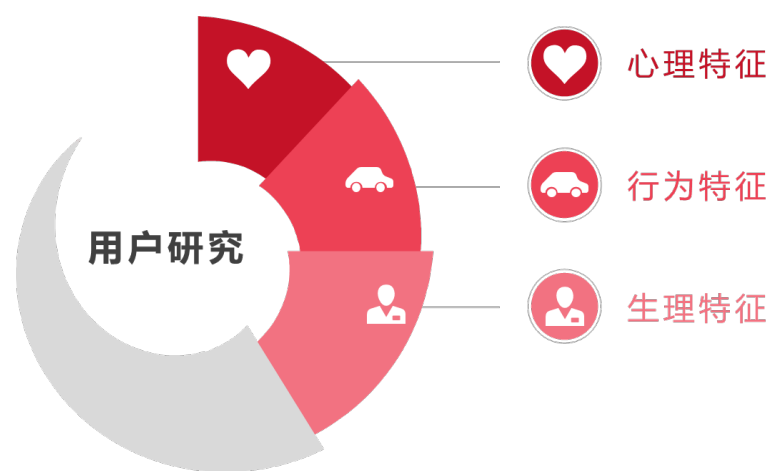
进阶的无障碍设计应进一步关注残障人士的行为特征，给予其更加便捷的交互体验。例如通过视力残疾用户的行为特征学习，了解其APP使用习惯和常见需求，优化焦点位置，提高交互效率。

高阶的无障碍设计突出人文关怀，以满足残障人士的心理特征为目标，提升其融入社会的心灵体验，更好地实现自我价值。例如：双上肢障碍人士外出购物的支付环节较为不便，可以提供特定设计的硬件钱包类产品，一定程度上满足其支付需求；但

13 中共中央网络安全和信息化委员会办公室，中华人民共和国国家互联网信息办公室，中国互联网络信息中心：第47次《中国互联网络发展状况统计报告》，2021。

在心理特征的满足上，其不愿意作为特殊人群进行差异化对待，因此，该类产品的设计应突出包容性特点，既可以满足上肢障碍人士的特殊需求，也应是其他人愿意尝试和使用的，弱化各类人群的特殊性，增加其融入感和满足感。在心理特征充分满足的基础上，将会在残障人士群体内部形成逐渐放大的网络效应，从而最大程度上实现金融普惠。

图 7 无障碍设计的考量维度



目前，学界对于残疾人和老年人的心理研究已广泛开展，但在产品设计层面，特别是支付类产品设计上如何更好地满足残疾人和老年人的心理诉求鲜有研究。以老年人为例，存在多种身体功能弱化，包括视力退化、听力衰退、行动能力减弱、记忆力、理解能力降低等问题，但许多 APP 界面交互设计过于复杂、操作不友好，造成老年人使用信息化内容、设备、工具、服务的时候，会有畏惧感；同时，由于社会参与感的降低，又会普遍觉得自己的权威性降低，导致了老人对技术与应用的不信任。因此，在进行产品设计时应充分理解老年人的心理诉求¹⁴，加强对其心理变化的情感关怀。高森孟¹⁵研究了基于用户体验的金融类移动应用的适老性，并提出了认知生活化、操控自由化、体验游戏化、收益视觉化的适老性设计原则，可以较好地满足老年人的心理权衡机制、经验积累协助、文化情感倾向等心理诉求。

我国国土辽阔，存在区域发展不平衡和城乡数字鸿沟，东西部的金融服务可得性

14 李健. 电子支付在老年人群中推广的障碍分析 [J]. 价值工程, 2019, 38(03): 145-147.

15 高森孟. 基于用户体验的金融类移动应用适老性研究 [D]. 西华大学, 2020. 102.

存在较大差距。除经济发展水平外，文化意识方面也存在一定差异。业鹏涛等¹⁶分析了当前边远地区少数民族非现金支付遇到的问题，例如农村地区现金结算方式根深蒂固，他们普遍认为“一手交钱、一手交货”、“钱货两清”的现金结算方式看得见、摸得着，心理踏实，刷卡、转账、支票等无影无形的非现金结算方式用起来感觉心里没底；同时农村居民收入较低，对价格的敏感度较高，如果某项金融服务是收费的，就会影响到农村居民使用该服务的积极性。张倩等¹⁷则分析了南疆少数民族群众移动支付的使用情况，其中微信使用最为普遍，这与微信成为少数民族群体参与社会互动和传播分享信息的主要渠道相关。因此，明确不同群体的底层心理诉求是吸引用户使用，培养用户粘性的关键。

3. 数字人民币无障碍和包容性设计理念和原则

为帮助在战争和疾病中遭受心身创伤的人群更好地回归社会，无障碍设计理念应运而生，欧美各国纷纷立法推进无障碍建设。但早期的无障碍理念也存在一定的局限性，在实际解决问题的过程中如果无法处理好用户的心理问题，会让用户有一种被特殊化和歧视的感觉，反而成为用户重新融入社会的“屏障”¹⁸。因此，罗纳德·梅斯于1985年发表论文，在无障碍设计理念的基础上提出了通用设计的概念：通用设计就是无需追加费用或以最低的费用，让建筑和设施不仅对于残疾人，而是对于所有人都具有适用功能和魅力的方法，强调产品、服务、环境等的设计应平等地适用于所有人，无论他们的年龄、性别及能力差异¹⁹。可以看到，通用设计理念主要集中在建筑和设施领域。

2000年，《实现全球信息化社会的冲绳宪章》提出了信息社会的包容性设计原则，即“任何人、任何地方都应该参与到、并受益于信息社会，任何人不应该被排除在外”。近年来，通用设计更广泛地用于有形的物理环境设计中，如建筑和设施设计领域，而

16 业鹏涛. 边疆少数民族地区县域支付服务环境建设实证分析——以普洱市为例 [J]. 时代金融, 2016(23): 303-306.

17 张倩, 贾潇瑶, 杜高飞. 南疆少数民族群众对移动支付的知情及影响因素调查分析 [J]. 现代商业, 2019(25): 37-39.

18 李京擎, 从无障碍设计到通用设计 [J], 艺术评论, 2014(9):143-146

19 汪晓春, 焉琛等, 无障碍设计、通用设计与包容性设计的比较研究 [C], 中国设计理论与技术创新学术研讨会——第四届中国设计理论暨第四届全国“中国工匠”培育高端论坛 2020: 中国湖南湘潭.

在数字产品和服务领域中，“包容性设计”的使用更为频繁²⁰。

鉴于不同概念目标的相似性，其核心均是力求产品和服务的设计能够最大程度上满足最广泛特征和能力人群的使用需求²¹。本报告以“无障碍及包容性设计”这一概念作为数字人民币相关理念和原则研究对象。

3.1. 现有无障碍及包容性设计原则

各大研究机构与专家、学者从不同角度提出了无障碍及包容性设计原则，采用较为普遍的原则包括：

通用设计 7 原则。北卡罗莱纳州大学的通用设计中心于 1997 年提出了通用设计的 7 原则，具体包括：公平地使用；可以灵活地使用；简单而直观；能感觉到的信息；容错能力；尽可能的减少体力上的付出；提供足够的空间和尺寸，使用户能够接近使用。

3 附则。中川聪在 7 通用设计原则的基础上增加了补充的三项附则，包括：耐久与经济性；品质与美观；健康与环境。

3B 原则。罗纳德·梅斯本人也对通用设计 7 原则进行了补充，提出了 3B 原则，包括：更好的设计（Better Design）；更美观的设计（More Beautiful）；更高的商业价值（Good Business）。

5A 原则。美国堪萨斯州立大学提出了 5A 原则，包括：可及性的（Accessible）；可调整的（Adjustable）；适应性强的（Adaptable）；有吸引力的（Attractive）；负担得起的（Affordable）。

目前世界主流软件厂商的产品设计中也都深度融入了无障碍设计、通用设计或包容性设计的理念。微软的包容性设计始于个人电脑的操作系统，20 世纪 90 年代早期的 Windows 版本就引入了诸如放大镜、高对比度配色方案等针对视力残疾用户的一些辅助技术和特殊设计²²。微软提出当我们用自己的偏见解决问题时，排斥就会发生；寻找这些排斥因素，并利用它们作为创造新想法和包容性设计的机会。在此基础上，微软

20 Alita Joyce. Inclusive Design[EB/OL]. [2022]. <https://www.nngroup.com/articles/inclusive-design/>.

21 Persson H, Åhman H, Yngling A A, et al. Universal design, inclusive design, accessible design, design for all: different concepts—one goal? On the concept of accessibility—historical, methodological and philosophical aspects[J]. Universal Access in the Information Society, 2015, 14(4): 505-526.

22 黎昉, 董华. 通用设计与包容性设计原则的发展和挑战 [J]. 南京艺术学院学报 (美术与设计), 2018(05): 71-78.

总结了三点包容性设计原则²³，包括：一是识别盲区，把他们当作机会点，创造新的解决方案，产生包容性设计；二是解决其一，扩及其余，为永久残疾人士完成的设计实际上使人们普遍受益；三是从多样性中学习，一开始就把人放在中心位置，而这些新鲜、多样的视角是真正洞悉的关键。

苹果公司提出了可及性设计理念。通过确保每个人都可以使用和理解你的应用，让更多人有机会享受你的应用。在此基础之上，苹果公司进一步提出了三个最佳做法可协助创建包容性应用²⁴：一是在设计时充分考虑辅助功能，注重简单性和可感知性，并检查每个设计决策，以确保它不会排除具有不同能力或以不同方式与其设备交互的用户；二是支持个性化，将应用设计为可适应环境变化（如设备方向、屏幕大小、分辨率、色域和拆分视图），这样用户可以在所有受支持的设备上使用应用；三是审核和测试应用的辅助功能。

另外，我国工信部出台的《互联网网站适老化通用设计规范》（工信厅信管函〔2021〕67号）中也提到了适老化通用设计的服务原则，包括：以人为本的人机交互、提供多种的操作方式、实现多样的推送形式、形成有效的服务闭环等。

3.2. 数字人民币体系无障碍及包容性设计理念

数字人民币作为法定货币，其需要承载更加鲜明的广泛包容性特征；同时，数字人民币除终端APP外，还具有智能可视卡，支付手套、支付徽章等各类可穿戴设备在内的多种产品类型，涵盖了大型商业银行、电信运营商、互联网企业、金融科技公司等丰富的生态体系，因此，无障碍及包容性设计的实现手段也更加丰富。经过前期的探索与实践，我们提出了“控源头、建体系、可扩展、有温度”的设计理念和四项具体设计原则，并将其全面融入产品设计当中，具体包括：

3.2.1. 控源头

数字人民币自研究开发以来，始终践行以人为本的发展思想，力求使不同社会群体都能享受便捷的支付体验。同时我们深知根深才能叶茂，本固才会枝荣，因此，必须从源头出发、从细节着眼全面落实无障碍及包容性设计要求。

23 <https://www.microsoft.com/design/inclusive/>.

24 <https://developer.apple.com/design/human-interface-guidelines/accessibility/overview/introduction/>.

理念 1 的含义

● 源头切入。数字人民币体系建立的各个环节均需自始满足无障碍及包容性设计要求，上到整体产品矩阵的体系搭建，中到不同产品的研发需求，下到各个界面的交互设计。践行设计理念需要进行前期系统性的思考和规划，自始推进，不能仅仅满足于后续改造和达标。

● 细节落实。无障碍及包容性设计需要大量具体、细微的体察。为确保设计理念落实到位，我们要求数字人民币体系的每一家参研机构所建设的每一个项目其推进过程中的每一个参与者都应树立同理心，成为无障碍及包容性设计的践行者。从小处着手，方可成就大事。

3.2.2. 建体系

数字人民币的体系建立非一人之力，无障碍的实现也需要体系整体性打造。人民银行自 2017 年底开始相关研发工作以来，选择大型商业银行、电信运营商、互联网企业等作为参研机构共同探索和推进，因此，无障碍及包容性设计的理念也在各参研机构内达成共识。

理念 2 的含义

● 无障碍的实现需要体系整体性打造。支付过程涉及诸多流程，如果仅聚焦于某一局部进行无障碍优化，很难提升整体的无障碍体验，例如：如果数字人民币 APP 已初步完成无障碍设计，但一类、二类钱包开通需要绑定本人银行账户，此时银行账户办卡开通环节是否完成了无障碍改造将影响数字人民币 APP 的使用体验；顺利开通钱包后，线下的受理环境也应同时达到无障碍使用要求。因此，无障碍及包容性产品和服务的实现需要各方的共同努力。

3.2.3. 重扩展

无障碍及包容性设计提供对用户“包容”的解决方案，其采用的规则和方法也应具备一定的“包容”性。应首先保持灵活性安排，兼容不同使用环境、软硬件技术环境，提供不同的解决方案和可扩展能力；同时提供可持续的迭代模式和可扩展的丰富产品矩阵。

理念 3 的含义

- 保持灵活性安排。兼容不同使用环境、软硬件技术环境，提供不同的解决方案和可扩展能力，例如，不提供特定产品，而是输出已具备无障碍能力的接口服务或提供满足无障碍要求的体系规则。
- 可持续的迭代模式。产品和服务具有可持续运行的模式，以持续地为障碍人群提供服务，而不是临时地、随版本迭代而消失。
- 可扩展的丰富产品矩阵。解决方案应具备多样性，例如，多种不同的产品类型或钱包生态，又如提供不同的感官信息以实现有效交互，如视觉、听觉、触觉等。
- 盘活生态的开放性。在生态体系中共享无障碍相关成果和解决方案，促进生态无障碍良性发展。

3.2.4. 有温度

用户身体、认知、环境因素等方面的差异会影响不同用户的使用体验。因此，具有高频、刚性特征的支付类服务产品，应关注用户群体多样性，培养同理心，提供的服务力求不受用户能力差异的影响；同时也要广泛调研产品不同情形的使用需求，全面响应情境性和临时性的使用障碍。

理念 4 的含义

- 公平性。参与组织可以公平地提供服务；用户可以平等地获得和使用产品服务。
- 智能性。适时适度地帮助用户弥补能力不足，而不过分帮助和打扰用户，造成用户负担；允许用户尽可能自定义设置。
- 科学性。做到统一思想，科学施策。作出有温度的产品不仅需要有服务意识，也需要讲究科学方法，一切应以实地的用户调研与反馈、专家访谈、使用数据等为基础。在进行用户研究时，有意识地积极扩展样本以包括各类人群参与者，从而通过不同用户群体的反馈提升产品设计水平；建立与各级政府相关部门、非政府组织等机构的合作关系，从而快速了解各类群体需求、政策发展动向，并打通用户调查渠道；与各类技术专家、产业专家、设计专家充分沟通，洞悉设计前沿；增加数据埋点，记录一手用户行为数据，了解辅助功能的使用情况，通过数据分析明确产品设计的优化方向；充分运用各类线上、线下手段开展用户研究，特别是深入挖掘与数字技术特点相结合的各类反馈渠道，如 APP Store 等平台的 APP 评价信息，收集用户使用痛点。

3.3. 数字人民币体系无障碍及包容性设计原则

在上述设计理念的基础上，我们从系统开发、用户感知和产品设计等层面出发，提出了四项设计原则，包括：

3.3.1. 保护数据安全，尊重用户隐私

移动电子支付时代，用户的隐私损失感知越发显著，影响因素也更加复杂和多元化²⁵。对于障碍人群而言，数据安全和隐私保护又有其特殊性。一方面，其对于个人隐私的保护往往更为关注，除其他人都会遇到的隐私保护问题外，还包括其自身身体或认知方面与其他人的区别等额外因素，产品设计时的差异化对待往往会令他们感到不适。另一方面，障碍人群往往会面临更多的隐私泄露的情形，例如视力受损的人，经常遇到需要其他人帮助才能完成的操作流程，如支付账单和创建帐户，此时提供帮助的人可能获悉他们的个人信息；而利用读屏功能等辅助功能收听内容也可能面临隐私被收集和泄露的风险。

原则 1 相关策略

- 数字人民币的运行体系遵循最小必要处理要求，审慎收集存储个人信息。无论是数字人民币共建 APP、运营机构还是数字人民币互联互通平台，仅在最小够用范围内收集和存储有关个人信息，确保不超出现有支付业务需求收集个人信息。
- 清楚地解释个人信息的安全性和数据处理。允许用户调整其隐私设置，并就第三方或其他人如何访问、使用其数据提供最大的透明度。
- 使人们能够从应用中备份或导出信息，以防他们的手机丢失或被盗。
- 针对不同用户提供不同解决方案，如匿名硬件钱包等，提供不同用户的多种选择空间，减少不必要的信息收集；又如，提供满足视力障碍人群支付需求的产品方案，在支付授权等方面在满足安全性要求的基础上调整密码验证方式等，降低密码外泄风险。

3.3.2. 适用场景广泛，减少对用户设备、网络环境等客观因素的依赖

我国当前电子支付、移动支付的发展日趋成熟，经济发达地区的使用率已经达到了较高水平，但也存在部分网络无法覆盖的区域或者场景，例如地下室或发生洪涝灾

25 Margulis C, Itatani M M, Weenink H, et al. Legal Aspects of Central Bank Digital Currency: Central Bank and Monetary Law Considerations[M]. International Monetary Fund, 2020.

害等情形。而广大欠发达地区则是进一步提升金融普惠的关键，特别是欠发达地区的障碍人群，受制于自身条件和地区环境的影响，能够支撑其完成移动支付设备的功能和网络往往并不可靠，同时，用户手机屏幕的质量和受损程度也可能影响信息的正常交互。因此，在进行无障碍及包容性设计时，应充分评估应用程序对于用户设备、网络环境等硬件因素的依赖和占用程度，降低用户的使用成本。

原则 2 相关策略

- 支持离线交易功能，降低对于基础通信网络的要求，使应用的内容和服务脱机可用。
- 聚焦应用的核心功能，减小应用的下载大小或提供“轻量级”版本。
- 提供对设备存储的控制和可见性，并允许用户轻松删除内容。
- 逐步渲染内容并预缓存常用内容。
- 应用可以在纵向和横向模式下工作，或者可以调整显示比例或移动显示位置，从而保证发生屏幕损坏时仍能使用全部功能。

3.3.3. 容易理解且操作简单，不受文化差异、使用习惯等主观因素影响

我国地域广阔，人口众多，超过 1.2 亿的少数民族中，有文字的民族有 21 个，共使用 27 种文字；而文盲人口超过 3000 万。作为承载法定数字货币的应用，应确保不同用户可以不受文字识别水平的影响自由使用，可为不同语言文字和识字水平人群提供服务。因此，应当保持文字简洁，含义清晰准确，并将文字、图形、符号、颜色等视觉信息和听觉、触觉等信息有机结合，提升交互效率，降低学习成本。

原则 3 相关策略

- 避免复杂的分层结构增加操作难度；提供多条操作入口方便用户快速操作。
- 推出面向少数民族用户的多语言版本，方便用户使用；加强文字与图形、符号、颜色等要素的结合，提升图像记忆效率，降低对用户文字阅读能力的要求；图形、颜色运用上尊重用户文化背景、民族信仰。
- 尽可能减少文本键入操作，可能的话允许语音输入，自动填充文本。
- 尽量采用通俗易懂的语言表述，降低学习成本。
- 针对不同环境、不同用户测试应用的对比度和亮度，例如昏暗的屏幕、明亮的阳光以及视力障碍人士的视角等。
- 针对不同文化背景或色彩识别能力的用户提供颜色搭配方案。
- 增加冗余模式，避免仅依靠颜色与用户交互信息，而是将颜色与其他视觉提示信息、或其他信息反馈模式相结合，并提供用户可设置方式。

3.3.4. 给予操作及时、准确、直观地反馈

对于应用类用户而言，针对每一步操作的有效反馈非常重要，特别是支付类 APP，涉及钱款的增加、减少和交易，操作成功或失败均应给予用户明确的提示。对于广大残障人士而言，意外的操作失误在残障群体中很常见，因此，及时又明确地反馈更加关键，有助于提升其使用 APP 的安心感和信任感，培养客户粘性。错误的操作应方便用户知晓，并及时作出调整，而正确的操作，受网络或其他限制因素的影响，如果较长时间没有反馈也会影响用户的心理预期，应跟进实时进度。

原则 4 相关策略

- 采用多种方式向用户传达应用的重要状态，便于用户迅速意识到错误，并提供快速便捷的入口方便纠正错误或撤销不想要的意外操作。
- 为通过读屏软件访问手机的用户提供进度指示器或其他状态更改有意义的替代文本，以帮助用户明确正确操作的运行进程。

02

障碍用户多元的 支付痛点与需求

数字人民币无障碍及包容性设计

通过无障碍及包容性设计促进我国普惠金融发展的研究

1. 研究概况

1.1. 研究内容

本研究课题旨在深入调研电子支付时代易被忽视的人群和场景，剖析特殊群体的金融服务需求，研究如何充分发挥数字人民币的特征和优势，拓宽金融服务半径，弥合“数字鸿沟”，提高安全水平，推动普惠金融深入发展。

为了实现这一目标，需对不同类型障碍用户多元的支付痛点与需求开展深入研究，一是了解用户的生活习惯等基本特征，对各类用户形成相对客观的认知。二是了解智能手机使用情况，以及在使用过程中存在的问题，因为手机使用能力是电子支付能否顺利完成的基础。三是挖掘用户目前在支付方面存在的痛点和需求，包括日常线下商户消费、网上购物、交通出行等不同支付场景。四是了解用户在线下金融服务方面存在的问题。

1.2. 研究方法

1.2.1. 文献研究法

阅读大量的国内外相关文献资料，对其进行深入研究和整理，梳理国内外普惠金融和包容性设计相关理论和研究成果，借鉴数字技术在推动普惠金融发展过程中的已有经验等，为后续研究设计实践提供理论基础。

1.2.2. 竞品分析法

针对市场主流产品，按照不同维度进行竞品分析，掌握当前市场同类主流产品无障碍和适老化改造方面的具体措施与创新应用，为设定实际调研需求和构建产品解决方案提供合理化参考意见。

1.2.3. 访谈法

访谈法是指通过研究者和被研究者交谈的方式来收集研究资料和数据，是社会科学研究方法的一种。在本次研究中，一是对接无障碍服务和助残专业机构，展开专家访谈。由于前期对各障碍群体了解较少，通过专家访谈可以快速了解各类群体在智能产品使用、支付方面的现状和遇到的主要问题，通过专家的建议，进一步明确重点调研内容和对象。二是针对目标群体开展用户深入访谈，了解他们的支付现状。根据不同的支付场景，深入挖掘用户遇到的问题、痛点和需求。

1.2.4. 问卷调查法

在对用户开展实际的访谈研究后，针对部分目标群体投放问卷，通过更大的样本量，对所关心的内容进行定量验证，实现定性和定量相结合，呈现更为严谨、科学的调研结果。

1.3. 研究对象

提到无障碍所面向的人群，人们的第一反应往往是老年人或残障群体，然而除他们以外，还有一些群体，他们并不是由于“身体方面的原因”导致出现障碍，而是由于环境、个人发展、政策等因素或特定场景而导致支付方面遇到了障碍，在广泛的包容性设计中也应被纳入考虑，例如：偏远地区人群、儿童群体、少数民族群体和短期在华外国人群体。因此，在本次研究中将重点选取残障人士、老年人、儿童作为研究对象，同时也对偏远地区、少数民族和短期在华外国人进行考虑。

为了深入了解这些人群的需求和痛点，我们共组织了 8 场专家访谈，61 场典型样本的一对一定性访谈、1094 份有效调查问卷的定量分析，深入挖掘当前移动金融体系在覆盖范围和服务能力等方面的盲区，探索数字人民币无障碍建设的有效发力点。

2. 残障用户调研结果

在残障群体研究部分，将调研对象具体划分为视力、听力、认知和肢体四类障碍，第一步是开展专家访谈，了解行业整体情况，共计深入访谈专家 8 人，具体情况如下：

表 2 专家访谈样本

专家类型	人数	专家简介
视力障碍专家	1	李庆忠，中国盲人协会主席
视力障碍专家	1	何川，中国盲人协会副主席，盲文图书馆信息无障碍中心主任
视力障碍专家	2	盲文图书馆无障碍测评工程师
听力障碍专家	1	杨洋，中国聋人协会主席
认知障碍专家	1	D 主任，安定医院某主任医师
认知障碍专家	1	王向前，中国精神残疾人及亲友协会副主席，律师
肢体障碍专家	1	夏虹，无臂剪纸艺术家，全国优秀共产党员

第二步是根据专家访谈结果，以及前期文献综述研究，并结合产品设计的实际需求，针对各类用户开展深入访谈，共计访谈用户 27 人，具体情况如下：

一是视力障碍，在选取调研目标群体时，根据国家标准《残疾人残疾分类和分级》（GB/T 26341-2010）有关规定，具体区分为全盲和低视力两大类，因为这两类视力障碍群体在智能产品使用方面差异较大，需要被分别考虑。除此以外，还选取了少量色盲色弱用户进行调研，虽然色盲色弱和“全盲”、“低视力”并非一个维度，但由于色彩识别有问题会对手机使用产生一定影响，因此也应当被纳入考虑范围。

二是听力障碍，听力障碍群体分为口语交流者和手语交流者两类，也存在部分同时掌握两种交流方式的人群。听障群体中的口语交流者大多通过佩戴助听器或植入人工耳蜗的方式改善自身听力条件，通过持续的发声练习和唇语解读练习，可以听见一定的语音并实现和人们的口语交流。而对于手语交流者，手语主要在特殊教育学校 and 手语者之间使用，除上述场景外，需要依托手写文字或借助电子设备进行语音与文字的转换来进行沟通。鉴于两者在信息接收和传达方面存在较大的差异，因此分别选取口语交流者和手语交流者作为调研的目标用户。

三是认知障碍，在调研对象选取时，很难精准寻找到在某项认知功能上受损的被调研者，因此，选取了精神残疾作为研究对象。精神残疾在稳定期可以独立支付，发病期对支付有一定影响，且在认知方面也存在不同程度的受损，部分也具有智力障碍的特征，因此具体选取精神残疾作为研究对象较为合适，对产品改造更具参考意义。同时，由于部分认知障碍群体面临自身不具备完全民事行为能力，需要依靠其监护人照顾的情况，因此，也选取认知障碍监护人作为调研对象。

四是肢体障碍，由于腿部障碍在使用智能手机方面困难较小，因此调研中重点考虑上肢障碍的群体。其中单手障碍的群体，一只手有障碍可以通过另一只手进行替代，单手完成手机操作，使用困难相对较小，但对于双上肢障碍的人群，则困难程度显著增加，因此肢体障碍调研目标人群定位为“双上肢障碍”群体。

由于人们普遍对于残障群体的了解比较少，因此在调研结果呈现时，会先对各类障碍用户的基本特征进行简单介绍。

表 3 残障用户访谈样本数量

用户划分		样本量（人）
视力障碍	全盲	8
	低视力	7
	色盲	3
听力障碍	口语交流者	1
	手语交流者	2
认知障碍	精神残疾	2
	监护人	2
肢体障碍	双上肢障碍	2

2.1. 视力障碍用户调研结果

2.1.1. 用户群基本特征

从中国盲人协会专家访谈中得知，视力残疾群体的年龄分布方面，15 岁 -59 岁占比约 40%，60 岁以上占比约 53%，由此可以看出老年盲人占据了超过一半的比例。受教育水平方面，小学及以下占比很高，大约为 60%-70%，教育程度整体而言较低。老年视障者不但存在视力的问题，还存在认知、听力退化等其他障碍，这一类型占比较大，为信息无障碍设计带来更大的挑战。

社会公众对于视力障碍者，往往存在一些“刻板印象”，例如“看不见还能用手机？”、“看不见还能上班？”等等。在此，首先通过对视力障碍群体进行描述，帮助人们更客观的了解这一群体。

(1) 基本特征

和人们普遍认为的“全盲”就是“眼前一片漆黑”不同，事实上大量的“全盲”人士也是有光感的。因此，通过“光”的补偿，可以在很大程度上帮助视力障碍者识别周围的环境。例如在房屋中，如果光线比较强，家具和墙的对比度高，就可以勉强区分出家具的位置，光线可以帮助视力障碍者空间定位和走路。在信息无障碍设计中，手机屏幕光感的强弱，也将成为影响视力障碍者使用的因素。

其次，视力障碍不仅仅是看不见。对于视力障碍，最明显的特点是看不见、看不清，但具体而言，又有色弱色盲、反差视力、立体觉缺陷、视觉追踪有问题等表现，在信息无障碍设计中需要参考。

第一，看不清，包括视力低下和视野变小两方面。例如青光眼、老年性的黄斑病变都会导致视野变小，前者是周边视野变小，逐渐缩到中间，变为管状视野。后者是

中间看不清楚，向周边扩散。

第二，色盲和色弱。除去视力和视野问题，色觉问题也较为普遍，红绿色盲占整个人群的1%-4%，男性比女性高2倍。色盲色弱在视力残疾人群中的比例可能会更高，伴随眼病诱发的视力下降，色觉也会逐渐丧失。

第三，反差视力（对比度视力）下降。反差视力指目标物和背景之间颜色对比的灵敏度，很多眼病会造成视觉灵敏度下降，虽然文字看得见，但会很模糊。视力障碍群体感知颜色、亮度差异的能力往往较弱，例如当墙面和地面颜色的反差较小时，低视力者就感觉不到。

第四，立体觉问题。即对空间立体感知产生问题，例如当两个眼睛视力差别比较大的情况，可能会导致出现这一问题。

第五，视觉扫描和视觉追踪能力遇到问题。当视觉扫描和追踪能力遇到问题时，会导致看了上一行找不到下一行。低视力人群中会有一定比例存在这一问题，体现为有阅读障碍，看东西会跳行。但是这类问题没有作为典型的障碍特征进行筛查，绝大部分不被得知。同时也和阅读经验有关系，很多人会通过大量阅读进行自我纠正，从而实现可以正常的完整阅读。用眼的效果不仅仅取决于生理，还包括经验和思想。

（2）视力障碍用户的生活和就业

在以往的认知中，除了“盲人按摩”，似乎很难看到其他岗位上有视力障碍用户的身影，虽然目前视力障碍群体主要就业方向仍为按摩师，但也逐渐向其他方向扩展。整体而言，每年有上千名的视障学生从大学毕业，一一是从特殊教育学院毕业，这部分人群主要为重度视障人员，就业以按摩推拿、音乐教育为主。二是从普通高校毕业，这部分主要为低视力群体，通过视力矫正和辅助工具可像明眼人一样参与社会活动。城市中大部分重度视障人员从事按摩师职业（登记约十二三万人，实际远高于这一数字），低视力群体会融入到普遍的职业中。《中国互联网视障用户基本情况报告》表明，从事按摩推拿的视障者占被调研者的63%，从事IT工作的占12%，行政类占5%，盲文编辑占4%，其他就业方向还有艺术类、教育类等。值得关注的是IT工作的从业占比，随着互联网的飞速发展，视障者可以借助读屏软件的帮助，像明眼人一样从事软件开发、测试等IT工作。

在日常生活中，很少会遇到“盲人”，给了人们“盲人不出门”的错觉。一方面，无障碍设施的不完善，确实为视力障碍者出门带来了不便。但另一方面，他们也在努力克服困难，让自己像明眼人一样生活。

“我家里住得远，出门早，7:30 左右，到单位 9 点多，工作。下班到家早一点是 7 点，有的时候加班 10 点也会有。家里有小孩，到家以后主要辅导小孩功课，会占据我很大时间。

（操作手机）可能是碎片时间操作，比如地铁上，孩子作业的提交，家里的打扫（操作智能扫地机），自己去买一些理财产品到期了要操作。上班空余时间可能会回复朋友信息，接收一些资讯比如看朋友圈、头条。辅导孩子作业也需要用手机和平板，小朋友的学习需要。等到小朋友休息了，用手机娱乐，还会购物。”（全盲 03，段女士，年龄未知）

“我坚持 3 年了 6 点起床，然后听一些学习类的书，6:30 吃早饭，听一些金融、时政方面的内容，15-20min，7 点左右是我的写作时间，写一些故事和观点，8 点结束，准备出门，一般 8:20 出门，所以还会有 20min 娱乐时间，听听相声、评书。9 点到公司，中午会和同事一起吃午饭，出去走一走。晚上 6 点下班，到家 7 点，多数会点个外卖。晚上会做一些生活的琐碎，超市买生活用品，打扫卫生，9 点左右洗漱，10 点睡觉。睡觉前还会听听课读会书。晚上回家一直在用手机，白天工作不是很忙的时候手机就用的多。”（全盲 02，杨先生，年龄未知）

从两位被访者的一天中可以看出，他们会出门上班、做家务、线上购物、带孩子，虽然在这过程中会遇到各种各样的困难、付出更多的辛苦，但是他们在努力和明眼人一样的生活。

（3）圈子相对封闭和口耳相传

视力障碍群体有自己的圈子，且圈子相对封闭。在信息获取方面，会很依赖“口耳相传”，受访者表示很多时候哪些产品对视障群体体验好，并非通过官方的宣传获知，基本靠询问周围的朋友。

“最开始有个新加坡的盲人有个苹果手机，苹果 4 之前，他用英文系统，跟我介绍特别好用。所以 4s 国内出了我就买了。也没人告诉我，苹果也没宣传过盲人可以用，我们需要周围有这样的先例，然后就会觉得全盲都能用我也能用。”（视力障碍专家，何先生）

因此，在产品宣传方面，考虑视力障碍者群体圈子相对封闭的特征，在圈子内先让比较有影响力的人体验使用，后通过“有影响力者”在圈子内推广。

（4）“他们全盲”：来自低视力者的划分

相比较于全盲，低视力用户更不愿意让他人知道自己是“视力残疾者”。有些低视力用户用自己会“一手残疾证，一手公交卡”来形容内心的纠结，不希望使用残疾证为自己贴上标签。“很需要盲杖了，还是不愿意拿出来，街坊就会说：你怎么了，怎

么变成这样了，懒得解释，他送给你的就是一片叹息，也没法干别的。（低视力 04，汪先生，40s）”

（5）对新事物的态度：完全掌握的情况才敢尝试新支付方式

在尝试新的支付方式时，希望可以在“完全掌握如何使用”，并且尝试后，确认自己可以使用，才愿意用。由于看不见，更担心在使用时，遇到问题解决起来会很麻烦。

“苹果不是出来个手表么，把一个码放在手表里，就能去星巴克买东西。不过我买了手表，但没敢用这个功能，比较尴尬。因为我不知道自己设置的对不对，需要去店里试一下，到时候别人再说眼睛看不见瞎折腾啥，我就不想去试。左摆弄右摆弄的，人家说你这干啥呢。”（全盲 06，李先生，年龄未知）

因此，数字人民币 App 在推广初期，应当通过引导信息为视力障碍用户创造“安全感”，例如明确告知“当前页面呈现给商家就可以完成支付了”等话术，在首次支付时给视力障碍者更多确认感，促使他们愿意去尝试。

2.1.2. 金融服务和支付特征

（1）资金管理需求

视力障碍群体在金融服务方面存在和明眼人一样的多样性需求，包括购买基金、理财、炒股等等。购买理财、基金等产品时，如果有明确的购买目标操作起来相对容易，但当需要了解基金的相关资料 and 情况时，会比较麻烦。因为一些金融类 App 的视觉复杂度比较高，对于低视力用户而言浏览的过程非常“损耗眼睛”，导致他们为了“保护眼睛”而减少或放弃购买。

（2）全盲和低视力的线上、线下购物倾向不同

对于全盲群体，传统的线下购物模式下，进入商场以后，依赖于他人的帮忙才能完成挑选货物，线上购物增加了对商品的介绍，解决了无法独立买东西的问题。对于低视力群体，有时为了避免操作手机比较“累眼睛”，反而会选择线下购物。但会存在由于看不清，导致买菜总是挑到烂的等问题。

“盲人线下购物主要是依靠亲友帮忙。去菜市场买菜可以通过触摸找到货物。去超市购物只能靠服务员帮忙，无法独立完成货物寻找。网购解决了盲人购物的问题。”（全盲 01，徐女士，20 岁）

“去实体店更多是去吃东西的地方。真的买东西很少去实体店。”（全盲 05，任先生，年龄未知）

整体而言，对于视障用户，为更好普及和吸引其使用数字人民币，可以便捷的支持在购物 App 中线上支付，是必要的功能。

（3）电子支付相比于现金便利性有很大提升

对于使用电子支付的视障用户，普遍认为电子支付的易用性和便捷性远远高于现金。电子支付为视障用户带来的使用体验上的改善，远高于明眼人。具体原因一是因为纸钞在“掏”的过程中，可能会掉落。对于视障用户，寻找掉落在地上的东西很艰难。二是纸钞的金额，不容易“摸出来”。低视力用户也表示纸钞的金额更难区分，数钱速度很慢。三是无法分辨纸钞的真伪。对于明眼人，识别假钱尚不容易，对于视障用户更是难上加难。四是金额容易出现错误。使用现金可能会出现算错钱等问题。五是现钞交易很难溯源。现钞交易尤其是没有交易凭证的小商贩处发生的现钞交易，很难查证，电子支付可以在需要的时候通过查询交易记录，清晰了解每一笔资金的动态。

“原来用现金，眼睛不好，50 和 100 还有些像，然后还会被找假钱，有的人看你看不见就给你假钱。有了支付宝以后，再也不用现金了！！这个（支付宝）太好了，救命的。我总是拿这个教育家里老人，你用这个不会遇到假钱，而且不会搞错。”（全盲 06，李先生，年龄未知）

“很久不用现金了。用现金我是不摸盲文，一是靠大小，也有软件可以扫描。可能老的盲人，手机用的不好的才会用现金，要不都会推荐用电子支付，因为非常方便，你不会给错，别人不会找错。还能够溯源，你算账花了多少钱，你可以找到在哪花的，谁给我的。”（全盲 05，任先生，年龄未知）

由此可见，在视障群体中推广“数字人民币”已具备一定的接受基础，符合该群体的基本需求。

（4）对免密支付比较担忧

对于开通“免密”，受访群体普遍表示不接受，具体原因一是“输入密码”在安全方面更放心。有视障用户表示“无障碍好的应用，我是不要免密支付的，一定要认证，要享受这个过程，要有我付你钱的过程。但打车的时候，叫车麻烦，付钱也麻烦，我就设免密，不想去麻烦。”（全盲 02，杨先生，年龄未知）二是担心自己在消费过程中发生错付，但是对于类似打车软件这样已经完成服务再进行付款的情况，愿意开通免密支付。三是免密支付限制了用户每笔交易自主选择更换支付方式。

线下付款时用户很难分辨是否需要输入密码，存在“分不清是否免密”的情况。目前电子支付 App 中常见的扫码付款分为“用户主扫”和“用户被扫”两种方式，前

者需要输入密码，后者会在启用付款码时，默认开启免密支付。由于是默认开启，用户没有太强的感知，只是“有时需要输入密码，有时不需要”，对于是否免密难以区分。“被扫一般商家金额都输入好了，扫一下就付了。有的地方扫完就要刷脸，有的地方就直接付出去了，可能是商家设置的问题？”（全盲 05，任先生，年龄未知）在盲协专家访谈中，视障专家表示支付过程中很多人搞不清楚是否免密，没有专门的培训，这类信息都要靠自己掌握，但视障者的学习能力比普通人弱，更难理解。

尽管在设置免密方面存在担忧，但是对于目前普遍的被扫情况下不需要输入密码，无论是全盲还是低视力被访者都表示不担心。一是因为被扫的商家普遍都是大商家，相对正规。二是因为被扫后可以及时确认金额，如有问题立即解决。三是通常免密支付金额不大。综上，数字人民币应清晰告知用户在使用付款码的情况下多少额度为免密，让用户有所了解。

（5）通过第三方支付 App 实现资金管理

多名视障用户表示会使用第三方软件作为资金管理的工具，用于进行资金归集、转账、理财、支付、账单汇总查询等一系列集中管理。主要原因是各家手机银行的无障碍优化程度参差不齐，且各操作不统一，如果单独使用各家银行的手机银行，学习成本较高。

“支付宝几乎卡都绑了，有的银行卡操作实在不方便，银行卡我绑上，知道里面有钱了，就先转到支付宝，这样就不用登录银行的 App 了。把支付宝当成中转工具。”（全盲 03，段女士，年龄未知）

“卡都绑在支付宝上面了，10 来张，信用卡、工资卡、各种都绑上了。我不管是存钱、缴费什么的，我都会先转到支付宝，类似于一个接口。转到余额宝里，一直放在里面。积累到一定的钱买点理财产品。银行的无障碍优化程度经常会变化，有的版本好用的版本不好用，支付宝几乎是好的，而且阿里也有很好的无障碍反馈渠道，基本出了问题下次就会改。哪个大平台都有无障碍问题，关键是可以及时优化。”（全盲 05，任先生，年龄未知）

数字人民币提供官方 App 作为管理和使用渠道，各运营机构的钱包可以集中管理，天然具备实现资金归集和管理的优势，可以帮助视力障碍用户通过数字人民币 App 更好的进行资金管理。

2.1.3. 智能手机使用

2.1.3.1. 手机使用方式

(1) 全盲用户通过读屏功能使用手机

读屏功能（iOS：旁白，Android：Talkback，第三方读屏软件）是基于手势的读屏软件，它能够读出手机上的指定内容，并通过特定的手势，根据朗读内容完成对手机的操作。由于获取信息所依赖的途径不同，盲人和明眼人在页面内容的获取方式和记忆模式方面存在不同。盲人在对页面内容形成认知的过程中，依赖两种浏览模式，一是线性浏览，二是触摸浏览。在使用不熟悉的 App 或是需要详细浏览界面时，会依次划过每一个元素，线性浏览页面中的内容。在对 App 比较熟悉以后，大概知道按钮在什么位置，便可以通过触摸浏览的方式，直接摸过去，跳跃式阅读。

(2) 低视力用户使用残存视力浏览手机

由于直接看屏幕会比通过读屏功能操作手机高效，低视力用户会首选通过残存视力使用手机，尽可能不打开读屏功能。会通过一些辅助功能帮助自己看清页面内容。一是**放大字体，但不是越大越好**。在放大字体时，会对字体的大小和一屏内所获取内容多少进行平衡，尽可能不让字体过大，避免由于字体过大导致页面产生错位、按钮超出页面无法点击等情况。字体放大后，页面呈现的信息会变少，阅读信息会更累，并且对于视野变窄的人群，视野范围内能够浏览到的信息变得更少，反而降低信息获取效率和质量。“有的时候不是越大看的越好，能看见就行了，字太大会导致内容过少。我的视力有斑点，缺缺损损，字太大反而看不全了。（低视力，康女士，40s）”

二是**增加对比度，包括加粗字体、使用夜间 / 深色模式等**。加大内容和背景的对比度可以更好的帮助低视力用户识别页面内容。有些低视力用户将和每一个人的微信聊天背景都单独设置为“黑色”，以便于自己看的更清楚。“除了放大、加粗，我自己很喜欢夜间模式，开了以后对于低视力就会更清楚。如果对比度增强，多少也会有帮助。（低视力 05，仇先生，年龄未知）”。

三是**“缩放”功能**，可以单独对页面上的某个元素进行放大查看，有些用户还习惯于通过截屏，在手机相册中放大图片来查看页面内容。“习惯截图放大了看和拍照放大了看，你看我手机里一堆截图。（低视力 03，康女士，40s）”

四是**有针对性的使用读屏功能**。有些视力障碍用户不会持续使用读屏功能，仅当页面内容文字比较多、需要阅读文章的时候，会倾向于打开读屏功能进行朗读。

除此以外，环境因素也会对视障用户信息获取产生影响，强光下由于手机屏幕对比度会降低，导致低视力者难以查看手机上的内容，需要转移到光线暗的地方再进行查看。对于低视力者除了视力下降，还有视野变窄的情况。针对视野变窄的情况，手机上没有相应的辅助功能进行帮助，用户只能通过来回晃动头部，用尚存的视野范围操作手机。

(3) “色盲色弱”用户不依赖“颜色滤镜”

用户调研中选取了三名红绿色盲或色弱的参与者，调研结果发现，虽然在识别红、绿色时会出现问题，但是在使用手机的过程中并没有遇到太多障碍，因为手机中的信息，很少是单纯通过颜色来进行区分。比较明显的问题出现在看股票走势图、以及玩游戏时遇到通过红色和绿色区分我方和敌人的场景中。但整体而言，对手机使用影响不大。

针对手机系统提供的“颜色过滤器”功能，三名受访者皆表示不愿意且没有必要使用这一功能。一是因为使用手机时不会遇到困难，且没有必要去较真“真实的颜色是什么样子的”。二是因为不希望被“打标签”，当打开了“颜色滤镜”，别人一看到自己的手机，就会发现自己“与众不同”、“很奇怪”。

“原来有一阵子带过矫正色彩的镜片，感觉好奇怪啊。手机开了颜色滤镜感觉也很奇怪，变得不真实。我没有必要深究这是什么颜色，这个世界本来就是这个样子。”（色盲用户 01，陈先生，20s）

“辅助功能很少主动用，给自己贴了个标签，在别人眼里是个奇怪的人。我希望是一视同仁的存在，不想掏出手机，别人一看这个颜色……”（色盲用户 03，张先生，20s）

此外，被调研者认为，相比于颜色滤镜，对比度更重要，高对比度可以更好的帮助他们区分页面信息，并且色块的大小也会对色彩分辨产生影响。

2.1.3.2. 手机使用常见问题

通过在调研过程中观察和询问视障用户的手机操作，发现最常见的几大类问题如下。

(1) 焦点和标签设置不合理

焦点和标签设置有问题是视障用户使用手机过程中最基础和常见的问题。针对焦点的设置，除了最基本的焦点缺失问题外，还存在以下几类情形：一是 App 中存在很多空焦点。焦点位置没有任何内容，因为视障用户需要一个一个滑动来了解屏幕上的

内容，空焦点会浪费大量的时间。

二是焦点没有分开。例如把三个按钮识别为一个焦点，虽然会把三个按钮都朗读出来，但是点击时，只能进入第一个按钮，后两个按钮无法被点击。

三是落焦不稳定。焦点会在滑动过程会突然跳到某个位置，而不是按照顺序持续滑动。

四是焦点过于分散。例如在 App 首页通常会有宫格类图标，很多 App 会先读图片，然后再读下面的标题，但是对于视障用户无法得知两者的对应关系，会导致操作和信息获取上低效。将有关联性的信息作为一个焦点，整体进行朗读，更有助于帮助视障用户理解界面。

针对标签的设置，未添加标签是最主要的问题，例如文字内容通常容易朗读，但图片内容则需要特意添加描述性的标签，否则会仅朗读为“图片”。

（2）“弹窗广告”难以关闭

“弹窗”对于视障用户操作的影响特别大，用户表示遇到弹窗时，基本都无法自己关闭。在很多 App 中，弹窗弹出后，会出现焦点不自动跳到弹窗上或无法聚焦在弹窗上、以及弹窗内容不朗读等问题，导致视障用户无法触摸到“关闭”按钮将其关闭。

“广告弹窗，我印象中没有一个我能跳过去，不跳过去又不能使用。后来研究出来一个方法，偶尔能成功，就是每次登录的时候，会有广告，弹出来以后把读屏模式关了，然后在页面上面滑来滑去、到处点点，不过很多时候也划不过去。”（全盲 02，杨先生，年龄未知）

（3）复杂的验证方式无法独立操作

手机短信验证码基本可以完成，但是对于看图识别文字、拼图、旋转到正确角度等各式各样的验证方式，都很难完成。遇到此类验证码时，通常需要截图发送给家人或朋友，让他们帮忙识别验证码的内容，过程会比较耗时，有时会导致验证码超时失效。

“最麻烦的是滑动到什么位置、旋转图形等等。手机也没法远程操作，让人帮忙。”（全盲 05，任先生，年龄未知）

（4）新版本易出现无障碍回退情况，导致不敢升级

视障用户普遍对于版本升级持谨慎态度，表示尽可能不升级新版本，新版本可能因未进行无障碍优化而导致无法使用。因此，在版本更新时应该告知用户新版本是否已进行无障碍优化，如果没有可以提示视障用户暂缓升级，避免发生升级后无法使用的情况。此外，由于视障用户的操作依赖于对页面元素位置的记忆，版本升级时如果

发生较大的变动，重新学习的成本很高，也应当提前告知，让用户自行选择。

“非常不喜欢版本升级，尽可能的不升级。因为一升级，无障碍更新跟不上，就会用不了。”（全盲 01，徐女士，20s）

“我是不开自动更新，太危险了，一般都是手动更新，看看应用商店的介绍，做了实质性的更新优化，才会更新。如果只是推出一些视觉化改变就不更新了，避免无障碍优化不好的情况发生。”（全盲 04，张先生，年龄未知）

（5）希望使用统一的版本

视障用户表示不希望推出有针对性的“单独版本”，希望能和明眼人使用同样的版本，一是担心 App 由于单独版本的维护负担过大而被关闭。二是不希望被区别对待，希望和明眼人体验相同的功能，而不是只能使用功能被简化的 App。

“通常单独版本，升级负担很大，将来会停止维护，对我们风险大。比如百度最早出的盲道，很好用，过了几年就关闭了，弄不下去。”（无障碍测评工程师，君先生）

“除了使用外还存在一个观念的问题，残障比较忌讳把他隔离起来，老觉得是不是区别对待。早期用 QQ 就有特殊版本，感觉被区别对待了，就用了正常版本。”（无障碍测评工程师，帅先生）

“小度触屏版，读屏器打开可以切换到简洁模式，就不推荐广告了。但我们是有点不太心甘，跟其他人用不同的模式。如果单纯去掉广告我们很欢迎，但他功能有删减的，这对我们是不太友好的。”（无障碍测评工程师，君先生）

2.1.4. 支付情况分析

在对视障用户的支付行为进行分析时，因为线下比线上支付的场景更加复杂，还涉及到和受理环境的交互，因此主要选取比较典型的日常线下消费场景进行分析。

（1）支付环节

从视障用户进入商场挑选货物开始，探索整个购物流程中的痛点，分析产品可能的切入点。因此，将按照支付前、支付中、支付后分为三个阶段，每个阶段先分析用户的行为、想法和遇到的问题，继而提炼出触点和对解决方案的思考，形成用户旅程图。

整体而言，视力障碍用户在支付过程中遇到的核心问题和需求有以下几点：一是难以识别收银设备或二维码牌的位置。在主扫情况下，不知道二维码的位置是支付过程中最大的问题，尤其是各商户二维码摆放位置不同，有的靠近收银台、有的在货架上、有的贴在墙上等等，视障用户很难凭借经验使用。此外，还可能摆着多个二维码，

更增加了难度。不仅是全盲用户操作困难，对于部分低视力用户，由于视野变小也很难寻找到二维码的摆放位置。

“找半天找不到二维码，因为视力范围小。扫码是最尴尬的，码在哪啊？其实就在那摆着。”（低视力 01，张先生，40s）

“商家扫我们，他就指一下，这里，我们就要去找位置。还有的是固定终端，扫脸支付，要对着哪里，我们就能看到面前有个大机器，但是看不清具体镜头在哪里，扫描框在哪里。如果是手持的设备，他过来扫我，会好一些。”（低视力 06，李女士，年龄未知）

二是需要自己输入支付金额时，需要反复确认是否输入正确。主扫情况下需要输入金额和密码，比较麻烦。在输入金额时，视障用户表示会多次听、避免金额输入错误。有受访的低视力用户表示会将手机给商铺老板确认金额是否输入正确。

“相对来说，我扫别人，输入金额这块比较谨慎，要仔细听，立即支付是最后支付，在立即支付前有个确认支付，可以选择银行卡或零钱，金额会反复报2、3次的，会反复听。”（全盲 06，李先生，年龄未知）

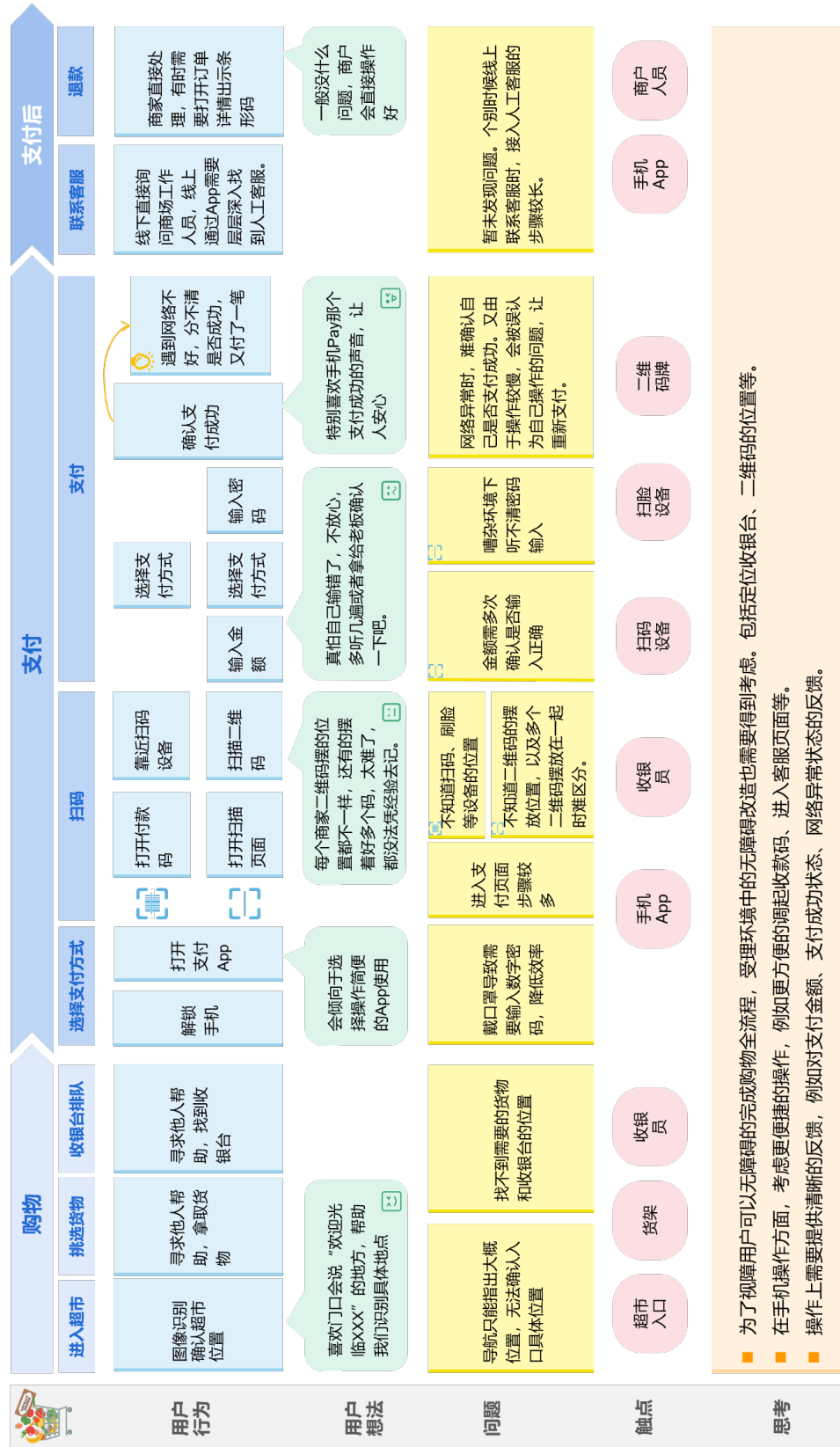
三是对于支付成功的提示倾向提供多种方式，例如采用特定的音效，更让人安心。

四是网络问题会给视障用户带来一定的困惑。一方面会出现“不知道怎么了”的情况。另一方面，以为自己没有付成功，但其实成功了，导致重复付款。

“有过重复付钱的，因为网络问题。有时候让我扫他的付款码，他给了我一个码，我扫一下，然后输入金额，确认支付，然后他那个机器会出单子。但网络不好，他说我没付，他机子没出单子，但其实我的钱在途中呢，我就又付了一次。当时我操作的时候因为速度比较慢，他觉得是二维码失效了，就又让我扫了一次。”（全盲 06，李先生，年龄未知）

五是当需要在线上联系客服时，客服入口过深难以触达，对于低视力用户还有将客服对话放大查看的需求。详细调研结果如下：

图 8 电子支付用户支付流程行为分析图



（2）登录、绑卡等流程分析

除支付流程外，还存在登录、绑卡、查看交易记录等相关流程，会影响到用户能否顺利使用支付 App。调研发现，在这些流程中，视力障碍用户主要存在的问题有：

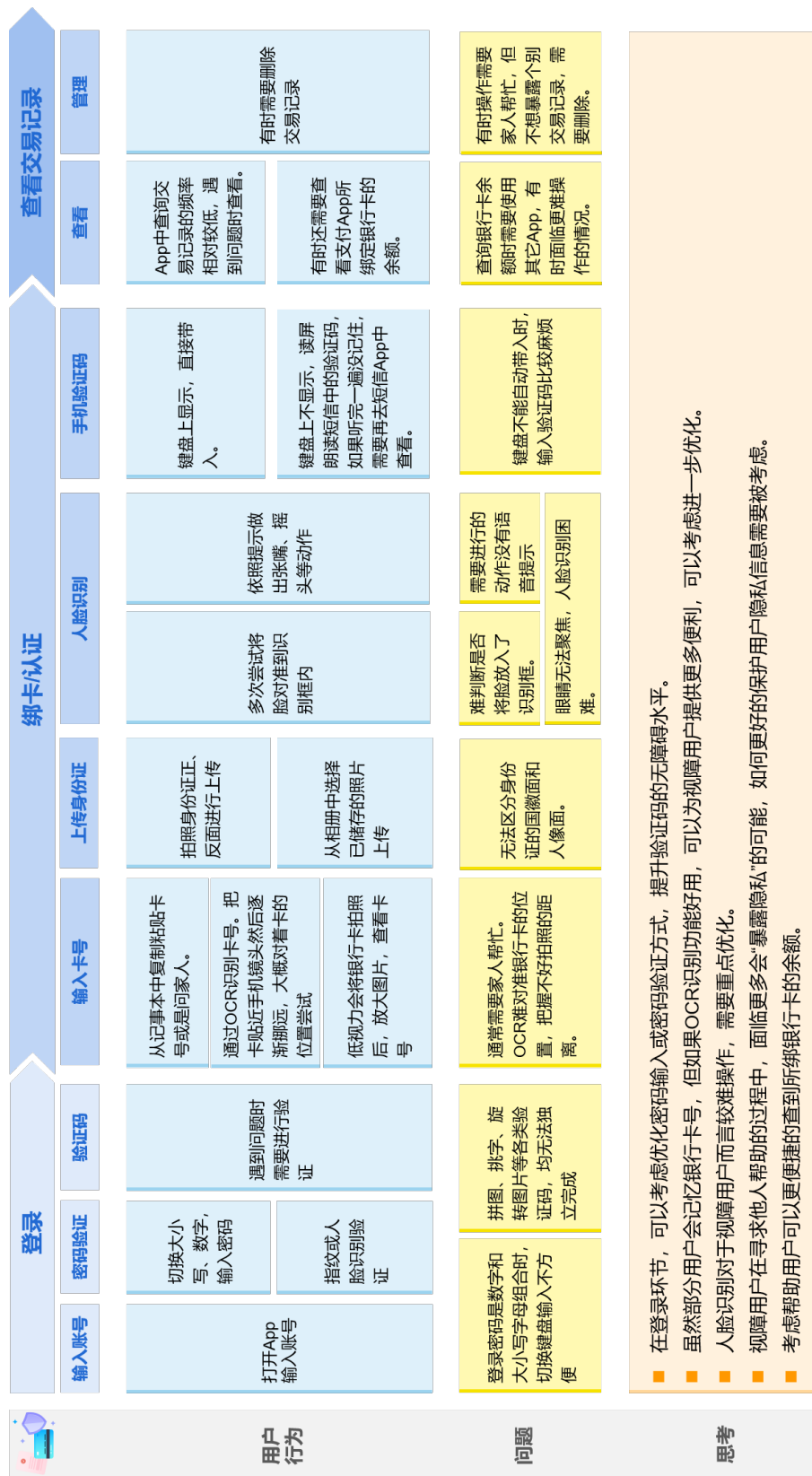
一是在绑卡和认证环节，输入银行卡号、上传身份证困难。部分视障用户表示会在办卡时将银行卡号背下来，或者记录在记事本中，便于使用，使用 OCR 功能识别卡号会存在难对准卡片位置的问题。需要拍照上传身份证的时候，无法区分身份证的人像面和国徽面。

二是人脸识别过程中存在问题，难把握手机和人脸的相对位置、是否将人脸放入识别框，需要“张嘴”、“眨眼”等动作时如果没有语音提示无法获知，也有部分视障用户眼球无法聚焦，导致难以完成人脸识别。

“刷脸认证，我的眼睛无法聚焦在框里，就需要把手机固定在一个位置，比如离脸一个手臂的距离，说是手机里可能有个方框，要把我的脸放进去，然后我要从各个角度去尝试，折腾了很久，最终也成功了。有的时候要求眨眨眼，我得努力控制我的眼球聚焦到上面保持不动。试了 10 多分钟。”（全盲 07，朱先生，年龄未知）

三是存在隐私保护方面的需求。相比于明眼人，视障用户存在更多需要家长帮忙操作手机的情况，因此有的用户希望可以删除某些交易记录，因为不想让家人看到自己买了很多东西。

图 9 电子支付用户登录、绑定银行卡等流程行为分析图



(3) 从基础保障到心理需求

视障用户去餐厅吃饭也有“抢着付钱”的需求，但由于支付速度比明眼人慢很多，会遇到“不能请客”的尴尬。遇到朋友过生日也想发个红包写上祝福语，但由于“红包”功能无障碍优化不足导致只能使用普通转账功能。在保障“能付钱”的基础上，可以进一步关注视障用户的“心理需求”，提升支付速度，完善无障碍功能的范围，更好的帮助视障用户享有和明眼人一样的支付能力。

“对于视障，有个尴尬的问题。比如咱俩吃饭，我是想请你的，但是我没有办法很快的自由支付，就被你付了。我觉得这是个问题，要被解决。而且现在多数线下（在餐厅）支付，没有那么方便，很多时候都是请别人帮我先付，我要找到前台，然后问他二维码在哪里？然后请她扫我。”（全盲 02，杨先生，年龄未知）

“出去吃饭，不是有优惠券么，我爱人买的，可能是着急操作点到了别的，买了错误的券。也是没再注意看，你懂得嘛一堆人吃饭，大家抢着付钱。”（全盲 05，任先生，年龄未知）

“比如别人过生日，我想在 App 里选一个生日类的红包，这个就不好操作，没有办法顺利发出去。封面、主题无法顺利做选择。最后还是用了转账的方式，备注了生日快乐”（全盲 03，段女士，年龄未知）

2.1.5. 线下金融服务分析

线下金融服务主要是指在银行服务网点办理业务，通过调研发现，视力障碍用户在银行服务网点办理业务时，主要会遇到以下问题：

一是观念问题，即出于风险和安全方面的担心，拒绝为视障用户办理相关金融业务。视障用户表示，经常遇到被银行以“看不见，无行为能力”为由，拒绝为其办理业务的情况。

“前两年去办银行的储蓄卡，他一直在问我卡掉了怎么办、以后怎么支付，就质疑我，最后还搬出来一个啥说我是没有完全行为能力，说了半天，最后他才给我开了，那次挺不愉快了。”（全盲 04，张先生，年龄未知）

二是条款等相关信息看不见，无法阅读和抄写。对于显示在屏幕上需要顾客确认的信息，由于屏幕不具备“读屏”等无障碍功能，导致视力障碍者无法了解相关内容。

三是签名困难，不会用汉字写自己的名字。对于从小念盲校的视力障碍者，从小学习盲文，无法识别和书写汉字，也不会写自己的名字，签名对于这部分群体非常艰难。

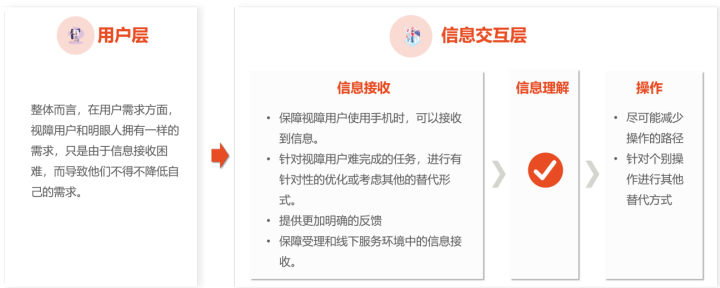
四是机具不具备读屏功能导致使用困难。包括需要输入密码的电子屏幕、ATM 机等。随着数字化进程，输入密码的物理键盘逐渐被电子键盘代替，而对于视力障碍者，物理键盘可以通过触摸输入密码，电子键盘不具备读屏的情况下，完全无法输入。

在上述四个方面的问题中，第一类是最核心和重要的问题。数字人民币在推广过程中，需要明确服务网点不能拒绝为视力障碍者开立钱包以及办理其他相关业务的原则，避免因“观念问题”将视力障碍者拒之门外。

2.1.6. 思考和总结

视力障碍遇到的问题是信息接收和操作层面，其中信息接收是主要问题。因此，一是根据视障用户特征总结其需求，二是总结在信息接收层面需重点关注的内容，三是总结在操作层面遇到的不便，为后续产品解决方案的提出提供依据。

图 10 视力障碍调研结果分析框架图



(1) 视障用户需求方面

在生理特征方面，产品设计时不能单纯的将“视障”等同于“看不见”，要针对视力低下、视野变小、色盲色弱、反差视力下降、视觉扫描追踪遇到问题等不同特征，在产品创新上进行具体的考虑。

在社会特征方面，一是不希望被区别对待。不想被贴上“残障”的标签，希望自己可以和健全人一样工作生活、使用同样的 App 版本。二是需要关注“口耳相传”的圈子特征，在产品宣传推广方面考虑先让在圈子内比较有影响力的人体验使用，后通过“有影响力者”在圈子内推广。三是掌握新鲜事物需要一定的学习成本，由于看不见，更担心在使用时，遇到问题解决起来会很麻烦。在产品运营时，应该营造更好的氛围，帮助视障用户勇于尝试。

在金融支付服务方面，电子支付相比较于现金很大程度提高了视障用户支付的便

利性。关于视障用户的需求，一是视障用户也具有购买基金、理财、股票的需求。二是对线上免密支付存在一定的担忧，线下被扫付款收款方是大商超时担忧较少。三是存在资金管理方面的需求，但由于部分手机银行相对难使用，只能通过第三方支付 App 实现多家银行卡的管理、转账等。四是隐私保护需求，由于视障用户会遇到很多需要他人帮忙的场景，更可能将手机上的信息暴露在他人在前，因此在保护隐私信息和保障支付安全方面，更需要得到关注。

整体而言，在用户需求方面，视障用户和明眼人拥有一样的需求，只是由于信息接收困难，而导致他们不得不降低自己的需求。例如视障用户也需要“抢着付钱”，但往往无法抢得过明眼人；视障用户也想炒股，但是在开户环节容易遇到问题等等。因此，在进行无障碍优化时，需要避免“视障用户还会有这些需求？”的观念，通过无障碍改造，尽可能让视障者享受和明眼人一样的功能和服务。

（2）信息接收

为解决视障用户信息接收的问题，在手机端可以考虑从以下几个方面进行优化，一是保障视障用户使用手机时，可以接收到信息。全盲用户使用读屏软件，因此要为 App 设置合理的焦点和标签，保障 App 在读屏模式下，所有用户需要的信息都可以被朗读。在设置焦点和标签的过程中需要关注视障用户经常遇到的问题，例如焦点未分开、落焦不稳定、焦点设置过于分散等。低视力用户使用残存视力浏览手机，可以考虑放大字体、增强对比度、文字可缩放等方面的功能，帮助其更好的接收信息。

二是针对视障用户难完成的任务，进行有针对性的优化或考虑其他的替代形式。例如人脸识别、OCR 识别身份证银行卡等视障用户难完成的任务，需要进行有针对性的优化，以便于视障用户独立完成。针对图形、拼图类验证方式，可以考虑采用其他形式的验证进行替代。

三是提供更加明确的反馈，对于用户特别关注的信息，要重点进行反馈。例如主扫时对所输入金额的反馈、支付成功时提供声音反馈、网络状态不好时提供当前状态的反馈等。

四是保障受理和线下服务环境中的信息接收。受理环境中信息接收的问题主要包括无法识别收银台、二维码的位置，在线下服务网点办理业务存在无法阅读服务条款、电子密码器不朗读等信息接收方面的困难。需要对环境中的相关设备进行优化，并可以考虑通过一定的技术手段，帮助视障者更好的对目标物体进行定位。

（3）操作

视障用户遇到的操作问题较少，主要是由于读屏模式下需要依靠特定的手势进行操作，从而导致一些原本步骤较多的操作变得更加复杂。一是尽可能减少操作的路径，对于用户常用的操作，减少用户的操作步骤。例如可以快速进入支付页面、人工客服等。二是针对个别操作进行其他替代方式，例如对于难简化的密码要求包含大小写、数字和特殊符号，输入时需要多次切换键盘这一操作，可以考虑其他的替代方式。

2.2. 听力障碍用户调研结果

2.2.1. 用户群基本特征

根据专家访谈中获悉，听障具有一定隐蔽性，很多人不办残疾人证，因此数据库中无法掌握，其中农村办证率可能更高，村委会集中管理，城市管理相对宽松。在教育方面，从中国听力语言康复中心（为 0-6 岁听障儿童服务）数据来看，每年新增听障儿童 3 万，因我国康复干预做的很好，听障儿童普遍去普通学校随班就读，接受融合教育。（听力障碍专家，杨女士）。

（1）基本特征

对于听力障碍，人们普遍的认识是“听不见”、“不会说话”。听力障碍分为口语使用者和手语使用者，所谓口语使用者是指可以通过说话和他人进行交流，他们在佩戴助听设备的情况下可以听到部分声音，同时通过训练学会说话，通常在普通学校就读的孩子都是口语使用者，这一群体融入社会的程度比较高。手语使用者往往只能使用手语进行交流，圈子相对封闭，由于在圈子内舒适度较高，导致更加躲避社会，依赖固有的圈子。

对于口语使用者，人们普遍认为听力障碍者佩戴人工耳蜗以后，就可以正常听到。但事实上辅助听力设备（人工耳蜗、助听器等）不能补偿全部声音，很多频率依然缺失，口语使用者需要结合读唇语、上下文猜测、语音转文字软件辅助完成沟通交流。

目前通过语音转文字软件，解决了沟通问题，听力障碍者的就业范围变宽，例如从事互联网行业等。

（2）听力障碍具有“隐形性”

听力障碍者具有“隐形性”的特征。和其他障碍类型不同，听力障碍者只要不与人交流，就没有显著的特征，可以隐藏在人群中。而很多人由于不愿意被贴上“残疾”的标签，便会努力地隐藏自己。

“隐形性”会带来一定的问题，例如被人将听力问题导致的行为误认为是智力问题所导致的。“普通人不理解，他们觉得是我们智力有问题，但实际上是我们听不清。

（听力障碍专家，杨女士）”健全人对听障的误解，造成听力残疾的心理障碍。没听明白却不敢承认，导致错过信息获取、学业中断等。

（3）听不见带来的“恐慌”

由于听不到，听力障碍者会容易因为周围环境而导致心理压力。

“当周围人说话的时候，会很担心他们是不是在议论自己；被别人看了一眼，有时会感到恐惧，担心他背着自己说什么。最害怕被陌生人质问，很不愿意遇到被动情况，心理上也比较排斥。（听力障碍专家，杨女士）”

2.2.2. 金融服务和支付特征

听力障碍用户由于信息获取存在的障碍较小，在金融服务和支付方面的需求相对和健全人比较一致。认为线上比线下购物更方便，线上购物可以很好的解决和环境互动带来的问题，只需要解决收快递时的沟通就可以。“我爱人经常用每日优鲜，快递会打电话，我们会一直盯着地图看，看快递快到了就打开门。（听力障碍 02，徐先生，50s）”

2.2.3. 智能手机使用

听力障碍在手机使用行为方面和健全人差别不大。从专家访谈中得知，手机普及率比较高，无论老人、还是识字有限的群体，都会使用手机、微信。在群体中，文化高的人先用，然后进行普及（听力障碍专家，杨女士）。

对于听力障碍用户，解决信息障碍问题最主要的措施就是“语音转文字”功能，此技术的推广极大的帮助到听力障碍者融入社会。在与人沟通的时候，可以通过讯飞听见语音实时转文字，获取没有听到的信息。

在使用手机时，最主要的问题是接打电话。目前，接打电话过程中的语音文字转换服务也在不断完善，联通畅听王卡、小米 AI 电话、华为等手机厂商都提供了类似的功能。很大程度上帮助听力障碍者解决了接打电话的问题。在看视频方面，目前也有实时字幕技术。除此以外，在使用手机方面的障碍较小。

2.2.4. 支付情况分析

听力障碍在支付的过程中，问题通常不存在于 App 使用层面，而是来源于和环境中的互动。

一是和收银员确认支付金额存在困难。在主扫情况下，需要确认金额并自己输入，而主扫通常是菜市场等环境嘈杂的小店，就算佩戴了人工耳蜗，也很难听清楚金额。只能尽量避免去“没有明显标价”的地方买东西。

二是不明确金额的支付会导致不安全感。例如被扫时，有时扫前会不知道支付金额。“被扫有时候会不知道价格就扫，有一种不可控的感觉，主扫会明确看到价格再输入，感觉更踏实。（听力障碍 03，刘先生，40s）”“NFC 更方便，一碰，但是不放心。不知道碰完怎么样。比如坐地铁因为知道是多少钱，所以一碰没关系。（听力障碍 02，徐先生，50s）”

三是客服电话接打存在问题。当部分服务只能通过电话客服，而无法通过文字客服解决时，存在困难。此外，客服有时会通过电话进行一些通知、提醒或回访，无法进行接听。“银行客服一般都会用座机给你打，我没法回短信问他什么事。（听力障碍 03，刘先生，40s）”

四是无人停车场，无法自动识别残疾证。在北京残疾证可以免费停车，但遇到停车场没有管理员的时候，又无法自动识别残疾证，导致遇到问题。

2.2.5. 线下金融服务分析

听力障碍在金融服务方面，和线上相比，线下去网点办理业务遇到的问题较多，主要问题集中在以下方面。

一是叫号的识别很困难。日常对话过程中，可以通过上下文猜测听不清的词语，但是叫号很短且只有数字，无法结合上下文语境进行判断。采用无线叫号器是目前比较好的解决方案。

二是和工作人员沟通方面。疫情后人们都戴上了口罩，听力障碍在识别说话的时候需要依靠口型，看不到口型和表情为信息获取带来了更大的困难。有的机构会提供远程手机翻译服务，但金融业务比较谨慎，手语描述准确性不足，需要提供书面语进行确认。

“尝试过手语翻译服务，但是银行很多专业的词，手语打不出来。口语表达清晰，不会发生误会。一个手语配上不同的表情，表达的意思不同。最好的选择还是字幕，信息全面且准。（听力障碍 02，徐先生，50s）”

三是网点机具的无障碍支持方面。目前许多业务都需要在自助机具上完成，要保障机具上所有信息不但包括“语音版”，还同时呈现对应的文字信息，以避免听力障

碍者无法获取。

四是对于只能打电话办理的业务存在困难。例如信用卡相关的业务需要打电话进行办理，手语使用者只能通过软件将文字转成语音完成对话，但客服人员从安全的角度，无法给“机器声”通过，给听力障碍者带来困难。

2.2.6. 思考和总结

听力障碍遇到的问题主要存在于信息接收层面。因此，一是根据听障用户特征总结其需求，二是总结在信息接收层面需重点关注的内容。

图 11 听力障碍调研结果分析框架图



在用户层，整体来看，听力障碍在金融服务和支付方面的需求相对健全人差异不大。在信息交互层，一是解决听障人士和受理环境中信息的沟通问题。二是避免将“电话”作为唯一的服务或认证渠道。三是对于重要的语音信息，建议有相应的文字内容作为同步，保障听障群体的知情权。

2.3. 认知障碍用户调研结果

2.3.1. 用户群基本特征

(1) 生理特征

对于精神残疾人群，在发病期无法对自己的行为进行控制，也很难独立生活，需要就医，在稳定期和健全人相似，但是由稳定期进入发病期没有规律，可能会受到季节、刺激事件等因素的影响。对于特别严重的精神残疾，例如一级精神残疾，往往社会功能退化很严重，在稳定期也难自主生活。精神疾病在稳定期也需要长期服用药物，药物会抑制神经的兴奋，产生反应相对迟缓等问题。此外，精神疾病也会带来认知功能受损，例如精神分裂症人群会在注意力、前瞻记忆、执行力等方面都受到损害。抑

郁症也会发生记忆力、注意力、操作能力差等情况。认知的损害是持续、平滑发展，且暂时不可逆。认知功能受损害，也会导致对新鲜事物的理解弱、接纳度低。

（2）认知障碍的生活和工作

认知障碍群体存在学历低、就业难、无法独立生活、生活圈子相对封闭以及社交能力退化的特征。

一是学历低，以精神残疾群体为例，常见于青春期第一次发病，发病时间较早，导致发病后很难再完成学业，因此学历相对较低。通过《海淀区精协对辖区内精神残疾人的调研报告》得知，2018 年对辖区内 103 名精神残疾人的调研发现，教育程度高中及其以下占 62%，大专占 16%，本科及以上占 19%。

二是就业难。从专家访谈中得知，在持证的精神和智力残疾群体中，就业率非常低。精神残疾在稳定期虽然具备工作的能力，但是面临企业不愿意雇佣的困难，智力残疾更是难通过教育和练习让其获得工作技能。

“有一次组织了 30 个人拧螺丝（智力残疾参加占多数，精神残疾少数），他们工作了一个月，才相当于 1 个健全人的工作成果。对他们而言劳动只是一种生活方式，不能和健全人的劳动去比。”（认知障碍专家，王先生）

“我是精神残疾二级，我康复的这么好，很多事还得由我爸妈来办，有时候遇到突发情况，比如工作人员态度不好、怼你、公交车上别人踩我一脚，会不会因为着急引起情绪的波动，都是问题。办理住房补贴都是我爸来办，怕吵乱，别人和别人发生矛盾对我也会有影响。”（认知障碍 02，侯先生，30s）

三是无法独立生活与托养难。与其他障碍群体相比，虽然身体上存在障碍，但可以借助技术手段，从而尽可能的实现自主生活。对于认知障碍尤其是重度认知障碍者往往要依靠监护人的照顾生活，因此存在监护人年龄渐老或去世后，无法独立生活的问题。

四是生活圈子相对封闭以及社会功能退化。在和社区工作者的访谈中了解到，精神残疾在患病后，朋友减少、不工作，生活基本是家、医院、温馨家园（社区残障人士服务中心），除了家人就是自己。没有工作、生活圈子封闭导致精神残疾者与社会的接触少，与普通人相比，社会功能退化。

（3）具有一定隐蔽性

有时监护人为了避免麻烦和被区别对待，不会告知他人被监护人存在认知障碍，具有一定的隐蔽性，这一特性会引发一系列问题。例如，去电影院看电影，提前告知

也许会面临不被允许入场的情况，但是不提前告知，可能被监护人会做出一些行为让别人难理解，导致出现问题。去银行办理业务，银行服务人员很难得知该客户存在精神障碍，而办理了相关业务，从而可能引发风险问题。

精神残疾绝大部分都是无民事行为能力人或限制民事行为能力人，需要进行民事行为能力认定，遇到问题时以此为证据。但目前存在很多监护人不会主动申请法院认定，出事后才不得不申请的情况，导致遇到问题时更难解决。

2.3.2. 金融服务和支付特征

在金融服务需求方面，认知障碍群体的需求相对较低。一是经济状况比较差。《海淀区精协对辖区内精神残疾人的调研报告》指出，精神残疾人中生活相对困难的占 24%，没有收入靠父母供养的占 22%，有收入但无法全部负担生活的占 29%，有收入且能养活自己的只占 25%。二是发病期无法控制自己的行为，独自购买和持有金融产品具有一定风险。三是认知能力的退化，可能导致对理财类知识的学习难度增加。因此，整体而言认知障碍者的金融服务需求较低。

2.3.3. 智能手机使用

由于认知受损，导致这部分群体在智能产品使用方面存在一定障碍，障碍大小视受损程度而定。对于受损程度较大的人，很难将产品优化为其能使用的程度，只能尽可能的简化，优先保障受损程度相对低的人可以顺畅使用。

以受访的监护人所述为例，其子目前 22 岁，生活部分自理，可以独立完成吃饭、洗漱以及去熟悉的地方。在手机使用上，可以进行听音乐、搜索、发微信，以及玩消消乐这类简单的游戏。在使用手机的过程中更多依靠“图形”作为线索，在不断试错的过程中，逐渐习得如何使用（认知障碍监护人 01，杨女士，50s）。

以另一位受访对象为例，也会出现复杂的操作难以完成。因为认知功能受损，执行能力下降，下载 App 的时候，可能会出现下载以后找不到该 App；注册 App 的时候填写信息出错、分不清哪些是必填内容等等。除此以外，例如强迫症也会降低效率，注册信息的时候，填写每个信息都要反复检查很多遍，反复确认填写。

2.3.4. 支付情况分析

认知障碍在支付方面的难点，一是“无法理解”的问题，例如无法理解“钱是什么”、无法正确的输入密码等。二是花钱不受控制、容易被骗、无法自己管理金钱等问题。

（1）无法正确理解“钱”

通过调研发现，被调研者存在支付过程中不能正确计算和输入金额，以及无法理解“钱”是什么等问题。

在使用现金支付时，很难正确数出自己需要支付的金额。使用电子支付解决了这一问题，但是主扫环境下需要自己输入支付金额，会遇到无法区分小数点等导致金额输入错误。

“一开始是用现金，教他认钱、数字，后来发现他学不会。手机支付出来以后，发现反而好教他了，不用掏钱算账。现金的时候需要拿来一堆钱，让别人找，做不到自己把钱数好。我教他把自己的手机打开，找到微信伸过去，就可以了，这种简单。他不会核对金额，扫完了就扫完了。还有一种自己要填金额的，教了很长时间。”（认知障碍监护人01，杨女士，50s）

对“钱”的概念无法正确理解，“支付”对于其而言是一项机械记忆的操作，无法理解其意义，只能按照一定的行为模式去执行。有时遇到周围的小伙伴买东西，也可能会掏出手机扫码，意识不到这是别人买的东西应该别人付钱。

“比如几个人在一起玩，一个人买了饮料，他可能也掏出手机扫码，他不知道这是另一个人的事，会觉得别人掏出来二维码他就要扫。”（认知障碍监护人01，杨女士，50s）

（2）输入密码困难

被访的监护人表示，孩子在输入密码的时候会不自觉的念出声，不利于安全。采用指纹操作时，会左右摇晃，很难对准；刷脸支付时，也不容易将脸正好对准在识别框内。

虽然损伤程度个体差异较大，很难对“障碍的程度”进行考量，设计出一款合适的密码验证方式，但可以在输入密码环节尽可能简化，或在小额安全的情况下免密。

（3）无法控制消费行为

精神残疾在支付方面最大的问题在于发病期间无法控制自己的消费行为。例如双向情感障碍者在躁狂发作期间（持续时间数周到数月不等），在情绪激动、亢奋的状态下，会“花多少钱都觉得便宜”、买很多东西，一天拆几十个快递。这个现象很普遍，在症状不严重的时候会后悔。也可能会用信用卡透支很多钱，然后还不上贷款。除了吃药进行缓解以外，也可以通过一些专业的技巧性比较高的谈话来缓解他们的情绪和行为。如果在App里面对他们的消费行为进行显示，提示语要委婉（认知障碍专家，D女士）。

“2016 年，那会我觉得好多了，而且吃药会胖，所以我想减药，然后兴奋度就上来了，情绪高涨，热情洋溢，就愿意办各种卡，理发店卡，街上遇到游戏机店也要进去，花钱大手大脚，去歌厅唱歌，有时候进了稻香村店买了很多东西，自己花钱了也不告诉父母，有时候花了 4、5 千，自己觉得很爽。”（认知障碍 02，侯先生，30s）

（4）易受外界“干扰”和“欺骗”

由于认知能力下降，对钱的理解弱，在金钱方面会容易上当受骗。当遇到“骗子”的时候，很容易被引导然后把钱付出去。例如花几百块钱买一个没用且不值钱的小摆件、花几百买包瓜子等。

（5）无法保管钱财

监护人在世的时候，认知障碍用户不需要承担金钱管理方面的职能，但是在监护人去世后，监护人为其留下的金钱，面临无法管理和合理使用的问题。一是担心被骗，二是可能会不受控制的把钱都消费完，从而无法保障后续的生活。

2.3.5. 思考和建议

针对认知障碍，在产品的设计时，一是需要符合其认知能力和自我控制能力；二是为监护人提供监督管理类功能，确保监护人能履行其监护职责、行使其监护权，以充分保护被监护人的权益；三是要能记录监护人行使监护权的情况，以留下证据，防止发生争议，也保证争议能够得到解决。

图 12 认知障碍调研结果分析框架图



由于认知障碍的支付行为涉及到大量法律问题，非常复杂，例如关于监护人和被监护人的身份如何识别和认定等。在产品的设计的时候需要参考相关法律，例如以《中华人民共和国民法典》第一章规定的“民事行为能力制度”“监护制度”作为法律基础，

如果产品设计违背了制度的规定，就无法得到法律的支持。因此，在此仅根据用户需求进行思考和建议，在将来实际产品设计研发中，将会根据具体的优化措施和功能，邀请法律相关专家进行探讨和审核。

（1）信息理解

为了解决认知障碍的信息理解问题，可以从以下几个方面考虑：

一是通过图形化等方式让信息更容易被理解。对于认知障碍群体，他们可以正常获取信息，但无法理解，通过图形化等方式让信息更加通俗易懂，简化页面内容从而减少需要使用者理解的信息，多提供引导帮助使用者理解如何操作，反复多次提供教程帮助学习如何使用。

二是识别异常交易行为。可以通过监护人自主上报、大数据系统对用户异常支付行为的识别等方式，对精神残疾者的发病期进行识别，当判断其进入发病期后，对其消费行为进行控制。

三是提供监护人监督管理功能。认知障碍由于能力的缺失，在支付过程中存在的问题很难靠自己克服，需要依靠监护人的监督和管理，可以考虑如下功能：设置支付限额、在支付过程中增加监护人验证环节；对于预付卡类情况，需待监护人同意后所支付的金额才进入商家账户；特殊情况下提供交易撤回和资金追回功能；对可购买的商品种类进行控制，例如精神残疾不能喝酒，但可能会买酒喝因为自己也意识不到，然后导致病情加重。

四是除监护人监管以外，还需要第三方的监管作为辅助。当监护人是“坏人”的时候，可能出现利用认知障碍用户从事违法行为的情况，障碍者本身不存在判断力，一切都听从监护人的。或是当亲人去世后，监护人可能由非亲属担任，会出现“图财”的情况，例如将其房屋变卖等。因此，可以考虑未来在发生大额交易时通知监护监督人、民政局、残联、志愿者组织等相关机构进行审查，避免财产被转移。

（2）操作

在操作方面，主要是提升产品的易操作性。部分认知障碍由于执行能力变弱，操作完成困难，例如复杂流程无法完成、人脸识别无法将脸准确的放入到识别框等，需要简化操作流程，以助于独立完成操作。

2.4. 肢体障碍用户调研结果

对于肢体障碍，下肢障碍对智能手机使用影响相对较小，单手障碍也可以通过另

一只手完成手机操作，因此主要障碍存在于双上肢障碍的群体中，调研也主要针对这一类群体进行。

2.4.1. 用户群基本特征

对于双上肢障碍的具体人数，无法准确统计，因为残疾证上只标注“肢残”。被访专家表示他们通过各种渠道，包括残联双上肢委员会、网络平台、熟人介绍，组织了一个132人的微信群，是目前能触达到的双上肢障碍人群，但实际的数量肯定不止于此。

在自主生活方面，从小残疾和一定年龄后残疾的区别很大。对于从小双臂残疾的人，自幼锻炼用脚生活，灵活度比较高，可以更好地独立生活。对于一定年龄后残疾的人群，由于柔韧度没有从小得到训练，脚的实用性较低，更难独立生活。

在就业方面比较困难，在家自就业为主，多数从事用嘴或脚写书法、绘画、做手工等，以及开网店、做直播。如果只是没有双手，但是有胳膊，相对可以独立生活、就业。对于没有双臂的情况，外出就业存在大量环境障碍方面的问题，更倾向于居家工作。

2.4.2. 智能手机使用

在智能手机使用方面，主要是用脚完成操作，或是使用嘴、鼻子操作，例如把手机放在桌子上，用嘴叼着笔来操作。选择手机时，屏幕不能过大，小尺寸比较容易用脚持握。

对于从小双臂残疾的人而言，由于从小练习用脚生活，灵活度较高，使用手机时遇到的问题也会相对少。对于中途残疾的人而言，通过脚使用手机问题较多，有的人基本无法用脚使用，只能靠嘴或别人帮忙。性别方面也会有差异，男士的脚趾比较大，操作按键就更麻烦。

通过调研总结出操作手机时，主要遇到的问题有：（1）用脚拿着手机，手机屏幕会离眼睛更远。如果屏幕上的内容过小，会看不清。（2）脚趾的灵活性更差，且比手指大，容易发生误触的问题。尤其是在使用键盘的时候，需要键盘尽可能大。密码输入经常需要数字、字母混合，更容易出现错误输入。（3）接电话等需要把手机夹在脖子下面的操作，容易发生脸部碰到屏幕按键，导致误触。

2.4.3. 支付情况分析

双上肢障碍用户很难独立完成线下支付。例如在超市购物的时候，很难在收银台的环境中用脚把手机从包里拿出来，然后进行操作。但如果是商场买衣服，人比较少且有椅子可以坐下的环境中，可以独立完成支付。相比于线下支付，在家线上买东西

会方便的多，因此尽可能选择网购。

在外独立支付时，一是会遇到误触的问题。例如进入 App 收付款页面，经常会误触到二维码收款、赞赏码等按键。二是输入数字密码也比较麻烦。三是扫码的时候，商家二维码摆放的位置远近高低不一，有时会出现把握不好距离，扫码困难。

在无法独立完成支付时，会请他人帮忙，如果是电子支付方式，在请人帮忙的过程中，需要告知他人自己的手机解锁密码（疫情戴口罩，无法使用面部解锁）以及支付密码，卡里不能放太多钱，避免发生安全问题。相对而在请他人协助完成支付时，使用现金会比电子支付方便很多。

“我满北京跑，我手机上的密码、钱包基本都给别人帮忙用，我很少自己能拿得到。微信绑的卡里钱不是很多，如果卡里没钱了，用完以后会绑另一张银行卡，转一点钱到进来，然后马上解绑。”（肢体障碍专家，夏女士）

关于乘坐公交地铁支付方面，会通过把公交卡放在脚底，然后抬脚刷卡、挂在脖子上贴近读卡器、放在羽绒服侧兜里便于贴近读卡器等各种办法解决。

2.4.4. 线下金融服务分析

去网点办理业务，主要遇到自助机具相对较高，难通过脚完成操作，只能寻求工作人员帮忙。但往往会有签字环节，需要把脚抬上去写字，比较困难。柜台办理业务时，也存在类似困难。希望有可移动的手写板设备，移动到较低的位置便于用脚操作。

2.4.5. 思考和建议

图 13 肢体障碍调研结果分析框架图



对于肢体障碍，“操作”是主要出现问题的层面，但是在信息接收层也会因为用

脚操作手机，屏幕离眼睛较远而导致出现“看不清”的问题。在“操作”层面，提出以下几点思考：

一是要放大操作区域。由于脚趾的触摸区域比较大，相对于手指更难完成精细化的操作，放大操作区域可以有助于减少误触。

二是规范二维码的高度。通过脚握手机时，如果二维码高度过高，会很难将腿抬到足够高度来完成扫码，规范二维码的高度会帮助这一障碍群体更有效的完成扫码环节。

三是提供不需要“掏手机”就可以完成支付的方式。例如刷脸支付解决了需要用“手”的问题，对于双上肢障碍而言是比较好的解决方案。但由于疫情出门需戴口罩，摘口罩也是比较难的操作，刷脸支付变得不那么方便。

四是探索其它更方便的支付产品形态。对于视力、听力障碍群体中使用电子支付的人而言，用手机完成支付已经比较方便，对于其他形态的支付产品暂时没有迫切的需求。但是对于双上肢障碍用户而言，在外面使用手机很难，需要其他更方便的支付产品。对于可佩戴型支付产品，希望是一种“装饰性”的产品，例如项链。而不是“针对性”的设备，如残疾证，因为将残疾证挂在脖子上，别人一看就知道“这人是残疾人”。虽然“残疾”已经是最大的标签，但还是希望可以尽可能不使用会让自己被“打标签”的产品。与此同时，由于上肢障碍拿取东西、行动不便捷，也会担心丢失。

3. 老年用户调研结果

老年人由于身体官能弱化，如视力、听力减退，记忆力、理解能力降低等，成为了多种障碍的轻度集合体，存在一定的特殊性，因此需要单独作为一类障碍群体进行研究。世界卫生组织和我国《老年人权益保障法》中都将老年人的起点标准定位为60岁，因此在本次调研中，老年人群体即指年龄在60岁以上的人群。

根据专家的反馈和在调研招募用户的过程中发现，视障、听障等障碍群体中，年轻人普遍也使用电子支付，主要是年长者不使用，影响电子支付使用的更多是“年龄因素”而非“障碍问题”。因此，在老年人部分，特意区分为使用电子支付和不使用电子支付两类用户，分别调研其存在的痛点和需求，共计访谈用户27人，具体情况如下：

表 4 老年用户访谈样本数量

分类	人数
使用电子支付	11 人
不使用电子支付	10 人

3.1. 电子支付老年用户调研结果

3.1.1. 金融服务和支付特征

通过调研发现，老年人在金融服务方面，存在一定的特点：

一是时间比较富裕，不怕麻烦，对于“去网点办业务”这类耽误时间的事务并不在意。习惯收到工资以后，去银行打印存折、转钱等等，表示“溜达溜达就去了”。

二是小心谨慎，安全为上。老年人会特别担心安全问题，有“老年人更容易成为骗子目标”的意识，儿女们也总会提醒他们小心。因为担心自己容易被骗，老年人特别关注安全问题。例如：不愿意安装过多的手机银行；电子支付只付小额，大额依靠子女支付、或刷银行卡等。“另一张卡开了手机银行，但是为了少开个手机银行，这张卡就每次都去银行弄去。（老年人 06，赵先生，60s）”

三是对“机器”有所担忧。老年人哪怕能自己使用自助机器，也希望旁边可以有工作人员。因为总是觉得自己会遇到问题，有人更有安全感。

四是社会和同伴支持。虽然下载、注册等前期流程，老年群体主要依靠儿女完成。但是在具体日常使用中，会遇到子女缺少足够精力和耐心指导操作的情况，因此会依靠同伴、社区志愿者等来学习软件的使用。

五是隐私保护的需求。老年人并非都愿意完全和儿女共享自己的经济状态。有一定经济能力、电子产品能比较独立使用的老年人，表示不愿意儿女能看到自己全部的经济状况，会有自己的隐私。

3.1.2. 智能产品使用障碍

通过调研了解到，使用电子支付的老年人在手机使用上，相比于不使用电子支付的老年人熟练度更高，使用的 App 也更为丰富，但在学习和使用的过程中，依然会遇到以下问题：

一是记不住，需要学很多遍才能掌握如何操作。老年用户普遍反应，由于记忆力下降，学习手机操作时，不是学不会，而是记不住，需要学很多遍，或是用本子记下来才可以。“有个小本，都会记着（步骤），平时没事翻翻，岁数大了记性不好。（老

年人 02，李女士，70s) ”

二是看不清，字大成为了老年人使用手机的重要需求。几乎所有老年受访者都把手机字体或是微信的字体调大，但出门如果忘记戴眼镜，就会面临看不清的情况，看不清还会导致误操作，从而引起不安全的感 觉。“我们老的不是没有手机，就怕看不清，然后弄错了。我家先生也不知道点哪了，然后每月都扣钱。（老年人 09，白女士，60s) ”

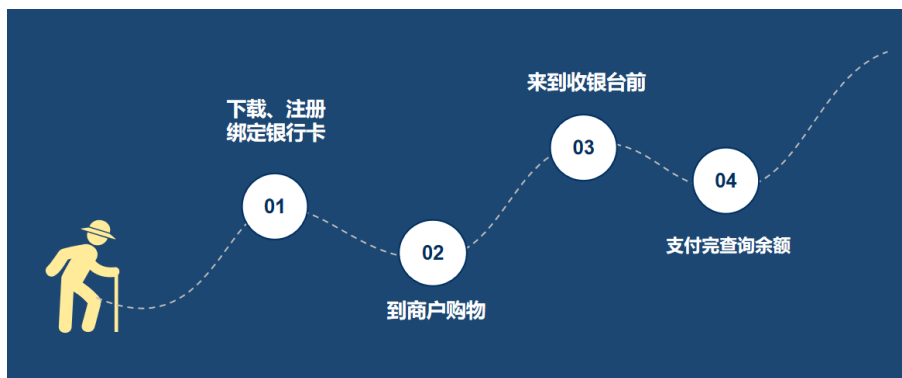
三是点不准，需要更大的操作区域。由于手指操作便捷性的下降，会导致更不容易精确的点击，需要更大的操作区域。也有的老年人，因为轻微的手抖，所以在操作手机的时候，要点很多下，才能点中操作区域。

四是由于指纹的磨损，指纹识别有困难。老年人在使用指纹密码的时候识别率会下降，因此更倾向于数字密码。

五是听力下降，语音提示类操作不方便。在人多的地方，为了保障老年人可以听清，所采用的音量可能会导致周围的人也可以听到，不利于保护老年人的个人隐私。“本来老年人听力就下降，商场一堆人在那排队，不听（语音提示）。（老年人 08，洪女士，60s) ”

3.1.3. 支付情况分析

图 14 老年用户支付流程分析



以老年人在线下商户使用电子支付的旅程为例进行分析，首先，是前期准备工作，即下载、注册 App 和绑定银行卡。在这一阶段，老年人遇到的问题主要是下载注册环节不会操作，需要依靠儿女完成，最好可以不需要单独下载，集合在常用的 App 中。在绑卡和兑入环节，除了需要他人帮助完成外，老年人还存在担心安全问题而不敢绑卡，

或是卡里只放一点钱，用完以后再去 ATM 机转入的情况。对于老年人而言，安全的重要程度大于便捷，宁可操作慢一点。

准备工作完成，老年人在商店购物完来到收银台后，在支付环节，相比“扫描二维码支付”，“被扫”需要的操作较少，老年人更容易完成，也相对更喜欢。有时也会因为出门没有带眼镜，而导致看不清屏幕而无法操作，需要收银员帮助。

在支付完成后的阶段，会通过商户的语音播报确认支付金额，回到家以后，由于支付 App 里无法获知银行卡余额，导致有时候卡里没钱了却不知道。

3.2. 非电子支付老年用户调研结果

3.2.1. 用户群基本特征

为了更好的探索非电子支付老年群体的特征，以便于优化电子支付 App 帮助这一群体也可以顺利使用，同时探索符合其使用特征的新产品，通过对 10 位不使用电子支付老年人的调研，以其基本特征和不使用电子支付的原因为主要划分依据，针对不使用电子支付的老年人形成了三类用户画像。

(1) 尝试的用户群体：不会用

图 15 尝试使用电子支付类用户画像



这类人群学历偏高，年龄偏大，被划分到这一类别的三名被访者分别为 72 岁、79 岁和 85 岁，在退休前从事医生、老师、事业单位工作。对新鲜事务有一定的接受度，只是由于视力、认知功能等方面的退化，在电子产品使用方面存在一定的困难。加上平时使用现金和银行卡支付，没有遇到特别大的问题，以及孩子又忙没有时间帮老人设置好或是一遍一遍教老人如何使用，导致也“懒得再折腾”。

(2) 保守的用户群体：不想用

图 16 保守接受电子支付类用户画像



被划分到这一类的五名被访者，学历普遍是小学，年龄在 65 岁左右为主，生活在郊区，以务农为主。这一类被访者对新鲜事务的接纳度相对低，习惯于已有的方式，并且可以沉浸在自己的固有方式中，对变化不敏感。在手机使用方面，除了基本的聊天功能，也会使用抖音、视频软件等进行娱乐，还会在 App 中参与一些种树、走路赚金币的营销活动。日常需要支付的场景以购买基础生活物资为主，认为现金很方便，对电子支付没有学习的动力，也不愿意去学习新事务。

(3) 无奈的用户群体：不能用

图 17 无奈放弃电子支付类用户画像



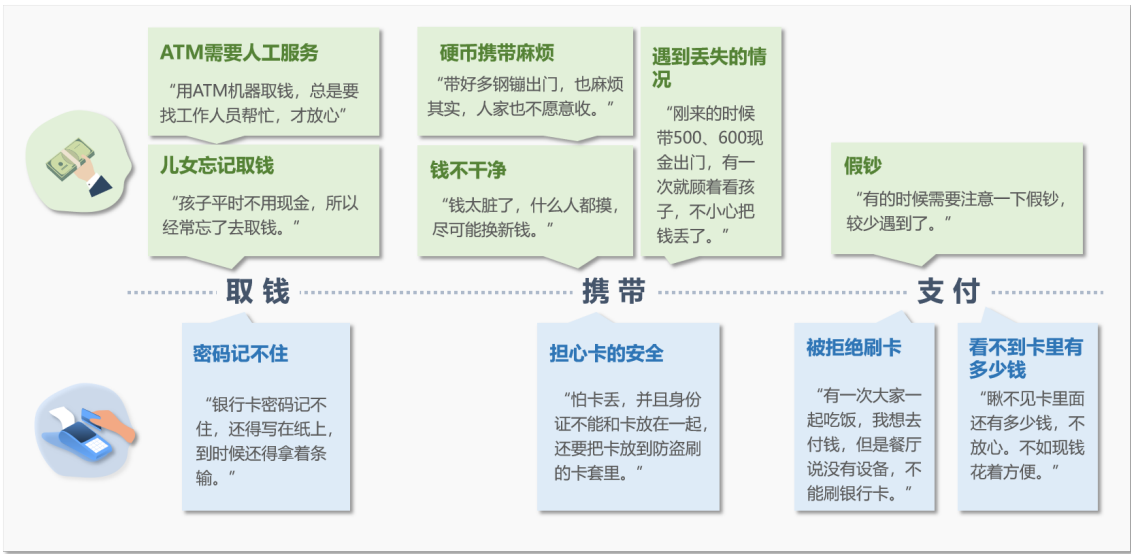
被划分到这一类别的两名被访者，相对文化水平较低不识字，外出存在一定障碍，因此平时较少出门，支付场景相对较少。对于这一群体，手机使用主要靠背下来操作路径，对于支付类产品，和“钱”相关，看不懂其中的内容，不敢使用。

3.2.2. 支付情况分析

对于这一类群体支付情况的分析，从两个维度进行，一是了解其现有支付体验中存在的问题，二是分析其不愿意使用电子支付的原因，通过这两个方面相结合，以便于优化支付 App 帮助其可以享受便捷的支付方式，探索产品可能的方向。

3.2.2.1. 现有支付中遇到的问题

图 18 现金及银行用户行为分析图



(1) 现金使用遇到的问题

整体而言,这部分用户认为“现金使用挺方便的,没什么大问题。”,具体到各环节中,一是在取钱方面,由于儿女平时没有使用现金的习惯,因此总是会忘了帮父母取钱。父母自己去银行取钱时,会依赖人工服务,认为更安全可靠。二是现金的携带方面,会遇到硬币不易携带、认为纸钞不干净以及会不小心丢失的问题。三是在支付方面,需要小心避免收到假钞。

(2) 银行卡使用遇到的问题

对于银行卡的使用,记不住密码和携带需要小心是相对提到较多的问题,用户一方面很担心安全问题,另一方面又受到记不住密码的困扰。此外,拒刷银行卡、看不到卡内余额感到不安也是用户提到的两个问题。

3.2.2.2. 不使用电子支付的原因

对这类群体不使用电子支付的原因进行分析,从而探索我们的产品如何解决用户的痛点,吸引用户使用。将用户所涉及到的不使用电子支付的原因按照以下维度进行分类,划分为不会用、不想用和不能用。

(1) 不会用

用户有一定使用电子支付的意愿,但是在学习和尝试使用的过程中遇到问题,导

致无法使用。不会用的具体原因体现为以下四点：

一是记不住如何操作。虽然学习了几遍，但还是记不住应该如何操作。二是页面内容太小，看不清，引发误操作。看不清导致难习得如何操作，与此同时由于是和“钱”相关的产品，更担心错误的操作会导致金钱损失。三是缺少学习如何使用的渠道。通常询问家人如何使用，当家人没有时间帮助时，就会放弃。四是把钱转入到支付所需的银行卡麻烦。电子支付需要绑银行卡，银行卡里的钱用完以后再转入需要再通过别的渠道完成比较麻烦，有的用户退休金发到存折，还要从存折转到银行卡，不会操作。

“这个东西太小了，万一点错一个，再更改很麻烦。是怕字小，所以会点错，如果字很大，容易点，然后又清楚的教给我怎么用，我会愿意用微信。”（非电子支付 02，莱女士，70s）

“钱花完了不容易转进去。手机绑着银行卡，但工资是发到存折，每次都还要从存折挪到银行卡，我也不会弄，还要找人帮忙，麻烦。”（非电子支付 10，王女士，60s）

针对这一类用户，他们对新鲜事物有一定的接受度，年轻时候是银行卡用户，现在对电子支付也有一定的接受度，只是由于操作困难等问题，难以上手。针对这部分用户，可以通过 App 的无障碍优化吸引其使用，并且对于硬件卡等其他产品形态，也可能存在一定的接纳度。

（2）不想用

不想用的原因，一是认为现金很方便，不存在不得不解决的痛点。二是需要独立支付的场景较少，遇到的支付情况较简单，传统的方式也都可以应对，缺少掌握新方式的动机。三是所处环境对现金包容度高，且周围同龄人广泛使用现金，缺少改变的契机。四是对新鲜事物的接受度较低，认为自己年纪大了，没有必要再去尝试新的东西，习惯于传统的支付方式，不愿改变。

“年级大了，学了没几年就过去了（去世）。”（非电子支付 07，王先生，70s）

“孩子教过我，我说不学，记不住，就是不愿意操这个心。也没觉得现金不方便，也不愿意学。平时大头都孩子付了，小的兜里几百块钱也无所谓。一般不出去，去商场就跟着孩子。”（非电子支付 05，李女士，70s）

对于这一类用户，对新事物的接受度相对较低，并且在所处的环境中，现金可以满足其支付需求，较难改变固有的支付习惯。在电子支付已经相当普及、流行和操作相对简单的情况下，这类群体也未被吸引使用，因此想吸引这部分用户，存在很高的难度。

(3) 不能用

不能用是指用户因为一些自身的障碍，缺少使用的基本条件和技能，而导致很难学会使用电子支付。例如“不认识字”，只能靠图形、记住操作路径等完成简单的操作，但遇到意外情况，需要额外的操作时变很难应对。

这一类用户由于能力的限制，掌握电子支付存在一定的难度，可以考虑通过更加简单、易用的支付产品形态吸引这一类用户使用。

4. 儿童用户调研结果

儿童在支付场景中，虽然不存在“数字鸿沟”问题，但存在由于不具有完全民事行为能力、学校禁止带手机等认知发展、环境因素方面的原因而导致无法便捷使用电子支付。2021 年 2 月教育部发布了《关于加强中小学生手机管理工作的通知》（教基厅函〔2021〕3 号），宣传中小学生过度使用手机的危害性和加强管理的必要性，确保手机有限带入校园、禁止带入课堂，进一步限制了儿童使用手机进行支付。

与此同时，总是会听到这样的声音：我家孩子没什么需要支付的地方、儿童没什么支付需求。为了明确不同年龄段的儿童是否存在独立支付的需求，了解儿童如何支付以及目前支付存在的问题，探索家长对监督管理、儿童对金钱管理方面的需求，开展了针对儿童和家长群体的调研。

在本次调研中，采用访谈和问卷相结合的方法。首先。针对家长进行访谈，对基本情况进行初步了解。其次，根据初步访谈的结果，针对儿童和家长编制和投放问卷，验证需求的普遍程度和功能的需要程度。针对儿童群体，共计回收有效问卷 568 分，针对家长群体，共计访谈 11 人，回收有效问卷 643 份。具体情况如下：

表 5 家长用户访谈样本数量

分类		人数 (人)
孩子年龄段	小学生家长	9
	初中生家长	2
家长角色	父亲	6
	母亲	5
合计		11

表 6 儿童和家长问卷样本数量

被调研群体	学段	人数	百分比
儿童	小学（六年级）	119	21.0%
	初中（初一、初二）	208	36.6%
	高中（高一、高二）	241	42.4%
家长	小学生家长	115	21.9%
	初中生家长	201	38.2%
	高中生家长	210	39.9%

4.1. 儿童的支付现状

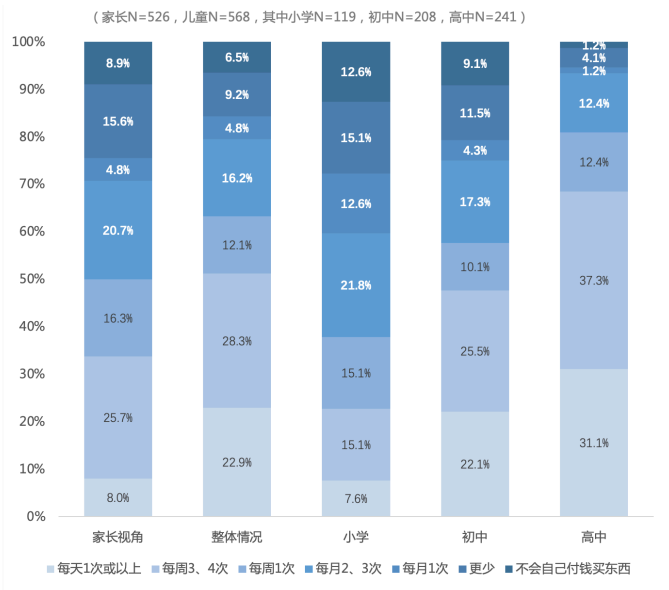
4.1.1. 儿童的支付需求

（1）儿童存在一定支付行为，且被家长低估

根据调研结果，22.9% 的儿童每天至少支付一次或以上，每周至少支付 3、4 次的人数累计占比 51.2%，完全不会自己付钱买东西的儿童仅占 6.5%。将家长填答的儿童支付频率与儿童自述的进行对比，发现**家长严重低估了儿童的支付频率**，家长认为每天至少支付 1 次或以上的占比仅为 8.0%，每周至少支付 3、4 次的人数累计占比 33.7%。

在支付频率方面存在较大的年龄差异，从图中可以看出，以每周至少支付 3、4 次作为支付频繁的分界线，小学生支付频繁的人数仅为 22.7%，初中生为 47.6%，而高中生达到了 68.5%。

图 19 儿童支付频率及学段对比

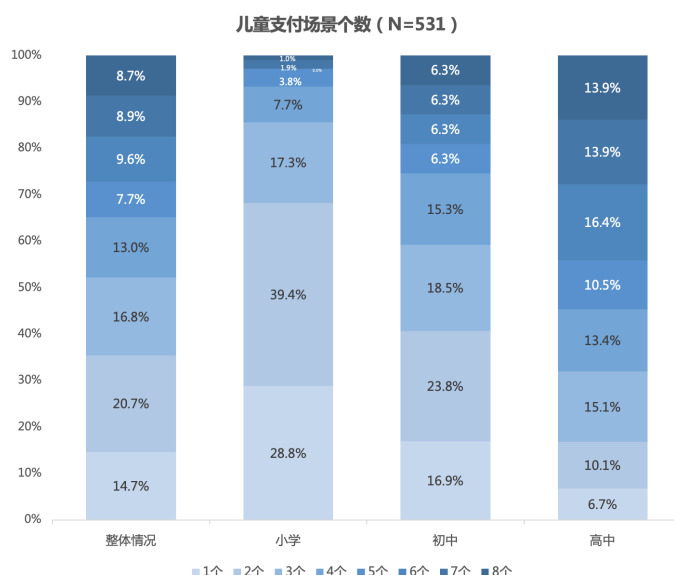


问卷题目：“独立付钱买东西的次数大约为？（儿童问卷）/ 据您了解，孩子独立付钱买东西的频率是？（家长问卷）

（2）小学生支付场景较单一，高中生支付场景相对丰富

在支付场景方面，让儿童对日常生活中需要自己进行支付的场景进行选择，65.0% 选择了三个及以上场景，但年级差异比较大。对于小学生而言，68.3% 的儿童仅有一个或两个支付场景，五个及以上支付场景的仅为 6.7%，而对于初中生五个及以上支付场景的占到了 25.4%，高中生占到了 54.6%。

图 20 儿童支付场景个数



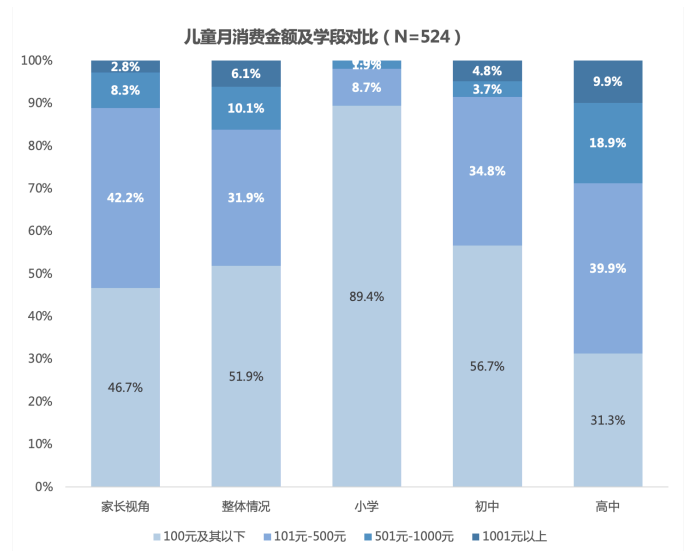
问卷题目：有哪些需要自己付钱的情况？（儿童问卷）

（3）小学生月支付金额主要为 100 元以下，初中生为 500 元以下，高中生有较大提升

由儿童自行填写每个月大概会花多少钱，答案在 0 元 -10000 元之间不等，其中平均数为 378.13 元，51.9% 的参与者月消费金额在 100 元及其以下，500 元以下累计占比 83.8%，家长视角和儿童自述差异不大。

分学段来看，小学生月消费金额以 100 元以下为主，占到了 89.4%。初中生月消费金额以 500 元以下为主，累计占比 91.4%，其中消费金额 100 元以下的占比低于小学生，减少到了 56.7%。到了高中阶段，消费金额有明显提升，100 元以下的占比降低到 31.3%，500 元以下的累计占比降到 71.2%，500 元以上的占到了 28.8%。由此可见，从消费金额来看，小学生和初中生的支付金额都相对较低，基本在 100 元或 500 元以下，高中阶段大幅度提升。

图 21 儿童月消费金额及学段对比



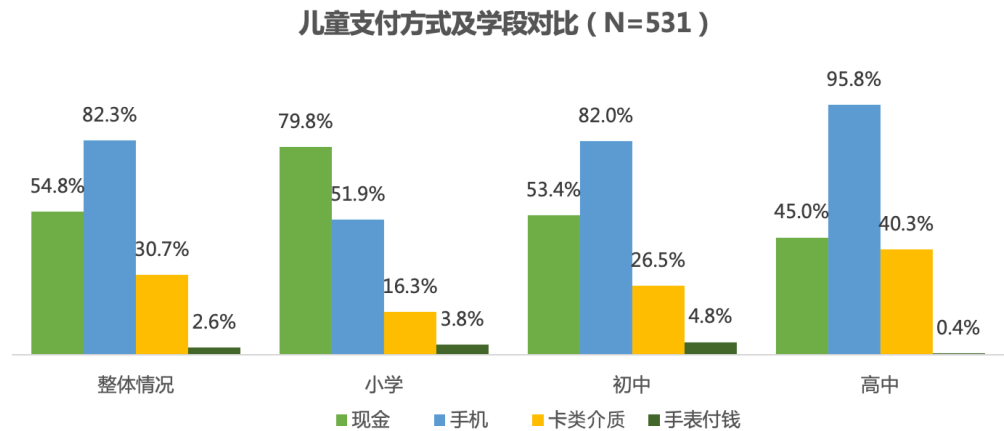
问卷题目：每个月大概会花多少钱？_____（元）（儿童问卷）

4.1.2. 儿童支付方式及问题

（1）小学生 79.8% 使用现金，高中生 95.8% 使用手机支付

整体而言，82.3% 的儿童都会使用手机支付，54.8% 的儿童会用到现金支付，现金依旧是儿童比较主要的支付方式之一。分不同学段来看，小学生以现金支付为主占 79.8%，同时也有 51.9% 的人使用手机支付。初中阶段正好相反，现金支付的降到 53.4%，手机支付提升到 82.0%。到了高中阶段，95.8% 的人都使用手机支付。

图 22 儿童支付方式及学段对比



问卷题目：通常用什么方式付钱？（儿童问卷）

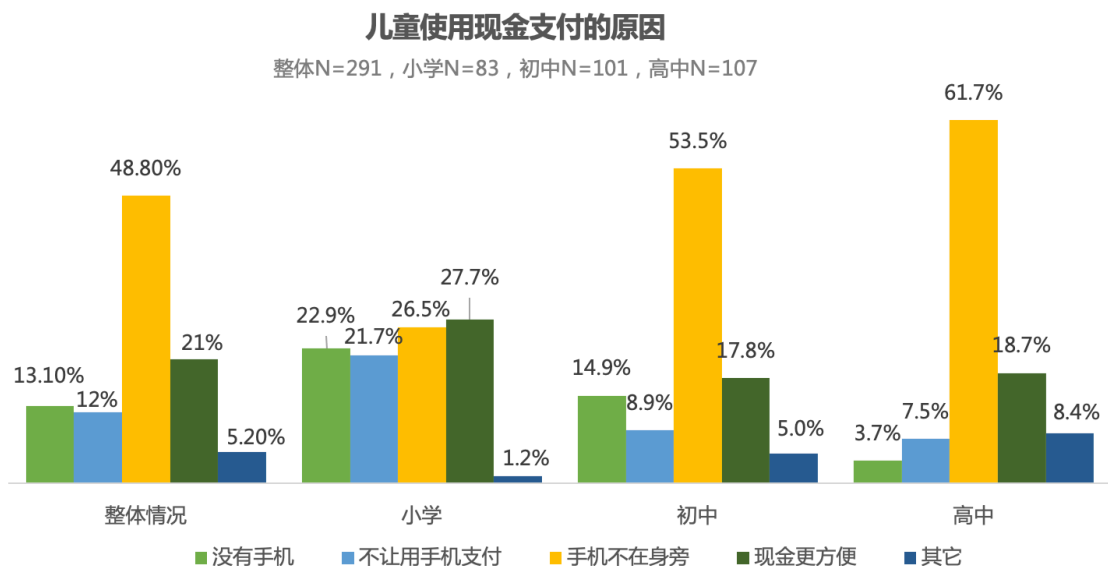
（2）使用现金支付的主要原因是手机不在身旁

48.8% 的儿童使用现金支付是因为手机不在身旁，其它各项原因的占比都比较低。此外，参与调研的儿童还提到：会因为“手机没有流量 / 没有网”、“手机里没有钱”、“学校饭卡充值只能用现金”等原因时，不得不用现金。

对于小学生，使用现金支付的原因比较平均，而对于初中生，使用现金的最主要原因就是手机不在身边，达到了 53.5%。对于高中生这一比例达到了 61.7%。

由此可以看出，除了小学生以外，学校不让带手机等原因导致支付时手机不在身旁，被迫使用现金是初、高中学生面临的主要问题。

图 23 儿童使用现金支付的原因及学段对比



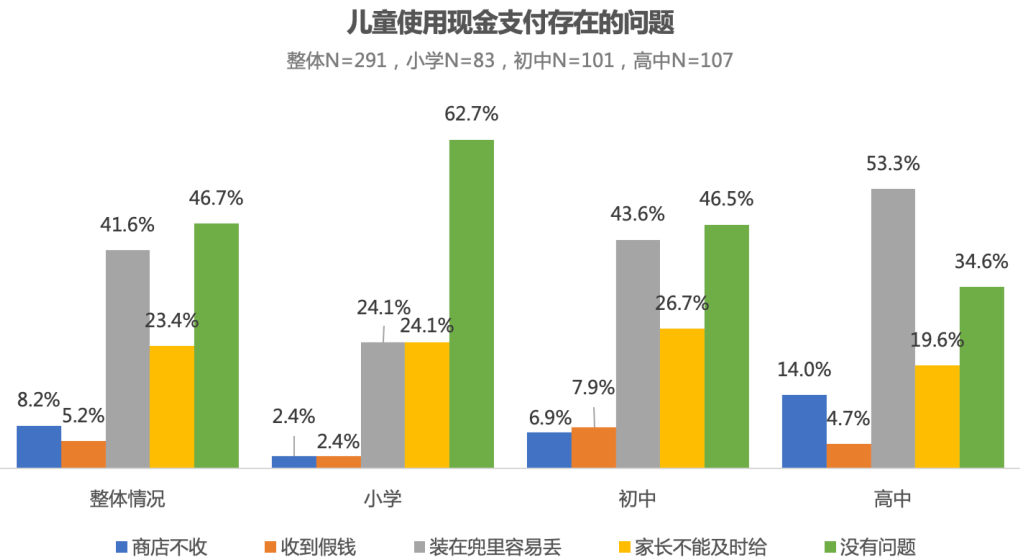
问卷题目：为什么使用现金支付？（儿童问卷）

（3）使用现金支付面临的最大问题是易掉落丢失

整体而言，46.7% 的人认为现金支付没有问题，41.6% 的人表示使用现金遇到的问题是装在兜里容易丢，其次 23.4% 的人遇到的问题是有时候需要用钱，家长不在身边给不了。选择其它的参与者只有两人，因此没有展示在图表中，具体内容为“容易放在兜里被洗衣机洗了”和“忘记带钱包”。

具体到不同学段，并非只有小学生才会遇到“装在兜里容易丢”的问题，初中和高中遇到此问题的比率也高达 43.6% 和 53.3%。因此，产品容易携带是比较重要的设计考量因素。

图 24 儿童使用现金支付存在的问题及学段对比

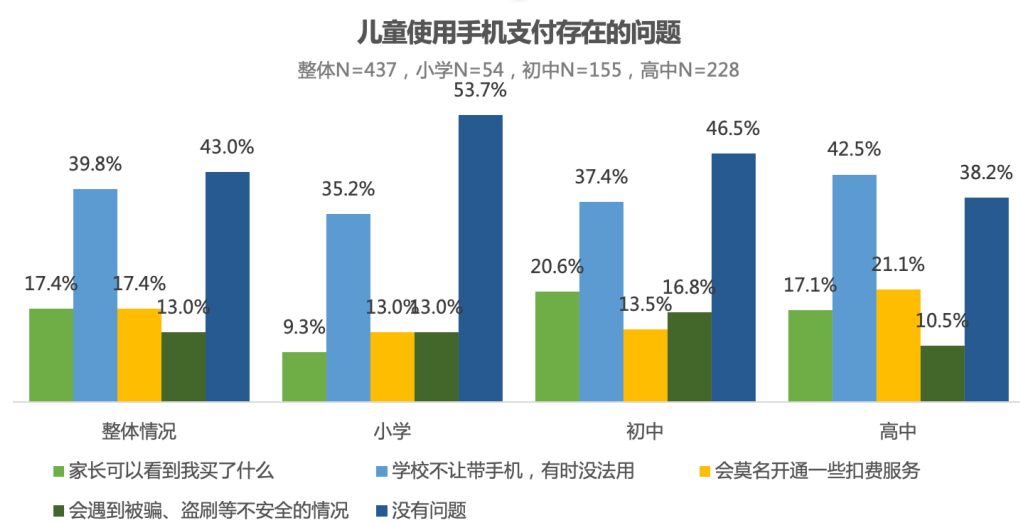


问卷题目：用现金付钱，是否存在以下问题？（儿童问卷）

（4）使用手机支付面临的最大问题是学校不让带手机，导致有时无法使用

和之所以使用现金的原因比较一致，学校不让带手机，是儿童手机支付的最主要问题，其它在“家长可以看到我买了什么”和“会遇到被骗、被盗刷等不安全的情况”都不存在过多担心，且不同学段不存在明显差别。

图 25 儿童使用手机支付存在的问题及学段对比



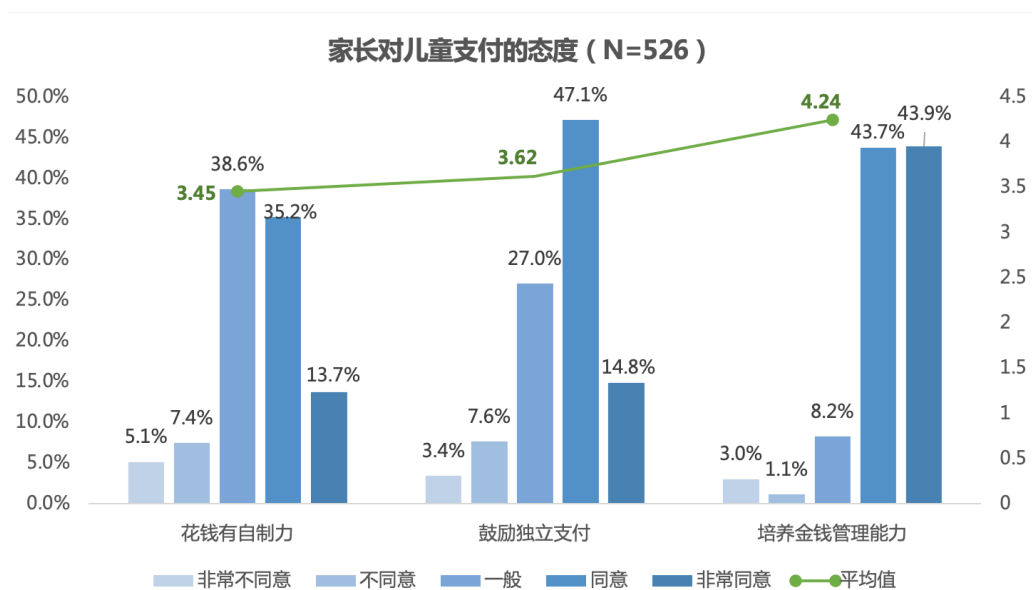
问卷题目：用手机付钱，是否存在以下问题？（儿童问卷）

4.2. 家长对儿童支付的担忧

4.2.1. 家长对于儿童独立支付态度矛盾

对于儿童独立支付，家长内心存在矛盾。根据调研结果来看，家长不认为孩子有花钱的自制力（平均分为3.45），但与此同时，对应该鼓励孩子独立支付的同意程度相对更高（平均分为3.62，且选择“同意”的更高为47.1%），并且认为应该培养孩子金钱管理的能力（平均分为4.24，选择“同意”的占比为43.7%，“非常同意”为43.9%）。

图 26 家长对儿童支付的态度



由此可以看出，家长内心存在矛盾，一方面担心孩子缺少自制力，不敢鼓励孩子花钱，另一方面又认为应该让孩子具有管理金钱的能力。也有的家长能很好的去平衡这一矛盾，适度给予孩子自由，让孩子在自由的氛围中放心的和家长分享自己的支付情况，从而把握孩子不会过度消费。

“有一次给了他 20 元钱吃早饭，他就剩下 2.5 元，买了一个 10 多块钱的饼，加了鸡柳鸡蛋一堆东西，还买了可乐、冰棍。只要钱到他手里，就会一天花完，之前微信绑的爸爸的银行卡，别人发了个游戏链接，他点进去输入了支付密码，然后花了 100 多玩游戏。因为他不懂这是什么，就输入密码，然后钱就花出去了。”（家长 01，王女士，孩子 10 岁）

“想培养他自己管理钱，担心他买乱七八糟的东西。有一天她自己在网上买了个宠物，没有必要的东西……也不知道怎么弄。”（家长 08，张先生，孩子 11 岁）

“还是希望适当满足孩子消费的需求，但是担心他乱花。他自己买可能会买很多垃圾食品，平时很爱吃，他自己买的要比我买的还垃圾……”（家长 05，张先生，孩子 13 岁）

在产品设计中，需要合理的平衡“支付担忧”和“支付自由”的关系，一味的限制会抹杀儿童发展金钱管理的能力，过度放纵又会导致儿童支付缺乏自制力。

4.2.2. 家长对于儿童支付的担忧

（1）对于现金支付，家长主要担心孩子临时用钱时，不能及时给到

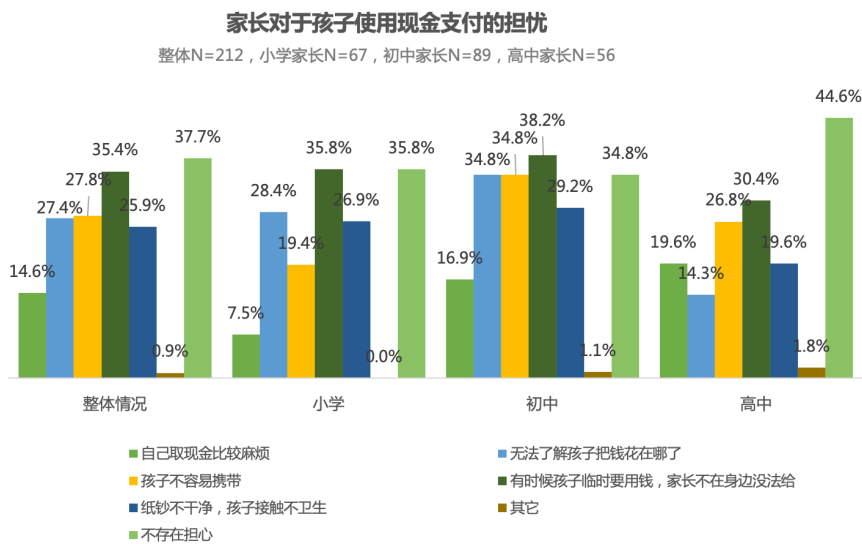
对于孩子使用现金支付，37.7% 的家长认为不存在担心，35.4% 的家长担心“孩子临时要用钱，家长不在身边没法给”。

“家长不在没法给纸币，提前要报预算，不方便。预算要尽量报低，他不好意思说我还要去吃东西，但实际去了现场会买，就老蹭别人的，也不太好。把孩子管太严，在同学面前丢面子，也会适当给多。但是给多了，又怕他买多了。”（家长 05，张先生，孩子 13 岁）

“找零找的对不对，孩子也不是特别清楚，小孩子也很容易丢钱，自己可能也不知道。”（家长 10，陈女士，孩子 9 岁）

将不同学段进行对比，高中生家长相对担忧较少，有 44.6% 的家长都认为“不存在担忧”，这一比例高于小学生和初中生家长。初中的家长相对而言更担心使用现金“孩子不容易携带”，以及“无法了解孩子把钱花在哪里”。这可能和初中生支付场景和频率增加，但手机支付使用率又不如高中生高，从而导致家长对于其使用现金支付存在更多的担忧。

图 27 家长对于孩子使用现金支付存在的担忧



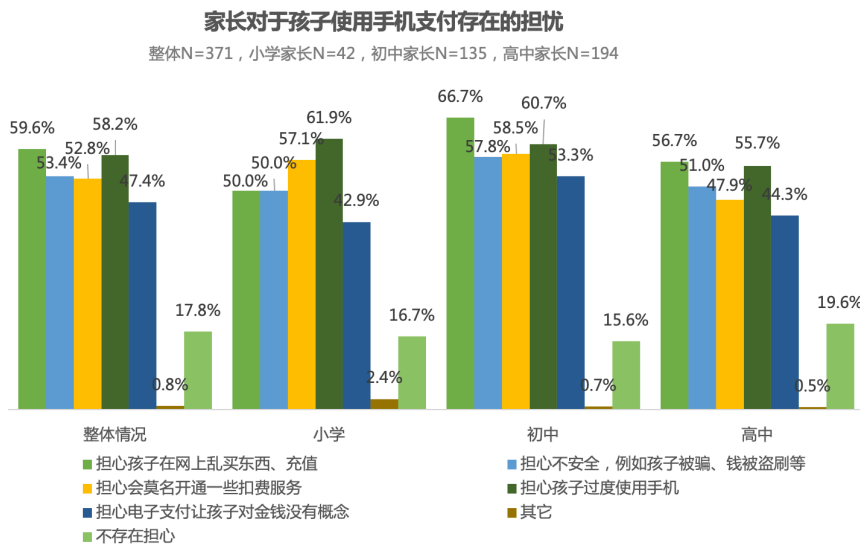
问卷题目：对于孩子使用现金支付，您是否存在以下担心？（家长问卷）

（2）家长对手机支付的担忧明显高于现金，各方面都存在担心

仅有 17.8% 的家长表示对于孩子使用手机支付不存在担心，和现金的 37.7% 相比，表明对于孩子使用手机支付，家长的担忧更多。

在家长的担忧中，各项分布比较平均，其中 59.6% 的家长“担心孩子在网上乱买东西、充值”，58.2% 的家长“担心孩子过度使用手机”，相对其它项略高。分不同学段来看，初中生家长相对更担心孩子“在网上乱买东西和充值”。

图 28 家长对于孩子使用手机支付存在的担忧



问卷题目：对于孩子使用手机支付，您是否存在以下担心？（家长问卷）

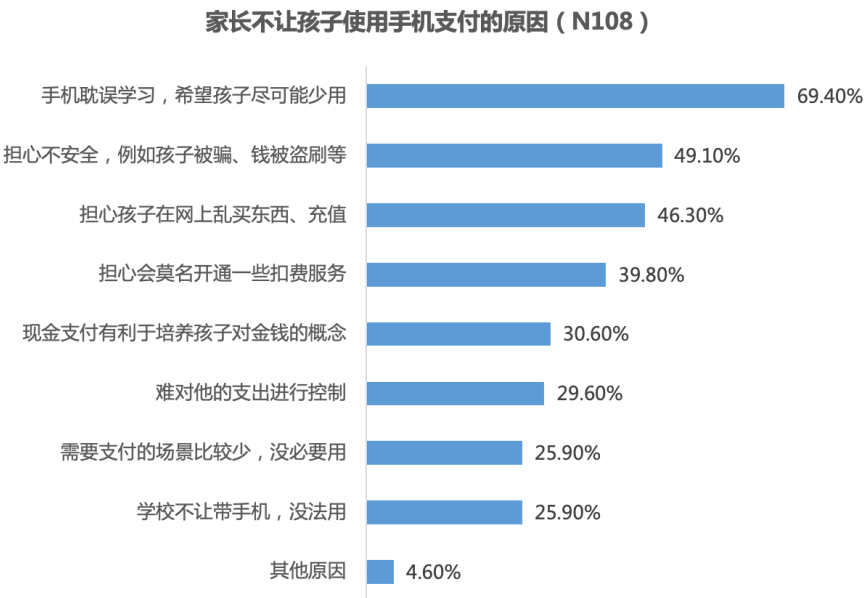
（3）家长不让孩子使用手机支付的最主要原因是希望可以减少孩子的手机使用

针对选择孩子不使用手机支付的家长，询问其具体原因发现，家长不让孩子用手机支付的最主要原因是“手机耽误学习，希望孩子尽可能少用（69.4%）”。其次是“担心不安全，例如孩子被骗、钱被盗刷等（49.1%）”、“担心孩子在网上乱买东西、充值（46.3%）”。

“线下还好，因为我们都是可以控制的，比如每天上线多少。手机就可以线上付，不好控制，主要是线上游戏太害人了。”（家长 07，郑先生，孩子 12 岁）

“主要是不想让孩子用手机，以前暑假用过手机，天天微信聊天，太多了。”（家长 05，张先生，孩子 13 岁）

图 29 家长不让孩子使用手机支付的原因



问卷题目：为什么不让孩子使用手机支付？（家长问卷）

4.3. 家长监督管理和儿童金钱管理并行

4.3.1. 家长的监督管理需求

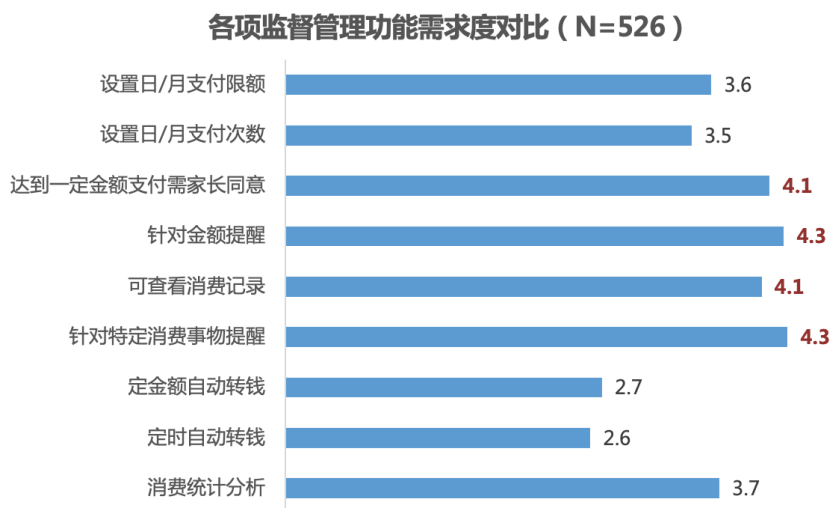
和以往认知比较一致的是家长需要产品具备一定的监督管理功能，守护孩子的支付，在本次调研中对家长关于监督管理功能的需求程度进行了解。

将访谈调研中收集到的家长所期望的监督管理类功能进行细化和分类，分为支付限制、消费提醒和金钱管理三类共 9 项具体的功能，针对各项功能，家长按照需要程度由“完全不需要（1 分）”到“非常需要（5 分）”进行评分。

具体而言支付限制类功能包括“设置日 / 月支付限额”、“设置日 / 月支付次数”和“支付的钱数达到一定金额，需要家长同意才能付出去”；消费提醒类功能分别为“消费超过一定金额，家长可以收到提醒”、“可以在自己的设备上，查看孩子的交易记录”和“当孩子进行某些特定消费时，为家长提供提醒”；金钱管理类功能包括“孩子账户小于一定金额时，自动给孩子转钱”、“设定时间，自动给孩子转钱”和“消费的分析统计功能”。

结果表明，家长最需要的功能是针对孩子某些特定消费可以收到提醒，以及消费超过一定金额时收到提醒。其次是在自己的手机上查看孩子的消费记录，以及孩子支付达到一定金额时，需要家长同意才可以完成支付。

图 30 家长对各项监督管理功能，需求程度的对比

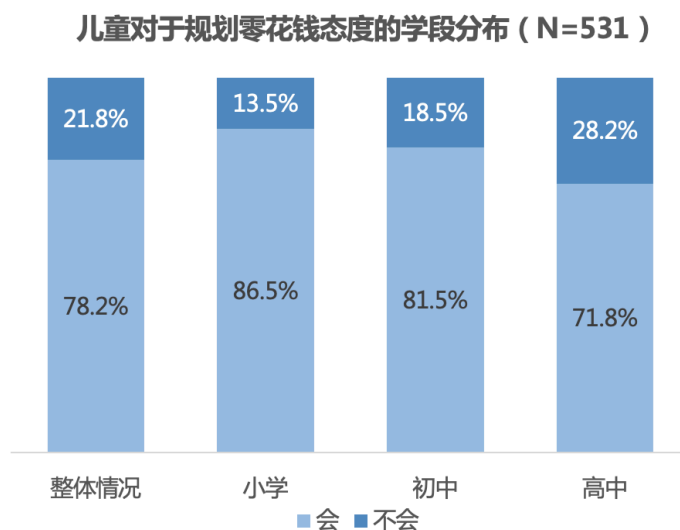


4.3.2. 儿童的金钱管理需求

通过调研发现，在对金钱的管理方面，不但是家长，儿童本身也对金钱管理存在一定的需求，78.2% 的儿童都认为自己会对零花钱进行规划，例如有计划的花钱和攒钱，且在年龄和性别方面不存在太大差异。小学生也认为自己会对零花钱有一定的规划。

因此家长的监督并非完全和孩子站在对立面，在产品的设计时，可以一方面为家长适当提供监督功能，一方面激励儿童金钱管理的行为，培养儿童正确的消费观。

图 31 儿童对于规划零花钱的态度及学段分布

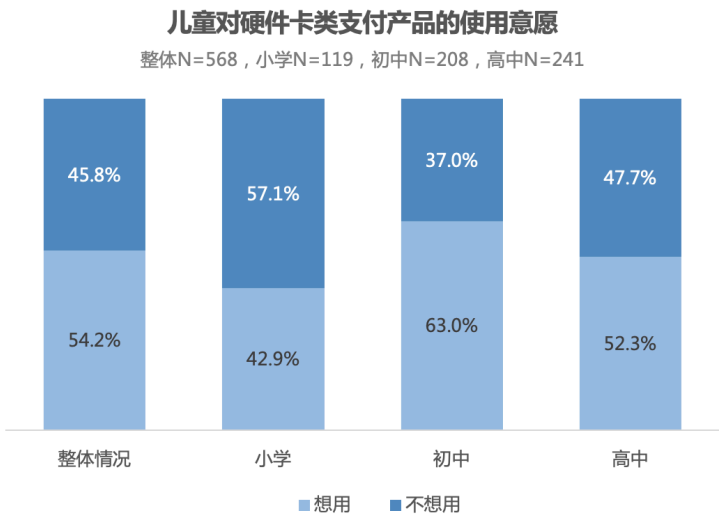


问卷题目：会对零花钱进行规划吗？例如：有计划的花钱和攒钱（儿童问卷）

4.4. 对硬件卡类支付产品的态度

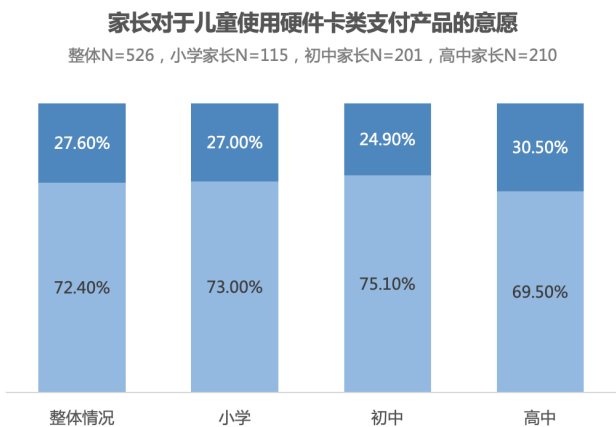
基于目前儿童支付存在的问题以及家长的担忧和需求，结合数字人民币的产品特征，探索新的支付方式是否符合儿童和家长的需求。在本次研究中，主要以“硬件卡类支付产品”为例，即一种用于支付的产品，是一张卡或可佩戴的物件，贴一下就可以付钱，了解儿童和家长的使用意愿。调研结果表明，54.2% 的儿童有意愿使用硬件卡类支付产品，72.4% 的家长有意愿让孩子使用硬件卡类支付产品。

图 32 儿童对硬件卡类支付产品的使用意愿



问卷题目：如果有一种用于支付的产品，是一张卡或可佩戴的物件，贴一下就可以付钱（类似公交卡）。卡上有屏幕，可以显示余额等信息，家长把钱存进去，你就可以拿去买东西。你会想用吗？（儿童问卷）

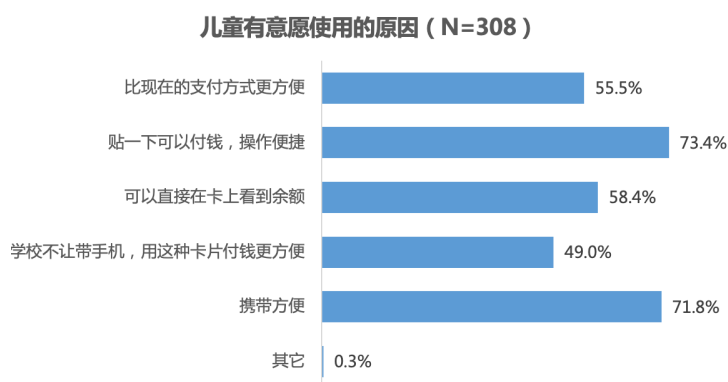
图 33 家长对于儿童使用硬件卡类支付产品的意愿



问卷题目：如果有一张卡，孩子拿着可以买东西、吃饭、坐公交等等，贴一下就可以付钱（类似公交卡）。卡上有屏幕可以显示余额，家长可以在自己的手机上为这张卡设置支付限额、充值和查看孩子使用该卡的消费记录。您会考虑让孩子使用这张卡支付吗？（家长问卷）

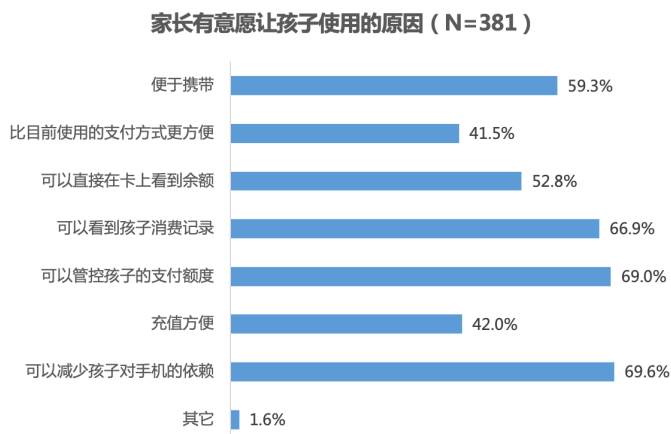
进一步了解有意愿使用的原因发现，儿童愿意使用的主要原因是“贴一下就可以付钱，操作便捷”和“携带方便”，分别占到了73.4%和71.8%。家长考虑让孩子使用的主要原因是可以减少孩子对手机的依赖，以及管控孩子的支付额度、查看消费记录，其中69.6%的家长选择了“可以减少孩子对手机的依赖”，结合上文中家长对儿童支付的担忧，可以看出如果某款支付产品可以减少儿童对手机的依赖，会对家长很有吸引力。

图 34 儿童有意愿使用硬件卡类支付产品的原因



问卷题目：你想用的原因是？（儿童问卷）

图 35 家长有意愿让孩子使用硬件卡类支付产品的原因



问卷题目：您考虑让孩子使用的原因是？（家长问卷）

5. 其他用户群体调研结果

5.1. 少数民族用户调研结果

针对少数民族部分的调研，主要是了解少数民族用户在支付方面由于语言带来的问题，以及特有的需求。具体体现为，一是了解民族语言和汉语的使用情况，以及周围环境中汉语的普及情况。二是了解手机使用情况，以及在手机使用过程中，是否存在由于语言所带来的信息障碍。三是了解在支付和金融服务获取方面的现状、存在的问题以及亟待解决的需求。

由于疫情等原因导致目标群体难触达，本次研究中只有 2 名被访者参与，分别为生活于青海玉树藏族自治州的藏族用户和新疆乌鲁木齐市的维吾尔族用户。

5.1.1. 少数民族语言适配情况

以下调研结果主要基于本次调研的 2 名少数民族用户访谈得出，在将来的研究中，需要扩大调研群体的数量，对结果进行进一步论证。

（1）少数民族地区语言使用情况

两名参与者皆表示在当地正规的场合通常使用国家通用语言（根据《中华人民共和国国家通用语言文字法》中所述，国家通用语言文字是普通话和规范汉字），但是在生活中以说民族语言为主。年龄稍大或是没有上过学的居民普通话掌握程度非常弱。例如被访的维吾尔族用户（38 岁）表示他的哥哥高中毕业，只会说简单的普通话，读写很差，新闻也看不懂。

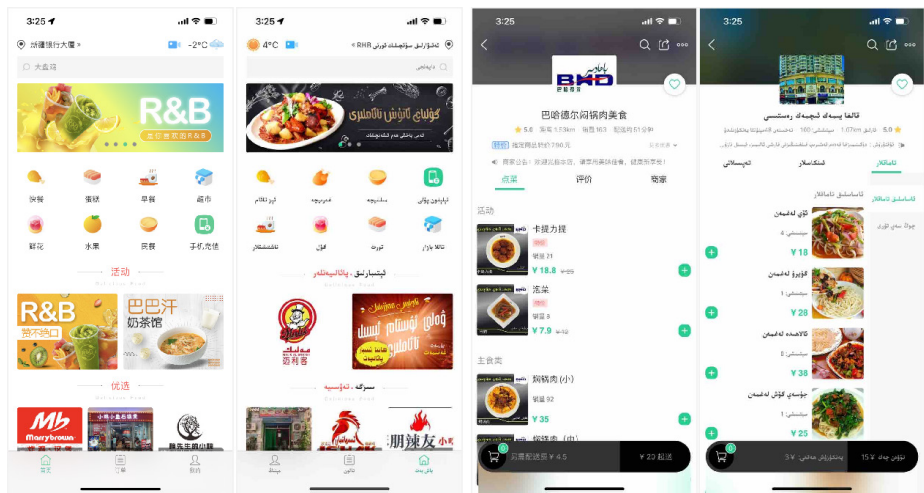
（2）App 语言适配情况

根据调研和竞品分析所了解，目前市场的主流 App 均未进行多语言的适配。而少数民族地区自主研发的 App，同时支持当地语言和汉语，在进行多语言适配时，可以进行参考。例如维吾尔族地区比较知名的餐饮 App Baray。

未适配民族语言为用户的使用带来问题。例如少数民族地区在使用即时通讯 App 时，会通过使用手机系统自带的或下载第三方少数民族输入法，实现沟通交流。但对于国家通用语言文字掌握水平较差的人群，主要使用基本的聊天功能。

整体而言，对国家通用语言文字掌握水平差的人使用手机很困难，因为第三方 App 普遍都未进行适配，只能通过记忆一些简单的操作方式来使用。

图 36 维吾尔族地区知名餐饮 App Baray 汉语和维语页面对比



5.1.2. 支付情况分析

在支付和金融服务获取方面，由于金融相关的内容和知识更加复杂，未适配民族语言带来的问题更为严重。被访者表示日常支付中现金使用比较少，以电子支付为主。对于国家通用语言文字掌握水平较差的用户，添加银行卡等环节需要依靠他人完成，会记住如何支付的操作，阿拉伯数字能看懂，因此可以独立完成支付流程。

“支付宝借呗、花呗我上个月给他教。完全靠记忆，机械记忆，按这个按键会出现他想要的界面。”（少数民族 02，克里木先生，30s）

在使用金融支付类 App 的过程中，少数民族的姓名有时会存在难识别的情况。名字由于是音译为汉语，更有可能出现生僻字，或是名字中间需要输入“.”时，可能会由于不同系统符号编码不兼容的原因，导致无法对姓名进行正确识别，从而出现身份认证失败的问题。

从参与调研的两名少数民族用户的情况来看，周围对于国家通用语言文字掌握水平较差的亲朋好友在使用未进行民族语言适配的 App 时，存在问题，只能依靠记忆完成简单的操作。而目前市场上的主流 App 基本都未进行民族语言适配，导致对国家通用语言文字掌握水平较差的少数民族可以使用的 App 非常有限。因此，数字人民币产品进行少数民族语言适配是非常有必要的，可以改善这一方面市场重视度不足的问题。

5.2. 在华外国用户调研结果

在华外国人在智能手机使用方面并不存在障碍，因此主要目标是了解其在华期间获取金融服务尤其是支付方面存在的问题。根据调研显示，短期来华外国人的支付问题主要有以下几点：

一是受理环境存在不支持国际信用卡消费的情况。大部分外国人习惯使用银行卡支付，但大陆除了大型酒店及大型餐饮机构、购物中心外，一般都不支持国际信用卡的使用导致外国人支付遇到困难。

二是现金支付存在一定的不便。使用现金本身不如信用卡方便，而大陆地区电子支付普及度很高，使用现金商户存在找零等问题，导致更加不便，并且部分外国人来大陆前，不知道许多地方不支持信用卡支付，没有准备充足的现金。

三是无法使用电子支付。由于实名制要求，外国人在中国没有手机号、银行卡的情况下，难以注册并使用大陆地区传统电子支付工具。

四是担心隐私问题不愿意认证第三方支付。认证第三方支付需要上传证件信息等，存在个人隐私泄露的风险。

5.3. 偏远地区用户调研结果

偏远地区是普惠金融一直以来重点关注和研究对象，在理论研究方面已有大量书籍和文章涉及到相关内容，在实践方面各金融机构也已持续开展相关建设、推出丰富多样的服务和有针对性的产品。因此，在本次研究中不再对已有成果进行累述，主要对偏远地区移动支付目前存在的问题进行简要总结，从而引出数字人民币这一新生事物在助力偏远地区支付方面可以起到的作用。

5.3.1. 移动支付发展现状

首先，网络的普及是移动支付的基础，农村地区网民规模和互联网普及率还有待提升。根据中国互联网络信息中心 2022 年发布的《第 49 次中国互联网络发展状况统计报告》中数据显示，截止 2021 年 12 月，我国农村地区网民规模占网民整体的 27.6%，互联网普及率为 57.6%；城镇地区网民规模占网民整体的 72.4%，互联网普及率为 81.3%。由此可见，和城镇地区相比，农村地区网民规模和互联网普及率还有待提升。

其次，具体到移动支付使用方面，根据央行发布的《中国普惠金融指标分析报告（2020 年）》中的数据表明农村电子支付普及率在提升，城乡差距继续缩小。调查显示农村地区使用电子支付的成年人比例为 82.72%，比上年同期高 6.51 个百分点。

有研究以甘肃省 13 个市州（嘉峪关市除外）的 61 个县、140 个行政村为调查样本，发放农户问卷 4200 份，结果表明 2021 年农户的智能手机覆盖率达 94.26%，91.48% 的农户拥有微信支付账户，50.60% 拥有支付宝账户，18.19% 拥有“云闪付”账户。

在移动支付使用频率上, 46.16% 的农户表示会频繁使用(每周都用), 30.65% 表示会经常使用(每月都用), 有 9.35% 没有使用过移动支付²⁶。

有研究以江苏省盐城市农村地区为调研范围, 通过 283 份问卷了解到, 农村地区老年人和儿童的占比高达 64.66%, 在支付习惯方面, 超过 60% 的农村居民选择现金支付, 对移动支付依赖程度低²⁷。

整体而言, 通过以上数据可以发现, 农村地区互联网普及率和城市还存在较大差距, 在移动支付使用方面, 虽然普及率得到提升, 城乡差距逐渐减小, 但无论是普及率还是使用频率, 仍然与城市地区存在差距。

5.3.2. 支付情况分析

根据对以往研究的总结发现, 偏远地区在使用移动支付方面存在一系列问题, 对问题进行分类可以分为由于偏远地区人群自身因素导致的, 和由于环境建设不足而导致的两大类问题。

在人群自身因素方面, 一是收入偏低, 消费能力有限²⁸。二是用户的支付场景比较少且单一, 在农村地区需要支付的场景相对比较少, 以村里的便利店、菜摊等零散的小额支付为主, 用户需求还有待挖掘。三是手机使用水平相对更弱, 掌握电子支付更难。四是接受程度比较低²⁹, 对新鲜事物的接受能力偏低, 并且很多农村地区年轻人外出务工, 以儿童和老年人为主, 文化程度相对低, 接收新鲜事物的能力更弱。五是对移动支付安全性的顾虑。

在环境因素方面, 一是支付所需硬件配套受限或建设不足。移动支付的完成需要手机终端、稳定的网络信号、受理设备等配套设施, 偏远地区一方面移动支付网络覆盖有待提高, 另一方面对受理环境中设备的布放和维护管理也存在一定的难度。二是相关金融服务场所的建设不完善, 以盐城市农村商业银行为例³⁰, 在走访调研中发现, 农村地区金融网点覆盖率低, 开通的窗口少, 服务人员不足, 在办理业务时往往要排很长的队, 效率明显低下。

26 芦国荣, 薛晶晶. 甘肃农村数字普惠金融发展调查 [J]. 中国金融, 2022(6):84-85

27 宋希, 杨明. 农村移动支付发展现状与对策研究 [J]. 经济研究导刊, 2021(33):86-88

28 唐雪萍. 第三方移动支付乡村用户满意度研究——以陕西为例 [D]. 西安邮电大学, 2019

29 蒋季平. 关于移动支付助力普惠金融的思考与建议 [J]. 财经界, 2020(17):10-11

30 宋希, 杨明. 农村移动支付发展现状与对策研究 [J]. 经济研究导刊, 2021(33):86-88

03

数字人民币无障碍建设

数字人民币无障碍及包容性设计

通过无障碍及包容性设计促进我国普惠金融发展的研究

1. 数字人民币产品和服务包容性策略

数字人民币从顶层设计和整体特征上具备提升金融服务普惠性的能力，在拓宽金融服务半径，跨越“数字鸿沟”，覆盖传统金融机构难以触及的偏远地区和长尾客户等方面具有显著优势。

相比为“大多数人而设计”的商业产品，无障碍及包容性产品和服务往往需要考虑各种边缘场景，本部分以“用户为中心”，结合数字人民币的特征，利用现有渠道的功能特点，针对线上线下支付和受理环境中存在的具体痛点、阻点、难点，提出包容性的解决策略和思路，旨在改善数字人民币的无障碍服务能力和水平，并通过设想示例启发数字人民币生态更具包容性的产品发展与创新。

1.1. 打造数字人民币应用无障碍服务

1.1.1. 提升读屏软件使用体验

为解决视力障碍用户使用手机支付产品所遇到的问题，数字人民币移动应用全面兼容并适配操作系统的读屏软件。通过“普遍适配”和“针对优化”相结合的设计策略，保障视力障碍用户的使用体验，帮助视力障碍用户平等、便捷地使用数字人民币移动应用提供的全部功能。

在读屏兼容性设计上，提出完整性、连贯性、一致性、简洁性、兼容性的设计原则，保障应用内无障碍标签全面覆盖界面元素，界面控件信息能够完整、连贯、及时、简洁、一致地被播报出来。

图 37 依靠读屏软件使用数字人民币手机应用



在贯彻包容性理念，保障视障用户和健全人享受相同功能的同时，针对读屏软件的交互特点，对界面内容和交互方式进行了优化。一是将多维度的视觉信息转换单一维度的听觉信息；二是对金额、日期、多音字着重优化，避免歧义；三是为图片、视频等视觉媒体信息提供替代文本描述，确保用户识别读屏软件能够理解视觉媒体信息；四是通过隐藏无意义的界面元素焦点、控制说明类信息的重复提醒等方式减少标签内容的冗余；五是优化读屏软件下的交互方式，并将交互引导转化为适合读屏软件的描述方式；六是优化热区面积，扩大触摸区域，提高视障用户触摸浏览导航的效率；七是加强对状态变化的主动反馈，将用户界面中通过视觉和动效标记的状态转化为可及时播报的文本内容；八是全面优化读屏模式下的信息架构，使被朗读的界面信息层级更浅，更早地被播报出来。同时，利用 OCR 技术强化视觉辅助功能，简化视障用户的信息获取和输入难度，进一步提升视障用户的使用体验。

1.1.2. 改善视觉无障碍体验

数字人民币应用通过改善视觉设计，提高视觉信息的刺激质量，增强视觉要素的可识别性，改善视力退化的老年用户和低视力用户在使用移动终端应用时存在的看不清、看不清的问题。在提升易读性的同时，平衡美观、页面布局、可用性等视觉设计需求。

一是优化文字显示。数字人民币应用文字设计满足国际标准和通行规范、国家标准和行业标准的要求，通过对文字字号、字体、排版方式的优化，提升文字信息的易读性。同时对应用内的字体大小采取了“自定义”与“自适应”相结合的设计策略，为用户提供自由缩放 5 档字号的设置能力，满足不同用户对字号需求。

图 38 提供不同文字大小的选择



二是优化配色方案。一方面，不将色彩作为信息表达的唯一要素，通过文字信息、图形符号等多种方式表示同类信息，避免色盲、色弱等色觉障碍用户的使用困扰。另一方面，减少不易识别色彩的使用，降低视力衰退、眼部疾病对特定色彩识别带来的影响。此外，在数字人民币色板设计时引入了最低对比度的要求，保证默认模式下文字和非文本重要界面元素的可识别性，在默认色彩模式外，数字人民币应用同时支持对比度增强设置，用户可根据需要进行调整，使关键和一般文本图像信息背景对比度满足相关规范高等级对比度的要求。

图 39 提供满足 WCAG AAA 标准的对比度增强



1.1.3. 降低应用的操作成本

障碍人群在完成相同交互任务时存在较高的操作成本，尤其是老年人、视力障碍群体和肢体障碍群体，由于信息获取或肢体行动能力的下降，在使用移动终端时的每一步操作往往需要付出更多代价。数字人民币应用尽可能减少用户的交互次数，降低对操作精度的要求，提供多种可替代的交互方式，帮助用户进一步降低交互成本，让应用易懂、易用。

为全面降低用户使用应用的操作难度，数字人民币应用设计上进行了交互优化。一是尽量减少需要依靠键盘的输入项目，如利用经用户授权的已保存数据帮助用户进行业务要素的预填，并用智能化辅助输入方式选择项目代替键盘输入。二是提供更丰富的手势操作的支持，同时降低对手势操作精度的要求，降低完成人的操作难度。

为避免障碍用户无法完成特定交互，数字人民币应用相关功能进行了无障碍改造。例如在需要图形验证码的传统场景中，融入多种智能安全和风控手段来替代单一的图形验证码对用户真实性进行验证，避免视力障碍、肢体障碍用户无法完成相关精细的验证操作。此外，优化了人脸识别中对动作的要求，并针对读屏用户进行策略配置，避免无法眨眼的视力残疾用户完成不了身份验证。

1.1.4. 丰富应用中的辅助功能

数字人民币应用在提供基础的读屏、文字调整、对比度调整等无障碍功能外，利用智能手段提供更多无障碍服务功能。

提供快捷访问无障碍功能的方式。通过用户行为特征智能判断、摇动手机等方式智能化触发无障碍功能菜单，将常用的手机与应用的无障碍相关功能进一步集成，实现应用内容无障碍功能的智能、快捷地启动，在合适的时机帮助用户克服数字人民币应用的使用障碍。

提供语音助手服务。通过应用内置语音助手可实现交易、查询等操作的语音快捷唤醒功能，如“打开数字人民币”、“我要付钱”等语音指令进入付款码页面，免去用户查找特定功能的困难。

提供多种形式的帮助用户教程。为降低用户对数字人民币的理解成本，灵活采用图文并茂、视频、示例、交互式引导等多种形式，更加友好直观地解读复杂的产品设计和产品概念，并逐步建立形成通俗易懂的文案体系，降低用户学习和理解新产品、新概念的门槛。

引入听障（唇语用户）活体检测、静默活体检测和炫彩活体检测等方法，在数字人民币应用不同的业务流程中通过不同的活体检测方法，提升障碍人群的活体检测通过率。优化人脸识别措施，在不降低安全性的同时，支持增加尝试次数，延长尝试时效，加强措施包括活体检测模型后台化，实现更强算力和迭代更快的人脸识别活体算法，并集成多种活体检测能力，形成交叉验证。

1.2. 丰富硬件钱包载体和场景

图 40 集成在导盲犬配件中用于支付的硬件钱包



数字人民币硬件钱包可依托于各种形态的设备载体，兼顾实物人民币和电子支付工具的优势，兼具账户和价值特征，兼容基于账户（account-based）、基于准账户（quasi-account-based）和基于价值（value-based）等三种方式，既具有实物人民币的支付即结算、匿名性特点，又具有电子支付工具成本低、便携性强、效率高、不易伪造等特点。可预置入各种物体中，赋予数字人民币支付终端形态多种可能，在人与物、物与物之间实现智能支付能力，满足不同障碍人群的多种需要。

基于硬件钱包的多样性、灵活性的特点，与使用场景结合，解决特定场景下的无障碍使用诉求。一是将硬件钱包与特殊人群的证件卡结合，发行多应用合一联名卡，为用户提供携带和使用上的便捷，同时也可以享受相应的福利政策。例如在社保卡、工卡等高频使用证件中集成硬件钱包应用，赋予证件卡片数字人民币支付能力，既可作为身份证明，又能安全便捷支付；二是探索社会应用场景，如与个人健康码信息结合，解决防疫健康状态查询问题，帮助老年用户快速查询和验证；三是进一步开放硬件钱包接入能力，通过技术标准让更多厂商和开发者进入数字钱包形态创新中来，充分结合新技术和新产品，进一步满足不同障碍人群、不同障碍场景的需要。如设备厂商可基于数字人民币开放能力，开发集成在轮椅拐杖、项链饰品、装配假肢等辅助用具中的硬件钱包，以最大程度方便残障用户和老年人的使用需求。

图 41 支持硬件钱包支付的老年智能拐杖



1.3. 加强监护管理和亲情关怀

伴随着“衣食住行”等各类生活场景的数字化，家庭中的儿童、老年人和其他需要被监护或辅助的群体（以下简称“家人”）也越来越多的主动或被动使用数字支付产品。受到认知能力、生活习惯、知识水平的限制，这些人群中很多人并未建立起与数字支付相匹配的资金管理和风险辨别能力，容易成为不法分子的欺诈对象。数字人民币通过打造“家庭钱包”，让用户可为家人创建“子钱包”，支持灵活的权限设置，满足儿童、老年人日常支付需求，防范交易风险。

用户可基于其个人钱包（“母钱包”）派生“子钱包”，与指定使用者身份信息关联。使用者以“子钱包”进行的交易，通过 token 技术直接从关联“母钱包”中支出资金。依托“母钱包”对子钱包实现支付管理：一是设置交易权限参数，包括单笔、单日支付限额，满足儿童和老年人更多支付需求的同时确保资金安全；二是管理“子钱包”支付场景，管理交易类型（如，消费、理财等），设置可进行支付的商户类型等，防范可能的欺诈风险。

1.4. 为短期来华外国人提供便捷服务

为防范相关风险，现有金融监管政策对非居民用户开立银行账户、收支款项设有较严格的门槛，短期来华外国人难以使用国内便捷的数字支付产品。数字人民币可发挥更为灵活的钱包矩阵体系和交易权限设置机制，与相关机构协同，为短期来华外国人提供新型的数字支付体验。

一是支持境外手机号开立数字钱包，数字人民币具有可控匿名特性，最低权限的钱包可通过验证手机号有效性即可开通，降低来华外国人开立钱包门槛。二是发行准账户硬件钱包，在采集用户信息、无需安装应用的条件下，支持来华外国人获取数字人民币服务，打消来华外国人的个人隐私担忧。三是与外卡组织建立基于法定货币兑换的新型合作模式，外卡账户兑换数字人民币降低了外币换钞的运营成本，在遵循外卡组织现有业务模式的基础上，有望实现以更低手续费为来华外国人提供外卡取现服务；同时采用数字人民币的随用随充产品设计，支持境外用户按实际消费金额兑换数字人民币，免去离境时的剩余人民币换回外币的麻烦。

1.5. 支持少数民族用户使用习惯

考虑到少数民族用户语言使用习惯，宗教民俗等特殊要求，数字人民币在进行多语言设计的过程中，不仅考虑包括英语等主流外语，同时重视少数民族语言的能力支持，

建立完整的多语言资源管理和协同作业机制，保障迭代效率和质量，尊重少数民族的语言文化，彰显民族和睦、民族大团结理念。

一是搭建高效的多语言协同工具，建立产品、翻译、研发、测试一站式的协同平台，实现多语言词条在仿真 UI 中的可视化呈现，大幅提升多语言工作效率，为产品迭代与多语言工作的同步上线奠定基础。二是发挥金融行业少数民族从业者资源，共同建立少数民族语言的标准化金融词汇库，保障翻译内容的准确性。三是建立少数民族用语的敏感词库，保障少数民族用语尊重民族习惯和民族文化。四是择机开放多语言协同工具、少数民族语言的标准化金融词汇库、少数民族用语的敏感词库，推动更多金融产品提供少数民族语言服务。

1.6. 提供偏远地区金融服务

偏远地区由于人口较少、交通不便、金融需求不集中等原因，金融机构网点等基础设施覆盖不全，无法满足当地群众的金融需求。数字人民币作为法定货币和公共产品，结合创新技术为偏远地区提供金融服务，践行普惠理念。

传统金融服务通过专职人员、专业场所、专用设备来保障金融服务的安全性，防范利用职务便利侵占或骗取客户资金等风险。但在偏远地区维护专职人员、专业场所、专用设备在经济上不可持续，数字人民币可借鉴“金融便民服务点”模式，采用数字技术与智能合约技术，限定资金用途，在安全可控的前提下，拓展非金融机构人员代提供金融服务的范围，由偏远地区指定人员向当地居民提供小额取现、存现、查询等金融服务。

支持同业合作银行和支付机构接入数字人民币系统，丰富数字人民币参与主体，复用各类机构现有的客服服务渠道和服务网络，共同推进数字人民币流通体系和受理环境建设。充分发挥农信银、城银清等现有金融基础设施作用，实现村镇银行、农村合作社等农村金融机构高效率低成本地与数字人民币互联互通，触达传统金融机构难以覆盖的偏远地区，拓展数字人民币服务半径。

1.7. 业务受理环境无障碍建设

数字人民币在业务受理场景拓展过程中要注重受理环境的无障碍建设，通过对机具、环境、服务的无障碍改造，为障碍用户在线下商户和金融机构营业网点独立、安全地使用数字人民币产品和服务提供基础。

引导数字人民币生态中相关机具的无障碍改造。商户提供手持销售终端（POS 机）、

收费闸机、自助售货收银机、自助缴费终端等收银终端机具，以及金融机构营业网点或自助银行提供数字人民币服务的自动柜员机（ATM）、远程视频柜员机（VTM）及自助服务终端、智能柜台等提供自助业务办理终端机具应确保听得到、看得清、够得着，保障视障、听障和肢体障碍用户可完成业务办理。

为障碍用户拓展更多服务场景。一是为残疾人提供更多生活服务场景，在与残疾人生产生活息息相关的补助补贴、生活福利、税费减免等场景提供支付解决方案，使残疾人能够更好享受支付便利和优惠，如接入停车场缴费系统，车辆出场无感支付的同时，可将残疾人证件信息绑定实名钱包作为关联优惠条件，自动减免停车费用；二是鼓励自助场景建设，在保留人工渠道服务数字弱势群体的同时，鼓励引导建立线上和自助渠道，帮助愿意使用数字设备的年轻残障用户、不方便和人工当面沟通的听力残疾用户等群体更便捷、安全地支付和办理数字人民币业务。

数字人民币业务受理过程无障碍。数字人民币业务受理营业网点在满足无障碍环境建设要求的基础上，进一步提升对障碍用户的服务水平。一是加强对产品设计者与客户一线服务人员的培训，正确的认识障碍用户的生理、心理特点。如不能拒绝为任何障碍群体办理业务，不应对障碍用户的经济能力和风险承受能力存有偏见，根据障碍用户实际情况而非障碍特征，合理推荐产品和提供服务，确保障碍用户能够享受与其他人平等、非歧视性的服务。二是业务办理流程中，对于障碍用户难以完成的环节设置相应的办理流程，如针对视障客户办理业务签字难度较大的场景，应为具备签字能力的视障客户提供签字框工具，为无签字能力的视障客户提供进一步替代方案，如支持视频录像签署，或者在相关人员见证下或是在家人、监护人的协助下通过盖章、按手印等形式完成亲签。三是为面签业务提供更多办理途径，如对于不能前往营业网点的用户应提供上门或远程业务受理服务。四是在提供传统受理方式和人工引导服务的同时，优化业务受理中系统设备可访问性。如柜面电子签名屏应具备语音播报能力，或提供不依赖此类设备的业务办理途径，保障视力障碍用户也能够正常办理业务。

1.8. 无障碍的安全设计

数字人民币产品研发高度重视产品和信息系统的安全性。一方面通过多种策略保证用户资金安全，并将安全认证环节对障碍用户使用体验的影响降至最低；另一方面提升用户的安全感，建立用户对数字人民币产品服务的信心。

1.8.1. 优化验证环节用户体验

因资金安全、监管规定等因素，金融支付业务要求对客户身份进行识别验证，常用的验证措施包括证件信息验证、人脸信息验证、银行卡信息验证等，验证过程中涉及大量信息输入，并对操作的时效、试错次数设有控制以防范攻击，对视力残疾、肢体残疾、老年人等群体友好性不足。数字人民币 APP 对钱包认证环节进行专项优化，在不降低安全防范水平的前提下，降低障碍人群的操作成本，支持障碍用户无需他人协助即可完成验证操作。

在交易鉴权方面，将付款码和免密设置解耦，允许用户自行设定付款码是否免密，以及免密额度，并在用户换设备登录、修改支付密码或口令等情况下，自动关闭付款码免密设置。后续将结合用户的操作习惯等相关信息，如用户开启读屏模式、用户年龄较大的，在用户开启免密设置时，以更加显著的方式提示用户。

针对可能的风险交易，按照风险等级，采取引导用户选择延时到账或强制延时到账的柔性处置措施，减少可能的资金损失。对于未成年人游戏充值、购买高价值产品等场景，在法律和规则允许的情况下，平衡商户权益，设置可撤销的交易机制。

在个人信息保护方面，在严格履行个人信息保护相关法律法规和监管规定的基础上，应根据场景和障碍用户的当前操作状态，优化敏感信息处理机制，如支持读屏用户设置插入耳机才允许读取余额、钱包编号、身份信息 etc 个人敏感信息。

1.8.2. 提升障碍用户安全感

部分支付产品过于追求交易的便捷性，忽略用户的安全感受，如过度引导、甚至强制用户接受免密支付。即使支付产品具备较全面的安全风控能力，但因为障碍人群无法充分感知交易背景，在受保护程度方面可能弱于正常用户。数字人民币 App 坚持平衡安全与体验的理念，并支持为障碍人群提供更友好的安全性设计。

用户的安全感不仅源于信息系统本身的安全性，对于老年人和认知学习类障碍的用户，还需要通过更多方式来帮助他们从心理上建立安全感和信任感。一是有效利用线上线下多样化的宣传推广渠道教育用户，帮助用户熟悉数字人民币产品相关知识和产品服务，提升用户掌控产品的能力，减少陌生和不信任感。二是保持各渠道品牌特征的一致性，数字人民币产品和印刷品设计严格遵循线上线下交互和视觉规范，让用户能够更好识别数字人民币产品服务，建立权威、可靠的用户心智。三是为产品提供一定程度的容错性，除针对风险交易设置撤销机制外，增加错误预防机制，增强用户对产品的信任。四是为用户提供适时适度的提示提醒，如用户短时间内发起了交易要

素相同的请求，及时提醒用户是否重复支付，以增强用户的控制感和信心。

中国消费者协会、中国残疾人联合会于 2022 年 5 月共同向社会发出“共促残疾人消费公平、维护残疾人权益”倡议书，在数字人民币无障碍和包容性服务能力建设过程中，重视对特殊消费群体的权益保护，为障碍群体平等的享受支付服务提供了充分保障，倡导无障碍建设体系化，保护特殊群体消费者的权益。尤其是当技术手段失灵或出错时，一方面要积极探索产品创新，如通过无电支付等技术手段保障在受理环境出现断电等问题时，仍可顺利完成支付；另一方面要加强全生态服务体系建设，确保障碍群体遇到问题时，可以有专门的无障碍客服帮助解决。

1.9. 建立无障碍服务能力成熟度模型

在数字人民币包容性产品和服务研发过程中，由于部分数字人民币生态参与者对包容性产品设计研发缺乏相关知识和经验、对障碍群体缺乏理解、对包容性工作缺乏重视，在实施过程中暴露出不知道方向、不知道标准的问题，甚至在产品和服务运营过程中出现无障碍能力倒退的情况。在数字人民币生态建设完善过程中，为推进包容性产品、服务有序发展，有章可循、有序可控，计划建立数字人民币无障碍服务能力成熟度模型（以下简称“模型”）。

模型框架基于成熟度模型的最佳实践——CMMI（能力成熟度模型集成，Capability Maturity Model Integration），通过结构化定义成熟度阶段，并围绕战略、治理、标准、培训、外部服务方管理、综合能力输出、产品生命周期等维度构建包容性成熟度模型的关键能力域，作为不同成熟度评估的基础，并进而形成一整套评估工具，帮助数字人民币生态参与者更好地理解 and 评估目前产品和服务的包容性现状，制定切实可行的产品和服务的包容性改进措施和持续发展路线，以提高包容性服务水平。

此外，数字人民币采用双层运营模式，人民银行在其中主要负责发行、注销、跨机构互联互通和钱包生态管理，而具体面向公众的流通服务由指定运营机构与相关合作机构负责。因此，数字人民币的无障碍建设也将依托于双层运营模式，在技术实施成本分担上，也遵循谁的客户谁负责，谁的钱包谁负责的基本原则，我们将与运营机构、合作机构一道，共同搭建无障碍生态服务体系。

2. 数字人民币无障碍标准规范体系建设

我国无障碍环境建设以“消除障碍、融合共享”为理念，以满足人民群众对美好生活的向往与追求为目标，成为改善民生、保障生活、提升品质的重要内容，成为推进国家治理体系和治理能力现代化的重要方面。党的十八大以来，我国无障碍环境建设融入新时代全面小康、城乡建设、美丽中国的宏图伟业，围绕数字人民币无障碍服务体系为落脚点，以法律法规为引领，相关政策与标准体系不断完善，城乡环境、信息交流、人文服务无障碍水平不断提高，无障碍理念和意识更加深入人心，无障碍建设的社会动员力和参与度大大增强。社会成员日益尽享无障碍环境带来的安全、便捷、舒适和自如，拥有更多的获得感、幸福感和安全感。数字人民币作为国家金融基础设施，产品设计始终坚持以人为本的原则，双层运营体系架构和联合更广泛的合作机构充分展现数字人民币的公共性和普惠性。为深入贯彻落实“十四五”规划中关于加快信息无障碍建设，帮助老年人、残障人士等共享数字生活的指示，全面提升数字人民币无障碍设计水平，数字人民币生态无障碍服务需要完善相关政策条例、业务规范与技术标准体系作为无障碍发展的实施保障和依据。

我国启动无障碍环境建设工作以来，坚持践行联合国《世界人权宣言》《残疾人权利公约》《联合国 2030 年可持续发展目标》，不断完善无障碍法律法规和标准规范建设，依法保障社会成员平等参与、融合共享社会精神文明和物质文明成果。无障碍环境建设现已纳入国家发展规划，标准规范体系建设不断完善，形成国家顶层设计，充分纳入打赢脱贫攻坚战三年行动、国家新型城镇化规划、加快残疾人小康进程规划纲要、加快发展养老服务业、促进旅游业改革发展、国家信息化规划、全国文明城市测评体系及推进基本公共服务均等化规划之中得以有效落实。

根据在“全国标准信息公共服务平台”的检索发现，以无障碍为关键词，检索到国家标准 15 个，行业标准 17 个，地方标准 12 个，团体标准 18 个。在这些标准中只有三项公共建筑、城市轨道交通、居住区相关的地方标准为强制性标准，还有两个指导文件，其余都是推荐性标准。

具体到金融领域，和无障碍相关的标准有三项：

一是 2021 年发布的国家标准《银行营业网点无障碍环境建设规范》（GB/T 41218-2021），原于 2018 年发布的《银行无障碍环境建设标准》在此标准发布废止。

这一标准主要规定了银行营业网点外部环境和内部环境的无障碍建设要求及检查方法。

二是 2021 年发布的团体标准《四川省移动金融客户端应用软件无障碍服务标准》（T/SCPCA T/PCAC0001—2021），这一标准针对老年、乡村地区等具有特殊需求的群体，规定了移动金融 App 无障碍服务及产品设计原则和要求，旨在提升金融服务产品的普惠性和便利性；提出了简洁性、易用性、稳定性和智能化的基本原则，以及结合实际提供关怀模式、语音模式和民族语言模式。

三是 2022 年 4 月刚发布的团体标准《移动金融客户端应用软件无障碍服务评估规范》（T/BFIA 011—2022），由北京金融科技产业联盟正式发布，工商银行、银联、蚂蚁集团等参与编制。这一标准规定了移动金融客户端应用软件无障碍服务的具体评估要求、评估方法、判定标准等。

整体而言，无障碍相关标准以推荐性为主，在执行力度方面可能相对较弱。具体到金融领域，已发布的国家标准仅有一则，聚焦于银行网点的无障碍环节建设，两则团体标准主要聚焦于金融 App 的服务标准和评估规范，发布时间皆于 2021 年及其以后，由此可见，金融类无障碍标准存在数量少、涉及领域不足和发展较滞后的问题。建立数字人民币标准规范体系，也有利于促进金融类无障碍标准的发展。

2.1. 数字人民币无障碍标准规范体系搭建初步思路

为全面提升基础金融服务的公平与效率，数字人民币在产品实践的基础上，结合现有金融和无障碍相关的标准规范，形成了数字人民币无障碍标准规范体系搭建的初步思路并草拟数字人民币相关无障碍标准规范，为推动全社会数字普惠金融发展进行了有益实践。

综合考察我国无障碍标准的实施情况，围绕数字人民币生态体系，形成了数字人民币无障碍标准规范体系搭建的初步思路。

2.1.1. 面向群体

数字人民币无障碍体系所面向的群体，不仅仅包含残障群体和老年人，还包括偏远地区、少数民族、儿童、外国人等其他人群，让所有支付障碍群体都能够平等、畅通、无障碍地获取支付服务。

2.1.2. 标准规范体系搭建方法

在搭建标准规范体系的方法上，一是要紧密结合数字人民币业务发展及研发进程，基于数字人民币的业务发展，不断制定相关标准，成体系的进行迭代，让无障碍从开

始到未来，紧密伴随业务发展。二是充分了解行业现状，在前人的肩膀上前进。无论是信息无障碍还是环境无障碍领域，都已经存在大量已有成熟经验和标准规范，研读已有规范，避免重复工作。三是邀请相关机构共同参与建设。在制定无障碍相关行业标准时，邀请无障碍研究机构作为参编单位，共同制定标准，使得标准在制定时即拥有广泛的基础，提升标准的专业性、应用性和发布后的采信率。四是以用户为中心，始终坚持让障碍群体参与其中。增加体验、测评环节，邀请相关的障碍用户参与，这样制定的标准，才能更符合用户的真实需求、得到更有效的实施。

2.1.3. 体系维度

按照执行依据和产品类型两个维度，对标准体系进行细分和拆解，形成数字人民币无障碍标准的维度矩阵。

矩阵横向按照执行依据类型来分，可以分为业务规范、技术标准和服务要求三个方面。业务规范是指数字人民币相关业务处理方式方法和规定；技术标准包括设计和技术相关的标准规范；服务要求是指在对数字人民币生态体系中涉及到的服务人员进行规范和要求，具体包括客服人员、银行网点工作人员、受理环境的服务人员等。

矩阵纵向按产品类型来分，可以分为线上产品、线下产品和环境建设三个方面。线上产品包括数字人民币生态中可能涉及到的全部线上产品，例如数字人民币相关App、网站等；线下产品指可能涉及到的全部实体产品，例如硬件卡、手环等；环境建设指数字人民币相关的环境也需要进行无障碍建设，包括商户受理环境、网点服务环境等。

将两个维度进行结合，交叉形成标准规范所需涉及的具体方面，构成数字人民币的规范标准体系。

表 7 数字人民币标准规范体系维度矩阵

	业务规范	技术标准	服务要求
线上产品	App、网站等产品形态的业务、设计规范	App、网站等产品形态的技术标准	对客服人员的要求
线下产品	硬件卡、手环等实体产品的业务、设计规范	硬件卡、手环等实体产品的技术标准	对客服人员的要求
环境建设	环境建设中所涉及的机具方面的业务、设计规范	受理环境、银行网点环境的建设标准，以及所涉及机具的技术标准	对商户受理人员、银行网点服务人员的要求

在本次课题中，优先对以下三个方面的六项标准形成了初步的草案，一是数字人民币产品相关规范，包括“移动客户端应用软件无障碍设计规范”和“硬件产品设计规范”。二是数字人民币环境建设相关规范，包括“商户受理环境无障碍建设规范”、“银行营业网点服务环境无障碍规范”和“业务受理机具无障碍设计规范”。三是“数字人民币相关客户服务管理规范”。

2.2. 草拟数字人民币产品无障碍标准规范框架

由于目前数字人民币还处于试点阶段，各项产品也在研发和不断优化过程中，配套标准暂处于起草阶段，因此在本次课题报告中，仅对标准的初步框架或草稿进行摘要概述。

2.2.1. 移动客户端应用软件无障碍设计规范（初步框架）

本规范适用于数字人民币产品所依托的移动客户端（App），以及在数字人民币 App 中需要调起的运营机构及其他机构相关页面和流程。本标准针对各类残障群体、老年人、乡村地区、少数民族、儿童等具有特殊需求的群体，规定移动金融客户端应用软件无障碍产品设计原则和要求，旨在提升数字人民币相关软件产品的普惠性和便利性。

1. 参考和引用文件

GB/T 37668-2019 信息技术 互联网内容无障碍可访问性技术要求与测试方法

GB/Z 41284-2022 信息无障碍 网站设计无障碍评级测试方法

T/BFIA 011-2022 移动金融客户端应用软件无障碍服务评估规范

TPCAC 0001-2021 四川省移动金融客户端应用软件无障碍服务标准

2. 总体要求

针对特殊群体的需求，数字人民币移动金融 App 在满足金融软件安全管理、信息保护等相关要求的前提下，应尽可能保障特殊群体的使用体验，实现可感知、可理解、易操作、稳健和保护隐私的基本要求。

（1）可感知

App 中的全部信息和用户界面组件必须以可被感知的方式呈现给用户。

a) App 的信息感知主要依靠视觉和听觉，在视觉信息方面，要采用合适或可调节的文本大小；适当的页面布局并支持页面缩放；不以颜色为唯一视觉手段，并采用合理的对比度。在听觉信息方面，对音频播放速度等方面进行控制。具体内容可参照

WCAG2.1 中对“可辨别性”的规范。

b) 保障针对视觉和听觉信息的感知，提供替代形式，视觉信息提供文本描述和语音朗读，听觉信息提供文本替代描述和字幕（包含预制字幕和实时字幕）等。在此基础上，还应提供多感官通道的传达和反馈方式，包括但不限于语音、震动等形式，帮助不同类型的用户更好的获取信息。

c) 提供多语言，包括民族语言和使用范围较广的外语，并且文字排版宜符合该语言的书写习惯。

d) 相关名词使用和替代性描述应当与业内常用 App 和通用标准规范保持一致，便于新用户的感知。

(2) 可理解

a) 数字人民币作为新鲜事物，和传统电子支付存在一定的差别，需要提供有效的引导和教程，帮助用户更好的理解数字人民币涉及到的基础知识。

b) 文字表述尽可能采用通俗易懂的说明词汇，避免专业术语、生僻名词等，表达清晰易懂。页面布局尽可能精简内容，避免信息冗余。

c) 视力障碍主要靠听获取信息，在朗读信息时，要清晰、逻辑性强，便于视力障碍用户理解。

(3) 易操作

保障不同障碍的用户都可以顺利操作 App，并针对特殊需求，提供智能化服务体验。

a) 提供合适的点击区域、页面交互流程，充足的操作时间，符合不同用户的操作习惯，适配手机系统单手模式。

b) 提供语音交互方式完成核心流程的操作

c) 针对核心流程，可提供“一键完成”等便捷操作方式。

d) 根据客户预留身份信息、是否使用读屏软件等，对于老年人、视障群体、儿童等，提供便于操作或符合需求的定制化功能。

(4) 稳健

移动金融 App 应具备兼容性和容错性。

a) 支持外接辅助设备。

b) 读屏软件充分适配，除支持手机系统自带读屏软件外，还应该适配主流第三方读屏软件。

c) 在各种操作系统、智能机型运行时，页面内容显示、比例、对比度等应具有同样的效果。

d) 进行有风险的操作时，提供简洁必要的二次确认服务

e) 用户完成任务时，结合实际需求为用户提供非实时生效交易的撤销功能。

(5) 保护隐私

遵循最小必要处理要求，审慎收集存储个人信息。无论是数字人民币共建 APP、运营机构还是数字人民币互联互通平台，仅在最小够用范围内收集和存储有关个人信息，确保不超出现有支付业务需求收集个人信息。

3. 基本要素要求

(1) 组件要素

针对特殊需求，需要在以下组件方面进行规范：页面（标题）、文本，输入框控件，按钮控件，日期选择控件、闪现提示（Toast）和滑动开关。

(2) 功能要素

针对特殊需求，需要在以下功能方面进行规范：验证码，跳转链接和弹窗菜单。例如在开启读屏软件的情况下，减少弹窗的数量，或将弹窗已有广告相关内容改为引导性内容。

(3) 界面要素

针对特殊需求，需要在以下界面要素方面进行规范：

布局结构。做到页面元素简洁，避免使用过多装饰元素的色彩种类；实现视觉清晰，整洁有序；简化输入，应通过选择、语音等多种方式替代常规输入，减少用户需要输入的要素信息。

操作交互。提供简单的操作，避免困难的手势；提供友好的反馈，利用多元化的反馈方式，及时为用户提供反馈；提供错误预防和建议，及时校验用户录入和选择的信息，提高用户输入的准确性，当出现错误操作时，提供原因说明和有效的解决方案。

信息阅读。对于文本信息应可调整大小，对于图片信息应添加标签确保读屏软件能朗读对图片的描述。

(4) 安全及隐私保护要素

生物识别安全。在满足国家法律法规相关要求的前提下，合理使用用户的生物特征。在保障安全的前提下，针对特殊需求优化生物识别方式，例如针对老年人减弱指纹识别，

对于视力障碍者减少面部识别中针对眼部特征的要求，对于听力障碍者避免声音类的识别方式。

信息展示安全。障碍用户存在更多将 App 交由他人协助操作的情况，应当更关注信息的展示和隐私保护问题。App 在展示用户敏感信息时，应默认屏蔽展示。并应告知用户，哪些信息属于敏感信息，被获取后可能存在安全隐患，并提醒用户不要告知或展示给他人。

不过度获取用户特殊信息。智能化的服务需要获取用户个人信息，应当有所取舍和平衡。关于用户障碍方面的信息，不能过多获取，采取用户自愿自主上报的方式，充分尊重用户的意愿。

4. 辅助功能适配

(1) 用户视图适配

对于改变页面显示比例的辅助功能，例如文字、页面放大，单手操作模式等功能开启后，App 的视图应当进行适配，满足在开启辅助功能后用户的使用需求。

(2) 手势交互适配

针对特殊的手势操作要进行单独处理，要关注读屏软件开启后，和原有手势存在矛盾的情况。数字人民币 App 首页存在较多手势操作，包括钱包切换、上下滑付款等，需保障读屏软件开启后可以顺利支持。

(3) 使用引导

针对特殊用户需求，应单独制定有效的引导。引导的形式应当是多样化的，不局限于文字、视频、图画、音频等多种方式。尤其是针对 App 中和用户以往操作习惯差异较大时，应重点提供引导。

屏幕朗读开启后，应当对页面结构，例如钱包可以翻转等比较独特的设计，通过引导进行讲解，帮助视力障碍用户理解页面元素的空间结构。

(4) 智能交互

配合手机辅助功能提供智能交互方式。应包括但不限于基于语音助手，通过语音指令完成 App 内的操作，支持手机“快捷指令”的设置。

(5) 客户服务

针对客户服务，应提供明显的入口，并且考虑在用户容易遇到问题的界面，或对页面进行截图时，提供客户服务入口。点击客服入口后，人工客服的层级应呈现于一级菜单，避免通过层层交互才能唤起人工客服。

应当提供多种客户服务渠道，包括但不限于 App 内、电话、短信、视频等通道。针对于需要通过电话联系客户的情况，应当除电话外，还提供文字可触达用户的方式。

考虑提供专属人工坐席，对于老年人等有特殊需求的群体提供专属人工服务。

（6）预警提示

在高风险环节提供充分的事前风险告知与预警，在触发风险操作时，进行风险提示。风险告知、预警和提示应当采取多元化的方式，而不能单独依靠文字或声音一种方式进行。

5. 运营保障要求

（1）版本变更通知

发布新版本后，应针对版本变更内容进行描述，并制定引导说明，帮助用户了解新版本的变化。

当新版本具有较大的改动时，应当多种渠道和方式，详细告知用户改动内容、改动后在操作方面存在的不同、用户需要进行哪些方面的学习，以便于用户决定是否升级；并应提前对专属人工坐席进行培训，以便于客服人员更好的帮助用户了解新版本的变化。

（2）突发事件处理

应制定突发事件的应急服务保障预案、监控管理方案、应急引导方案和针对突发事件的报告方案。其中，应特别关注发生突发事件时，对障碍用户的引导，应确保告知用户事件发生，正确引导用户面对，避免自身利益损失等，必要时刻需要专属人工坐席进行帮助和处理。

（3）常态化维护

针对特殊群体的使用体验，应建立常态化维护和评估机制：

建立日常监测平台，通过数据分析用户的行为，以及对常遇到的问题或突发事件进行及时检测和统计。

应制定特殊群体服务管理体制，有针对性的进行回访和调研，将用户的需求和遇到的问题形成工作台账，有效的推动产品无障碍优化。

应建立知识和问题管理库及教学资料合集，前者包括数字人民币基本概念讲解、常用功能介绍和常见问题解答，后者包括引导视频、教学资料等内容的整理，供用户需要时进行学习。

应提供明显的用户反馈渠道，并定期开展满意度调查，建立用户评价机制。

2.2.2. 硬件产品设计规范（初步框架）

本规范适用于各机构发行的数字人民币相关硬件产品。本标准针对各类残障群体、老年人、乡村地区、少数民族、儿童等具有特殊需求的群体，规定了数字人民币硬件产品无障碍设计原则和要求，旨在提升其普惠性和便利性。总体设计原则参考相关现行国家标准，重点考虑通用性、可替代、人体工效学、通用性和安全性等产品设计要素，并明确应用安全及配套检测认证和发行环节的要求。

1. 参考和引用文件

GB/T 32632.2-2016 信息无障碍 第2部分：通信终端设备无障碍设计原则

GB/T 37343-2019 包装 无障碍设计 一般要求

GB/T 40334-2021 包装 无障碍设计 信息和标识

2. 总体要求

总体设计原则参考国家标准 GB/T 32632.2-2016。

（1）保持通用性

产品的包装、说明书和使用界面应当使用行业内标准的术语、符号和命令，便于使用者理解和降低学习成本。

（2）信息可感知

位置。信息呈现的位置应当处于用户能够触摸到的位置，如坐着或站立、单手或双手，都可以触摸到并进行操作。

布局。信息的呈现应当保持视觉清晰，关键信息呈现位置已被察觉，文本长度合理，相关信息组块化呈现。

字体和字号。文本信息采用合理的字号、字体、行间距，考虑到在不同的阅读环境下都可以清晰识别。

信息的复杂性。避免使用复杂的信息来解释和指示产品如何使用，保障存在认知障碍的用户也可以顺利理解。

声音信息。保障语音信息的逻辑性，采用合理的声音大小。

多种语言。信息呈现上，考虑少数民族语言和主流外语。

（3）可替代方式

信息的呈现应有可替代方式，避免通过单一方式呈现信息。如信息以文字为主，应当提供语音、触觉或其他形式的替代方式。

（4）人体功效学原则

产品设计过程中，应当遵循人体功效学原则。

（5）通用性设计原则

“通用设计”是指尽最大可能让所有人都可以使用、无需作出调整或特别设计的产品、环境、方案及服务设计。尽量不为特殊人群设计单独的产品，让产品同时满足各类群体的需求。

（6）安全性原则

产品要保障安全性，提示屏的变化速度、音量、颜色闪烁等不会对特殊人群造成损伤。

3. 方案备案要求

发行运营机构在发行硬件钱包前，需要提交合作方案，合作方案内容应包括产品在无障碍设计方面的考量，以及对无障碍的支持情况。

4. 产品设计要求

（1）包装设计

信息与标识。文字和图像标识应清晰且易于理解；针对必要内容应考虑提供盲文及其它触觉提示，使得视力障碍用户在内的所有人可以识别包装上的信息；提示信息的位置应当显著，不应因打开包装而损毁；当需要通过颜色进行内容区分时，应考虑色盲人群的颜色识别情况；避免眩光，避免包装表面产生眩光，如镜面光，便于用户舒适的阅读；语言方面，宜考虑提供少数民族语言和主流外语。

开启。包装的开启位置应该有易于识别的形状和特征，如何开启的注释应当清晰呈现，保障视力障碍用户也能顺利识别；选择开启方式时，保障上肢存在一定障碍的用户可以顺利打开。

取出。包装内产品应当易于取出，上肢存在障碍的用户应当也可以顺利取出。

客服信息。在包装或说明书上，应提供客服联系方式，以便用户遇到问题时，可以寻求帮助。

（2）产品设计

便携，产品的尺寸、形状、摩擦性以及掉落后如何寻找等方面都应该进行考虑，满足老年人记忆不好容易忘记、视力障碍人群掉落后不易寻找、儿童跑跑跳跳容易掉落、肢体障碍不易携带和握持等多方面的需求。

信息与标识方面，应参考包装设计的信息标识，特别强调产品上的信息和标识，

至少采用两种不同的表达方式，在可能的情况下，宜采用多种表达方式提高无障碍性。例如密码输入按钮，除视觉显示数字外，还可以通过声音或触觉的方式体现数字。开关按钮设计为特定的形状，还可通过颜色进行标识。针对视力障碍人群，触觉和声音标识无法满足的情况下，应当提供盲文。

产品上有显示屏幕时，屏幕上内容显示的大小、对比度等需要符合相关标准。

产品具有语音朗读功能时，音量设计要考虑到老年人等听力下降群体的需求，合理的设置音量，并将大小控制在安全的范围内。

产品上按键的位置、大小和按压力度应保障不同用户群体都可以顺利操作。

(3) 与安全有关的设计考虑

应关注有特殊需求的用户，如老年人、残障人群、儿童、过敏人群的安全问题，提供相关避免误用、有害物质识别、避免被锋利边缘划伤手指等相关提示和警告。

5. 检测与认证

在检测环节，应对无障碍相关功能和优化情况进行检测。

6. 发行要求

发行渠道多元化，考虑不同障碍群体便于获取的渠道。

在宣传方面，保障不使用手机的人群也可以了解相关信息。提供社区宣讲、志愿者服务等多样化的方式，帮助用户了解这一新的支付产品。

应充分帮助用户理解如何购买、兑换和使用相关产品。并告知用户，不想再继续使用时的处理办法。

2.2.3. 相关环境无障碍建设标准规范（初步框架）

数字人民币环境无障碍建设是指在涉及到数字人民币相关业务和服务的环境中，需达到一定无障碍支持水平，主要针对商户侧受理环境、银行营业网点服务环境，以及在这两种环境中需要用到的业务受理机具这三方面进行无障碍规范制定，旨在明确重点约束物理环境基建和设施满足无障碍规范要求，确保数字人民币线下服务“最后一公里”的质量。

2.2.3.1. 商户受理环境无障碍建设规范

1. 参考和引用文件

GB 50763-2012 无障碍设计规范

2. 外部环境

在商户外部应设置盲道、无障碍出入口、无障碍标志、应急设施等，具体应符合 GB 50763-2012 中 3 的规定。

除此以外，可以考虑在商户门口设置感应装置，当感应到有人靠近时可以发出提醒“欢迎光临加商户名称”，便于视力障碍用户定位商户位置。

3. 内部消费环境

不同类型商户内部购物、就餐、住店等环境方面的建设，应符合 GB 50763-2012 中 3 和 8.8 的规定。

4. 支付环境

(1) 收银台

收银台高度不应过高，满足轮椅使用者也可以方便支付。

码牌的设计，考虑在码牌上增加触觉标识体现二维码的位置，码牌内容呈现应采用合适、清晰的字体和颜色，内容不宜过多。

码牌应摆放在显眼的位置，不宜过高，且周围干扰事物应尽可能少，便于用户找到码牌的位置。

使用扫码盒、POS 等收银设备时，设备应当可被移动，避免用户不方便自主扫码时，收银员可手持设备扫描用户手机。

应提供屏幕或其他机具显示所需收银的价格，保障听力障碍群体可以便捷获知。

(2) 非固定位置支付

例如餐厅除收银台外，还可以在就餐座位上扫码结账，收款码的贴放位置应当统一，例如位于右下方桌角处，且需要具有一定的厚度和盲文标识，保障用户可以通过触摸识别。

2.2.3.2. 银行营业网点服务环境无障碍规范

1. 参考和引用文件

GB 50763-2012 无障碍设计规范

GB/T 41218-2021 银行营业网点 无障碍环境建设规范

2. 外部环境

此部分应符合 GB/T 41218-2021 中 4 的规定，对盲道、无障碍出入口、无障碍标志、无障碍机动车停车位、应急设施的建设应符合此标准的要求。

3. 内部环境

此部分应符合 GB/T 41218-2021 中 5 的规定，针对以下内容进行了规范：

无障碍基础设施。规定了银行营业网点应当具备的无障碍基础设施。

区域服务设置，大堂服务台需要有盲文版银行业务指南、单光老视成镜、信息交流版；在客户等候区要设置爱心座椅和轮椅席位；在柜台服务区，要设置无障碍服务窗口、提供盲文密码输入键盘、语音叫号系统（宜提供能够发声、发光和震动提示的手持端设备）、助盲识币签名卡，此外，建议在服务窗口提供面向客户的显示屏（用于拍照并朗读单据中的内容、将语音信息转化为文字显示在屏幕上）；对于自助银行无障碍服务隔间的建设需要满足该标准中的规定。

2.2.3.3. 业务受理机具无障碍设计规范

1. 参考和引用文件

本文件的制定参考和引用了以下标准：

GB/T 32632.2-2016 信息无障碍 第2部分：通信终端设备无障碍设计原则

GB/T 36353-2018 读屏软件技术要求

2. 总体要求

和数字人民币硬件产品相同，总体设计原则参考国家标准 GB/T 32632.2-2016。遵循保持通用性、信息可感知、可替代方式、人体功效学原则、通用性设计原则、安全性原则。

3. 设计细则

参考国家标准 GB/T 32632.2-2016 中 6 的内容，包括适应性、可调性、颜色风格、定位、连续性和标准化、错误管理、反馈、灵活性、响应时间、对话风格、辅助装置或技术、多媒体和多模态交互、使用语言、人身安全和使用者支持几个方面。

对于需通过键盘操作的机具，读屏软件技术要求可参考国家标准 GB/T 36353-2018。

4. 各机具细则

除上述统一需遵守的设计细则外，针对各机具的特殊性进行要求。

针对 POS 机、扫码盒等收银机具，应当可移动，且支持语音播报收款金额。

自助受理机具除支持屏幕朗读外，当支持面容支付时，需保障支持不同高度的用户都可以顺利识别，包括轮椅使用者。对于视力障碍群体，应通过语音提示如何站位可以顺利完成识别。

2.2.4. 相关客户服务管理规范（初步框架）

本规范规定了数字人民币相关线上客服、银行营业网点服务人员和商户服务人员在无障碍服务提供方面的基本要求。

1. 参考和引用文件

GB/T 32320-2015 银行营业网点服务 基本要求

T/BFIA012-2022 银行营业网点适老服务要求

YD/T 2097-2010 信息无障碍 呼叫中心服务系统技术要求

2. 线上客服服务要求

线上客服包括 App 内文字客服、呼叫中心客服等多种线上服务方式。

(1) 专门的无障碍客服坐席

障碍用户具有一些常遇到的问题，普通客服由于对该群体了解较少，可能无法给予有针对性的帮助。例如客服如果不了解视力障碍群体使用手机的方式，可能会无法提供有效帮助。在和老年人沟通时，需要更通俗易懂的解释方式和更多耐心。专属客服可以更好的为障碍人群提供服务。

进入专属客服的方式有两种，一种为自动识别进入。可通过用户的信息、或以往产品使用过程中形成的标签，自动为其分配专属客服。一种为用户自助选择进入。

(2) 视力障碍服务

线上客服应提供文字放大功能，便于低视力群体可以看清；视力障碍群体的阅读成本相对较高，在话术方面，信息应当精简，减少自动回复、套话的使用，实现精准回复。

推送转入电话客服入口，在线客服在适当时候，例如问题较难解决时，可以推送转入电话客服的入口。

人工客服后，应减少路径选择，直接提供人工服务。

(3) 听力障碍服务

当通过电话客服联系听力障碍群体时，建立有效的回拨机制，帮助听力障碍群体在回拨电话时，可以尽快联系到特定的客服人员，降低沟通成本。

建议考虑以短信方式替代电话客服，当系统中已标记对方为听力障碍用户时，可通过短信的方式与其联系，代替电话客服，或考虑其他线上互动支持途径。

提供手语翻译服务，可通过线上接入提供无障碍服务的系统，用手语方式与座席服务员交流，坐席服务员协助听力障碍完成整个信息交流过程。

特别关注紧急情况下（如挂失、被诈骗等），如何对听力障碍群体的诉求进行快速、高效的处理。

（4）老年人服务

应使用通俗的语言，提供详细的指导通过短信等方式，提供详细的讲解或操作流程指引。

（5）儿童服务

当遇到安全性问题时，可与该儿童已认定的监护人进行联系。

3. 营业网点服务要求

（1）服务意识

提升对障碍群体的服务意识，充分意识到障碍群体也有金融服务需求，不得以客户看不见、听不清等原因为由，拒绝为客户办理相关业务。

（2）咨询引导服务

业务办理引导，培植人员为障碍群体提供适宜的咨询引导服务，协助完成取号、叫号告知等。

业务咨询，提供简单易懂的咨询服务，针对听力不佳的客户，应当使用文字信息与其交流，对需要手语翻译的客户可以提供手语交流服务。

（3）柜面服务

在与客户沟通时，应保持耐心，必要时需放慢语速、提高扩音通话器的音量、使用信息交流板等。

遇到老年客户的大额取现、转账应额外关注，适当了解信息，并请客户二次确认。

业务处理完成后，应视客户情况适当延长下一个叫号，给予行动不便的客户足够时间离开。

（4）智能服务

宜结合金融科技提供适宜障碍群体使用的智能服务，智能服务终端处宜提供工作人员，具体智能终端的无障碍优化要求参考 7.4.3 章节业务受理机具无障碍设计规范草拟。

（5）理财服务

在提供理财服务期间，应重点关注客户的服务过程，包括但不限于：使用通俗易懂的语言对产品进行介绍和讲解；介绍手册内容展现清晰、易读性强，帮助视力障碍用户了解全部须知内容；对理财产品存在的风险做好相关提示。

（6）上门服务

对于不方便去营业网点办理业务的客户，应考虑提供上门服务。

4. 商户服务要求

在服务意识方面，提升对障碍群体的服务意识，在服务的过程中，保持平等和尊重的态度，在客户需要帮助的时候，耐心提供帮助。

在进店后阶段，当障碍群体寻求帮助时，提供耐心的帮助。

在支付阶段，遇到视力障碍群体，主动告知二维码牌的位置或主动手持收银机具扫用户手机；可显示价格的屏幕应调整冲向用户侧，便于听力障碍用户查看价格；遇到不方便操作手机的用户，耐心协助用户完成操作。宜在收银区张贴数字人民币支付方式，便于用户参照操作。

研究展望与反思

本次研究针对视力障碍、听力障碍、认知障碍、肢体障碍、老年人、儿童、短期在华外国人、偏远地区和少数民族群体开展了调研，了解这些群体在金融服务、支付及电子支付方面存在的痛点和需求，在此基础上，产出了数字人民币无障碍产品优化方案，草拟了数字人民币相关标准规范框架和草案。

本次调研涉及到的人群比较全面，不但包括无障碍通常会研究的“信息障碍”群体，还包含了儿童、短期在华外国人等因为语言、地理位置、认知发展、政策及其他因素而产生支付障碍的群体。研究方法上，通过广泛的用户研究，形成了一批数字人民币体系无障碍和包容性设计解决方案，提出了数字人民币生态体系的业务规范草案，初步实践了从调查研究到形成产品解决方案和体系建设建议的闭环反馈机制，为后续持续的无障碍功能和标准迭代积累了经验。

本次研究也存在一定的不足，一是对各类群体分析的深入程度不够。由于涉及到的群体类型比较多，因此针对每一类群体的深入程度有限。例如针对认知障碍群体，更多局限于描述其遇到的问题和痛点，缺少对当前痛点所涉及的法律问题进行深入分析。二是研究内容不够聚焦，由于研究开始时，真实使用过数字人民币的用户相对较少，本次调研以了解广泛的金融服务和支付行为为主，缺少针对数字人民币相关内容的调研。三是时间有限，产品解决方案还存在未落地的部分，标准部分也以草案和框架为主，还需进一步的细化和落地。

本课题研究是数字人民币推动数字普惠金融发展的第一步，未来我们将不断推进用户研究的广度和深度，继续充分运用数字人民币价值特征，完善数字人民币的无障碍和包容性设计方案，深入探索社会主体共同参与、竞争选优的可持续发展模式，以求满足最广泛用户群体的金融服务产品需求。

写在最后

本课题为中国金融四十人论坛立项的重点课题。

课题研究过程中得到了全国人大常委会委员、中国残联副主席吕世明的亲切关怀和悉心指导。吕主席指出课题研究要“开宗明义”，从研发源头做起，积极探索数字普惠金融的常态化、长效化机制。对吕主席的关怀和指导表示衷心的感谢并致以崇高的敬意。

感谢清华大学无障碍发展研究院在课题研究中给予的鼎力支持，积极对接社会各界资源，深度参与用户调研过程，为课题的顺利推进发挥了重要作用。

感谢中国盲人协会、中国聋人协会、中国精神残疾人及亲友协会、中国残疾人事业发展研究会、中国盲文图书馆等单位的大力支持，多位领导亲自参与课题研究工作，并提供了不同类型、不同程度障碍用户的访谈资源，保障了调研工作的科学性和全面性。

感谢丰台区政府给予的大力支持，为调查问卷研究和产品测试提供了丰富资源和便利条件。

感谢中国信息通信研究院、浙江大学等单位专家对课题报告提出的宝贵意见。

最后，衷心感谢参与调查的每一个人，是你们勇敢面对困难、认真对待生活的态度激励我们持续向前，为实现更丰富、更便捷、更平等的支付而努力！

中国人民银行数字货币研究所

2022年9月8日

声明

本报告仅用于介绍数字人民币无障碍及包容性设计研究成果，不视为中国人民银行数字货币研究所针对任何特定事件或事实作出评述、意见或建议，不作为任何项目或交易的决策依据。除非另有明确书面声明，中国人民银行数字货币研究所不对因本报告所载信息的不真实、不完整、失效或遗漏导致的任何损失或损害承担责任。

版权所有。未经权利人(中国人民银行数字货币研究所、中国金融四十人论坛)许可，任何机构或个人不得将本报告之全部或部分内容用于商业目的。任何机构或个人在转载、摘编或利用其它方式合理使用本报告文字或者观点的，应注明“来源：中国人民银行数字货币研究所（中国金融四十人论坛重点课题《数字人民币无障碍及包容性设计 - 通过无障碍及包容性设计促进我国普惠金融发展的研究》）”。违反上述声明者，权利人将保留追究其相关法律责任的权利。

