

扩大中低收入国家数辅具技术的可及性
市场蓝图及战略方法

产品描述：

数字辅助技术



ATscale
GLOBAL PARTNERSHIP FOR
ASSISTIVE TECHNOLOGY

ATscale2030.org

2020年11月

致谢

本报告由克林顿健康发展组织（CHAI）为ATscale组织负责执行的AT2030项目其战略制定而撰写。AT2030项目是英国国际援助计划（UK aid）出资，由全球残疾创新中心（GDI Hub）主导，报告翻译工作由美国国际开发署（USAID）资助完成。

该报告作者谨就数字辅具行业的专家、从业者、使用者、AT2030项目的合作伙伴、ATscale组织的创始成员、以及全球辅具合作联盟对该项目所做的贡献表示衷心感谢！ATscale组织的创始成员有：中国残疾人联合会；克林顿健康发展组织（CHAI）；全球残疾创新中心（GDI Hub）；肯尼亚政府；国际残疾人联盟；挪威发展合作署；联合国秘书长办公室千年发展健康目标及疟疾筹资特使；英国国际发展署；联合国儿童基金会（UNICEF）；美国国际发展署；世界卫生组织。

本报告中所反映的观点和意见属于有关作者，并不一定反映ATscale筹建委员会成员、AT2030计划合作伙伴或资助者的官方政策或立场。

如对该文件有任何评论或问题，请使用此表（<https://forms.gle/QVVKAbYMG73UVeFB8>）提交。有关ATscale组织以及全球辅具技术合作关系的任何问题，请访问网站www.ATscale2030.org留言。

有关AT2030计划的更多内容，敬请访问网站：www.ATscale2030.org。

报告目录

致谢	II
缩略语	IV
执行摘要	1
导论	3
1. 辅具技术及市场塑造	3
2. 数字AT的生态架构	5
第一章：移动电话用作辅具技术	7
1. 手机市场格局	7
2. 手机普及所面临的挑战	14
3. 手机作为辅具推广建议采取的干预方法	15
第二章：屏幕阅读软件（屏幕阅读器）	16
1. 屏幕阅读器市场格局	16
2. 屏幕阅读器普及面临的挑战	22
3. 推广屏幕阅读器普及的干预方法推荐	23
第三章：辅助与替代沟通系统（AAC）	24
1. AAC系统的市场格局	24
2. AAC普及面临的挑战	31
3. AAC推广干预手段建议	31
下一步工作及建议	33
附件A：接受访谈和咨询的个人及其机构一览	35

缩略语

AAC	沟通辅助与替代工具
ALS	肌萎缩性侧索硬（也叫‘运动神经元病’）
AT	辅具技术
CHAI	克林顿健康发展组织
DAISY	数位无障碍资讯系统（技术规范一种）
DIGITAL AT	数字化辅具技术
DPO	残疾人组织
EU	欧盟
G3ICT	融合性数字通讯技术全球倡议
GARI	全球报告倡议组织
GSMA	全球移动通信系统协会
HIC	高收入国家
ICF	《国际功能、残疾和健康分类》
ICT	信息与通讯技术
ITU	国际电信联盟
JAWS	语音操作（屏幕阅读器一种）
LMIC	中低收入国家
MNO	移动网络操作员
NGO	非政府组织
NVDA	非可视桌面访问（屏幕阅读器一种）
PDA	个人数字助理
SLP	语言病理学家
UK	英国
US	美国
USD	美元
USSD	非结构化补充服务数据
WCAG	网站内容可访问性准则
WHO	世界卫生组织

执行摘要

辅具技术（AT）是一个统称术语，包括轮椅、眼镜、助听器、假肢和个人交流器之类的所有辅具产品、体系及服务。如今，多达10亿人需要借助辅具技术才能更好地发挥他们的个人潜能，然而，其中90%的人却无法获得他们所需的辅具¹。

数字化辅具技术（数字AT）是通称，可以被定义为含有电子信息和通信技术（ICT）的辅助产品²。数字AT的生态系统由四部分组件构成，他们可以互相连接，以供人们充分利用日益增长的数字化服务及设施为其生活服务，其中包括：1）可访问的设备（例如：手机和平板电脑）以及配件（例如：开关或盲文阅读器）；2）可访问的平台或操作系统，用以访问设备上的内容；3）满足特定目的或服务用户活动的可访问软件 and 应用程序；4）可访问的内容，例如文字，‘文字 - 语音’转换功能，母语应用功能以及象形文字。

数字AT的使用率高低取决于四个驱动因素：1）用户、开发人员、供应商、提供者和政策制定者对数字AT的了解程度和可及程度；2）可以连接移动网络和互联网；3）产品的设计通用且使用便捷；4）一定程度的数字AT培训。

本报告就数字AT这一生态发展的不同方面进行了描述，其中：

- 第一章为移动电话和智能手机部分，重点分析可访问设备和可访问平台有关的挑战及其潜在的干预措施。
- 第二章和第三章为屏幕阅读器和辅助及替代通信（AAC）设备部分，各自重点分析可用软件、应用程序及其可用内容的普及所面临的挑战。

使用手机，尤其是智能手机，可以让那些有数字AT需求的人们受益匪浅。智能手机上的辅助功能和应用程序可以提供与传统辅助设备和交流辅助与替代交流工具（AAC）类似的辅助功能。使用数字化AT可以增强个人的独立生活能力以及提高其工作效率，改善数字经济服务的可及性，他们可以自由地获取并使用相关信息。然而，中低收入国家中的移动电话和电信服务普及率远低于高收入国家³。而且，与普通大众相比，残疾人的手机使用率相对低下。用户就购置使用移动电话时所面临的障碍很多，不仅仅限于如下几种，其中包括：设备和网络使用套餐费用很高；对手机用于辅具使用的好处缺乏认识和了解；针对残疾人服务的功能设计有限；可供残疾人全面使用手机的工具应用十分有限⁴。为了提高移动电话（尤其是智能电话）作为数字AT使用的可及性，需要加强意识倡导，加强数字化技能培训，降低中低收入国家中移动电话的购置使用费用，改善网络连接性能。

¹ rganization. Assistive technology. WHO; 2018. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/assistive-technology>.

² Banes D, Hayes A, Kurz C, Kushalnagar R. Using information communications technologies (ICT) to implement universal design for learning (UDL). University Research Co; 2019. Available from: <https://www.urc-chs.com/sites/default/files/urc-grn-ict.pdf>.

³ GSMA. The state of mobile internet connectivity. GSMA; 2019. Available from: <https://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2019/07/GSMA-State-of-Mobile-Internet-Connectivity-Report-2019.pdf>.

⁴ GSMA. Understanding the mobile disability gap. GSMA; 2019. Available from: https://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2019/12/GSMA_Understanding-the-mobile-disability-gap_116pg_Accessible.pdf.

屏幕阅读器是为那些有视力障碍以及、或者有学习障碍者提供的软件程序⁵，该程序可将屏幕显示内容转换为个人可识别的信息格式，例如：盲文、语音或两者结合。屏幕阅读器可以在笔记本电脑、台式电脑以及移动设备上访问使用。屏幕阅读器有不同型号：内置于操作系统中的软件；来源多样且可自由操作的独立软件；商业付费的可订阅独立软件。中低收入国家中推广使用屏幕阅读器受到诸多障碍限制，包括如下：对屏幕阅读器的存在和好处了解不够；本地化语言功能的屏幕阅读器很少；缺乏培训；缺乏可用的内容；市场销售的屏幕阅读器价格无法承受。为了推广屏幕阅读器使用，建议支持开发本地化语言功能的‘文本 - 语音’转换器。建立国家级以下的基层屏幕阅读器推广项目，推动与屏幕阅读器供应商洽谈采购价格协议；在政府公共网站和政府服务应用程序（APP）上公布屏幕阅读器的使用推广标准；提高屏幕阅读器使用有关的倡导和培训。

辅助与替代沟通系统（AAC）是那些可以用于替换或补充自然语言的方法或系统。ACC通常有两种类型：辅助类和非辅助类。非辅助类AAC不需要外部工具，但辅助类却需要。辅助类AAC覆盖了由（纸张类）低技术到（电子类）高科技的各种不同产品。这些产品可以借助不同形式的操作来使用，如：触摸、鼠标及鼠标替代工具（如：操纵杆），视线及开关。近来，智能手机和平板电脑业已开始效仿单独使用的AAC系统，让用户可以通过互联网使用免费且开源的AAC软件。AAC带来诸多利好，其中包括鼓励人们独立生活，提高他们参与社会的能力，降低他们个人以及监护者的经济负担。此外，向年幼儿童提供AAC可以避免耽误他们学习，可以提高他们的语言理解能力以及日后的沟通能力，他们还可以更广泛地融入到学校生活之中。但是，在中低收入国家中，AAC的普及远比高收入国家低得多。AAC普及的障碍并不仅限于下列这些，包括：人们对AAC的使用好处以及对AAC的有效供应渠道并不了解；能买到的适宜产品选择非常有限，而且，还缺少资金。为了推广AAC，建议：在中低收入国家中推广适宜AAC系统供应的详细通用指南；通过政府主导执行的采购供应及融资机制来大力推广AAC的使用；测试并验证资源有限地区使用AAC的解决方案；确保具有免费获取且有效使用AAC的应用程序。

有关数字AT生态系统有关的各类组件使用、推广及其所需的驱动因素，本报告对此提出了一系列普遍通用的建议，他们都是在每个产品的市场格局基础上总结而形成。这些建议可被视为中低收入国家推广数字AT普及的高度优先领域付诸执行，如下：

- 制定并落实相关政策，其中包括立法、制度、最低产品标准、以及全球及各国推广数字AT应用的指南；
- 支持中低收入国家政府开展数字AAC的推广倡导，其中包括：将数字化辅具产品（如：智能手机和AAC设备）纳入国家辅具产品清单；
- 扶持推出创新性融资方案或价格谈判协议，降低最终用户的购置使用数字AT设备的费用支出；
- 增加对用户、供应商和服务商的培训项目，加大数字AT及其操作技能的重要性培训力度。

⁵ UNESCO. Global report: opening new avenues for empowerment. UNESCO; 2013.

导论

1. 辅具技术及市场塑造

辅具技术（AT）是一个统称术语，包括轮椅、眼镜、助听器、假肢和个人交流器之类的所有辅具产品、体系及服务。如今，多达10亿人需要借助辅具技术才能更好地发挥他们的个人潜能⁶，然而，其中90%的人却无法获得所需要的辅具，而这需求无法满足的原因有：对辅具的需求意识不足、歧视和侮辱普遍存在、支持环境差，辅具未纳入国家的优先政务，对辅具投资有限、以及辅具市场供需两侧存在很多壁垒。诸多市场弊端大大限制了适宜辅具技术的可得性、可负担性和可及性推广，因此，建议采用市场塑造的手段来解决这些根本性因素，同时，也为保障并提高广大辅具需求者的社会、健康、经济效益这一更广目标服务。大力推广辅具技术对实现全球化发展的各项承诺意义非凡，具体包括：全民健康覆盖目标，联合国残疾人权利大会的愿景以及可持续性发展宏伟目标。为了加快推广辅具技术广泛可及，全球社会需要着力动员公共、私营及非营利各部门的能力和资源，推动创新发展，打破市场壁垒。

HIV抗病毒治疗药品价格在过去十年内降低了99%，疟疾治疗人数从2005年的1100万提高到了2011⁷年的3.31亿，接受皮下埋植避孕器的妇女四年内人数翻番，这些方式为出资人和政府节省了2.4亿美元⁸，利用其中任何一种市场塑造干预方式都可以打破诸多市场壁垒，对提高市场的运作效率，改善市场信息的透明度，协调并激励各利益相关方积极参与市场供需两侧工作，市场塑造方式将发挥着非常重要的作用。具体的干预案例有：采购量整合；需求侧风险降低；全球市场引入低成本高质量生产商；需求预测及市场情报分析；不同市场产品标准统一；差异化价格协议促成；服务提供及供应链体系改善。

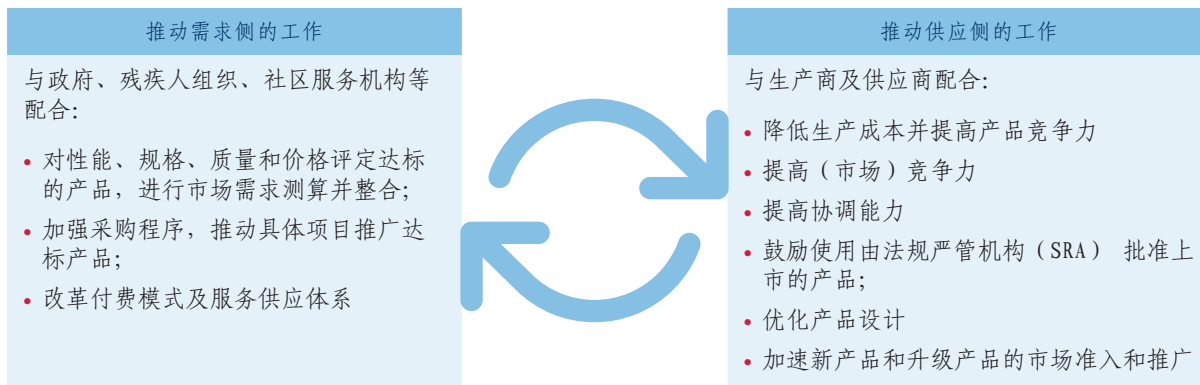
市场塑造干预手段通常需要与供需双方沟通协调（见图一）。为了成功实现市场干预目标，必须对市场存在的壁垒进行充分分析，然后协调供需双方的工作，针对具体的市场形势而量身定制具体的方案。这些干预手段起催化作用，通常有时间限制，其重点是实现可持续性发展为目的。而且，这些干预手段的成功实现还需要联合目标统一的不同伙伴提供支持，充分发挥各自的对比优势。

⁶ World Health Organization. Assistive technology. WHO; 2018. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/assistive-technology>.

⁷ UNAIDS and World Health Organization. UNAIDS 2013 annual report: transforming markets saving lives. UNAIDS; 2013. Available from: http://unitaid.org/assets/UNAIDS_Annual_Report_2013.pdf.

⁸ Suzman M. Using financial guarantees to provide women access to the modern contraceptive products they want to plan their families. Bill & Melinda Gates Foundation and World Economic Forum; 2016 May. Available from: http://www3.weforum.org/docs/GACSD_Knowledge%20Hub_Using_Financial_Guarantees_To_Provide_Women_Access_To_Modern_Contraceptives.pdf.

图一： 带动供应侧与需求侧进行市场塑造



辅具技术历来就是一个投资严重不足、且市场十分零散的一个行业，初步分析显示，亟需出台新的市场策略方式。全球辅具技术合作联盟（ATscale）于2018年发起，其宏伟的目标是，截止2030年，为全球5亿人提供所需的辅助器具。为了实现这一目标，ATscale旨在实施统一策略（<https://ATscale2030.org/strategy>），动员全球各利益攸关方，营造辅具推广的有机生态，开展市场塑造以打破市场供需两侧的壁垒。尽管辅具技术的覆盖范围甚广，于是，ATscale组织确定推广五大辅具技术，突破市场推广所面临的壁垒。这五大技术包括：轮椅、助听器、（视力矫正）眼镜、假肢器械、个人辅助电子设备及软件。

克林顿健康发展组织（‘CHAI’）支持ATscale组织开展策略制定，分别对英国国际援助计划出资的AT2030项目（<https://www.disabilityinnovation.com/at2030>）范围内的每一个关键产品进行了详细的市场分析。AT2030项目由全球残疾创新中心主导，报告的翻译由美国国际开发署（USAID）资助完成，特此感谢！

各项产品描述旨在阐述由CHAI制定的有关中低收入国家可持续推广优质、低成本辅具技术的方法，目的包括：1）提出市场塑造方法的长期战略目标；2）确定可立即落地的投资机遇，以影响各类辅具产品及其所需服务（普及）有关的可及性、可得性和价格可负担性。

尽管之前的产品描述报告专门针对某项特定辅具（如：轮椅），辅助数字化设备和软件又被称做‘数字AT’，因其本身的复杂性、需与其它设备连接使用及其功能覆盖广等特点，无法将其简单归为一个单独的特定产品门类。然而，产品领域分类需了解如下因素：1）可付诸实施，如：能撬动投资并付诸推行；2）实用；3）可推广。该产品描述报告与之前发布的轮椅、眼镜、助听器以及假肢报告的组织形式不同，下文是三种可以代表数字AT生态的产品描述，具体参见下一节内容，这三项产品也是AT2030项目和ATscale伙伴都感兴趣的产品，如下：

1. 移动手机
2. 屏幕阅读软件（屏幕阅读器）
3. 辅助及替代沟通系统（AAC）

每个产品领域的章节都会重点突出市场格局、推广可能面临的主要障碍以及诸多利益攸关者参与某类数字产品普及所需的各种干预措施。综合而言，所有这些干预措施推动个人使用硬件设备的可及性，让他们自由选择使用各种可用软件程序，让他们选择访问各种适宜的信息内容，从而改善他们的日常生活，使他们更好地融入社会，参与工作，接受教育。

本分析报告通过桌面研究、市场分析、专业人士访谈、以及与合作伙伴和各国政府部门的现场访问，对辅具技术的市场格局及建议干预措施的可行性进行了翔实的分析。有关受访者或咨询者名单，请参考附录A。

2. 数字AT的生态架构

数字AT是一个广义产品门类，常被定义成含有电子信息和通信技术（ICT）的辅具产品。这些产品可以归纳成两大类：（1）可供（残疾人）识别应用的技术：专门为残障人士设计的技术产品、设备和系统，以供残疾人利用这样的技术来获取可用内容，这些技术同样可为普通人群所用。（2）辅具技术：指那些可为残疾人士的日常生活提供功能和能力加强及促进作用的特定产品、设备和系统⁹。因此，智能手机内置的‘语音-文字’转换应用（如：谷歌现场破译应用）就是可供（残疾人）识别应用的技术，但那些专门将语音转换为文字的软件工具（如：微软的可调控制器）则属于辅具技术¹⁰，而这两类技术的配套使用则称为“残障互动”¹¹。

数字AT生态系统（图二）由四个组件构成，他们都相互连接，每一个组件对数字AT发挥正常功能起着必不可少的作用。

- **访问使用端设备**，如：手机和平板电脑；配件，如：开关器或方便访问且交互快捷的盲文阅读器；这些都是访问使用数字平台、应用程序和信息内容的硬件工具产品。
- **可访问使用的平台或操作系统**，其功能就是让个人可以访问且使用设备所提供的所有内容。通用的设计和可访问性功能使得该系统能满足任何人群的不同需求，不管个人的年龄、残疾程度、功能受限或功能障碍，他们都一律可以通过该系统使用设备上的内容。早在设计前期就考虑到了那些必不可少的内容获取应用的操作功能，而通用的设计理念可以创建适合所有人使用的便捷产品，不管其能力水平^{12,13}。
- **可访问的软件和应用程序**是可以实现用户特定目的或活动执行的独立程序，例如：程序中输入注释，采用智能手机摄像头作为放大镜。通常，需要连接到网络方能在设备端下载云端提供的辅具软件和应用。但是，并非所有软件 and 应用程序都需要网络连接才能使用。
- **可访问使用的信息内容**，如：数字化或可印刷的文本信息、母语和象形图。这样的内容需要在文化方面具有高度匹配度，当地语言或方言可以理解，且适合用户的各种需求。内容的呈现形式或方式可以修改，如：语音、手语或图形图案，便于理解和浏览。内容创建者应接受有关访问功能和可识别内容开发的培训，尤其是网站和Web版的各项服务，如：互联网银行。

普及数字AT需要四个跨领域的推动因素来支持：1）用户、开发人员、供应商、服务提供方以及政策制定者都要对数字AT及其使用具有充分的了解；2）能够与手机网络和互联网连接；3）设计和访问功能具有普遍性；4）数字AT有关的培训充分。

⁹ Banes D, Hayes A, Kurz C, Kushalnagar R. Using information communications technologies (ICT) to implement universal design for learning (UDL). University Research Co; 2019. Available from: <https://www.urc-chs.com/sites/default/files/urc-grn-ict.pdf>.

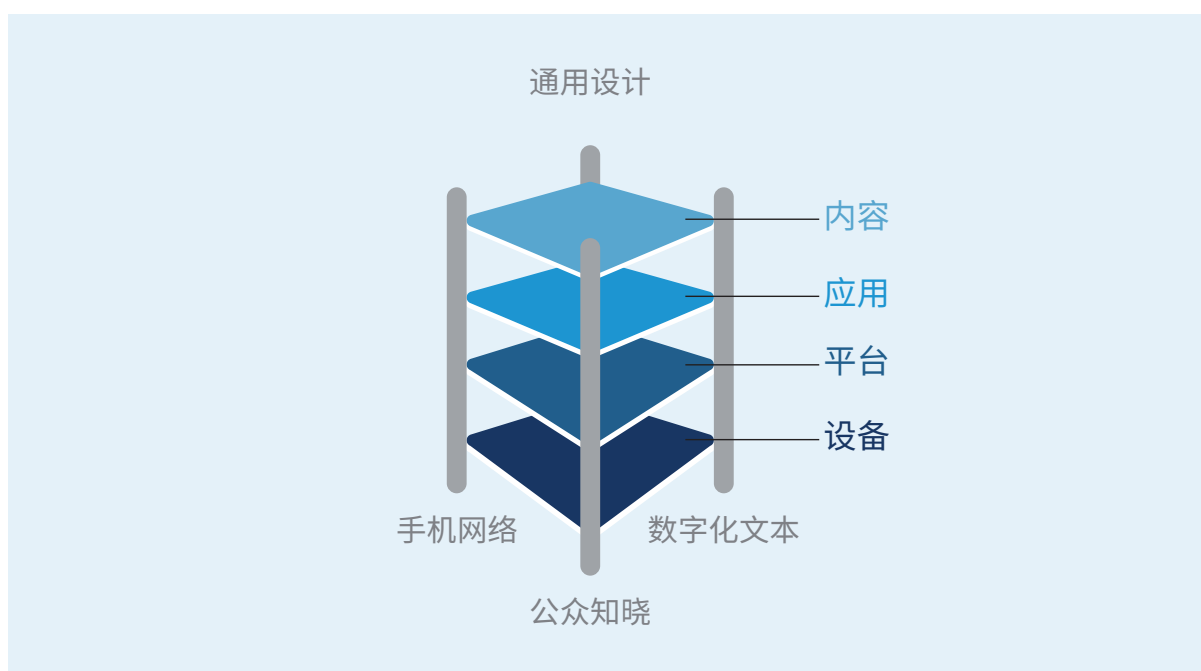
¹⁰ Banes D, Hayes A, Kurz C, Kushalnagar R. Using information communications technologies (ICT) to implement universal design for learning (UDL). University Research Co; 2019. Available from: <https://www.urc-chs.com/sites/default/files/urc-grn-ict.pdf>.

¹¹ Holloway C. Disability interaction (DIX): a manifesto. Interactions. 2019; 26(2):44-49. DOI: <https://doi.org/10.1145/3310322>.

¹² Wobbrock J, Kane S, Gajos K, Harada S, Froehlich J. Ability-based design: concept, principles and examples. 2011. ACM Transactions on Accessible Computing. 2011;3(3).

¹³ Persson H, Åhman H, Yngling AA, Gulliksen J. Universal design, inclusive design, accessible design, design for all: different concepts – one goal? On the concept of accessibility – historical, methodological and philosophical aspects. Universal Access in the Information Society. 2014;14(4):505-526.

图二： 数字AT的生态： 组成及驱动因素



该报告中所描述的数字AT各领域代表了数字AT生态系统的不同组成元素：

- 第一章有关手机和智能手机内容，涉及通过手机访问的各种设备和平台相应的挑战与干预手段；
- 第二章和第三章有关屏幕阅读器和ACC设备，涉及可供访问使用的各种程序、应用和内容。

一个组件的使用所面临的访问挑战将会影响另一个组件的性能，例如：设备端以及、或者网络的访问受限将会妨碍AAC解决方案的推广，使用者就无法使用低成本的AAC应用。倡导数字化AT的使用以及加强数字AT培训将会贯穿所有三个章节。

移动电话用作辅具技术

章节总览

有使用数字AT需求的个人可以从移动电话（尤其是智能手机）的使用中极大受益。智能手机上的辅助功能和应用程序可以为使用者提供诸多传统的辅具设备所能提供的各种支持功能、或增强辅助/替代交流工具所能提供的功能。移动电话的使用增强了使用者独立生活的能力，增强了其生产能力，提高了其对数字经济活动的参与程度，使得信息获取自由便捷。然而，移动电话和电信服务在中低收入国家的普及率远低于高收入国家。此外，与整体人口相比，残疾人的数字化工具使用程度相对落后。移动设备的购置和使用所遇到的许多障碍并不仅仅限于以下几种，其中包括：设备和网络使用套餐的成本太高、对移动设备作为AT使用好处的认识和了解程度有限、兼顾残疾人群使用的设计有限、以及推动残疾人广泛使用手机和手机应用的程度很有限。为了增加移动电话（特别是智能手机）作为AT的使用，建议以下目标：1) 支持政府部门制定政策，促进残疾人将手机作为辅具使用；2) 通过创新融资降低残疾人购置手机的经济负担；3) 确保残疾人拥有一定量的适宜手机应用程序，用以满足其生活；4) 通过数字化AT的普及培训，提高他们对移动电话使用的好处培训。

1. 手机市场格局

移动电话是中低收入国家中残疾人士使用数字AT的起点。

当移动电话与移动数据网络互联，它将给使用者带来巨大无比的经济、社会和健康效应。移动电话将不断改善中低收入国家已开始广泛使用移动支付在内的金融服务，从而促进人们的经济融合程度。残疾人的手机使用普及时，手机为他们提供了获取各种政府服务的途径和信息，其中包括：健康与康复服务、接受教育和技能培训、以及诸如选举投票之类的公民社会参与活动。移动技术消除了身体健康与社会环境中存在的诸多障碍，促进了家庭与社区之间的沟通，通过残疾人权益网络和同伴间互动加强倡导。随着各类服务和各类产品日益数字化加强，当手机与覆盖广、信号强的移动数据网路并网时，手机就让残疾人开始过上独立自主且与社会紧密联系的生活，手机发挥的作用十分关键。残疾人通常认为，手机只能帮他们获取一些基本的服务而已¹⁴，而且，中低收入国家的互联网通讯基础设施比较有限。2013年的一项调查发现，许多中低收入国家的宽带和通信服务基础设施能力不足，尤其体现在教育内容传播方面¹⁵。但是，随着投资的不断增加，各国对新冠（COVID-19）疫情的不断控制，这种格局也会迅速改变，3G以及/或者4G网络能够覆盖的人口比例将会不断呈现上升的趋势。

¹⁴ GSMA. Understanding the mobile disability gap. GSMA; 2019. Available from: https://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2019/12/GSMA_Understanding-the-mobile-disability-gap_116pg_Accessible.pdf.

¹⁵ GSMA. The state of mobile internet connectivity. GSMA; 2019. Available from: <https://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2019/07/GSMA-State-of-Mobile-Internet-Connectivity-Report-2019.pdf>.

无关身残或活动能力受限程度，智能手机已经成为所有用户首选的手机设备。

移动设备技术正在迅速发展，新技术不断涌现，迅速取代旧的手机型号。基本型手机功能最低，只有语音通话、短消息和非结构化补充服务数据 (USSD) 等功能，这些功能利用手机移动网络进行移动电话银行服务、居住区域化内容和其他信息服务。这些设备的屏幕很小，且提供的功能很少，一旦断开移动网络，其能发挥的功能就极为有限。

功能手机具有普通电话的所有功能，只是增加了低带宽互联网的接入功能。它们具有视频或音乐播放的多媒体功能。

智能手机是最先进的手机类别，具备计算机的许多功能。智能手机有很大的触摸屏，可以用来访问移动互联网、使用无线网络和蓝牙。操作系统可以下载和运行大型第三方应用程序库，以创建定制的功能和用户体验。这些应用程序，例如支持移动设备的屏幕阅读器和AAC，允许智能手机用做辅具使用。智能手机通常能够通过蓝牙连接到辅助设备，这使用户能够创建模块化形式的数字AT，其成本通常低于单独使用的辅具设备。一方面，智能手机更多的是面向高收入市场的客户服务，其售价约1000美元，另一方面，由中国制造商生产的低成本智能功能手机市场也日益蓬勃发展。这些设备使用与安卓或iOS不同的操作系统，但却具备智能手机的许多功能，内存和处理能力有限，这可能会限制到辅助使用功能。智能功能手机是非洲增长最快的手机市场，详见表一。

逐步淘汰个人数字助理设备 (PDA)

世界卫生组织 (WHO) 将个人数字助理 (PDA) 设备纳入了优先辅具产品列表。PDA在上世纪九十年代作为新技术广为普及，然而，PDA所能提供的管理功能非常有限，因此，只能用作普通任务管理（如：提醒、日历、笔记）的数字化辅助工具。与移动电话不同，PDA无法连接到网络进行通话、短信或上网服务，PDA通常仅限于蓝牙连接使用。PDA不带硬盘驱动器，存储容量有限，电池寿命通常很短。辅助功能也仅限于PDA设备，或者仅在更高级的型号上才能找到。因此，PDA处于技术和功能的低端，移动技术的新用户通常更喜欢智能电话，因此，PDA将不是本报告的重点。

表一：手机设备型号（从基本型到高级型）

设备	基本型手机	功能手机	智能性功能手机	智能手机
设备				
功能	小屏幕 语音电话 短信 USSD功能	小屏幕 语音电话 短信 USSD功能 移动互联网 多媒体 可下载某些程序	某些产品有触摸屏、 屏幕小、语音电话、 短信、移动互联网、 储存和操作有限（ 如：安卓GO系统或 KaiOS系统）；能运 行的特定应用程序有 限；信息获取使用方 式有限；	屏幕大、触摸屏、语 音电话、短信、手机 银行、前置即后置摄 像头、超大储存容 量、超强操作系统（ 安卓或iOS）；能运 行大量的不同应用； 多种信息获取使用 方式。
品牌/型号 举例	诺基亚8110 Doro 6620 Light Phone Easyfone (Prime A1)	诺基亚3300（双SIM 卡） 三星（Guru/1200） Intex（Eco Beats）	Onyx (Connect) Transsion (Tecno, itel, Infinix) Orange (Sanza)	苹果手机 三星 Galaxy 华威Mate 20 Pro Transsion (Tecno, itel, Infinix)
价格（美元）	25-50	100-300	20-100	100-1000以上

移动电话及其服务在中低收入国家的普及率远低于高收入国家，与更广人群相比，残疾人移动电话的拥有率依然很低。

全球约有52多亿人口是移动电话的服务用户，其中65%的用户使用智能手机¹⁶，新增用户的年增长率为1.9%，中低收入国家的增长最快。到2025年，将有6亿新用户，其中73%来自拉丁美洲、撒哈拉以南非洲和（中国之外的）亚太地区¹⁷。目前，高收入国家的移动手机拥有率中位数为76%，而中低收入国家为45%¹⁸。中低收入国家的残疾人所报告的覆盖率甚至更低：肯尼亚和孟加拉国的一项研究表明，残疾人与非残疾人的手机拥有率差距约为13%¹⁹。移动电话的拥有和使用也受网络质量和覆盖水平的影响²⁰。

智能手机上的应用程序可以提供与许多传统辅具功能类似的数字化辅助信息系统。

辅助功能可帮助那些视觉、听觉或认知有障碍者与手机上的内容进行交互（表二），否则，他们将无法获取并使用这些内容。智能手机通常采用通用设计，这说明，设计产品的目的就是极大程度上让

¹⁶ GSMA. The mobile economy 2020. GSMA; 2020. Available from: https://www.gsma.com/mobileeconomy/wp-content/uploads/2020/03/GSMA_MobileEconomy2020_Global.pdf.

¹⁷ GSMA. The mobile economy 2020. GSMA; 2020. Available from: https://www.gsma.com/mobileeconomy/wp-content/uploads/2020/03/GSMA_MobileEconomy2020_Global.pdf.

¹⁸ Silver L. Smartphone ownership is growing rapidly around the world, but not always equally. Pew Research Center [Internet]. 2019. Available from: <https://www.pewresearch.org/global/2019/02/05/smartphone-ownership-is-growing-rapidly-around-the-world-but-not-always-equally/>.

¹⁹ GSMA. Understanding the mobile disability gap. GSMA; 2019. Available from: https://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2019/12/GSMA_Understanding-the-mobile-disability-gap_116pg_Accessible.pdf

²⁰ GSMA. Accelerating digital literacy: empowering women to use the mobile internet. GSMA; 2015. Available from: https://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2015/06/DigitalLiteracy_v6_WEB_Singles.pdf.

更多用户了解、获取并使用该产品，无论其年龄或能力。国际电信联盟（ITU）和全球融合性 ICT 倡议（G3ICT）提倡在产品开发的起始阶段就应该纳入辅助功能和通用设计的原则，以确保将辅助功能作为设计的主要考虑因素，因此，这就避免了专门为残障人士单独设计其他专门用途手机的麻烦。智能手机通常包含更多内置或可供下载使用的辅助功能。智能功能手机和功能手机通常具有较少或有限的辅助功能，而基本手机根本就没有这些功能。除了这些辅助功能外，残疾人士还可以下载其他应用程序，或连接外接设备用以替代有些传统的辅具，例如：盲文阅读器、AAC工具或专门用途的开关装置；与其他设备连接并交互使用将更好地证明移动电话作为辅具的可行性。但是，手机可能无法满足所有人对数字AT的需求，比如：有人可能需要更大的屏幕，如：平板电脑，或配有更容易操作的按钮。当手机的设计没有充分考虑到产品良好的使用性和辅助功能时，其结果甚至比专门为视障人士设计的某一功能还糟糕；然而，如果设计得当，移动电话就可以成功协助解决那些客观存在的障碍²¹。

总而言之，智能手机为残障人士或功能受限人士提供了充分的真实案例以及性价比；然而，与更广大人口相比，他们的智能手机拥有率相对较低。在肯尼亚和孟加拉国，在拥有移动设备的残疾人中，70%以上人群拥有基本手机或功能手机。在孟加拉国，在更广大人群中，49%的手机用户拥有智能手机，而残疾人只有29%²²。当残疾人可以使用无障碍功能时，他们往往会更多地使用移动服务²³。

表二： 国际电信联盟与 G3ICT项目推荐的移动电话辅助功能选择²⁴

功能	描述
显示设置允许改动（如：字体大小、颜色对比度）	协助视障者使用手机设备
文字-语音转换/语音识别	让视障者使用菜单/应用功能、接受语音回答、或宣读信息
图片通讯录/菜单	让理解有问题患者或不识字者通过触摸及其它电话功能
键盘和屏幕设有可视或触摸指示器	采用光或其它类型的指示器显示输入信息
单声道语音	让单耳听力失聪者收听音乐和接听电话更加容易
文字注解	为听力失聪者提供多媒体的文字注解

中低收入国家的许多残疾人用不起移动电话。

手机使用成本构成有：设备本身、信息内容（如：应用程序）以及含通话以及/或者流量服务的网络资费。平均而言，后者网络资费通常都是最花钱的部分。按每年的平均花费计算，58%用于网络计划，其次是设备（25%）和信息内容（17%）²⁵。GSM协会（GSMA）²⁶主张，智能手机的总拥有成本不应超过使用者年收入的5%。中低收入国家用户目前将高达9%的收入用于智能手机的使用，而最低收入用户的支出超过其收入的16%之多。残疾人通常没有稳定收入用以支付手机费用。

在肯尼亚，在无手机的残疾人中，有55%表示买不起手机，这是他们无法使用手机的主要障碍，另有9%表示，他们负担不起网络流量资费²⁷。此外，网络资费结构并未根据残疾人使用移动电话服务量身

²¹ Barbareschi G, Holloway C, Arnold K, Magomere G. The social network: how people with visual impairment use mobile phones in Kibera, Kenya. 2020. In Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '20). Association for Computing Machinery.

²² GSMA. Understanding the mobile disability gap. GSMA; 2019. Available from: https://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2019/12/GSMA_Understanding-the-mobile-disability-gap_116pg_Accessible.pdf.

²³ Barbareschi G, Holloway C, Arnold K, Magomere G. The social network: how people with visual impairment use mobile phones in Kibera, Kenya. 2020. In Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '20). Association for Computing Machinery.

²⁴ International Telecommunication Union and G3ict. Making mobile phones and services accessible for persons with disabilities. ITU; 2012

²⁵ CHAI analysis.

²⁶ GSM (Global System for Mobile Communications, originally Groupe Spécial Mobile) Association is an industry organisation that represents the interests of mobile network operators worldwide.

²⁷ GSMA. Understanding the mobile disability gap. GSMA; 2019. Available from: https://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2019/12/GSMA_Understanding-the-mobile-disability-gap_116pg_Accessible.pdf.

定做，例如：有听力障碍的用户不需要语音收听功能²⁸，只需纯文本或纯数据套餐。残疾人只能使用高端智能手机提供的辅助功能，这一事实加剧了负担性这一挑战。举例来讲，在印度，通过购买二手智能手机（特别是二手iPhone）是解决视力障碍人士买不起用不起智能手机的一种解决方式。

中低收入国家的残疾人及其看护人对移动电话的好处缺乏认识 and 了解，他们也不了解如何使用设备。

手机通常不被残疾人、看护人、社会服务或医务人员视为辅具产品。中低收入国家人们大多对数字技术都一无所知，其原因就是买不到设备，入不了网，以及欠缺数字技术的技能普及教育和培训。例如，只有50%的非洲国家将数字技术或计算机技能纳入学校教学大纲，而非洲之外的国家的这一比例却高达85%²⁹。

在没有相关培训的情况下，潜在的使用者可能不知道如何使用移动电话，或者，他们根本就不知道还存在通过移动手机获取利用某些内容这些辅助功能，甚至他们的家人和照料者也有可能不了解这些功能和好处。最后一英里（主要是农村）的手机销售商们通常也无法为残疾人或生活不方便的人士提供他们所需的手机及其相应辅助功能。因此，在数字技术宣传、辅助功能和设备匹配、以及数字技术知识培训上还存在很大的缺口。非政府组织开展的项目及其提供的数字工具，如：ATvisor，可以帮助填补这一缺口，详见案例分析一。全球无障碍报告倡议（GARI）组织创建了一个网站，以帮助残障人士根据自己的残障情况选择最适合他们使用的手机、平板电脑、应用程序、智能电视或可穿戴设备，并查看每个设备的无障碍辅助功能³⁰。

除了选择最合适的设备之外，残障人士还可以从许多可供智能手机下载使用的大量应用程序所提供的服务受益。尽管移动应用程序的激增在有助满足不同用户的独特需求方面具有积极的意义，但它也可能给残障人士带来许多困惑。开发许多专门用途的参考目录或应用程序包是条捷径，这可以帮助残疾人找到他们所需的全部应用程序。例如，用于满足视力障碍人士需求且经过核准的应用程序目录包括屏幕阅读器、钞票标识符、会说话的计算器和物体/灯光/颜色识别仪。由联合国儿童基金会主推的App目录就是这样一个项目。

案例分析一：ATvisor平台

ATvisor.ai 是一个人工智能平台，该平台推荐个人所需的辅具产品。ATvisor 成立于 2016 年，旨在填补残疾人和老年人对他们所需辅具产品选择缺乏了解和信息不足这一空白。医疗保健人员和护理人员对市场上不同的辅具及其适配方法并不了解。为了填补这一空白，ATvisor开发了一个平台，可以根据用户的具体情况提供专门的建议，打破有关认知和知识需求的障碍。该平台面向终端用户和专业人士免费，但对那些需要被平台推荐的产品供应商和厂家则需要付费。

ATvisor目前正在以色列开展两个封闭试点，已经招募了200名医疗保健专业人员，进行了1000次个人搜索，并与300家供应商建立了联系，并且交付了20000种产品订单。除了将用户与辅具匹配之外，ATvisor还创建了一个辅具供应商及其产品数据库，提供全球市场趋势有关的详细资讯。ATvisor通过与当地合作伙伴的合作模式开辟新市场，发现他们的平台在中低收入国家具有巨大的潜力³¹。

²⁸ International Telecommunication Union and G3ict. Model ICT accessibility policy report. ITU and G3ict; 2014. Available from: <https://g3ict.org/publication/model-ict-accessibility-policy-report>.

²⁹ World Bank Group. World development report: learning to realize education's promise. World Bank; 2018.

³⁰ Global Accessibility Reporting Initiative (GARI). Website [Internet; cited 2020 September 1]. Available from: <https://www.gari.info>.

³¹ Atvisor. Website [Internet; cited 2020 September 1]. Available from: <https://www.atvisor.ai>.

产品供应链和配送体系效率低导致中低收入国家用户的使用成本增加，可以采用融资方案降低所需的前期投资。

中低收入国家的移动电话服务行业由移动网络运营商(MNO)主导，他们投资基础设施、提供移动入网服务以及使用套餐计划服务，而且，他们跟全球供应商合作采购设备。可是，中低收入国家的移动网络运营商通常无法大批量购买设备，其原因是，他们是为了避免库存积压，积压会增加设备单价以及运输成本提高的风险³²。工业税和进口税通常会转嫁给最终用户。有关经销渠道，尤其在农村地区，移动网络运营商通常依靠独立的零售商来销售设备和套餐服务。这些零售商会收取高额的费用，不提供全面的产品支持服务，也不/或不销售未经许可以及过时的设备和组件，因此，所有这些现象都导致用户的成本一再增加。参照案例分析二有关内容，发现肯尼亚农村地区实施的成本有效经销模式，此类案例应予以推广和扩大；但是，需要进一步考虑如何满足残疾人的具体需求，也要考虑到销售培训，为销售人员提供无障碍教育和设备匹配有关的支持。

在中等收入国家和高等收入国家中，由于一次性付款可以通过后续支付的付费融资模式来解决，这种方案能在短期内让用户买得起用得起智能手机。移动网络运营商将设备的成本与入网费捆绑在一起，设备的全部费用都摊销到已担保支付的网络套餐收入中，通常客户的锁定服务协议是一到两年，分期付款。尽管在高收入国家中广泛使用，但在低收入国家，由于缺乏信用记录和用户身份识别系统，该方法实施起来就具有很大的挑战，而这对残疾人的使用就难上加难，让他们获得特殊的设备服务支付支持尚存其他方面的挑战。一些移动网络运营商已经推广并创建了个人储蓄计划，利用社区社交网络根据每个用户的收入流来定制储蓄计划，这些机制协助用户可以攒够买得起手机的资金。政府和非政府组织项目可以通过提供设备和移动网络计划补贴或提供低成本支付模式帮助残疾人降低拥有和使用手机的费用。

案例分析二：COPIA

在肯尼亚，位于市场‘金字塔’底端的人们通常尚无法获得并使用智能手机。用户要么去市中心购买手机，这样会产生额外的交通费用，或者，他们从黑市购买，黑市与城市零售市场相比，价格最高可加价300%。

Copia是肯尼亚低收入农村和周边人群的移动零售服务系统，于2013年推行。Copia通过其直销代理对客户进行教育，需求催生，作为用户购置智能手机的联络点。Copia的直销代理使用带有电子目录的平板电脑供用户选择产品并下发订单，无需他们提供购置库存的资金。客户可以直接下方订单，Copia强大的本地分销网络会为用户提供智能手机。Copia还与当地储蓄机构进行支付模式方面的合作。虽然代理商收取佣金，但利用Copia网络可以让肯尼亚农村的更多人以与城市中心相似的价格享受智能手机带来的好处。

自推出以来，Copia已将其代理商从200家扩大到了1200家，其中有25-35%的代理商服务的区域都是之前移动网络运营商和手机制造商尚未进入的市场。Copia的业务还扩展到了手机以外的商品，包括其他电子产品、居家用品及其他产品。

为了建立起支持残疾人使用移动设备的健康生态系统，中低收入国家政府应制定因地制宜的计划和政策。

大多数中低收入国家政府缺乏促进残疾人通讯技术无障碍使用有关的政策，而推广移动设备使用往往牵扯多政府机构参与决策，如：通信部、社会福利部以及卫生部，因此，跨部门协调工作和筹资就变得愈发困难。残疾人使用的移动电话采购应该纳入到国家采购体系中，而且，此类产品的行业税应免征。此外，采购服务还包括可供下载到设备的应用程序。政府需要加大投资，以扩大教育和数字技能的培训。政府还可以通过提供贷款或设备补贴、以及入网计划补贴的方式帮助残疾人使用设备融资计划。除了对设备本身的访问之外，政府还应确保公共服务和数字内容的设计考虑到残疾人的可访问性，并可以与雇主合作以激励数字技能培训计划并为残疾人创造就业机会。

³² GSMA. Accelerating affordable smartphone ownership in emerging markets. GSMA; 2017. Available from: https://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2018/08/Accelerating-affordable-smartphone-ownership-in-emerging-markets-2017_we.pdf

国际电联和G3ICT组织制定了典型性通信技术无障碍服务的政策报告，概述了主要的通信技术有关立法中应包含的关键条款，以便将通信技术无障碍服务纳入到国家监管和政策框架的重点考虑之中，其中包括关于移动无障碍通信服务的公共采购政策。本报告可作为起始点，为国家政策制定者提供适合其国情的通用方法和示范文本。

2. 手机普及所面临的挑战

需求	
意识倡导	政策制定者、残疾人、看护者、社会服务及医务人员对移动设备为残障人士所提供的益处、以及他们对使用移动手机可以改善残疾人或那些身体功能受限人士的经济、社会和健康状况都缺少了解。
支付融资	手机的初始购置费很高。残疾人通常无法获得为普通人群提供的融资计划和补贴，以此来降低初始的投资费用。残疾人更有可能受到贫困和就业障碍有关的影响，于是，他们在借贷或储蓄方面面临着特殊的困难。残疾人通常只能依靠非政府组织提供免费或大量补贴的移动设备，但这些服务项目的覆盖范围毕竟十分有限。

供应	
产品特点	能够为残疾人提供最高价值的手机是那些含有无障碍功能的手机。尽管国际电联大力倡导所有手机都应采用通用的设计和无障碍功能，但这些功能通常也只限于那些高端智能手机。残疾人在选择适宜手机时需要更好的使用指南。
费用	采购量小、行业税/进口税高、最后一英里经销环节收取的佣金高，这一系列原因都导致最终用户的花费很高。此外，移动网络套餐的通话时间和流量费是使用移动电话的重大障碍。

驱动因素	
政策	政府尚无相关的政策，具体体现在：促进残障人士普及手机的使用，提高他们对手机的使用意识，支持移动网络运营商激活残疾人或生活存在不方便的人士对手机购买的需求，或鼓励专门针对残障人士或身体功能受限人士所使用的移动技术和内容进行创新。
数字知识扫盲	中低收入国家缺少面向残疾人提供的各种宣传教育和培训，具体体现在移动手机的选择、使用和维护，从而导致他们不了解手机使用的好处，最终也不会选择手机购置和使用。
网络连接	中低收入国家的移动网络覆盖及其质量大大限制了移动手机的使用和推广。

3. 手机作为辅具推广建议采取的干预方法

战略目标一：支持政府部门推广手机作为残疾人辅具使用有关的促进政策。

建议理由	<ul style="list-style-type: none">• 需要政府领导来为移动设备的使用和普及创造有利的政策环境• 涉及残疾人服务有关的各部委之间需要协调规划，并为项目开展提供资金。
建议开展的工作	<ul style="list-style-type: none">• 倡导并提供技术支持，加强通信、卫生、教育、劳工和社会福利部委之间的跨部门协调与合作，旨在：<ol style="list-style-type: none">1) 将手机和智能手机作为辅具使用；2) 制定手机进口有关的政策，减少关税和行业税收，促进残疾人对手机的使用；3) 将手机和智能手机的采购也纳入到国家残疾人事业规划以及、或者全民医疗覆盖服务项目中。

战略目标二：通过推出创新型支付模式来降低残疾人手机购置和使用的经济负担。

建议理由	<ul style="list-style-type: none">• 残疾人自掏腰包的初始费用太高是一大障碍• 中低收入国家的残疾人要比正常人群会受到贫困的影响，且更不容易得到银行的融资服务；
建议开展的工作	<ul style="list-style-type: none">• 向政府提供技术支持，让其为残疾人购买移动电话制定融资支持计划，例如：提供贷款、补贴或纳入医疗保险；• 扩展第三方支付方式，其中包括补贴以及股权形式的私人定价机制，而股权可以由私营公司、政府或非政府组织共同承担部分费用以抵消个人的购置和使用成本。• 鼓励中低收入国家政府和移动网络运营商大批量采购设备，为公共和私营部门提供批量采购的价格折扣。

战略目标三：确保残疾人或生活不便人士可以使用上配有他们所需应用程序的移动手机。

建议理由	<ul style="list-style-type: none">• 残疾人对移动手机及其可用内容的好处、以及使用功能缺少意识和了解；• 中低收入国家的销售渠道缺少能为残疾人提供建议并提供适宜解决方案的行业顾问。
建议开展的工作	<ul style="list-style-type: none">• 支持移动网络运营商为其入网电话制定通用设计和无障碍功能的最低产品标准要求，并确保制造商和采购代理采用此类功能。• 鼓励移动网络运营商向所有智能手机用户、分销商和零售商推广无障碍功能，以提高手机的宣传力度。• 在中低收入国家，针对个人，试点推广辅具建议方案及其匹配工具（如：ATvisor）。• 与供应商、政府和服务提供商合作创建特定残疾人群专用的应用程序目录或服务包，既具备全球通用，也有专门面向本地区域服务的功能。

战略目标四：通过数字知识扫盲来提高有关手机使用好处的认识水平。

建议理由	<ul style="list-style-type: none">• 缺乏数字知识是残疾人使用手机为其服务的一项巨大缺口，亟待填补。• 医疗卫生和社会服务人员对残疾人使用手机的好处并不了解，于是，他们就无法向用户传递这些好处。
建议开展的工作	<ul style="list-style-type: none">• 支持推广数字技术的融合教育和使用技能提高项目，通过学校和教育部系统创建转介服务。• 支持有关政府机构将数字知识扫盲和设备使用教育纳入到服务残疾人及其家人的社区卫生及康复医疗服务人员的培训工作中。

屏幕阅读软件（屏幕阅读器）

章节摘要：

屏幕阅读器是为有视力障碍和/或学习障碍的人³³设计的软件程序，可将屏幕内容转换为个人可访问的格式，例如：盲文、语音或两者兼有。屏幕阅读器可用于笔记本电脑、台式电脑和移动设备。它们有助于残疾人参与社会，鼓励他们独立生活，全面享受健康、社会福利或就业权益带给他们的各种好处。屏幕阅读器存在不同型号：内置于操作系统的软件、开源和免费的独立软件，以及商业付费订阅的独立软件。开源屏幕阅读器被认为在质量上与商业屏幕阅读器相同，可用于网络导航、文字处理等常见任务。商业屏幕阅读器仍然是许多雇主的首选，因为它们提供更多定制选项和对特定应用程序的支持。在中低收入国家使用屏幕阅读器受到以下方面的限制，包括：对屏幕阅读器的存在和好处的认识不足、本地语言屏幕阅读器的可用性有限、缺乏培训、缺乏可访问的内容以及买不起市场销售的屏幕阅读器。为了推广屏幕阅读器的使用，提出以下推广目标：1) 在公共政府网站和应用程序上采用无障碍使用标准；2) 开发本地语言的文本 - 语音合成器；3) 建立省级项目，与商业屏幕阅读器供应商洽谈价格协议；4) 培训残疾人使用数字辅具。

1. 屏幕阅读器市场格局

屏幕阅读器将台式电脑、笔记本电脑或移动设备中的信息转换为视力障碍或学习障碍人士可以访问的格式。

屏幕阅读器是适用于视力障碍和/或学习障碍人士的软件程序，可将屏幕内容转换为个人可访问的格式，例如盲文、语音或两者兼而有之³⁴。屏幕阅读器使用文本 - 语音合成器软件将屏幕元素转换为语音。可刷新的盲文显示器（一种显示盲文格式的硬件设备），还可以与屏幕阅读器结合使用，使数字生态系统更易于访问³⁵。

屏幕阅读器可用于笔记本电脑、台式电脑、平板电脑以及智能功能手机和智能手机。在个人电脑和台式电脑上，用户使用键盘指令访问信息内容，从一个对象到另一个对象或通过在不同类型的组件（如标题或链接）之间跳转。在智能手机上，屏幕阅读器用户在屏幕上移动手指，向左和向右滑动以移动到下一个或上一个项目（滑动导航）或让手指下的内容读给他们听（触摸导航）。

³³ UNESCO. Global report: opening new avenues for empowerment. UNESCO; 2013.

³⁴ Göransson D. What is a screen reader? Axxess lab [Internet]. 2019. Available from: <https://axesslab.com/what-is-a-screen-reader>.

³⁵ UNESCO. Global report: opening new avenues for empowerment. UNESCO; 2013.

屏幕阅读器有助于残疾人参与社会，行使他们的个人权利。

在全球范围，估计至少有10亿人失明或视力受损³⁶，许多人没有得到平等的机会。例如，2012年，在卢旺达，56%患有严重视力障碍的适龄工作人口在职就业，而全国就业人口比例为71%，严重视力障碍人口中，其中有41%从未上过学，而全国未上过学的比例为20%³⁷。

使用屏幕阅读器，视障人士既可以访问内容信息，如：教育信息，也可以通过微软办公软件使用工作程序进行创作。屏幕阅读器可以促进视力障碍者参与社会并行使《联合国残疾人权利公约》中定义的人权。

中低收入国家政府已逐步将其常规服务转变为数字内容，而残疾人通常无法访问这些内容，并导致他们无法使用这些内容。残疾人同样需要访问政府网站或应用程序，使其作为社会正式成员接收关键信息，并使用数字化公共服务。这将使残疾人采取进一步措施经营好自己独立的生活，并充分享受他们的健康、社会福利或就业权利所带来的便利。高收入国家和中低收入国家采取了一些举措来促进残疾人的平等就业（见案例分析三）。

案例分析三：改善残疾人的就业渠道

- **美国：**美国的残疾人就业率明显低于普通大众；2019年，19.3%的残疾人就业，而普通人口的就业率为66.3%³⁸。很多工作逐步被技术替代，这一现象将会更进一步加剧残疾人就业有关的不平等现象³⁹。美国劳工部与就业及无障碍技术伙伴联盟合作推出了TalentWorks，这是一个免费的在线资源，为各机构提供指导，使其通过网站进行的工作申请和招聘流程也可供残障人士使用⁴⁰。
- **孟加拉国和肯尼亚：**Leonard Cheshire残疾人组织是一家旨在改善全世界残疾人教育和就业途径的英国组织，它正在与孟加拉国（BDjobs.com）和肯尼亚的（Fuzu）求职网站合作，以确保这些平台具有融合性，可供残疾人士使用。例如：在孟加拉国，80%的工作都是通过BDjobs.com发布的，该网站目前并没有使用辅助功能。Leonard Cheshire残疾人组织还与埃森哲和微软（印度）公司合作开发了一个融合性的就业平台，将某一应聘者的技能、能力和职业兴趣与工作相匹配。该平台由人工智能提供支持⁴¹。

屏幕阅读器可内置、也可作为开源产品或商业销售产品。

屏幕阅读器存在不同型号。许多智能手机、笔记本电脑或台式电脑在操作系统中内置了某种形式的屏幕阅读器作为辅助功能，但这些所提供的功能通常比独立操作的屏幕阅读器功能少。独立操作的屏幕阅读器软件范围从开源、免费到商业付费订阅软件不等。每个屏幕阅读器都与特定的操作系统兼容，它们的性能因软件和网站不同而异。表三中具体对这三大类中流行的屏幕阅读器进行了描述。

³⁶ World Health Organization. World report on vision. WHO; 2019.

³⁷ National Institute of Statistics of Rwanda [Internet]. Fourth population and housing census. 2012. Available from: <http://www.statistics.gov.rw/survey-period/fourth-population-and-housing-census-2012>.

³⁸ US Bureau of Labor Statistics. Persons with a disability: labor force characteristics. USBLS; 2019. Available from: <https://www.bls.gov/news.release/pdf/disabl.pdf>.

³⁹ Global Research, Innovation, and Education in Assistive Technology (GREAT) Summit. TalentWorks. WHO; 2017. Available from: https://www.who.int/phi/implementation/assistive_technology/great_summit/GS28_BROGIOLI_TalentWorks.pdf.

⁴⁰ International Telecommunication Union. Good practices and achievements in ICT accessibility in the Americas region: guidelines and recommendations. ITU; 2016. Available from: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/Americas/Documents/EVENTS/2016/15526-MX/AIII-best-practices-and-guidelines-Accessible-EN.pdf>

⁴¹ Perez A. Digital access for jobseekers with disabilities. Leonard Cheshire Disability; 2020. Available from: <https://www.leonardcheshire.org/our-impact/stories/digital-access-jobseekers-disabilities>.

表三：不同类别流行的屏幕阅读器举例

内置软件程序	<p>语音</p> <ul style="list-style-type: none"> 操作系统：苹果 设备：电脑和手机 价格：免费 功能：语音屏幕阅读器；滑动和轻扫；双击；选择带有语音命令的图标和按钮； 可用语言：40+ 	<p>对讲</p> <ul style="list-style-type: none"> 操作系统：安卓 设备：只限手机 价格：免费 功能：语音屏幕阅读器；滑动和轻扫；双击；选择带有语音命令的图标和按钮；不同手势激活方式 可用语言：30+ 	<p>诵读</p> <ul style="list-style-type: none"> 操作系统：微软 设备：仅限电脑 价格：免费 功能：语音屏幕阅读器；选读句子；详细级别调整；扫描模式；旁白键 可用语言：10+ 	<p>Orca</p> <ul style="list-style-type: none"> 操作系统：Linux 设备：仅限电脑 价格：免费 功能：屏幕阅读器（盲文/语言文字）；带自动对焦的放大镜；不同的声音类型 可用语言：10+
开源程序	<p>NVDA</p> <ul style="list-style-type: none"> 操作系统：Windows 设备：仅限电脑 价格：免费 功能：50种语言的语音合成器；文本格式报告；启用盲文显示；可选的声音鼠标跟踪器 可用语言：50+ 	<p>Chrome Vox</p> <ul style="list-style-type: none"> 操作系统：网络版，随手机预装谷歌浏览器应用 设备：电脑和手机 价格：免费 功能：网页版Chrome浏览器扩展 - 用于显示在Web上的内容的音频屏幕阅读器（HTML5；CSS；Javascript） 可用语言：50+ 		
商业软件	<p>JAWS</p> <ul style="list-style-type: none"> 操作系统：Windows 设备：仅电脑 价格：90美元（家用版可供三台电脑使用） 功能：屏幕阅读器，内置DAISY播放器；略读；文本分析器；珍珠相机（打印到语音附加） 可用语言：30+ 	<p>Supernova</p> <ul style="list-style-type: none"> 操作系统：Windows 设备：仅电脑 价格：1195美元（一次性费用）+240美元（终生承诺更新） 功能：智能阅读器和放大镜；扫描和阅读纸张（打印到语音）；自然读音 可用语言：40+ 	<p>Cobra</p> <ul style="list-style-type: none"> 操作系统：Windows 设备：仅电脑 价格：849美元（一次性费用） 功能：屏幕阅读器（语音和盲文）；放大镜高达32倍；边缘平滑和超大鼠标指针 可用语言：10+ 	<p>ZoomText Fusion</p> <ul style="list-style-type: none"> 操作系统：Windows 设备：仅电脑 价格：160美元（家用版可供三台电脑使用） 功能：屏幕放大和视觉增强；提供JAWS的所有功能 可用语言：30+

开源屏幕阅读器被认为与商业产品一样良好。

几年前，JAWS和SuperNova等商业软件是全球使用最广泛的屏幕阅读器⁴²。像NVDA这样的开源软件提供了较低的质量和较少的功能⁴³。近年来，开源屏幕阅读器已经解决了它们的大部分局限性问题，现被认为在以下方面具有同等质量：

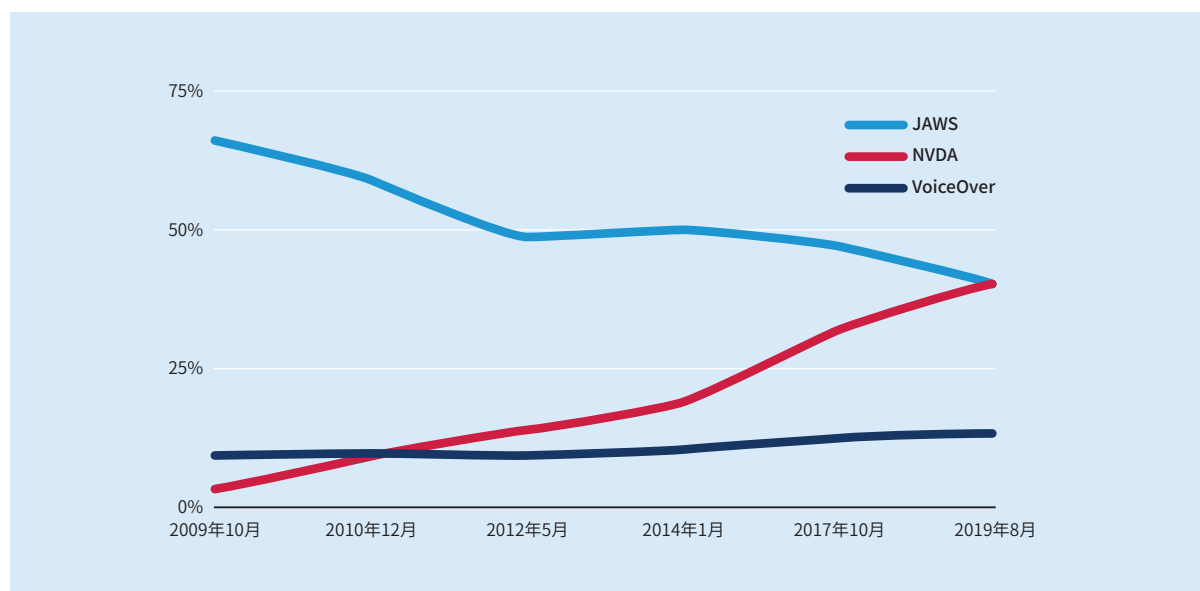
- **功能对等**：屏幕阅读器质量的重要参数包括可以执行的任务数量和软件的用户友好性。示例包括安装和导航软件的用户友好性，或在文字处理、电子表格、演示文稿、电子邮件、网页浏览、视频会议或PDF应用程序中执行任务的能力。与JAWS等商业屏幕阅读器相比，NVDA的初始版本可以执行更少的任务。专家指出，在过去几年中，NVDA的功能在与Web浏览或使用电子表格相关的某些任务方面逐渐变得与JAWS一样好甚至更好。
- **代码维护**：开源软件的可持续性应用一直是一个问题，因为其代码的维护通常留给相关的软件开发社区。然而，开发人员和用户几乎没有担心过NVDA将停止维护。虽然开源，但NVDA专属一家公司，可以以名义价格来销售可定制的NVDA软件包以支持运营。

⁴² UNESCO. Global report: opening new avenues for empowerment. UNESCO; 2013.

⁴³ Gunnarsson B, Hreinsson H. Practical screen reader comparison: a user-oriented approach. Icelandic National Institute for The Blind, Partially Sighted And Deaf Blind; 2011.

WebAIM在各个地区开展的一项调查显示，NVDA成为2018年最常见的主要手机屏幕阅读器，领先于JAWS（见图三）⁴⁴。这种趋势反映在例如新德里全国盲人协会五年前从JAWS 改为 NVDA作为推荐的屏幕阅读器。用户通常使用多种屏幕阅读器，具体取决于他们执行的任务类型：73%的用户使用一种以上的屏幕阅读器，41%的用户使用三种或更多的不同屏幕阅读器。每个屏幕阅读器都有不同的功能，不存在一体式解决方案。

图三： NVDA、JAWS和语音作为屏幕阅读器市场份额变化（2009-2019⁴⁵）



如WebAIM报道⁴⁶，商用屏幕阅读器仍然是众多雇主的首选，因为它们为特定应用程序提供更多定制选项和支持。例如，如果银行公司雇用了一位视障人士，JAWS将提供支持以自定义银行应用程序的屏幕阅读器，这与开源屏幕阅读器不同。一些政府决定通过支持商业屏幕阅读器的分发来支持残疾人的就业能力和就业状况（见案例分析四）。

案例分析四：哥伦比亚政府免费分发JAWS屏幕阅读器

- **问题：**视力障碍是哥伦比亚最常见的残疾之一。当地残疾人组织 (DPO) 向政府呼吁向残疾人提供免费的数字辅具，以此来提高他们的就业能力和教育水平。
- **解决方案：**2014年，政府为数字辅具包提供了300万美元的预算，由15个城市的培训中心和一个支持热线负责执行。该软件包含有商用JAWS屏幕阅读器和MAGic屏幕放大镜。商业软件是首选，因为它提供了更好的技术和培训支持。
- **结果：**在实施的最初几周内，超过3万人领取了免费套餐。JAWS与政府之间的合同在2018年续签了4年。作为该倡议的直接结果，政府希望看到接受社会福利的人数会逐步减少。

开源屏幕阅读器通常没有额外的资金来源用以购买相似的技术配套使用，如：文本 - 语音合成器或盲文可刷新显示器。举例来讲，NVDA使用开源语音合成器eSpeak系统，它的语音质量低于Eloquence系统，后者是JAWS等商业屏幕阅读器普遍使用的语音合成器。专家认为eSpeak系统的质量，尽管无法满足阅读整本书的要求，但足以满足屏幕阅读器的日常使用需求，而这也能适用于中低收入国家和资源匮乏地区使用者的需求，况且它能支持的外语语种很多（请参阅下一节）。

⁴⁴ WebAIM [Internet]. Screen reader user survey #8 ResultsSurvey. 2019. Available from: <https://webaim.org/projects/screenreadersurvey8/>

⁴⁵ WebAIM [Internet]. Screen reader user survey #8 ResultsSurvey. 2019. Available from: <https://webaim.org/projects/screenreadersurvey8/>.

⁴⁶ WebAIM [Internet]. Screen reader user survey #8 ResultsSurvey. 2019. Available from: <https://webaim.org/projects/screenreadersurvey8/>.

屏幕阅读器普及最主要的障碍就是语言匹配性有限，而且所提供的培训也很有限。

开源和内置的解决方案可以更加公平地推广普及优质的屏幕阅读器。高昂的价格仍然是购置使用JAWS等商业屏幕阅读器的一大障碍，限制了对某些特定软件的使用。然而，这些挑战也是所有屏幕阅读器推广中常见的障碍：

- **有限的语言匹配度：**单独开发的‘文本 - 语音’合成器需要以所使用内容的本地语言提供。许多‘文本 - 语音’合成器仅提供英语或其他的欧洲国家语言的版本。在印度或撒哈拉以南非洲等具有多种语言和方言的地区⁴⁷，有限的语言匹配度这一推广障碍显得尤为突出。开源文本到语音合成器通常可以被世界各地的志愿者修改提供更好的本地化解决方案，例如：eSpeak是唯一提供旁遮普语版本的‘文本 - 语音’合成器⁴⁸。大学也开发各种本地语言的‘文本 - 语音’合成器，但这些项目都以研究为重点，他们不具备开发适合大规模推广需求的产品能力。
- **缺乏意识倡导及用户培训：**在中低收入国家，医务人员、看护人员和残疾人本身对屏幕阅读器的存在及其好处的认识不足。如果没有医务专业人员或同伴的帮助，残障人士会发现很难选择适合其残障需求的屏幕阅读器以及其他数字辅具。而且，用户需要各种任务执行和应用程序相关的屏幕阅读器使用培训，配以诸如可刷新盲文显示器等相近技术。JAWS或VoiceOver等软件为用户提供了了解和使用该辅具的键盘快捷键。新德里国家盲人协会估计，一个没有经验的年轻人需要大约120小时的培训才能有效地使用屏幕阅读器及其相关技术。中低收入国家的培训师和培训中心数量有限，通常由非政府组织管理。然而，通过像Zoom这样的远程视频会议平台，可以成为残疾人使用屏幕阅读器和其他数字AT的潜在培训解决方案。

只有当用户可以访问符合特定可访问标准的优质设备和高质量的Web信息时，屏幕阅读器才视为有效。

网站的可访问性有一套国际衡量标准，即：Web内容可访问性指南2.0(WCAG 2.0)。这些指南提供了一系列衡量标准和相关要求，旨在确保残障人士可以访问基于Web的内容⁴⁹。然而，这些指导原则并不具有约束力，除非被国家立法并付诸执行。《国际电联和G3ICT有关通信技术无障碍功能的政策参考报告》提供了无障碍政策工具包(e-accessibilitytoolkit.org)，以供政府推广：

- **美国：**美国拥有最先进的无障碍监管规定。美国无障碍委员会颁布的《康复法案》第508节以及《电子与信息技术标准》要求美国联邦政府采购包括网站在内的所有主流IT产品都必须具有特定的无障碍辅助功能(www.section508.gov)。该立法对非联邦地区产生了积极的影响，许多私营部门的网站(例如：电子商务平台)都遵照无障碍可及标准。
- **欧盟：**欧盟最近通过了网站无障碍可及指令，该指令要求公共网站和应用程序符合欧洲无障碍标准。该指令一旦被国家立法且付诸执行，将具有法律约束力。此外，CEN/CENELEC/ETSI (2014)制定的EN 301 549规定了欧洲公共采购信息通信技术及其服务的无障碍要求(https://www.cencenelec.eu/standards/Topics/Accessibility/Pages/eAccessibility.aspx.)。
- **中低收入国家：**这些国家通常没有无障碍可及有关的立法，即便有也尚未强制执行。2017年一项针对撒哈拉以南非洲国家政府网站关于无障碍访问的研究发现，在调查范围内的217个政府网站中，没有一个国家网站遵照WCAG 2.0指南⁵⁰。在中高收入国家，墨西哥是个低典型例外，该国政府一直积极推动无障碍访问准则以及公共、私营行业的最佳实践经验。(见案例分析五)。

Web开发人员几乎没有动力开发无障碍可访问网站，例如：电子商务平台、政府基础服务或银行平台。他们通常不知道残障人士或生活不便人士会使用此类平台，或者不将残障人士视为消费群体。除了缺乏意识之外，创建和维护/更新可访问的网站或应用程序需要时间、成本和精力。Web开发人员需要投

⁴⁷ Banes D, Hayes A, Kurz C, Kushalnagar R. Using information communications technologies (ICT) to implement universal design for learning (UDL). University Research Co; 2019. Available from: <https://www.urc-chs.com/sites/default/files/urc-grn-ict.pdf>.

⁴⁸ SourceForge. eSpeak text to speech. Available from: <http://espeak.sourceforge.net>.

⁴⁹ UNESCO. Global report: opening new avenues for empowerment. UNESCO; 2013.

⁵⁰ Verkijika, SF, De Wet L. Determining the accessibility of e-government websites in Sub-Saharan Africa against WCAG 2.0 standard. International Journal of Electronic Government Research. 2017;13(1):52-68.

入时间来了解无障碍可访问性指南，或者他们需要把工作外包给有能力开发的组织。为了攻克这些挑战，一些非政府组织为Web开发人员提供了有关可访问性的培训（参见案例分析五）。

案例分析五：墨西哥无障碍可访问性方面取得的成绩

据估计，墨西哥有920万残疾人，占其总人口的7.5%。墨西哥制定了多项举措来促进内容和设备的可访问性：

- **公共服务信息的可访问性：**2007年，墨西哥政府签署了一份关于网络信息可访问性宣言，供公共部门和国有企业遵循。2015年，宣布所有属于墨西哥联邦公共管理局的网站都必须供可供残疾人访问使用。
- **非公共服务内容的可访问性：**2015年，国际电联与墨西哥通信和运输秘书处合作，邀请了250多家区域电信运营商接受网络可访问性政策培训，提高他们对残疾人访问网站时所面临障碍的认识。培训研讨会的建议包括遵循WCAG指南、评估政府网站以及培训网页设计师创建可访问的内容。
- **培训网络开发人员：**在网络无障碍访问性研讨会之后，Telefonica Mexico和创业加速器Wayra与HearColors（一个促进无障碍网站的组织）合作，教墨西哥开发人员如何创建无障碍访问网络内容。HearColors还在大学建立了实验室，以培养学生的数字可访问性开发能力。第一个实验室于2015年11月在墨西哥理工学院（ITAM）开设，第二个实验室于2016年11月在墨西哥最大的公立大学墨西哥国立自治大学（UNAM）开设。
- **设备的可访问性：**2016年，联邦电信协会发布了电信运营商的可访问性指南。根据与G3ICT项目达成的谅解备忘录，墨西哥政府将无障碍可及推广义务纳入其采购政策。与欧洲的GARI计划类似，联邦电信研究所和移动制造商论坛创建了一个网站，残疾人可以在该网站上选择最合适辅助其残疾功能的无障碍手机⁵¹。

对于有视力障碍和/或学习障碍的人来说，获取印刷内容也是一个很重要的问题。为了解决这个问题，数字无障碍信息系统（DAISY）联盟制定了无障碍图书的技术标准。DAISY标准适用于数字有声读物，可为“印刷品阅读障碍者”提供灵活的阅读体验，一种耳目一新的超强阅读体验⁵²。例如，用户可以搜索、放置书签、逐行导航或调节说话速度。DAISY格式的书籍已被大型无障碍图书馆采用，例如日本盲人图书馆协会、美国国家盲人和印刷品阅读障碍者图书馆服务、南非盲人图书馆或埃及的亚历山大图书馆^{53, 54}。

⁵¹ Catálogo de dispositivos móviles accesibles. Website [Internet; cited 2020 September 1]. Available from: <http://movilesaccesibles.ift.org.mx>.

⁵² DAISY standards. Website [Internet; cited 2020 September 1]. Available from: <https://daisy.org/activities/standards>.

⁵³ Orme R. Accelerating accessible content: progress through the DAISY Consortium. National Federation of the Blind; 2019. Available from: <https://www.nfb.org/images/nfb/publications/bm/bm19/bm1910/bm191017.htm>.

⁵⁴ DAISY Consortium membership. Website [Internet; cited 2020 September 1]. Available from: <https://daisy.org/about-us/membership>.

2. 屏幕阅读器普及面临的挑战

需求	
意识倡导	<p>残疾人、看护人、社会服务人员和医疗卫生人员：对屏幕阅读器的存在、使用案例以及对改善残疾人的经济、社会和健康福祉其重要性缺乏认识。人们对各种数字辅具的可用性和好处的认识不足，人们会发现难以选择适合其残疾情况的适宜产品或软件。</p> <p>政策制定者和网络开发人员：对提供无障碍内容的好处和重要性的认识不足。例如：Web开发人员通常没有意识到残障人士可以使用在线平台，而且在开发网站或应用程序时，他们并不知道可访问性标准有关的知识。</p>
培训	<p>残障人士：屏幕阅读器和其他数字AT的使用通常需要经过一个学习曲线。用户通常需要接受使用屏幕阅读器执行诸多任务有关的培训。数字AT有关培训对残疾人的就业至关重要。而在中低收入国家中，数字AT有关的培训非常有限，通常由同行业伙伴网络以及非政府组织提供。</p> <p>Web开发人员：开发可访问的网站或应用程序会额外付出大量时间、成本和精力。Web开发人员通常没有接受过数字可访问性方面的培训，因此需要花时间了解可访问性有关的指南。最初开发时那些非融合性的网站必须调整内容以满足后续的指导方针，需要后续投资。</p>
(商业销售产品) 价格	<p>商业销售的屏幕阅读器是公司或就业用户的首选，因为它们提供更多定制选项。然而，商业屏幕阅读器需要大量投资，并导致高昂的自付费用，因为它们通常不包含在任何社会福利之中。例如，JAWS版本的价格为每年90美元，这对于中低收入国家的许多残疾人来说仍然无法负担。这笔费用也可能会阻止公司雇用残疾人。</p>
供应	
设备使用	<p>要使用屏幕阅读器，你需要首先使用智能手机、笔记本电脑或台式电脑。使用手机和移动互联网有关障碍请参见第一章。</p>
可供残疾人识别的内容	<p>残障人士或生活不便人士无法完全访问互联网上的绝大多数内容。这包括政府网站和应用程序上提供的重要信息，这些信息会阻止残疾人充分享受他们的健康、社会福利或就业权利赋予的好处。</p>
产品规格	<p>屏幕阅读器使用的文字 - 语音转换语言主要以英语和其他欧洲国家的语言为主。残障人士无法使用其本地语言访问屏幕阅读器提供的可访问内容和信息。这个问题在各种数字辅具使用中很常见。</p>
驱动因素	
政策	<p>大多数中低收入国家政府尚无无障碍使用有关的立法。即便存在，政府网站有关的无障碍可及指南的实施也是自愿，而非强制遵照执行。</p>

3. 推广屏幕阅读器普及的干预方法推荐

战略目标一：政府公共网站和应用程序使用无障碍可及标准

建议理由	<ul style="list-style-type: none">• 政府网站及其应用程序含有许多关键信息，为残疾人提供数字公共服务，使其充分享受赋予他们的健康、就业、信息、福利等权利。• 正如在美国观察到的影响，政府主导推广无障碍信息渠道对私营部门服务产生积极的影响。
建议干预措施	<ul style="list-style-type: none">• 支持中低收入国家政府推广并实施政府网站的无障碍标准• 倡导中低收入国家政府采用WCAG 2.0版指南，并为残疾人创建反馈渠道，使其将无法访问的内容及时通报。

战略目标二：用当地语言开发文字 - 语音转换器

建议理由	<ul style="list-style-type: none">• 屏幕阅读器文字 - 语音合成工具的现有语言主要是欧洲国家语言• 残障人士不能使用其语言访问非本土语言显示的内容• 已存在本地语言开发的文字 - 语音合成工具，但尚且不适合大规模推广。
建议干预措施	<ul style="list-style-type: none">• 支持有兴趣开发本地语言文字 - 语音合成软件工具的开发人员或初创企业参与，例如：可以促进与国内有关机构和创投基金合作开展。• 呼吁政府为使用本土语言开发数字辅具的开发商提供激励机制，如：减税、颁奖或创新奖励。

战略目标三：在国家级以下各级开展数字辅具推广项目，与供应商达成采购价格协议

建议理由	<ul style="list-style-type: none">• JAWS等商业屏幕阅读器是公司或受雇用户的首选，其原因是，它们可以提供更多的定制选项，不过，他们的价格较贵。• 如果可以低价购置使用商用屏幕阅读器，那些视力有严重障碍的人士其就业可能性将大大提高。
建议干预措施	<ul style="list-style-type: none">• 促进中低收入国家政府和商业屏幕阅读器供应商之间的合作洽谈采购价格协议，哥伦比亚的实践经验就值得借鉴。• 中低收入国家的政府应将低价购置的屏幕阅读器免费提供给那些愿意雇佣残疾人的机构。

战略目标四：对残疾人进行数字辅具的使用培训

建议理由	<ul style="list-style-type: none">• 掌握屏幕阅读器及其它数字辅具的使用来完成各种任务通常需要经历非常重要的学习曲线• 中低收入国家中的培训通常由非政府组织提供
建议干预措施	<ul style="list-style-type: none">• 面向老师、医务人员和其他社会服务人员进行屏幕阅读器在内的数字辅具使用培训。

辅助与替代沟通系统（AAC）

章节总述：

AAC是指任何用于替换或辅助自然语音的方法或系统。AAC通常有两种类型：辅助型和非辅助型。可单独使用的AAC不需要外置工具，而非辅助型AAC则需要。辅助型系统产品范围很广，有纸质版低技术，也有电子版高科技。这些产品的访问形式诸多，例如：触摸、鼠标/鼠标替代（如：操纵杆）、眼睛动作识别和开关装置。近年来，智能手机和平板电脑开始模仿可单独使用的AAC系统，用户可以通过互联网获取免费且开源的AAC软件。

在其他众多好处中，AAC系统鼓励使用者提高独立生活的能力，提高他们参与社会的能力，并减轻个人生活的经济负担。此外，为年幼的孩子提供AAC系统可以避免耽误他们的学习，加强他们的语言理解和沟通能力，允许他们更广泛地融入学校生活。然而，中低收入国家的AAC普及通常远低于高收入国家，其障碍并不仅限于不了解AAC系统带来的好处、AAC系统的有效供应渠道有限、可选的适宜产品有限、以及缺乏普及推广的资金。为了普及AAC系统，提出以下目标建议：1) 确保为中低收入国家提供明确的全球通用指南，以供他们推广适宜且有效的AAC服务；2) 由国家统筹AAC系统普及所需的采购、供应和融资工作；3) 测试并验证AAC在资源匮乏环境下的使用效果，确保AAC应用程序可被自由且高效使用。

1. AAC系统的市场格局

对于无法使用传统语音进行交流的人来说，AAC必不可少。

AAC是用于替换或辅助自然语音用于交流的方法或系统。AAC使得那些无法使用传统语音与别人面对面、或借助数字工具进行日常交流的人可以沟通。AAC系统鼓励使用者提高独立生活的能力，提高他们参与社会的能力，并减轻个人生活的经济负担。

可导致沟通障碍的常见疾病包括肌萎缩侧索硬化（ALS）、阿尔茨海默病、帕金森病、自闭症各类障碍、中风、脑或头部损伤或脑瘫⁵⁵。患有其他终身性、后天性或渐进性疾病的人也可能同时患有或发展成为表达性以及、或者接受性的沟通障碍。例如：从巴基斯坦、乌干达和津巴布韦的农村康复服务中发现，在那些患有其他主要残疾的患者中，有38-49%存在某种形式的交流障碍⁵⁶。

⁵⁵ Jette A, Spicer CM, Flaubert JL. The promise of assistive technology to enhance activity and work participation. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine; 2017. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK453284/>.

⁵⁶ Wylie K, McAllister L, Davidson B, Marshall J. Changing practice: implications of the World Report on Disability for responding to communication disability in under-served populations. Int J Speech-Lang Pa. 2013;15(1): 1-13.

年轻人和老年人都会面临各种沟通限制。年仅12个月大且几乎没有语言能力的儿童通常会从早期的AAC使用中受益。为年幼的孩子提供AAC可以防止学习延迟⁵⁷，加强对语言的理解和未来的沟通能力，并允许他们更广泛地参与学校生活。随着儿童年龄的增长，他们对AAC的需求很可能会发生变化。

由于曾经有过自然语言交流问题，后期由于生病或受伤导致交流有严重障碍的成年人需要不同类型的AAC。使用AAC的成年人的交流需求也会不断变化，特别是，随着时间的变化，交流障碍的严重程度也会增加。

需要AAC的人数估计大不相同。英国的估计表明，0.5%的人口在日常交流中挣扎，可以通过使用AAC从中受益⁵⁸。采用与英国相同的流行率估计，全球需要AAC的人数大约4000万人左右⁵⁹。然而，中低收入国家需要AAC的人数和类型可能有所不同，因为他们通常拥有更年轻的人口。有交流需求的人数将继续增长，尤其是，在中低收入国家，人口增长和对失语症（中风或脑补损伤后影响人的交流障碍）现象增加，或者，与自闭症类障碍相关的常见交流障碍或神经多样性也增加⁶⁰。

AAC的范围很广，既有无需技术辅助的身体活动，也有高科技的数字产品。

通常有两种类型的AAC：辅助型和非辅助型。非辅助型AAC无需外部工具，可以通过面部表情、手势和手语等方法执行任务。相反，辅助型AAC则需要电子类或非电子类的工具来促进交流。该市场格局部分的剩余内容将重点描述辅助型AAC。“系统”这一术语将广泛用于描述各种辅助型AAC手段，而“设备”或“产品”将用于指代特定的工具。

辅助系统的范围从低技术到高科技产品不等。低技术产品是基于纸张的，而高科技产品是电子驱动的系统⁶¹。可以通过执行一系列动作来使用。辅助型AAC系统的四种主要访问方法是：触摸、鼠标/鼠标替代器（如：操纵杆）、眼睛注视和开关器。

表四对各种不同方法进行了描述，通过这些方法，人们可以使用写字板、图表、书籍、计算机等交流其所用的文本或符号。这可能涉及计算机使用时需要设备使用语音输出功能。

⁵⁷ Davidoff, B. AAC with energy – earlier. *The Asha Leader*. 2017;22(1): 48-53.

⁵⁸ Communication Matters. *Shining a light on augmentative and alternative communication*. Communication Matters; 2013. Available from: https://communication-matters.org.uk/wp-content/uploads/2019/01/2013_Shining_a_Light_on_AAC.pdf.

⁵⁹ Rounded estimate based on global population of 7.8 billion people.

⁶⁰ Franz L, Chambers N, Isenburg M, De Vries P. Autism spectrum disorder in Sub-Saharan Africa: a comprehensive scoping review. *Autism Research*. 2017;10(5):723-749.

⁶¹ DiscoverAAC. Website [Internet; cited 2020 September 1]. Available from: <http://www.discoveraac.org>.

表四：常见的各种辅助型AAC系统举例

使用方式	纸质版/低技术AAC系统举例	
<p>直接触摸/纸版使用方式</p>		<p>直接触摸术语是指使用身体某一部分指图表或书面上的符号、或字母/单词这种指令，也被称为直接选择和直接访问。人们最常使用手指指向，但可以使用任何方便自己的任意方式，如：拳头、肘部、脚趾等。他们也可使用工具来指向。</p>
<p>听力协助扫描</p>		<p>听力协助扫描术语是指协助交流的同伴指着符号、大声说话、或两者组合使用来表达其意图，语音交流会提示同伴是否准确表达其意图与否。</p>
<p>眼神交流</p>		<p>通过眼睛指示进行信息沟通的一种方式是通过眼睛传递框。眼睛传递框（或眼睛转移）框是一个清晰的矩形屏幕，中间窗口被移除。其方法是，信息交流同伴举着传递框面对交流者，与其通过中央窗口进行眼神交流。</p>
<p>编码方式</p>		<p>编码方式是网格里有效地罗列了可供个人沟通使用的各种符号/文本，一共有两种图标，一种图表包含符各种号及其文本，另一种图表供表达者明确其使用符号的坐标。</p>

直接触摸/访问方式（电子）



Anna Reeves - Ace Centre

直接触摸这一术语是指使用身体某一部分指向电脑屏幕上显示的图形或文字，也被称为直接选择和直接访问。人们通常用手指指向，但有时会使用拳头、肘部、脚趾或任何适合表达他们意思的方法。他们也可能使用指向工具来执行直接触摸这一访问方式。

鼠标/鼠标替代物



Anna Reeves - Ace Centre

电脑鼠标有许多可替代设备，当电脑鼠标无法正常使用时，可以利用鼠标替代物通过其他方式触点屏幕，进行指针移动、功能选择、单击和双击。

开关器



Anna Reeves - Ace Centre

开关器是一种设备，当被选配使用时，其功能是将一种用电装置打开，如：电脑、智能手机或平板电脑、电动轮椅或环境控制器。

眼睛注视



Reproduced with permission from Tobii Dynavox, LLC ©2020 Tobii Dynavox. All rights reserved.

眼睛注视系统使得有身体严重残疾的人使用他们的眼睛使用通信辅助设备或电脑。这些设备有一个内置的摄像头，可以跟踪一个人正在注视的地方，并允许通过眨眼、眼神停留（持续一段时间盯着某处）或使用身体的另一部分点击开关来选择屏幕的一个区域。

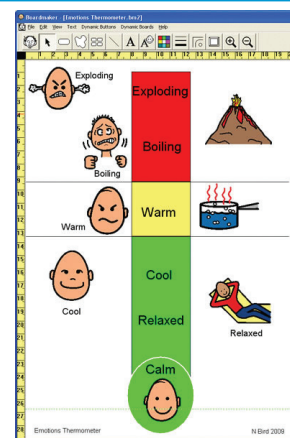
高价值的AAC市场相对较小，集中在美国和欧洲。

2017年，全球AAC的市场收入约为1.686亿美元⁶²，欧洲和北美市场合计占比70%市场份额⁶³。亚太地区份额为18%，而拉丁美洲和非洲分别占9%和3%的市场份额⁶⁴。美国和欧洲对AAC的需求更高的原因主要是有钱，其结果是，这些地区就可以找到五家最大的AAC供应商（Abilia、Mayer-Johnson、PRC-Salttillo、Zygo 和 Tobii Dyanox）。这些供应商专注于产品创新并不断发布新的高科技设备。

供应商在中低收入国家的业务很少，因为他们的高科技产品系列无法卖到与高收入市场相同的价格。此外，他们通常找不到很强的商业理由，以此让他们生产销售面向中低收入国家用户的更便宜、更简单、更适合推广的替代AAC产品。一些组织，包括非营利组织和供应商，为了推广AAC系统，他们开发了廉价的在线内容，这些内容可以打印在面板上，可供多用户共享。非政府组织、社会企业以及其他本地制造商也试图通过创造低成本的纸质AAC产品来填补这一空白。尽管他们付出了很多这样的努力，但目前尚无适合广泛推广的合适解决方案。

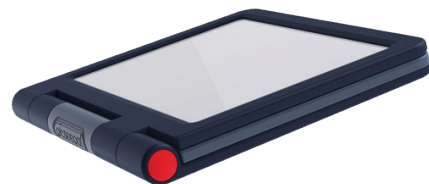
案例分析六：制板者（TOBII DYNAVOX公司）

- 待解决的问题：美国和欧洲的教师以及治疗师都在探索创建适合他们课堂使用的工具，他们同时也在为各种不同教学方法寻找资源和支持。
- 解决方案：Tobii Dynavox是一家辅具和通信解决方案制造商，该公司推出了一套名为‘制板者’的工具和资源包。该软件在美国的费用约为10美元/月，其中包括可以订阅使用一个在线平台，该平台有5000多个不同风格（经典、细线、高对比度和角色）的独立图片符号。虽然该软件不是专门为中低收入国家所设计，但它是一种低成本的选择，因为只需订阅一次即可打印可与数千名学生共享的定制面板。该软件已被翻译成44种语言。
- 成果：现有超过50万人在使用这一平台，为51个国家约600万学生提供服务。



案例分析七：PICSEEPAL

- 待解决的问题：价格便宜、经久耐用且无需插电之类的数字设备几乎不存在。此外，现有的低技术解决方案（例如通信板）只是简单的层压纸，不是很耐用。
- 解决方案：PicSeePal是由曾经的教师们发明创造的独立产品，旨在成为可便携、可定制、经久耐用、价格合理、防溅、模块化且方便使用的AAC设备。产品本身有一本大书大小，由三层双面透明塑料壳组成，用户最多可以添加有6张他们独享使用的基本符号页面。大规模生产PicSeePal的成本约为25美元。
- 成果：成千套产品已被销售或捐赠，其目标是为有需求者提供100万套PicSeePal系统。



智能手机和平板电脑正在同样满足用户对独立高科技AAC的需求。

电子AAC通常需要某种形式的硬件和软件。供应商以前销售独立的AAC系统，这些系统在设备中包含所有基本的硬件和软件。近年来，智能手机和平板电脑已经能够仿效一些AAC产品的操作功能，由此，

⁶² Fact.MR [Internet]. Speech generating devices market forecast, trend analysis and competition tracking: global market insights 2017 to 2022. 2017. Available from: <https://www.factmr.com/report/53/speech-generating-devices-market>.

⁶³ Research Nester [Internet]. Global speech generating devices market overview. 2020. Available from: <https://www.researchnester.com/reports/speech-generating-devices-market/666>.

⁶⁴ Research Nester [Internet]. Global speech generating devices market overview. 2020. Available from: <https://www.researchnester.com/reports/speech-generating-devices-market/666>.

用户将不再需要单独使用的AAC设备。然而，除了智能手机或平板电脑之外，许多人可能需要额外的AAC产品配件（如开关、或眼睛注视相机）。供应商还开发了可以（有线或无线）连接到智能手机和平板电脑的AAC产品，进一步应对不断变化的市场。例如，某些交换机现在可以通过蓝牙连接到通用智能手机和平板电脑。

需要使用AAC的用户还可以在互联网上访问范围更广的AAC软件，这些软件可以下载到他们自己的智能手机或平板电脑上，成本下降较为显著。很多机构还开发了廉价且有时可供免费使用的AAC应用程序。此外，现在可以跨多个设备访问云端类软件。使用平板电脑和智能手机作为AAC设备还允许人们访问面对面交流之外的其他各种互动形式，例如：社交媒体和在线内容。虽然实现面对面交流是AAC的主要用途，但许多终端用户也会关注其他形式的数字互动工具。这种新增的关联产品也是帮助残疾人过上独立生活的关键组成部分，也有助于实现残疾人的人权。

随着智能手机和互联网的一再普及，对中低收入国家而言，这将是推广ACC工具的契机。正如第一章所讨论，政府和保险公司通常不希望将智能手机或平板电脑纳入辅具来报销，因为人们认为这些设备是一种奢侈品并且可以广泛为公众所用。相反，许多保险计划通过要求用户购买更昂贵的AAC单体系统，以此来限制消费者的选择范围。

没钱是中低收入国家AAC普及的主要障碍。

资金有限仍然是面向沟通障碍人士推广AAC使用的主要挑战。许多中低收入国家政府已经颁布了提供AAC的政府公共法令，但跨部门之间的责权不清晰，目前尚无预算资金。此外，许多中低收入国家缺乏像美国和欧洲那样的国家医疗保险用以部分或全部覆盖AAC的购置使用。如果没有这种财政支持，有沟通障碍的人士将被迫自掏腰包购买AAC解决方案。

尤其在中低收入国家，公众对使用AAC的好处了解不够。

由于多种原因，中低收入国家对使用AAC的好处缺乏认识。中低收入国家并未掌握沟通障碍问题相关的数据，因此，他们也无法掌握人们对AAC系统的真实需求。在中低收入国家，识别沟通障碍问题本身就具有挑战性，因为能够诊断和推荐AAC解决方案的专家普遍短缺。例如，在撒哈拉以南非洲，每300万人就有一名语言病理学家（SLP），而在美国和英国⁶⁵，每3,250人就有一名语言病理学家。此外，中低收入国家语言病理学家通常都集中在城市地区，这可能导致对农村社区的忽视。

包括语言病理学家在内的专业医务人员对有关使用AAC的好处方面接受的培训非常有限。在高收入国家，一些组织和政府专为医疗专业人员开发了意识倡导和信息培训的项目。例如：国家卫生署针对为苏格兰施教项目开发了AAC信息⁶⁶、知识和技能传播的IPAACKS项目，专门为那些使用AAC的人士提供资源和支持。然而，中低收入国家缺乏这类资源。

此外，许多需要AAC的人士往往都找不到且无法比较各种AAC的工具和资源。在高收入国家，社交媒体和非正式的同伴团体的存在使得用户可以跟AAC分享他们的经验并不断提高他们的使用意识。但是，这些团体在资源较低区域就很少见。由于工具和资源都有限，中低收入国家中许多有沟通障碍的人尚未得到诊断，因此也根本无法获得有效的AAC解决方案。

⁶⁵ Wylie K, McAllister L, Davidson B, Marshall J. Changing practice: implications of the World Report on Disability for responding to communication disability in under-served populations. *Int J Speech-Lang Pa.* 2013;15(1): 1-13.

⁶⁶ NHS Education for Scotland. Informing and profiling augmentative and alternative communication knowledge and skills. NHS Scotland; 2014. Available from: <https://www.nes.scot.nhs.uk/media/2507407/nesd0214aacframework-re.pdf>.

功能匹配和提供文化适宜的产品推动了AAC的推广和普及。

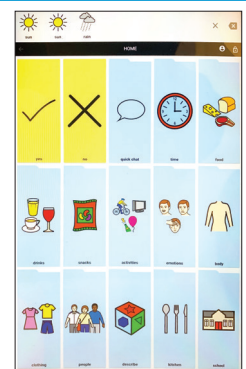
功能匹配是对沟通障碍人士进行技能、偏好和环境需求评估的常用方法，通过评估可以为他们确定适合他们日常生活的AAC工具。如果使用不当，最终无法为用户提供适合解决他们问题的AAC。例如：对于患有严重ALS（也称Lou Gehrig 病）的患者来说，他们很难使用辅助开关，因为这是一种不断变化的神经系统疾病，患者肌肉无法发挥正常功能，于是，不需要肌肉参与控制的眼动追踪设备则更为有效。

功能匹配不正确以及适配产品不合适会导致各种负面后果。由于有的AAC无法充分满足用户的个人需求，他们需要额外的培训学习如何正确使用AAC系统。然而，在国际上，AAC的培训机构也极少。而且，使用无效系统的用户一定感到极度费劲，而且十分沮丧。由此而来，很多人可能会试图部分或全部放弃使用AAC系统，从而导致他们限于孤立，结果就是他们会需要更多的医疗服务。此外，有沟通障碍的人总有很多不便之处，需要各种各样AAC的辅助。对任何人来说，最有效的沟通辅助系统一定是基于用户的状况及其需求。AAC产品必须在文化和语言上适合用户的要求，方能确保被推广使用。鉴于许多AAC产品最初是用英语和/或以美国或欧洲情形为参照而开发，因此在中低收入国家寻找文化上适宜的AAC产品肯定具有挑战。将这些工具翻译成当地语言，或调整符号和图片以适应当地传统和习俗，通常既困难又耗时。

为克服许多挑战，免费可用且文化适宜的符号集已被创建。例如：全球通用符号（Global Symbols）是一个2016年启动的开源项目，旨在为不同文化背景使用者创建一个高质量的在线符号数据库。全球通用符号等举措正在帮助中低收入国家大力推广AAC的普及，特别是在那些没有本地化AAC系统的国家。

案例分析八： CBOARD

- **亟待解决的问题：**具有各种复杂交流需求的儿童通常被早期儿童教育服务排除在外，同样地，他们被日常的社会活动排除。
- **解决方法：**在联合国儿童基金会创新基金的支持下，Cboard是一款开源、离线兼容且免费可用的AAC应用程序，可在移动或桌面设备上访问。内容以30多种语言提供，并可访问包含两万多个符号的全球符号数据库。在资源不足地区，还可以导出和打印图像符号集，支持使用纸质信息的儿童进行交流。
- **成果：**试点项目一期结束后，家长和医务人员报告说，有沟通需求的儿童对将Cboard符号有效地应用到他们的日常生活所产生的反应十分积极，不管是在家使用还是跟专业人员一起。



持续用户支持及培训对持续有效的使用促进非常关键。

美国的一项研究表明，大约三分之一的AAC系统有被用户放弃的可能，这通常是由于缺乏支持和培训⁶⁷。对用户及其支持网络（例如父母、老师和同事）的后续支持和培训对于避免产品被遗弃现象至关重要。正式的培训计划、在线社区和非正式渠道都可以帮助人们学习如何有效地使用AAC产品，将其融入日常生活。常规评估也是必要的，确保AAC系统继续满足个人的沟通需求。例如，患有ALS的人可能会随着病情的变化而有不断变化的沟通需求。向人们借用设备并在他们的需求发生改变后更换产品已被证明是一种非常有效的模式。例如，英国通过重复分发已有设备为纳税人节省了将近40%用于AAC设备采购的资金。然而，由于预算有限、专业知识缺乏以及分销复杂，中低收入国家往往忽视产品供应后的跟进工作，这很有可能导致中低收入国家AAC系统的使用放弃率更高。

⁶⁷ Starble A, Hutchins T, Favro M, Prelock P, Bitner B. Family-centered intervention and satisfaction with AAC device training. *Comm Disord Q.* 2005;27:47-54.

2. AAC普及面临的挑战

市场格局决定了解决中低收入国家AAC使用推广所面临的几大障碍。其他相关障碍之前也已在第一章中予以介绍。

需求	
意识	许多人和服务商都不了解AAC带来的好处，主要是因为他们无法找到满足他们需求的适宜产品。此外，诊断沟通障碍的专业培训和专业知识有限。
支付	AAC工具的自费用太高，而且来自外部的支持资金有限。此外，中低收入国家没有与高收入国家相同的健康保险计划来部分或全部覆盖AAC产品。鉴于三分之一的AAC产品会被用户抛弃，购买未充分使用的AAC设备也存在虚假的经济性。

供应	
竞争蓝图	由于大家普遍认为中低收入国家不存在投资可行性，因此，只有为数不多的AAC供应商。
产品规格说明	AAC工具严重偏向于欧洲语言和西方文化。寻找适合文化的AAC产品既困难又耗时。

驱动因素	
服务提供	识别沟通障碍的知识和诊断技能有限，可能会导致个人无法获得他们需要的产品。中低收入国家缺乏资源和专家来促进适当的特征匹配，这可能导致工具的提供效率低下。
支持	由于预算限制、专业知识有限和分发复杂，中低收入国家经常忽视对AAC工具的持续支持、培训和维护，这可能导致更高的放弃率。

3. AAC推广干预手段建议

战略目标一： 确保中低收入国家制定提供适宜且有效的AAC系统所需的指南

建议理由	<ul style="list-style-type: none">• 需要用途更广的AAC工具来满足沟通障碍人士的各种需求• 提供商通常缺乏将合适的AAC工具与用户需求相匹配的专业知识• AAC工具应该在语言和文化上契合以避免被遗弃
建议开展的工作	<ul style="list-style-type: none">• 支持诸如世卫组织类全球规范机构制定用于满足沟通障碍识别和特征匹配技术的指南• 通过双边会议和接触传播指导方针以鼓励推广• 为符合WHO辅助产品规范的中低收入国家开发AAC工具在线存储库

战略目标二：通过国家统一组织AAC系统的采购、供应和融资来推广AAC

建议理由	<ul style="list-style-type: none">• AAC工具的自付费用对于中低收入国家的人们来说太高了• 国家保险计划可以帮助支付社会经济层面的成本• AAC工具的国家采购将鼓励识别AAC用户并根据实际需求收集数据。这也将有助于汇集满足用户需求所需的许多不同AAC工具的需求并降低其总体成本。此外，这将有助于系统地获取AAC结果措施并增加对有用工具的反馈。• 早期就对孩子提供AAC对他们提高学习能力有很大的影响，并极大地提高了孩子在以后的生活中成为社会积极分子的机会。
建议开展的工作	<ul style="list-style-type: none">• 支持中低收入国家政府：1) 将AAC工具纳入国家辅具产品清单；2) 加强对AAC的监管；3) 改进数据收集；4) 扩大SLP的能力• 支持专门针对幼儿和学校干预的AAC项目的开发。

战略目标三：为资源有限地区测试并验证AAC解决方案

建议理由	<ul style="list-style-type: none">• AAC供应商集中在高收入国家，由于需求不明确和资金有限，在中低收入国家的业务往往有限。• 验证市场需求和资金可以鼓励全球供应商以新产品进入中低收入国家。
建议开展的工作	<ul style="list-style-type: none">• 开发试点项目以测试和验证低技术和可规模推广的AAC解决方案• 提高全球供应商的市场知名度（包括有效的AAC服务和设备管理模式的示例），以鼓励向中低收入国家扩张。

战略目标四：确保拥有免费且有效的AAC应用程序

建议理由	<ul style="list-style-type: none">• 智能手机和平板电脑是市场上最具成本效益的AAC设备之一，可以访问各种AAC软件。• 随着智能手机和平板电脑在中低收入国家的普及率不断提高，将会有更多机会推广普及能满足不同需求的免费软件应用程序。• 带有免费AAC应用程序的设备推广有助于总体使用成本的降低，同时扩大AAC系统的供应。
建议开展的工作	<ul style="list-style-type: none">• 支持软件开发商为中低收入国家修改并开发适合当地使用的免费应用程序和资源。• 呼吁政府大力推广智能平板电脑和手机作为辅具使用（详见第一章）。

下一步工作及建议

本文件旨在支持辅具推广的各利益攸关方了解并定义数字AT相关的既复杂又关联的各种因素，在此基础上，设计适宜且负担得起的数字AT推广普及有关的具体工作。以上这些信息将为英国国际援助计划（UK Aid）资助经由全球残疾人创新中心（GDI）负责执行的 AT2030 项目提供指导，其目的是测试推广可负担数字AT所需的意识倡导、普及和实施有关的可行性方法。ATscale将参考这些信息来制定其投资策略。根据本报告的分析，包括移动电话为主的解决方案和单独使用数字设备在内的数字AT的推广，可以参照为助听器、移动设备和眼镜所制定的类似干预措施。与其他辅具一样，数字AT不仅仅是数字设备的配置问题，而且还是为其采用、培训、以及可访问内容的开发提供保障，最终目的是让用户充分利用其优势。

与其他AT领域类似，为了实现长期目标，需要采用多种大型投资和金融工具。例如，体系强化类赠款可以支持将数字AT整合到社会服务、教育和卫生系统中，而配套资金或共同投资可以促进政府投资。在供应方面，可以利用捐助者的投资来降低对无障碍设备的投资风险，并且可以鼓励移动网络运营商和其他私营部门利益相关者进一步为残疾人和功能受限人士制定无障碍计划。

许多利益相关者可以在数字AT生态系统建设和加强方面发挥作用，包括劳工、教育、ICT、社会保护和/或卫生等多个部委、私营部门、同行团体、DPO以及其他非政府和民间社会组织。移动网络运营商、供应商、制造商和内容开发商应该创建和制造通用设计的低成本数字解决方案，并且可以融入和构建生态系统。任何增加数字AT接入的投资都应包括技术援助，以加强政府层面的 ICT、卫生、教育和社会福利部委之间以及与包括私营部门在内的各种其他利益相关者之间的跨部门协调。不管是辅具行业内或行业之外，数字生态系统将继续受到全球移动技术发展的影响。将智能手机在内的通讯设备用作辅具进行优先推广，这会让更多用户访问其他应用程序、内容、配件（如：盲文阅读器或开关）、以及可以用来替代通讯数据的关口。虽然智能手机并非人人都能使用，并且它们可能有其局限性（如：屏幕尺寸），但智能手机可能是最简单的，有时也是中低收入国家唯一能负担得起且可用的数字设备。人们对辅具的意识提高以及企业界对无障碍信息获取使用的日益关注，这会激励开发人员在制作数字AT时坚持智能手机生态系统可持续发展。这为AT生态系统提供了持续发展和创新的必要机会。我们设想未来所有智能手机（和智能功能手机）都具有先置无障碍内容的通用设计，使其成为适合残障人士或其他功能受限人士的综合解决方案。最后，干预措施必须在对免费产品的需求与支持商业用途和增长之间取得平衡，这一点很重要。

本报告根据每个产品的市场格局，围绕改善辅具生态系统的发展，提出了一系列具有普遍意义的数字AT普及方法，并分析了各种驱动因素。虽然尚需对扩大推广所需的干预措施其优先级别和优先顺序进一步探究，需要进一步研究如何动员政府政策和私营部门参与数字产品的当地推广，需要研究本土化生产所发挥的作用，需要研究如何填补创新与商业可持续性之间的差距，这些普遍使用的干预方法可以作为优先开展的内容，在中低收入国家付诸推广。他们包括：

- 政策制定及推行，其中包括推动立法、制定规章制度、开发最低产品标准和指南，旨在支持全球和国家层面数字AT的可及使用和普及。
- 支持中低收入国家政府加强对数字AT产品使用的宣传，并将ACC纳入国家辅具产品的采购清单。
- 支持创新融资方案或协商定价协议，降低最终用户的数字AT使用成本。
- 加大面向用户、供应商和服务商有关数字AT的使用和数字技能扫盲培训

为了定义和优先考虑适用于特定国家的特定干预措施，可能需要绘制数字AT生态系统图，并应突出可用性、可负担性、适宜性、质量和数字AT获取方面的优势、劣势和差距。这将有助于制定跨行业、跨部门的国家战略，对构成数字AT生态系统所需的设备、平台、应用程序合内容予以推广合普及。

附件

附件A: 接受访谈和咨询的个人及其机构一览

机构名称	姓名
ACE Centre 中心	Anna Reeves
ATvisor	Moran Ran
	Ofer Shanny
壁垒攻克 (组织)	Shilpi Kapoor
欧洲残疾论坛	Alejandro Moledo
肯尼亚政府社会保护部	Rose Bukania
GSM协会 (GSMA)	Clara Aranda Jan
独立顾问	David Banes
国际电信联盟 (ITU)	Simão Campos
乞力马加罗得视盲信托基金	Suparna Biswas
罗纳多·切西儿残疾中心	Angel Perez
新德里国家盲人协会	Prashant Ranjan Verma
PicSeePal	Chris McDonald
卢旺达辅具推广中心 (RATA)	Rene William Ngabo
南非国家盲人协会	Hanif Kruger
Tobii Dynavox	Rob Gregory
联合国儿童基金会 (UNICEF)	Julie De Barbeyrac
	Elias Constantopedos
世界卫生组织 (WHO)	Wei Zhang



THIS REPORT WAS DELIVERED UNDER THE AT2030 PROGRAMME, FUNDED BY UK AID.
ITS TRANSLATION WAS FUNDED BY USAID.

该报告由英国国际援助计划出资的AT2030项目编撰完成，翻译由美国国际开发署资助。

