

信息无障碍白皮书

(2022 年)



中国信息通信研究院
2022年5月

版权声明

本白皮书版权属于中国信息通信研究院，并受法律保护。转载、摘编或利用其它方式使用本白皮书文字或者观点的，应注明“来源：中国信息通信研究院”。违反上述声明者，本院将追究其相关法律责任。



编制说明

本白皮书的编制得到以下企业支持协助，在此表示感谢（企业名称以笔画排序）：北京字节跳动科技有限公司、平安银行、达达集团、阿里巴巴（中国）有限公司、蚂蚁科技集团股份有限公司、深圳市腾讯计算机系统有限公司、盛泉集团有限公司。

前 言

当前，数字技术创新空前活跃，已成为促进经济社会发展、改善民生的重要力量。随着信息通信技术的发展，云计算、大数据、人工智能、“互联网+”等概念开始越来越多地进入人们的视野，人们也越来越多地接触到各种信息通信新产品和新应用。全民能使用、会使用各种信息服务的人口比例，体现信息社会的发展水平。我国有 8500 万残疾人和 2.64 亿 60 岁以上老年人，他们在获取信息、使用信息和利用信息方面存在一定障碍，能让这部分特殊群体共享社会发展成果、享受信息化发展数字红利，是践行“以人民为中心”发展思想的集中且生动的体现。

近年来，党和政府在推动经济高质量发展的同时始终心系残疾人、老年人的需求，高度重视老年人、残疾人等群体面临的数字鸿沟问题。党的十九大提出要在老有所养、弱有所扶上不断取得新进展，保证全体人民在共建共享发展中有更多获得感。积极推进信息无障碍建设为促进基本公共服务均等化、弥合数字鸿沟问题带来了新的解决方案。我国信息无障碍建设工作已经取得阶段性成效，网络基础设施不断优化，产品服务供给不断增强。在政策引导和社会广泛参与下，“信息无障碍”、“互联网应用适老化”等已经成为社会热点话题，全社会共同关注解决老年人、残疾人数字鸿沟问题的氛围已经逐步形成。

本白皮书紧密跟踪国内信息无障碍建设动态，从政策层面、网络基础设施、产品服务、标准规范等维度总结我国信息无障碍建设进展，

重点展现互联网应用适老化及无障碍改造成效，对未来发展前景进行展望，并提出促进我国信息无障碍加快发展的建议。希望为关注信息无障碍，心系信息化时代下老年人、残疾人需求的政府机构、企业单位以及社会人士提供参考和帮助。

目 录

一、 信息无障碍的内涵	1
(一) 信息无障碍的定义及重点受益群体	1
(二) 信息无障碍的重要意义	4
二、 我国信息无障碍发展成效	7
(一) 政策引领，助推信息无障碍发展迈向新台阶	7
(二) 网络筑基，电信适老助残服务深入推进	9
(三) 应用优化，互联网产品加快无障碍改造	10
(四) 终端补给，辅助器具种类持续丰富	19
(五) 技术赋能，新一代信息技术与无障碍领域融合	25
(六) 规范指引，标准体系建设基本形成	27
(七) 意识加强，信息无障碍发展环境不断优化	30
三、 我国信息无障碍存在的问题	31
(一) 政策法规体系有待健全	31
(二) 标准规范约束力有待提升	32
(三) 适老化及无障碍互联网应用普及率较低	32
(四) 信息无障碍终端市场有效供给不足	33
四、 信息无障碍发展前景展望	34
(一) 互联网应用和终端支持信息无障碍成为趋势	34
(二) 新一代信息技术广泛应用于信息无障碍领域	35
(三) 信息无障碍领域呈现产业化发展态势	36
(四) 全社会共建信息无障碍的良好氛围逐渐浓厚	38
五、 推进信息无障碍建设的建议	39
(一) 营造良好政策环境，推进信息无障碍法规制度建设	39
(二) 提升无障碍普及率，设计理念纳入产品全生命周期	39
(三) 推动技术开放共享，激发信息技术赋能潜力	40
(四) 加强理念宣传引导，增强公众爱老助残意识	41
附录：移动互联网应用（APP）适老化及无障碍化水平评测	43

图 目 录

图 1 无障碍标准规范体系架构.....28

图 2 网民上网促进因素.....34

图 3 信息无障碍在行业领域的融合应用.....36

图 4 信息无障碍多元合作机制.....37

图 5 信息无障碍产业体系.....38

表 目 录

表 1 我国信息无障碍标准规范列表28

一、信息无障碍的内涵

（一）信息无障碍的定义及重点受益群体

1. 信息无障碍的定义

“信息无障碍”是“无障碍”必不可少的组成部分。联合国《残疾人权利公约》提出，“无障碍”是指为了使残疾人能够独立生活和充分参与生活的各个方面，缔约国应当采取适当措施，确保残疾人在与其他人平等的基础上，无障碍地进出物质环境，使用交通工具，利用信息和通信。

“信息无障碍”最早源自英文“Accessibility”一词，强调某件事物的信息可以被所有人感知、获取与使用而采取的各种措施。但随着时代的发展，信息无障碍已不仅仅局限于实现平等地获取信息与使用信息层面。“互联网+”时代到来，物联网、大数据、人工智能等新一代信息技术以及其催生出的新模式、新业态的不断涌现，信息技术与无障碍环境建设的融合不断加深，信息无障碍的概念与内涵也应顺应时代发展不断演化。新时代的信息无障碍概念更强调如何利用信息技术不断改造、改善、提升人们的生活工作环境，让全社会所有人都能享受到社会经济发展的红利。

信息无障碍相关的概念还有数字鸿沟、信息平等与信息公平等。数字鸿沟又被称为信息鸿沟，即信息富有者与信息贫困者之间的差距，是指在不同国家、地区、行业、企业、社会群体之间，由于对信息、

网络技术的应用程度以及创新能力的差异而造成的信息贫富两级分化。信息平等是信息资源在获取权利和机会上表现出的一种平等关系。信息公平指的是社会主体不因种族、民族、性别、年龄、职业、阶层等不同，在信息资源的获取、分配、利用过程中都具有平等的地位。

基于对信息无障碍相关概念与信息时代发展特征的分析，本白皮书认为，信息无障碍一词中的“信息”应外延至“信息服务”、“信息技术”，对信息无障碍给出新的定义：**通过信息化手段弥补身体机能、所处环境等存在的差异，使任何人（无论是健全人还是残疾人，无论是年轻人还是老年人）都能平等、方便、安全地获取、交互、使用信息。**信息无障碍概念包含两个层面，**一是消除“数字鸿沟”，实现“信息平等”**，让无论是残疾人、老年人还是健全人都能在正常情况下方便地获取信息和使用信息，**二是通过“信息技术”赋能社会群体**，利用信息化的手段弥补、解决社会群体尤其是残疾人、老年人等群体在生活中遇到的各种障碍。

2.信息无障碍的重点受益群体

广义的信息无障碍并非为特定某个群体服务，而是要实现所有人的信息平等，保障全体人民的获取信息、使用信息的权利。国际社会上，越来越多的国家也主张使用通用设计的理念来代替原有的无障碍理念。但在信息无障碍建设的实践过程中，一些特定群体由于身体条件、环境等方面的限制，与一般健全人相比，存在着较大的信息障碍。因此，在当前形势下，信息无障碍建设工作还主要围绕着解决特定人

群的信息障碍而展开，白皮书中将这类群体界定为信息无障碍建设的重点受益群体。根据障碍原因不同，可分为以下几类重点群体：

残疾人：由于感觉器官等部分身体机能缺陷，在信息获取与使用的过程中存在着感知渠道受限、操作困难、信息的处理能力低、处理速度慢等问题。

老年人：由于年龄增长导致身体机能衰退，老年人通常遇到的障碍与残疾人的问题相似，并且老年人群体信息技能相对缺乏，对手机、电脑等数字化产品的学习使用能力不强，存在对信息真实性的辨识能力较弱等问题。

偏远地区居民：常年居住在欠缺基础设施条件的偏远山区、农村地区的群体，由于网络设施、教育资源等限制，在获取与使用信息的过程中往往存在基础条件与技术操作障碍。

从我国目前情况来看，残疾人和老年人是获取和使用信息最为困难的人群，是信息无障碍建设工作所应关注的重中之重。如何让残疾人、老年人能和健全人、年轻人一样能使用、会使用、使用好手机、互联网等现代信息工具，提升他们的生活质量，是当前信息无障碍工作的重心。

3.信息无障碍与适老化的关系

随着信息无障碍概念的演进，信息无障碍针对的重点人群已不仅仅局限于残疾人，信息无障碍的定义是包含信息技术适老化的。但是，在人口老龄化问题日益严峻的形势下，如何让数量庞大的老年人平等

地享受各种信息服务，消除他们面临的信息障碍问题更加成为社会性话题。并且，与其他重点受益群体相比，老年人面临的信息障碍的特征具有特殊性。因此，在政策、标准规范等制定中，需要将老年人与残疾人的需求进行区分。故在本白皮书部分章节中，将信息无障碍与适老化分开进行阐述。

（二）信息无障碍的重要意义

信息无障碍是全面建设信息社会的必然要求。我国已经进入互联网时代，网民规模、互联网普及率迅速提升。从信息社会发展速度角度，我国在“跑得快”层面发展强劲，但如何让信息技术发展惠及全体人民，实现“跑得齐”的问题，还未得到完全解决。残疾人、老年人、偏远地区的人们面临着各种信息障碍问题，难以享受技术进步带来的便利。截至 2021 年 12 月，我国非网民规模为 3.82 亿，使用技能缺乏、文化程度限制和没有上网设备是这类群体不上网的主要原因¹。在我国互联网快速发展，越来越多人享受着数字红利的同时，如果忽视了庞大的信息障碍群体，他们就会在信息社会中被边缘化，甚至被抛弃。只有凭借不断提升全社会信息无障碍建设意识，利用信息技术突破信息壁垒，才有可能改善这些群体的生存状态，缩小“数字鸿沟”，让残疾人、老年人、受教育程度较低的人等社会特殊群体可以共享信息化发展的数字红利，平等地参与到社会活动中。

¹ CNNIC,《第 49 次中国互联网发展状况统计报告》

信息无障碍是补齐民生短板的重要措施。残疾人、老年人、偏远地区居民、文化水平差异群体是信息无障碍建设的重点面向人群。即使是健全人，随着年龄、环境、技术的变化，也会面临信息障碍问题。信息障碍不仅对个人的发展产生巨大的阻碍，对整个和谐社会的构建也是极为不利的。据《中国残疾人事业研究报告(2018)》蓝皮书和中国残联等机构数据显示，我国现在残障群体人数已经超过 8500 万，占全国总人口比 6.09%，涉及全国 1/5 家庭，关联到 2.6 亿家庭人口。其中，视障群体人数已达 1700 万，听障人群超过 2400 万。第七次人口普查数据显示，我国 60 岁以上老年人口已达 2.64 亿。受环境、自身条件限制，他们在信息获取、信息使用上存在许多障碍。开展信息无障碍工作，是补齐我国民生短板的重要举措，是帮助残疾人、老年人等群体享受民生服务的重要手段，深刻体现了党和国家对残疾人、老年人等群体的关怀，彰显了党和国家为人民谋幸福的根本宗旨。

信息无障碍是拉动我国信息消费与经济发展的新力量。近年来，数字经济日益成为带动我国国民经济发展的核心关键力量。信息无障碍建设是扫清残疾人、老年人信息消费的客观障碍，充分释放内需，推动我国数字经济进一步增长的重要力量。我国银发经济发展日益增速，中老年人成为日常消费的主力军，网上购物、移动支付已不再是年轻人的专属。预计到 2050 年，我国老年人口的消费规模将增长到 106 万亿左右，占 GDP 比例将增长至 33%，养老产业规模或将达到 2 万亿元。开展信息无障碍建设，不仅能为老年人、残疾人等群体参与

信息消费拓展新途径，其催生的新产品和新业态也能为我国数字经济的高质量增长以及国民经济的健康发展注入新的活力。

信息无障碍是保障就业与巩固脱贫成效的有效手段。对于大多数残疾人来说，不能使用信息化工具和互联网，会导致他们在信息化时代就业更加困难。截至 2020 年底，我国符合就业年龄段（男性 16-59 岁，女性 16-54 岁）的持证残疾人有 1694.8 万，仅 861.7 万人就业，就业率为 50.8%。开展信息无障碍建设，研发推广信息无障碍软硬件产品，开展互联网网站和应用的无障碍改造与优化，可以为残疾人接受教育，提高职业技能创造更多机会，提高其创业就业的能力。同时，随着具有信息无障碍功能的产品不断丰富，残疾人群能够无障碍地和健全人一样从事各类工作，在各行各业中贡献自己的力量，甚至做到足不出户，通过远程办公、电子商务实现居家就业，缩小经济收入等方面的差距，助力巩固脱贫攻坚成果。

信息无障碍是应对突发公共事件的迫切需求。2020 年初爆发的新冠肺炎疫情，让人们更加意识到互联网等现代信息技术与信息服务业的重要性。在全民集体抗击疫情的行动中，信息技术在人群监测、疫情宣传、线上购买生活物资等疫情防控措施中发挥了巨大的作用。但是我国还有老年人、残疾人、偏远地区居民等 4 亿左右的庞大群体，尤其是独居、空巢、留守、失能及患有多种慢性疾病的老年人、残疾人，更是疫情的易感、易重人群。他们在获取疫情防控信息时存在滞后性和片面性，在居家隔离生活时无法通过线上方式购买疫情防护用

品、生活必需品。新冠肺炎疫情这类突发公共事件，更加反映出了我国推进信息无障碍工作的迫切性。加快信息无障碍建设，不仅是实现信息平等权利的需要，更是应对突发公共事件，保障人民群众生命安全的迫切要求。

二、我国信息无障碍发展成效

（一）政策引领，助推信息无障碍发展迈向新台阶

近年来，在云计算、大数据、人工智能等信息技术快速发展，智能化服务得到广泛应用的同时，我国高度重视老年人、残疾人面临的“数字鸿沟”问题，密集出台了多项政策，推动信息无障碍建设。

信息无障碍顶层制度体系不断完善。随着我国老龄化程度不断加深，叠加疫情的反复持久的影响，信息化社会下弱势群体合法权益保障工作的重要性不断提升。老年人、残疾人等群体在运用智能技术方面遇到的困难引起了党中央、国务院的高度重视。2020 年 11 月，国务院印发《关于切实解决老年人运用智能技术困难实施方案的通知》，提出持续推动充分兼顾老年人需要的智慧社会建设，坚持传统服务方式与智能化服务创新并行，增进包括老年人在内的全体人民福祉，让老年人在信息化发展中有更多获得感、幸福感、安全感；2021 年 7 月，国务院印发《“十四五”残疾人保障和发展规划》，明确提出要加快发展信息无障碍，将信息无障碍作为数字社会、数字政府、智慧城市建设的组成部分，加快普及互联网网站、移动互联网应用程序和自助公共服务设备无障碍；2021 年 11 月，中共中央和国务院发布

《关于加强新时代老龄工作的意见》，提出要加快推进老年人常用的互联网应用和移动终端、APP 应用适老化改造，实施“智慧助老”行动，加强数字技能教育和培训，提升老年人数字素养。我国弥合老年人、残疾人面临的“数字鸿沟”，推进信息无障碍发展的顶层制度体系不断完善。2021 年 12 月，中央网络安全和信息化委员会印发《“十四五”国家信息化规划》，提出：“充分考虑老年人和特殊群体需求，倡导数字产品人性化设计，增强数字经济包容性。”

行业主管部门立足自身职责积极推进配套政策制定。为贯彻落实党中央、国务院的重要决策，让老年人、残疾人等群体更好共享信息化发展成果，各行业主管部门纷纷制定政策文件，推动解决行业内老年人、残疾人在运用智能技术方面遇到的困难问题。2020 年，工业和信息化部联合中国残联出台了《关于推进信息无障碍的指导意见》，着重解决信息消费资费、终端设备、服务与应用三方面障碍，完善基础设施建设，增强产品服务供给，补齐信息普惠短板。2021 年，工业和信息化部陆续发布了《互联网应用适老化及无障碍改造专项行动方案》、《关于切实解决老年人运用智能技术困难便利老年人使用智能化产品和服务的通知》、《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》等政策文件，助力老年人、残疾人等重点受益群体平等便捷地获取、使用互联网应用信息；中央网信办发布《提升全民数字素养与技能行动纲要》，推动开展数字助老助残行动，促进老年人、残疾人等特殊群体数字技能稳步提升。此外，金融、交

通、医疗等领域也对消除老年人、残疾人等群体面临的数字鸿沟问题作出了规定和要求。科技部启动了“十三五”国家重点研发计划“主动健康和老龄化科技应对”重点专项，开展相关技术和产品研究和应用示范。

（二）网络筑基，电信适老助残服务深入推进

随着“宽带中国”战略与电信普遍服务试点工作持续推进，光纤宽带网络和移动 4G 网络在农村地区深度覆盖，越来越多的农村居民能够享受到普惠、优质的电信服务。

信息基础设施建设不断完善。城乡区域性数字鸿沟显著缩小，中国贫困地区通信难问题已经得到历史性解决。2015 年以来，工业和信息化部联合财政部组织实施了六批电信普遍服务试点，支持全国超过 13 万个行政村光纤宽带建设和 6 万个 4G 基站建设，在数字减贫中发挥了重要作用。截至 2020 年底，我国行政村光纤和 4G 覆盖率均已达 99% 以上，光纤宽带下载率超过 100M，与城市“同网同速”。2021 年 4 月第七批电信普遍服务项目启动实施，重点解决学校、卫生室等农村公共服务机构、30 户以上自然村等区域 4G 网络覆盖问题。截至 2021 年 11 月底，我国现有行政村已全面实现“村村通宽带”。良好的网络接入条件带动农村互联网应用加快普及，截至 2021 年 6 月，我国农村网民规模为 2.97 亿，农村地区互联网普及率为 59.2%²，城乡

² CNNIC,《第 47 次中国互联网发展状况统计报告》

互联网普及率进一步缩小，广大农村地区群众逐步跟上互联网时代的步伐，同步享受信息社会的便利。

电信服务更加便利普惠。通信资费方面，近年来，国务院、工业和信息化部、中国残联相继出台多项相关政策，鼓励、引导电信业务经营者为残疾人、老年人提供更加优惠的资费方案，促进残疾人平等方便获取信息，减轻残疾人信息消费成本。各省市先后出台信息消费优惠方案，畅通优惠办理渠道，扩大资费优惠宣传，为老年人、残疾人真正享受到优惠的电信服务提供便利，已有超过 20 个省份出台了信息消费补贴的通知及办法。**传统电信服务方面**，运营商坚持传统服务方式与智能化服务创新并行，在线下营业厅设立老年人、残疾人爱心专区，为老年人提供一键呼入客服服务。目前此功能已累计为超过 7000 万老年用户提供便利。

(三) 应用优化，互联网产品加快无障碍改造

互联网给人们的购物、出行、社交、娱乐、就医等生活各方面带来极大便利。如何让老年人、残疾人共同享受互联网带来的便利性成为信息无障碍建设的重点。2020 年 12 月，工业和信息化部印发《互联网应用适老化及无障碍改造专项行动方案的通知》（工信部信管〔2020〕200 号），启动互联网应用适老化及无障碍改造专项行动（以下简称“专项行动”），紧密结合老年人、残疾人等群体的实际需求，推动与老年人、残疾人等群体工作、生活密切相关的共 158 家网站和移动互联网应用（APP）开展适老化及无障碍改造，涉及新闻媒体、

交通出行、社交通讯、生活购物、搜索引擎、金融服务等领域。

我国网站和 APP 无障碍化改造进入加速阶段。政务网站无障碍建设普及率大幅提升。目前已有 800 多个政府单位完成信息无障碍服务平台的建设，实现无障碍功能的网站数量达到 3 万多个。公共服务网站无障碍进程提速。老年人、残疾人通过网站社交、购物、获取信息的需求得到基本保障。截止到 2022 年 4 月，已有 320 家网站通过适老化及无障碍水平评测。移动互联网应用无障碍化改造引起广泛重视。近年来，国内互联网企业开始重视 APP 的无障碍改造工作。近百款 APP 推出了大字体、大图标、高对比度、功能界面简洁的长辈模式。目前改造工作已取得阶段性成效。

新闻资讯领域。适老化方面，腾讯新闻、微博为老年人群体开发了专属版 APP，在适老版中保留新闻浏览、新闻搜索等主要功能；今日头条在标准版 APP 上内嵌大字模式，结合老年人特定需求，推出 AI 语音朗读新闻、健康养生小工具等功能。另外，今日头条还推出了“头条寻人”服务来帮助走散老人和家庭团聚，至今为止推送 142497 条求助信息，寻获 16760 名走失人口。无障碍方面，在做好新闻浏览等主要功能无障碍适配的基础上，在图文场景下，今日头条、腾讯新闻关怀版推出语音阅读功能，帮助视障群体听资讯。结合产品特点，今日头条推出了“口述电影”专区，为视障人士建造线上影院。

社交通讯领域。在适老化方面，社交类 APP 中，微信、QQ 在标准版 APP 中内嵌适老化模式，重点对发消息、通讯录、支付、浏览朋

友圈/空间动态等老年人常用功能进行改造。并且在默认模式下设置字体调节功能，保障不愿意切换到关怀模式的老年用户在默认模式下也能有较好的阅读体验。除 APP 改造外，微信组织了形式丰富的助老活动，包括定制“银龄学堂”、纸质教程，普及老年人用户数字技能等。无障碍方面，手机 QQ 已经实现了超过 3000 个无障碍特性，QQ 无障碍功能全年超 6000 万人次使用，全年使用量超过 1.6 亿次。除常用功能无障碍改造外，在 QQ 表情无障碍、安全支付、声纹加好友等方面进行了技术创新。微信重点围绕读屏软件的兼容性，按钮、标签可读性，小程序无障碍访问组件等功能进行优化改造。另外，充分考虑验证码易用性和安全性，微信、QQ 创新使用倒计时验证码，替换原有的滑动拼图类型验证码，便于老年人、视障用户操作。

案例 1：微信 APP 适老化及无障碍改造

适老化方面，微信 APP 为老年用户推出“关怀模式”，实现文字图标、按钮放大，色彩对比度更强，同时尽可能保证页面信息展示的完整性，让老年用户看得见、看得懂、页面协调舒适。用户首次安装微信 APP 时，会自动匹配系统的字体大小，让用户无感知切换使用大字体，顺畅完成交互。除 APP 改造外，微信组织了形式丰富的线上线下助老活动。2021 年 9 月，微信开启“银龄达人秀”老年风采短视频征集公益活动，为老年人打造展示风采的线上平台，展现新时代老年人丰富多彩的晚年生活和积极向上的精神风貌。活动吸引近 1000

名老年人参加，总播放量超 1500 万次。微信于北上广深四大城市开展“银龄学堂”互联网适老公益课活动，针对微信基础功能、智慧生活技能、反诈防骗知识等方面为老年人提供面对面专属辅导和讲解，切实为老年人乐享数字生活提供帮助。微信还推出了微信支付统一客服热线 95017 “长辈无忧专线”，为 60 岁及以上长辈用户提供优先接通和一对一“适老化”专属服务。该专线支持多种方言，自上线以来已服务长辈用户群体超 86 万次。

无障碍方面，微信 APP 紧密结合残疾人用户的实际需求，对 APP 内主要功能及页面进行全面排查，重点围绕读屏软件的兼容性，验证码的易用性，按钮、标签可读性，小程序无障碍访问组件等功能进行优化改造，同时建立多渠道用户反馈机制，通过线下访谈，线上建群等多种方式及时收集版本体验中的不足并及时优化迭代。通过视障人士与明眼人互相结合的方式进行测试调研，力求无障碍体验与明眼人体验一致，尽力实现任何人在任何情况下都能平等地、方便地、无障碍地获取信息。

生活购物领域。在适老化方面，淘宝重点将商品搜索、商品浏览、下订单、芭芭农场等老年人常用功能进行适老化改造。并增加语音助手提升老年人搜索效率。60 岁以上老人客服咨询可直接进入人工服务流程，自 2021 年 10 月上线以来，已服务 25 万人次；京东长辈版重点改造登录注册、搜索、购物车、订单结算等功能，为老年用户提

供 VIP 专属客服服务。长辈版上线后，已服务 71 万老年人，老年人在京东 APP 的活跃度提升 6.1%。无障碍方面，淘宝在迭代优化购物主链路无障碍体验的同时，对大促会场、弹窗等进行了无障碍优化。京东主要对首页、搜索、商品详情、购物车、结算等功能进行无障碍改造，截至 2021 年 9 月，京东月均服务的无障碍用户达到 7 万人左右。除此之外，淘宝、京东、喜马拉雅等利用平台为残疾人就业赋能，淘宝平台已帮助上万残疾人就业；京东在宿迁成立客服中心，解决部分残障人士就业问题；喜马拉雅平台中残疾人主播超 8000 名。

案例 2：淘宝 APP 适老化及无障碍改造

适老化方面，淘宝 APP 推出“长辈模式”，基于老年用户的行为特点进行了功能精简与布局重构，将首页信息调整为单列展示，放大商品图和商品名，实现信息简化、字体图标按钮放大。同时上线语音助手，以拟人化形象 AI 助手与用户进行语音交互，帮助用户搜索想要的商品，同时可解决其查询物流、售后、导购等多场景的问题，并将网络用语调整为更浅显易懂的口语化表达，帮助老年人重点解决在购物场景中存在的“看不清”“看不懂”“不会搜”三大痛点问题。

无障碍方面，淘宝 APP 自 2017 年以来持续进行无障碍功能迭代，专项行动中重点优化购物功能主链路（首页、搜索、商品详情、购物车、下单、退款、我的等页面）、大促会场、金币小镇等互动环节的无障碍体验，同时增设无障碍反馈绿色通道，倾听和了解残疾人用

用户的真正诉求，着力打造用户平等和功能普适的产品。

金融服务领域。适老化方面，工商银行、中国农业银行、中国建设银行、中国银行、中国交通银行都选择在标准版 APP 中内嵌适老版模式的方式实现改造。除此之外，工商银行推出子女帮父母注册手机银行、截图求助、亲情卡功能，打造两代人互动互通金融交易平台的理念，在转账汇款大于 1 万时，系统会进行安全提示；中国银行在适老版中整合养老客群专属产品、服务、权益等。截至 2021 年 10 月，超过 55 万客户使用适老版服务，启动次数达 740 余万次。中国农业银行为 60 岁以上老年用户推出一键直达人工客服服务，截至 2021 年 9 月，适老版月活跃用户（MAU）达 163 万，在线客服已服务超 40 万用户；中国建设银行推出中国风淡水墨画为主体风格的关怀模式。无障碍方面，各类银行 APP 主要对转账汇款、我的账户、快速转账、登录等常用功能进行无障碍改造。除此之外，提供语音交互服务，帮助用户通过一句话办理业务。

案例 3：支付宝 APP 适老化及无障碍改造

适老化方面，支付 APP 推出“长辈模式”，重点根据老年群体的实际需求，重新精简首页、财富、市民中心、充值中心、应用中心等界面功能与布局，针对如扫一扫、收付款、收银台、出行、账单页等老年用户常用功能进行了字体、图标、按钮放大，并去除了非必要的营销推送、弹窗，进一步降低对老年用户的打扰，让用户看得清、易

操作。同时推出“电话服务”功能，让 65 岁以上老年人能够一键直达人工客服。除 APP 完成了适老化改造外，支付宝大力推进线下助老“蓝马甲”活动，邀请国家反诈中心、工业和信息化部反诈中心与各地政府部门作为指导，开展多项公益志愿服务试点工作，如在交通枢纽站等地方帮助老年人使用智能手机健康码、扫码乘车，走入社区开展老年课堂，为老年人提供使用智能手机的指导，解答老年人使用智能技术过程中遇到的问题，为老年人宣传普及防骗、金融安全知识。

无障碍方面，支付宝 APP 自 2016 年以来持续推进无障碍改造工作，本次专项行动中持续优化视障用户读屏体验，解决了视障用户操作手势密码的问题，增加用户反馈通道，让残疾人更便捷地反馈意见和建议。同时，支付宝推动开发 APP 无障碍监测工具与无障碍数据大盘，实现监测 APP 开发流程是否符合无障碍标准，并持续实时关注视障用户需求、舆情监测，通过数据分析做出决策建议，为视障用户提供更好的体验。

旅游出行领域。适老化方面，腾讯地图、百度地图推出关怀版 APP，保留老年人常用的路线导航、查找地点、实时公交等功能。腾讯地图联合中国电信，举办线下“爱心翼站”助老活动，目前已在全国建成营业厅“爱心翼站”4400 余家。高德地图在标准版 APP 中内嵌长辈模式，并在主站 APP 端上线“一键叫车”服务。无障碍方面，各类地图除常用功能无障碍改造外，在 APP 增设了无障碍设施的展示，便

于残疾人群体查找无障碍电梯、卫生间等。

案例 4：铁路 12306APP 适老化及无障碍改造

适老化方面，铁路 12306APP 推出“爱心版”，将火车票购票、改签、变更到站、退票、候补购票等车票相关功能，以及注册、登录、重点旅客预约、密码修改、个人信息查看、投诉、建议、车站大屏等老年人关注的功能按标准规范进行了适老化改造，界面功能排版更简洁、字体更大、背景色对比更强，更符合老年人使用需求。同时，“爱心版”中增加了电话购票入口，方便老年人通过电话进行购票。另外，铁路 12306 标准版还开发了 APP 的字体大小和对比度调整功能，让用户能够在自主设置的字体大小和对比度下进行火车票购买操作，为老年用户提供更多使用选择。

无障碍方面，铁路 12306APP 也在上述主要功能中完成了无障碍优化改造，并为障碍人群开通“重点旅客预约”功能，为残疾人等障碍群体提供辅助进出站预约服务，帮助他们解决出行不便问题。

医疗健康领域。适老化方面，微医聚焦老年人高频使用的挂号、问诊、购药、专病服务及健康科普的功能模块进行适老化改造。京东到家内嵌长辈版，对全交易流程进行改造。无障碍方面，京东到家除对常用功能进行改造外，组建“盲人体验官”队伍，邀请视障用户共同进行 APP 无障碍适配体验与测试，提升无障碍适配用户体验感及实用性。

案例 5：京东到家 APP 适老化及无障碍改造

适老化方面，京东到家 APP 推出“长辈版”，针对包括登录注册、首页、门店页、单品详情页、全局购物车、频道页、结算页、搜索、个人中心、订单列表、订单详情等全交易流程按标准规范对各个页面的字体、颜色、对比度、验证码、行间距、禁止广告插件等多方面进行改造，满足老年用户对于医药用品购买的使用需求。同时改造过程严格遵循个人信息处理最小必要原则，以保障老年用户在使用 APP 时的个人信息安全。除 APP 改造外，京东到家积极响应上海市委老干部局、市文明办等联办的“乐龄申城·G 生活”志愿服务活动，联合离退休干部志愿者，组建“数字体验官”。同时为老年人打造《数字伙伴计划·如何使用智能手机》学习教材，帮助老年人学会使用智能手机。

无障碍方面，京东到家 APP 对上述全交易流程改造过程中同样完成了无障碍改造，主要针对包含验证码、字体大小、非文本信息、焦点相应、朗读、错误提示等多方面进行优化完善，并组建“盲人体验官”队伍，通过专人对接、社群管理畅通与盲人体验官们的交流渠道，共同进行 APP 无障碍适配体验与测试，不断提升无障碍适配用户体验感及实用性。

(四) 终端补给，辅助器具种类持续丰富

经过多年的努力，我国信息无障碍辅助产品的研究取得了较大进展，终端的信息无障碍性能取得了显著提高。越来越多科技水平高、性价比优的智能化辅助器具、信息无障碍终端产品出现，为残疾人、老年人参与信息化的社会生活创造条件。

按照身体机能障碍的分类，我国生产的信息无障碍终端主要包括视觉障碍、听觉障碍、肢体操作能力障碍方面的信息无障碍终端和适老化终端。

1. 视觉障碍辅助终端产品

视觉障碍辅助终端的服务对象主要是极低或无视力（盲人）、有限低视力、色盲这 3 类视觉障碍人群。目前，国内主流的手机产品基本实现视觉信息方面的无障碍功能，通过终端内置的读屏软件，盲人可通过快捷手势功能操作手机；通过文字加粗设置、显示方式设置及放大功能的使用，使低视力人群看得清屏幕信息；通过可视化信息颜色的调整，满足色盲人群的需求。

电脑产品同样是视觉障碍人群经常使用的信息终端产品，通过安装电脑读屏软件，盲人同样可以正常使用其功能，目前，我国有多家从事读屏软件研发的公司。近年来，读屏软件的性能不断优化，提高了视障人士的使用体验。

随着通信技术和物联网技术的不断发展，我国终端厂家不断研发出具有视觉信息无障碍的智能家居和智能家电产品，例如用于家庭的

信息无障碍智能音箱，通过语音指令，便可获取智能家电和家居的相关状态信息，操控智能家居和家电的相关运行，如打开窗帘，关闭窗帘等。

目前，由于城市的快速发展，盲人出行面临着极大困难，我国终端厂家研制的**可穿戴导盲终端**，在一定程度上解决了盲人出行遇到的痛点。例如，我国中兴健康生产全球首款智能导盲帽，其运用雷达技术、定位导航技术、图像及文字识别技术、信息无障碍技术，通过后台服务和亲属服务的方式，有效实现避障和导盲功能。

2. 听觉障碍辅助终端产品

听觉障碍辅助终端的主要服务对象包括无听力（聋人）和有限听力障碍人群。目前，我国终端厂家生产的信息无障碍手机产品可基本满足听障人群的需求，通过内置语音转文字功能，听力有限的障碍人群可通过助听器接收来自终端的音频信息。例如，中国联通推出的“无障碍 AI 呼叫服务”，该服务把手机中的语音通话转变为文字信息，实时传送给接听界面，同时也可以把输入的文字信息转换为实时的语音信息，发送给对方接听者，不仅满足听障人群接听的需求，同时也满足失语障碍人群拨打电话的需求。

随着我国语音识别技术的成熟和发展，语音转文字开始广泛应用于除手机之外的无障碍终端产品，例如，最典型的语音转文字终端产品，可通过内置麦克风或连接语音输出接口接收语音信息。通过对语音信息的识别处理，把相关语音信息以文字或手语的方式显示在终端

产品屏幕上，或合成到被连接语音接口的终端屏幕上，通过将音频信息处理转化成其他的信息传达方式，从而弥补听力障碍。

3. 肢体障碍辅助终端产品

肢体障碍辅助终端产品的主要服务对象是因无法利用手指功能正常地进行终端操作的肢体障碍人群。终端通过屏幕触控性能的改进和实体按键功能的设置，可满足部分手指操作障碍的人群正常操作；通过终端声控技术、头控技术或通过终端接口外加操作辅具的方式实现代替手来操作终端的需求。

我国部分终端厂家生产的移动终端产品已对操作能力障碍的信息无障碍功能进行了优化工作，例如，通过对屏幕触控性能优化，可设置触摸和延迟时间、增加忽略重复点击功能，使部分手指机能障碍人群正常使用移动终端；通过增加支持安装操作辅具的接口，满足手指操作功能缺失的障碍人群对于移动终端的操作。

案例 6：小米 Mi 10 Pro 移动电话机支持信息无障碍情况

通过改造和优化，目前小米 Mi 10 Pro 移动电话机信息无障碍功能已基本满足大部分视障、听障和运动障碍人群的使用需求。

在支持视觉障碍用户使用方面，通过文字放大、显示放大、颜色反转、高对比度文字解决低视力障碍用户使用；通过对色彩校正，对于红色，绿色及蓝色的色盲障碍用户能够正常使用应用程序；通过增加功能强大的读屏功能，将手机应用中的对象标签转化成语音的方式

解决视障群体对于操作对象的可感知性。

在支持听觉障碍用户使用方面，通过合并声道及音频均衡，解决部分由于左右耳听力不同而造成的部分音频信息的丢失，提高用户的感受和满意度；通过增加助听器接口功能，音频信息可方便地同步到助听器，便于佩戴助听器的听障人士接收手机的各类音频信息。另外，手机还增加了“小米闻声”的应用，可实现语音转文字和文字转语音功能，方便听障人士与外界进行语音交流。

在支持运动障碍用户使用方面，增加开关控制功能，借助开关控制，运动障碍人士可以使用一个或多个开关控制手机，用开关选择内容、滚动页面、输入文字及执行其它操作。

4. 认知能力障碍辅助终端产品

认知能力障碍辅助终端产品主要是解决认知能力障碍人群使用终端难的问题。通过简化操作界面、增加语音助手的终端功能操作范围、设立某些功能快捷图标和实体功能快捷键的方式满足认知障碍人群的使用。我国生产的移动终端部分已支持简易模式、语音助手和一键呼叫等功能，可以简化用户的操作过程，提高用户的易用性。

5. 适老化终端产品

适老化移动终端产品主要是解决老年人身体机能的退化而使用智能终端困难的问题。目前，国内相关终端厂商主要从视觉增强、听力辅助、触控辅助、语音交互、简易模式、远程辅助操作以及应急应

用七方面解决老年人在使用移动通信终端过程中面临的困难和问题。

视觉增强，通过对屏幕文字放大和加粗、屏幕放大、对比度加强、文本显示方式、大图标和图标背景的设置，使视力退化的老年人可以清楚地看清屏幕信息。

听力辅助，通过音量平衡和单声道音频的控制，提升部分老年人的使用体验。

触控辅助，通过长按交互操作、点击持续时间、忽略重复点击，解决部分老年人由于手指机能障碍而无法以正常以点击的方式操作手机的问题。

语音交互，通过增强语音助手对于移动终端操作语音指令的识别范围，帮助老年人通过语音指令操作大部分常用功能，如拨打电话、发送短消息、手机支付、健康码应用、拍照、截屏等。

简易模式，通过简化操作界面，方便老年学习使用移动终端产品，特别适用于具有认知障碍的老年人。

远程辅助操作，通过远程辅助操作，解决老年人不会使用或不熟练使用手机的问题。

应急应用，为保障老年人的人身安全，国内适老化终端增加了紧急联系人呼叫、紧急联系人信息发送、紧急医疗信息发送、长时未操作报警及地理围栏方面的应急功能。

目前，已有 vivo、OPPO、小米厂家的相关型号的移动终端产品通过 T/TAF 090-2021《移动终端适老化技术要求》标准的 A 级项目

标准要求，获得第三方认证机构的移动终端适老化认证证书。

案例 7：OPPO A93s 5G 系列移动电话机适老化改造

OPPO A93s 5G 系列移动电话机在适老水平方面，满足 T/TAF 090-2021《移动终端适老化技术要求》标准的 A 级项目标准要求。已获得泰尔认证中心颁发“国内首批移动终端适老化认证证书”。

产品功能上，通过“字体放大”、“图标放大”、“音量增强”、“远程守护”等系列功能解决老年人和残疾人“看不到”、“听不清”、“找不到”、“不会用”等问题，通过色彩视觉增强技术，帮助色觉障碍人群更准确、更高效地识别画面中的信息，解决因色彩偏差造成的识别障碍。通过智能语音助手小布实现语音指令，从而进入大字体、大图标、大文字的简易界面，免去用户手动操作。此外在主界面提供“清理手机内存”、“打开健康码”、“充话费”等功能，覆盖手机清理、生活缴费事项提醒、系统设置等 12 大常见用户场景的 60 余项功能。

案例 8：vivo X60 曲面屏系列移动电话机适老化改造

针对老年用户在使用过程中的痛点，vivo 依照《移动终端适老化技术要求》和《移动终端适老化测试方法》两项标准，除了对视觉增强、听觉增强、触感延迟、适老界面等基础应用作出改造之外，还增加了语音助手、读屏操作、远程协助、地理围栏、应急应用、紧急医疗信息等适老化功能。该手机型号已获得泰尔认证中心颁发的“国内首批移动终端适老化认证证书”。

vivo 专为老年人定制了智能手机桌面应用——“简易桌面”，通过该功能，子女可以为老人定制精简的桌面，为父母收齐非常规的应用，让父母安心用好机。联系人、电话、短信、便签等常用软件采用超大显示，方便老人查看和操作；桌面可快速添加常用联系人，老人可以一键拨号，便于老人在紧急情况下快速呼叫紧急联系人，时刻保障健康安全。另外，“简易桌面”还增设了放大镜功能，可以轻松放大实物影像。

为了帮助老年人解决使用手机中遇到的困难，vivo 手机提供远程协助模式，使子女在外就能轻松帮助老人解决手机的使用问题。通过操作码的获取和输入，子女就能远程操作父母的手机界面，远程替父母打车、线上医院挂号等，直击老人不会使用智能手机、不会上网等痛点。

（五）技术赋能，新一代信息技术与无障碍领域融合

“互联网+”助力社会服务无障碍优化。“互联网+”的思维 and 理念不断升级迭代，已经改变及影响了众多行业。聚焦老年人、残疾人等特殊群体，多项“互联网+”理念旨在利用互联网技术、信息通信技术的赋能作用，满足老年人、残疾人、偏远地区居民的衣食住行、教育、医疗、创业就业等民生需求，助力消除“数字鸿沟”。“互联网+教育”、“互联网+医疗健康”推进乡村学校、卫生机构信息化基础设施建设，推动教育、医疗资源向农村地区倾斜；“互联网+养老”引导

养老服务机构利用现代信息技术，开发适老化“互联网+”应用；“互联网+居家护理”服务模式成为老年健康消费的新方向；“互联网+辅助器具”缩短适配服务流程，实现需求申请、康复服务流程的数字化管理，让残疾人少跑路；“互联网+科技助残”为残疾人开辟线上招聘渠道，帮助残疾人利用残疾人创业就业平台创业就业，提供居家就业机会；“互联网+社会服务”关注全民数字技能教育和培训，针对信息技能相对薄弱的老年人等消费群体，普及信息应用、网络支付、风险甄别等相关知识。

人工智能等技术深度应用于辅助器具研发。人工智能技术不断发展和应用加速，相关技术与辅助工具的融合推动行业实现跨越式发展，成果不仅仅造福残疾人、老年人等特殊群体，也惠及到特殊场景下的健全人，提升全龄人群无障碍体验。基于人工智能的目标识别技术，能帮助视障人群辨识人脸、图片、货币，实现导盲、避障等功能；通过人工智能进行定向音频收集，可使助听设备更加智能化和安全化；智能家居音响、智能家电等采用声控的设备，使视障者、肢体伤残者可以用语音操控家电设备；支持语音识别的人工智能产品可以为有听觉障碍的用户生成闭路字幕；采用人工智能技术的仿生假肢、外骨骼可以让肢残人的行走体验越来越接近于健全人。人工智能在无障碍领域取得了令人鼓舞的进步，随着技术的不断优化和应用场景的逐渐完善，人工智能在信息无障碍领域将发挥越来越大的作用。

大数据推动助老助残服务精准化管理。我国高度重视残疾人事业

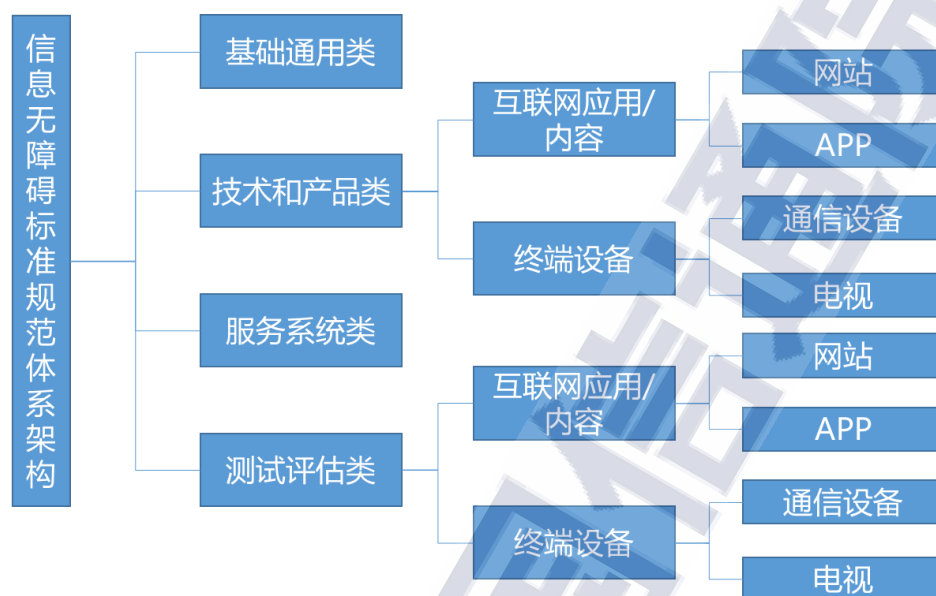
大数据和信息化建设，建立了全国残疾人人口基础数据库，自 2015 年开始，每年开展全国残疾人基本服务状况和需求调查，统计全国残疾人的基本服务状况、需求信息以及社区残疾人基本公共服务状况信息，已积累了 3000 多万持证残疾人的需求动态信息，为助残精准施策提供了依据。大数据技术的应用更加方便地实现信息无障碍供需精准对接。数据共享辅助残疾人电信资费优惠等措施的落地实施，缩短业务办理流程；通过对老年人、残疾人使用 ICT 产品、辅具器具的需求的收集、清洗、挖掘，企业可以更加精准地把握需求，为实现精准化服务和精细化管理奠定基础。

（六）规范指引，标准体系建设基本形成

信息无障碍相关标准的制定是我国信息无障碍建设取得的重要成就之一。标准的颁布实施，为设计、研发信息无障碍产品提供了技术支撑，为政府从法律的角度实施行业监管提供了技术依据，有利于改善信息无障碍建设环境，促进特殊群体的信息无障碍沟通。

信息无障碍标准体系持续完善。目前，我国已发布相关国家标准、行业标准和团体标准 20 多项，涉及基础通用类、技术和产品类、服务系统类、测试评估类标准。其中基础通用类标准包括业务需求、导则、符号标识和名词术语方面的规范，为统一符号标识、名词术语等基本技术要素提供规范；技术和产品类标准为信息无障碍相关技术和产品研发提供技术依据；服务系统类标准对基于电信网和互联网的公共信息服务系统提出信息无障碍要求和技术依据；测试评估类标准为

相关系统和产品的测试评估提供技术依据。标准规范内容涵盖基础终端设备、互联网应用等方面。标准规范的体系架构如图 1 所示。



来源：中国信息通信研究院

图 1 信息无障碍标准规范体系架构

我国信息无障碍相关标准规范如表 1 所示。

表 1 我国信息无障碍标准规范列表

分类	体系划分	标准名称	标准编号	发布时间
基础通用类	国家标准	标志用公共信息图形符号 第 9 部分：无障碍设施符号	GB/T 10001.9-2008	2008/7/16
	行业标准	信息无障碍 术语、符号和命令	YD/T 2313-2011	2011/5/18
	国家标准	信息技术：包括老年人和残疾人的所有用户可访问的图标和符号设计指南	GB/Z 36471-2018	2018/6/7
	国家标准	信息技术：用户、系统及其环境的需求和能力的公共访问轮廓框架	GB/T 36443-2018	2018/6/7
互联网应用	行业标准	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 2065-2009	2008/3/13
	行业标准	信息无障碍-身体机能差异人群-网站设计无障碍评级测试方法	YD/T 2065-2009	2008/7/28

分类	体系划分	标准名称	标准编号	发布时间
用/ 内容	行业标准	信息无障碍 语音上网技术要求	YD/T 2098-2010	2010/12/29
	行业标准	网站设计无障碍技术要求	YD/T 1761-2012	2012/12/28
	行业标准	网站设计无障碍评级测试方法	YD/T 1822-2012	2012/12/28
	国家标准	网页内容可访问性指南	GB/T 29799-2013	2013/11/12
	行业标准	信息无障碍 视障者互联网信息服务辅助系统技术要求	YD/T 3076-2016	2016/4/5
	国家标准	读屏软件技术要求	GB/T 36353-2018	2018/6/7
	国家标准	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	2019/8/30
	团体标准	《移动应用适老化技术要求和测试方法》	T/TAF 114-2022	2022/3/2
	团体标准	《移动应用内容可访问性信息无障碍技术服务评测规范指引》	T/TAF 113-2022	2022/3/2
终端设备	行业标准	信息终端设备信息无障碍辅助技术的要求和评测方法	YD/T 2065-2009	2009/6/15
	行业标准	信息无障碍 用于身体机能差异人群的通信终端设备设计导则	YD/T 2065-2009	2009/12/11
	国家标准	手柄电话助听器耦合技术要求和测量方法	GB/T 26257-2010	2011/1/14
	行业标准	无线通信设备与助听器的兼容性要求和测试方法	YD/T 1643-2015	2015/7/14
	国家标准	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	2016/4/25
	行业标准	移动通信手持机有线耳机接口技术要求和测试方法	YD/T 1885-2016	2016/7/11
	行业标准	移动通信终端无障碍技术要求	YD/T 3329-2018	2018/10/22
	团体标准	《智能电视适老化设计技术要求》	T/CVIA-82-2021	2021/6/29
	团体标准	《移动终端适老化技术要求》	T/TAF 090-2021	2021/6/29
	团体标准	《移动终端适老化测试方法》	T/TAF 091-2021	2021/6/29

分类	体系划分	标准名称	标准编号	发布时间
	团体标准	《无线终端无障碍场景导航定位技术要求与测试方法（送审稿）》		
服务系统	行业标准	信息无障碍 呼叫中心服务系统技术要求	YD/T 2097-2010	2010/12/29
	行业标准	信息无障碍 公众场所内听力障碍人群辅助系统技术要求	YD/T 2099-2010	2010/12/29
	国家标准	公共信息导向系统 基于无障碍需求的设计与设置原则	GB/T 31015-2014	2014/9/3

来源：中国信息通信研究院

标准规范落地执行效果逐渐提升。随着社会各界对信息无障碍的广泛关注，相关标准规范的受重视程度逐渐提升，在指导相关企业开展通信终端的无障碍设计、互联网应用无障碍优化等工作中发挥了重要作用。2021 年开展的互联网适老化及无障碍改造专项行动要求相关单位参照国家标准 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》、《移动互联网应用（APP）适老化通用设计规范》等标准推动网站和 APP 进行适老化及无障碍改造。

（七）意识加强，信息无障碍发展环境不断优化

对老年人、残疾人的关爱力度不断加大。党中央、国务院高度重视老年人、残疾人权益保障工作。相关部委、企事业单位将“切实解决老年人运用智能技术困难”纳入“我为群众办实事”事项清单，助力老年人共享信息化发展成果。工业和信息化部自 2009 年起，组织电信运营商在“全国助残日”、“爱耳日”、“预防出生缺陷日”等日期向全国手机用户发送公益性宣传短信，平均每年发布百亿条。全国统

一的 12385 残疾人维权热线为维护残疾人权益提供了便捷的渠道。在政府部门的引导下，社会各界积极参与信息无障碍工作，利用信息技术保障老年人、残疾人权益，帮助残疾人创业就业，积极营造对残疾人友好的信息消费环境，全社会共同关注解决老年人、残疾人数字鸿沟问题的氛围已经逐步形成。

多种形式宣传信息无障碍建设成果。政府部门和社会团体通过会议、论坛等形式广泛开展国际合作，宣传我国信息无障碍建设成果，普及信息无障碍理念。国内方面，自 2005 年起，我国每年举办一次信息无障碍论坛，至今已举办十六届。论坛凝聚行业内相关组织机构，科研机构、高校、爱心企业、新闻媒体、残疾人代表等，发布信息无障碍最新成果，宣传信息无障碍理念，普及相关标准规范。国际方面，我国自 2004 年开始每年参与联合国教科文驻华代表处“关于保护残疾人士合法权益”等相关主题会议。国际电联自 2016 年起，每年在日内瓦“信息社会世界峰会（WSIS）”期间主办“信息无障碍国际研讨会”。2021 年中国国际信息通信展览会特设信息无障碍专区，展示信息通信行业推进信息无障碍，助力老年人、残疾人等群体融入信息化社会、以数字赋能便捷百姓生活方面取得的积极进展。

三、我国信息无障碍存在的问题

（一）政策法规体系有待健全

一是信息无障碍法律体系有待健全。目前，信息无障碍相关立法内容较为模糊，缺乏系统性。从立法层次上看，法律法规较少，规范

性政策文件较多，法律效力较弱。二是法律权利设定不清晰，责任主体较为模糊。目前，我国信息无障碍环境相关法律法规职责划分不够清晰，关于信息无障碍环境权益的规定分散于部分条款，条文多以“有关部门”、“可以依法”等模糊词语表述，缺乏明确的法律责任主体及救济措施，导致法律条文的适用性与可操作性不强。三是信息无障碍相关内容不完备，法律效力较弱。无障碍环境立法中对信息技术、信息服务等无障碍立法的考虑较为滞后，这与当今信息社会的快速发展是不相适应的，立法前瞻性不足。

（二）标准规范约束力有待提升

一是标准均为推荐性标准，约束力不足。我国虽然已发布了多项信息无障碍标准，但是未引起社会和企业的足够重视，标准的推行缺乏力度与保障。二是标准可操作性较弱，企业参考标准执行的难度较大。推荐性标准内容的针对性、实用性较弱，相关企业直接参考标准执行的操作难度较高。另外，大部分标准没有相应的评估考核基准，标准推行难度较大。三是标准滞后于需求。随着信息技术的不断发展，5G 时代移动终端和大数据、云计算以及物联网将改变现有技术格局，但与之匹配的信息无障碍技术标准却是严重滞后的。

（三）适老化及无障碍互联网应用普及率较低

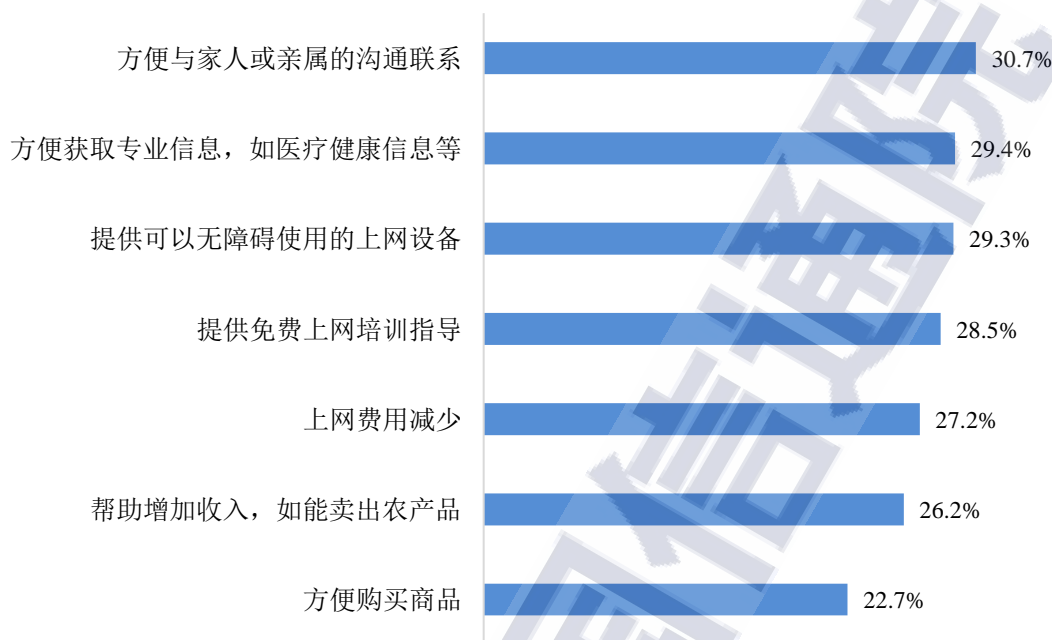
一是互联网应用适老化及无障碍工作仍存于初级阶段。虽然目前已有上百款网站和 APP 开展了改造工作，但相比中国互联网应用市

场百万级的应用存量，现有可用的无障碍应用十分稀缺，仍有大量的老年人、残疾人常用的互联网应用不能满足他们的使用需求，亟需尽快进行改造。**二是互联网应用未在设计之初考虑老年人、残疾人的使用需求。**一直以来互联网公司的发展一直是以年轻人作为基本盘。规模化的发展模式，以及对流量价值的追求，使得部分互联网应用越来越“臃肿”，过于花哨的界面和复杂的业务流程越发导致对老年人、残疾人的不友好。对于企业来说，在产品已经成熟之后，再去做适老化及无障碍改造，难度更大。**三是部分企业动力不足。**除一些大型互联网企业外，其他中小型企业的无障碍意识还较为缺乏。很多互联网公司缺乏主动支持无障碍服务的意识，将产品无障碍化改造当做产品的情怀功能，而并非基础功能去对待。另外互联网应用的适老化及无障碍改造并非强制性要求，也并非企业自身经营刚需。尤其中小企业，很难将资源投入到信息无障碍的建设中。

(四) 信息无障碍终端市场有效供给不足

目前被广泛使用的通信产品，对于视障者、听障者、老年人等而言都存在着一定程度的障碍，并且性价比高、易于操作的通信终端产品较少，市场有效供给不足。第 49 次《中国互联网络发展状况统计报告》中指出，29.3%的非网民认为配备可无障碍使用的上网设备后愿意上网。市场上供视障、听障等群体选择的智能手机终端类型较少。手机终端信息无障碍标准并非国家强制标准，是否开发无障碍功能对手机入网、上市无直接影响。并且，处于投资效益的考虑，终端生产

企业难以对所有产品做到信息无障碍全覆盖。



来源：第 49 次《中国互联网络发展状况统计报告》

图 2 非网民上网促进因素

四、信息无障碍发展前景展望

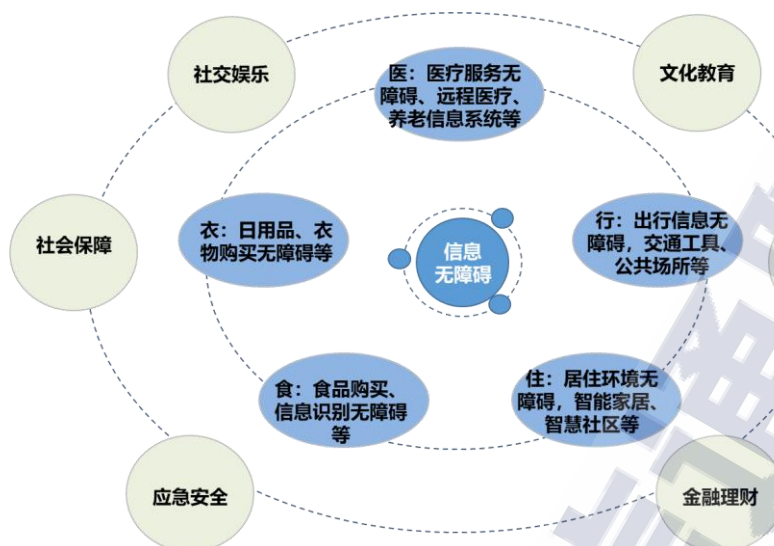
（一）互联网应用和终端支持信息无障碍成为趋势

一是互联网应用适老化及无障碍普及率持续提升。我国老龄化程度持续加深，保障老年人、残疾人等群体的合法权益，为他们提供能用、好用、愿用的互联网产品任重道远。2021 年是开展互联网应用适老化及无障碍改造专项行动的第一年。未来将会有更多的老年人、残疾人常用的互联网应用进行改造，不断提升互联网应用的无障碍化普及率。二是信息无障碍终端产品供给不断扩大。现有电脑、手机等常用终端设备无障碍改造进程有望提速。可穿戴、便携式监测、居家养

老监护等智能养老设备和智能导盲设备、文字语音转换、康复机器人等智能助残终端将竞相涌现。除此之外，ATM 取款机、自助售卖机、登机值机设备、无人商店等公共服务设施普遍采用了信息化操作界面，也亟待适老化及无障碍改造。

（二）新一代信息技术广泛应用于信息无障碍领域

随着信息无障碍受重视程度的逐渐提升，未来新兴技术将在信息无障碍领域进一步度发展与应用。一方面，人工智能、5G、物联网、大数据、边缘计算、区块链等新兴技术在信息无障碍领域的融合和科技成果转化加快，信息技术将充分发挥赋能作用，在导盲、声控、肢体控制、图文识别、语音识别、语音合成等方面深度应用。另一方面，新技术的应用将会推进信息无障碍向行业领域延伸，信息无障碍将进一步纳入智慧城市、数字乡村、无障碍环境等城乡信息化建设工作。围绕衣、食、住、行等生活场景，满足老年人、残疾人在内的全龄人群的社交娱乐、文化教育、价值再创等高级需求的产品及服务将会扩大供给。



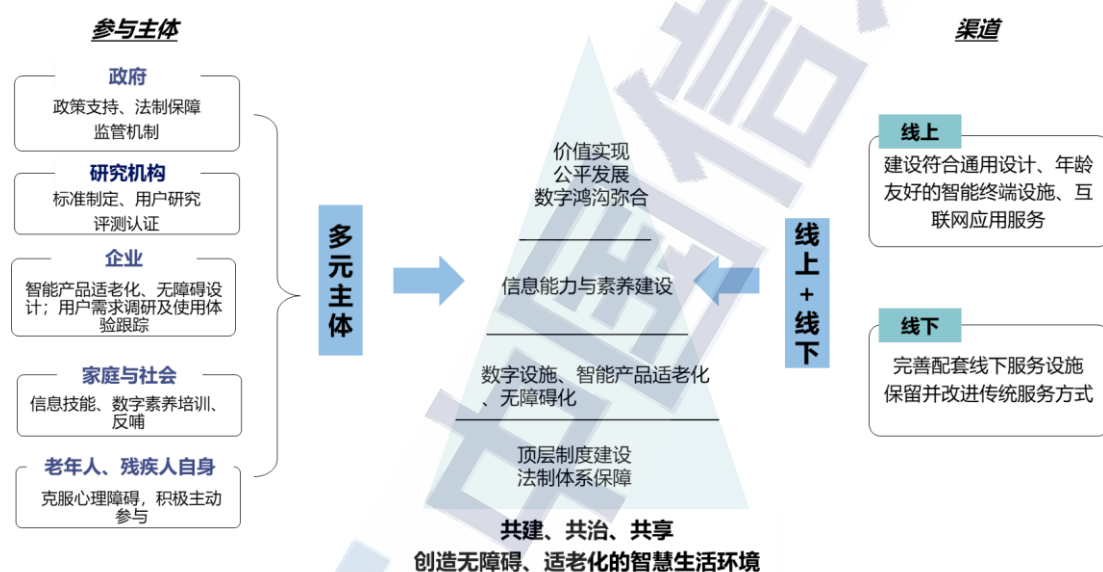
来源：中国信息通信研究院

图 3 信息无障碍在行业领域的融合应用

（三）信息无障碍领域呈现产业化发展态势

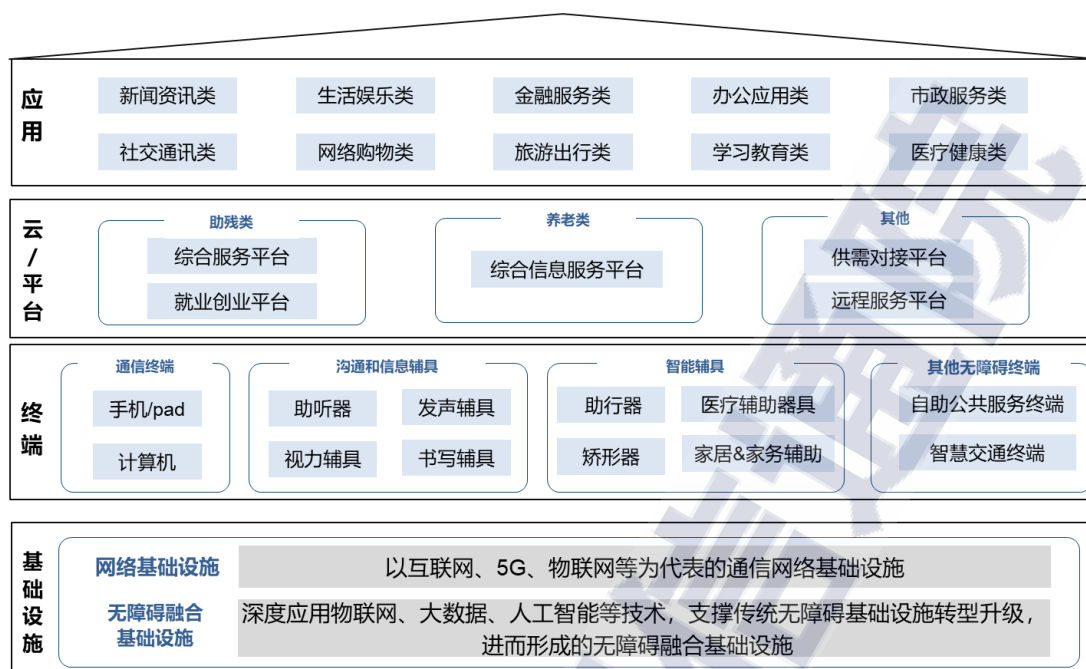
我国信息无障碍产业尚处于起步阶段，蕴含着巨大的市场空间。一是我国多项政策为信息无障碍产业化发展带来利好。随着我国老龄化程度持续加深，社会文明不断进步，老年人、残疾人等群体的权益保障工作越来越受到重视。利好政策的密集释放为信息无障碍产业化发展奠定了良好的政策基础，产业空间前景广阔。二是产业合作发展成为趋势，多方主体参与，形成共治共建共享的局面。总体来说，未来推进我国信息无障碍建设的牵头力量仍然是政府部门，但非政府组织、企业、研究机构等各方力量的加入将会日益积极。信息无障碍的推进需要政府、市场、家庭与社会等多方主体的共同参与，通力合作，构建多元合作机制，共创无障碍、适老化的智慧生活环境。三是信息无障碍产业体系雏形显现。在国家政策引领，各方参与主体的积极推

进下，随着新兴技术在无障碍领域中的应用与结合，未来信息无障碍有望形成由基础设施层、终端层、云/平台层、应用层组成的产业体系。未来信息无障碍的推动将不只是企业履行社会责任，而是老年人、残疾人群体和企业间互惠互利的双赢模式，企业从产业体系的不同层面挖掘商机，通过提供直击特殊群体需求痛点的产品和服务，促进特殊群体的信息消费，进而开拓市场，获得收益。



来源：中国信息通信研究院

图 4 信息无障碍多元合作机制



来源：中国信息通信研究院

图 5 信息无障碍产业体系

（四）全社会共建信息无障碍的良好氛围逐渐浓厚

一是政府将持续发挥先导作用，在总体战略规划、重点发展领域、优先建设项目等方面发挥宏观管理作用。将改造政府机构的数字化服务作为切入点，并逐步将改造经验应用于其他行业领域。二是信息无障碍人才培养受到重视。随着全社会的重视度提升，各高校和相关企业将逐渐重视信息无障碍领域人才的培养。随着残疾人文化水平和信息技能的提升，会有越来越多的残疾人在信息无障碍建设中发挥自身优势，体现个人价值，参与到信息无障碍产品的设计研发、优化和测试过程中。三是社会信息无障碍意识逐渐加强。信息无障碍建设的水平体现着社会和谐发展的程度，代表着公众的文明修养水平。随着信息无障碍概念、技术、产品、服务等方面的宣传不断加强，公众对信

息无障碍的理解不断深入，未来，将会有更多社会主体参与到信息无障碍建设的队伍中，共同书写好“老有所养”、“弱有所扶”这篇民生大文章。

五、推进信息无障碍建设的建议

（一）营造良好政策环境，推进信息无障碍法规制度建设

推进我国信息无障碍建设，首先要营造良好的政策环境。一是保障政策落地执行。加强部门间协同配合，督促落实各项任务，统筹推进政策任务落地实施。围绕网络基础设施、终端产品、互联网应用无障碍、标准规范等方面，细化配套政策措施。制定推动信息无障碍发展的激励措施、奖惩机制、补贴政策等。推动地方结合本地特点，出台地方政策。二是加强信息无障碍法规制度建设。建立健全相关法律体系，完善现行法律条文，在效力较高的法律和行政法规中补充信息无障碍相关内容，出台信息无障碍法。层层压实法律责任，强化相关法律法规的执行力度。细化责任追究标准，加大追究标准的可操作性。

（二）提升无障碍普及率，设计理念纳入产品全生命周期

一是进一步推动互联网应用、智能终端适老化及无障碍化普及。

以老年人、残疾人需求为导向，推动新闻资讯、社交通讯、生活购物、金融服务等领域内更多互联网应用进行适老化及无障碍改造。重点推进目前改造效果欠佳的医疗健康、新闻资讯、生活购物类，未纳入改造范围的工作教育等领域的互联网应用进行改造。二是调动地方互联

网应用参与改造的积极性。建议地方政府结合本地互联网应用发展情况，将市政服务等属地化 APP 纳入改造清单，督导属地化互联网应用完成改造。三是引导互联网应用、智能终端将无障碍理念纳入全生命周期。建议互联网产品在功能设计之初就兼顾老年人、残疾人用户的使用习惯，参照相关适老化及无障碍标准规范开展产品功能设计。将适老化及无障碍优化纳入产品日常维护流程，不断优化使用体验，保障功能的可持续运营。四是加强常态化监督工作。互联网应用的适老化及无障碍体验需要在功能迭代中保障服务的可持续运营。授予信息无障碍标识后，相关主管部门还需做好对 APP 的监督检查工作。通过多种渠道，收集老年人、残疾人等群体的意见建议，督促互联网应用不断提升用户使用体验。

（三）推动技术开放共享，激发信息技术赋能潜力

通过信息化赋能社会群体，满足教育、创业就业、养老、医疗、金融服务等领域民生需求，全面提升信息技术服务障碍群体的水平。一是推动信息无障碍领域技术开放、知识共享和赋能企业。针对目前部分企业适老化及无障碍改造基础薄弱，技术力量储备不足等问题，中国信息通信研究院联合国内多家互联网企业成立了信息无障碍技术和知识产权开放工作组，推动“适老、助残”相关专利免费开放。建议更多的企业加入进来，通过技术分享、专利开放等形式，降低企业参与信息无障碍建设工作的门槛，协同产业力量资源，共同推动信息无障碍领域的技术经验与实践的推广复制。二是利用信息化手段简

化用户端操作，将复杂流程向后端迁移。提高智能产品适老性，需将复杂的操作、信息流转等过程转移至系统后台。在用户侧尽量保留传统、便捷的操作方式，让智能产品的设计和操作流程适应老年人、残疾人用户本身的习惯，无需额外增加大量的学习成本。三是推动新兴技术在信息无障碍领域广泛应用。深入推进新一代信息技术与无障碍环境深度融合，推动科技助残、助教，为残疾人创业就业等创造条件，以信息化手段助力无障碍环境优化，让老年人、残疾人在出行、就医、娱乐、消费等日常生活中可以同步享受智能化服务带来的便利。

（四）加强理念宣传引导，增强公众爱老助残意识

在信息无障碍建设进程中，我们还需通过各种渠道宣传无障碍的基础理念，增强公众的信息无障碍意识。一是转变公众的无障碍理念。多形式、多渠道，普及信息无障碍知识和通用设计理念，让公众意识到信息无障碍建设不仅局限于为残疾人、老年人服务，它与每个人都息息相关。二是提高全民信息技能。开展针对老年人、残疾人等群体的适应生活需求和就业需求的信息技术培训，让特殊群体意识到信息素养的提升，有助于融入信息化社会，应对突发事件。三是激发全社会共同参与信息无障碍建设的积极性。目前互联网应用适老化改造、信息无障碍终端研发等方面资金短缺，还需倡导爱心企业、社会组织通过捐款捐赠、志愿服务、设立基金等方式，支持和参与信息无障碍建设。四是深化国际交流宣传。积极开展信息无障碍领域国际交流与合作，宣传我国信息无障碍发展理念和建设成果，探索具有中国特色

的信息无障碍可持续发展商业模式，为推动全球信息无障碍发展贡献中国智慧与中国方案。



附录：移动互联网应用（APP）适老化及无障碍化水平评测

2020 年 12 月，工业和信息化部印发《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）（下称“《专项行动》”），决定自 2021 年 1 月起在全国范围内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，发布首批改造名单，优先推动国家相关部委及省级人民政府、残疾人组织、新闻媒体、交通出行、金融服务、社交通讯、生活购物、搜索引擎等 8 大类、共 115 家网站，以及新闻资讯、社交通讯、生活购物、金融服务、旅游出行、医疗健康 6 大领域、注册用户数超过 5000 万人、同类产品市场份额排名前 5 名的、共 43 款移动互联网应用（APP）在此次专项行动期间完成适老化及无障碍改造。《专项行动》要求由中国信通院负责 APP 改造指导和技术支撑工作。

2021 年 4 月，工业和信息化部印发《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的通知》（工信厅信管函〔2021〕67 号）（下称“《通知》”），对网站和 APP 改造的技术规范、评测体系等作出具体要求。重点提高老年人、残疾人等群体使用 APP 时的可感知性、可理解性、可操作性，切实改善老年人、残疾人等群体使用互联网服务时的体验。《通知》要求由中国信通院负责 APP 的评测及信息无障碍标识授予工作。

一、评测体系

为更好地评估互联网应用适老化及无障碍发展水平，按照“用户

体验与技术手段并重”的原则，结合相关国家标准、行业标准及适老化通用设计规范，建立 APP 适老化及无障碍水平评测体系，整个评测体系由用户满意度评价、技术评价和自我评价三部分构成。

附表 1 APP 适老化及无障碍水平评测体系

评测指标	权重	评测依据
用户满意度评价	40%	组织老年人、残疾人满意度评价团，以问卷调查、上手体验、电话访谈等方式开展满意度调查，形成用户满意度评价报告。重点调查老年人残疾人等重点受益群体使用 APP 的主观感受，包括功能的可感知性、可操作性、可理解性。
技术评价	40%	以 GB/T37668-2019《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》《移动互联网应用（APP）适老化通用设计规范》为依据，通过自动化检测工具、人工检测等手段展开评测。
自我评价	20%	参与改造的企业、单位根据专项行动要求进行自我评价，并提交评价报告。

来源：中国信息通信研究院

由于老年人、残疾人需求特点有所差别，故在此评测体系基础上，细化评测条目，分别设计 APP 适老化、无障碍评价指标。

附表 2 APP 适老化评价指标

一级指标	二级指标
可感知性	字型大小调整
	行间距
	对比度
	颜色用途
	验证码
可操作性	组件焦点大小
	手势操作
	充足操作时间
	浮窗
可理解性	引导机制
兼容性	辅助技术

安全性	禁止广告插件
	禁止诱导类按键
	用户信息安全

来源：中国信息通信研究院

附表 3 APP 无障碍评价指标

一级指标	二级指标	
可感知性	非文本处理	验证码
		非文本链接
		非文本控件
	颜色用途	
	多媒体	
	提供完整的信息反馈方式	
可操作性	功能性组件访问	
	非装饰性组件聚焦	
	操作控制	漂浮窗
		手势操作
		闪光
		焦点顺序
可理解性	错误原因提示	
兼容性	无障碍兼容性	辅助技术
		功能性组件功能
	用户反馈联络	

来源：中国信息通信研究院

二、评测结果

参照上述指标体系，对专项行动名单内的 40 款 APP 进行了评测（3 款因处于下架状态或计划下架，未纳入本次评测结果分析）。IOS 版中，38 款 APP 适老化、无障碍均通过了评测（适老化、无障碍评测得分分别超过 60 分），通过率为 95%；Android 版中，37 款 APP 适老化、无障碍均通过了评测，通过率为 93%。适老化评测方面，IOS 版全部通过评测，Android 版 39 款通过评测。无障碍评测方面，IOS

版 38 款通过评测，Android 版 37 款通过评测。适老化评测通过率、平均分显著高于无障碍评测通过率。

附表 4 专项行动名单内 APP 评测通过率与平均分情况分析

系统	整体		适老化		无障碍	
	通过率	平均分	通过率	平均分	通过率	平均分
IOS	95%	80.76	100%	84.20	95%	84.17
Android	93%	80.85	98%	77.32	93%	77.53

注：“整体通过”指适老化及无障碍两项评测均通过。其中整体得分=50%×适老化评测结果+50%×无障碍评测结果。

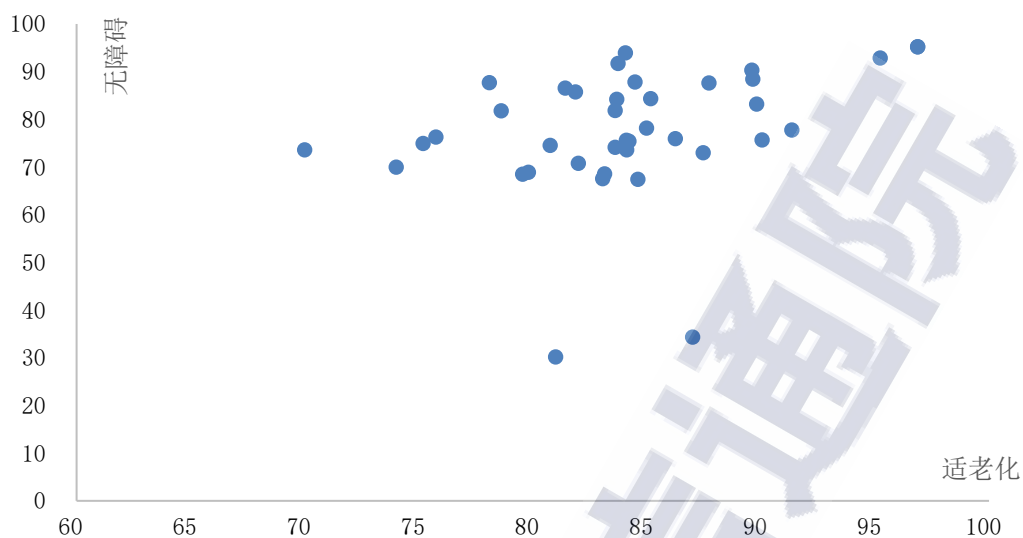
来源：中国信息通信研究院

IOS 版整体得分在 70-80 分之间的 APP 个数最多，其次为 80-90 分之间，Android 版整体得分在 80-90 分之间的 APP 个数最多，其次为 70-80 分之间。适老化评测方面，得分在 80-90 分之间的占比最高，IOS 版达 60.0%，Android 版达 66.7%，通过评测的 Android 版 APP 得分均在 70 分以上；无障碍评测方面，得分在 70-80 分之间的占比最高。

附表 5 评测结果分布情况

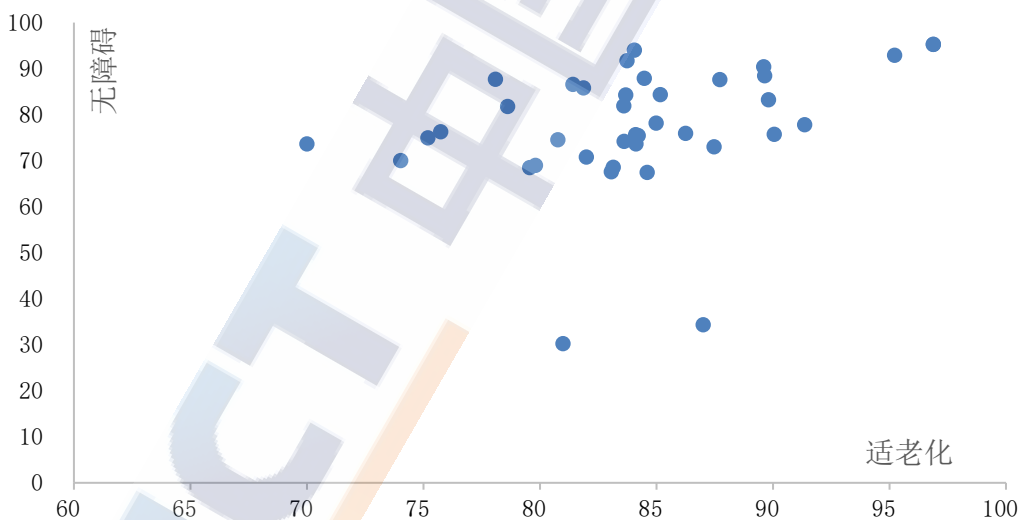
	APP 版本	[0-30)	[30-60)	[60-70)	[70-80)	[80-90)	[90-100]
适老化	IOS	0.0%	0.0%	2.5%	17.5%	60.0%	20.0%
	Android	0.0%	0.0%	0.0%	20.5%	66.7%	12.8%
无障碍	IOS	0.0%	2.5%	12.5%	40.0%	25.0%	17.5%
	Android	0.0%	0.0%	12.8%	38.5%	28.2%	15.4%
整体得分	IOS	0.0%	0.0%	0.0%	45.0%	40.0%	10.0%
	Android	0.0%	0.0%	2.6%	38.5%	48.7%	7.7%

来源：中国信息通信研究院



来源：中国信息通信研究院

附图 1 APP 评测结果分布情况（IOS 版）



来源：中国信息通信研究院

附图 2 APP 评测结果分布情况（Android 版）

从类型分布来看，社交通讯、金融服务通过评测的比例最多，全部通过评测；旅游出行领域未通过评测的比例最多，占比 33%。

附表 6 各类型 APP 通过率情况

类型	IOS			Android		
	评测数量	通过数量	通过率	评测数量	通过数量	通过率
新闻资讯	3	2	67%	3	2	67%
社交通讯	6	6	100%	6	6	100%
生活购物	16	15	94%	16	15	94%
金融服务	6	6	100%	6	6	100%
旅游出行	6	4	67%	6	4	67%
医疗健康	4	3	75%	4	3	75%

来源：中国信息通信研究院

金融服务、社交通讯类整体得分较高，平均分超 85 分。新闻资讯类 APP 适老化改造成效较好，在可感知性、可理解性方面改造效果突出。金融服务类 APP 在无障碍评测中平均分最高，尤其是可感知性、可操作性方面改造效果较好。医疗健康、新闻资讯整体得分较低，平均分在 75 分左右。生活购物类 APP 在适老化评测中平均分最低，尤其是可感知性、可理解性、安全性方面有待优化。医疗健康类 APP 在无障碍评测中平均分最低，在可感知性、可操作性、可理解性、兼容性四个方面都与其他类 APP 存在差距。

附表 7 各类型评测结果平均分

分类	IOS			Android		
	适老化	无障碍	整体得分	适老化	无障碍	整体得分
新闻资讯	86.23	69.15	77.69	84.26	70.60	77.43
社交通讯	87.84	83.30	85.57	88.37	83.36	85.86
生活购物	81.11	76.79	78.95	81.71	77.62	79.67
金融服务	87.87	85.99	86.93	86.21	84.47	85.34
旅游出行	85.47	78.27	81.87	85.04	77.42	81.23
医疗健康	82.46	62.40	72.43	82.89	63.35	73.12

来源：中国信息通信研究院

APP 适老化改造取得显著成效。一是字体、图标按钮变大，易于操作和浏览信息。专项行动名单内 68% 的 APP 内提供了字体大小调节功能。大部分 APP 适老版模式下的图标的可点击区域变大，有效减少用户误触操作。二是初步解决弹窗不易关闭问题。标准版 APP 内浮窗、弹窗等关闭按钮位置基本统一、点击区域变大，更加易于用户关闭。三是基本统一版本切换方式。通过评测的 APP 切换至适老模式的路径、方式基本统一，可以通过搜索“长辈版”等关键词，或在“设置”功能下开启适老模式。四是适老模式下基本无广告弹窗，诱导式按键得到有效管控。

适老化改造目前还存在以下三个问题。

一是部分 APP 未将适老化设计纳入产品开发全生命周期。适老化优化是件长期工程，不可抱着评测达标即可的心态。对于目前已获得标识的 APP 来说，也有需要进一步优化完善的地方。普遍来说，大部分 APP 一二级页面改造优化效果较好，但深层级的页面还有待进一步优化。并且，适老化体验需要在后续功能迭代中不断完善来保障服务的可持续运营。众所周知，APP 升级迭代较快，不断有新功能、新界面的涌现，部分 APP 改造完成后，疏于维护，未按适老化规范要求进行新功能的开发，可能会造成适老化体验倒退的现象。

二是部分 APP 中文本与图标等元素间的对比度未满足规范要求。大部分 APP 改造后页面的元素间的对比度未能完全满足规范要求。对于视力良好的年轻人，在视线较好的环境下使用 APP，对比度较低

也不会影响他们的使用。但对于视力下降的老年人，或者在阳光强烈的户外条件下，对比度低会影响用户浏览信息。此问题背后的原因主要有：一是部分 APP 在选择品牌色时未考虑无障碍设计，部分叠加品牌色显示的元素间难以调整至符合规范的要求。二是大部分 APP 功能页面繁多，原本对对比度设计重视不够，问题积攒过多，后期改造调整工作量大。

三是部分 APP 未提供切换到适老模式的引导机制。在用户安装移动应用时，未按规范要求为适老化设置、老年人常用功能提供显著的引导提示。主要原因在于部分适老化需求与互联网企业现有的商业模式存在冲突。按照专项行动要求，适老模式下不可出现广告插件、广告弹窗等。对于以广告收入作为重要收入来源的 APP 来说，将大量用户引流到适老模式会对 APP 的盈利带来冲击。其中隐含了互联网原有发展模式与适老化发展不相适应的更深层次问题³。

APP 无障碍改造取得一定成效。一是非文本链接和控件基本可被读屏工具读取。大部分 APP 主要功能页面中控件及元素等添加了标签，原本无焦点的控件改造后可点击，并可进行正确的动作跳转。另外，部分 APP 页面更改了包含英文或是报读错误的标签，使用户浏览页面内容时能得到正确的信息。二是主要功能界面的焦点顺序得到有效改善。在用户开启读屏功能时，APP 主要功能页面中原本混乱或

³ 杨子真，田蕾，互联网适老化发展需要探索新模式，人民邮电报

冗余的焦点顺序得到了优化，页面中元素焦点混淆问题得到有效改善。

三是优化了信息反馈方式。大部分 APP 的主要功能页面中，用于理解内容和操作内容的表现方式或操作，不再单独依赖于组件的感官特性。

无障碍评测主要反映以下三方面问题。

一是 APP 无障碍改造功能页面范围有待进一步扩大。由于大部分企业无障碍改造基础薄弱，前期经验不足，无障碍改造难度大，在专项行动开展的第一年，部分 APP 优先将主要功能流程进行无障碍改造，除此之外的其他功能页面还有待进一步优化。另外，APP 版本更新迭代快，部分 APP 在开发新功能时未持续关注无障碍体验。尤其是活动促销、弹窗等页面，容易存在页面元素及控件无标签或标签错误，控件不可点击，元素不能聚焦，弹窗或页面无法关闭等问题。后期仍需对应用所有页面进行全路径遍历式改造，真正意义上达到满足无障碍人群能正常使用应用的需求。

二是非文本类验证码改造成效不大。由于验证码设计除需考虑易用性外，更要兼顾安全性等要求。目前大部分 APP 存在图形类验证方式，如拼图类或选图类等方式。如应用中存在此类验证码，视障用户无法进行下一步操作，会导致无法正常使用应用。对于使用频次较低的验证码，企业改造难度大，并且动力较小。目前仅有少数技术创新能力较强的企业为此类验证码提供了替代验证方式。

三是用户反馈联络方式有待优化。部分 APP 未提供适合不同类

型人群使用的联络方式。目前大部分 APP 仅有智能机器人客服，或在线的留言联络，无电话等直接帮助残疾人用户使用的方式。部分 APP 仅提供投诉或举报电话，入口在非常用模块中多级目录下，普通用户也很难查找，对视障用户的帮助甚微。后期改造中联络方式需统一到常规认知中的路径，如应用的“设置”或“我”的目录下“帮助与反馈”页面中，提供电话及在线客服等联络方式，帮助用户更加便捷地解决问题。

中国信息通信研究院

地址：北京市海淀区花园北路 52 号

邮编：100191

电话：010-62305212

传真：010-62304980

网址：www.caict.ac.cn

