



“可及” 信息无障碍案例汇编

— 2021 —

 信息无障碍研究会
Accessibility Research Association

 信息无障碍产品联盟
Accessibility Product Alliance

 鳳凰網
IFENG.COM

 鳳家評測
PHOENIX LAB

2021年5月21日

目录

前 言.....	1
第一章 技术突破.....	2
一、千人千屏.....	3
二、微众银行 App 无障碍产品.....	7
三、傲意科技 ohand 智能仿生手.....	15
四、低视力头戴智能助视眼镜人工智能机器助视觉解决方案.....	19
第二章 形式创新.....	23
一、无障碍出行服务.....	24
二、“听见 A.I.的声音”关爱行动.....	31
三、讯飞输入法无障碍模式&长辈模式.....	35
四、微众银行视频客服小程序.....	39
五、途明无障碍.....	43
六、读光计划.....	48
七、聚光便利店.....	57
八、低视力 PAD 智能助视器—慧眼 Aeye P4plus.....	61
第三章 成果影响力.....	67
一、今声优盒实时字幕机顶盒.....	68
二、科技，不让任何一个人掉队.....	76
三、京东 APP 无障碍优化.....	80
四、优酷无障碍适配-架设文娱 App 的盲道.....	86
五、网上国网 APP 关怀模式.....	92

六、 春晚无障碍.....	96
七、 腾讯文档支持无障碍化.....	101
八、 文娱无障碍项目.....	109
九、 饿了么 app 无障碍.....	113
十、 柚无声-聋人知识赋能与成长聚集的活动空间.....	117
第四章 荣誉案例.....	121
一、 语言与符号的力量：老龄化视角下的网络虚拟语言景观构造.....	122

前 言

“可及”优秀案例评选活动于 2019 年科技无障碍发展大会上首度发布，11 个优秀产品信息无障碍案例入选，为业内无障碍工作树立了典型，激励了更多企业和产品更加积极、持续地开展无障碍工作。

为推动智能化技术的无障碍应用、促进各参与无障碍行业发展的行动方之间的交流合作、展示并肯定企业和产品在无障碍工作方面的优秀成果和经验，2021 “可及”信息无障碍优秀案例评选活动面向全国范围内征集信息无障碍优秀产品、服务和解决方案的案例。

评选活动由信息无障碍产品联盟 (www.capa.run) 与凰家评测联合发起，将邀请国内外无障碍相关单位、专业人士参与评审，对于征集的案例进行汇编，并于 2021 年 5 月 21 日在第三届科技无障碍发展大会进行优秀案例的发布。

第一章 技术突破

2021 “可及” 信息无障碍技术突破优秀案例

一、千人千屏

(申报单位：OPPO 广东移动通信有限公司)

(一) 案例概述

全球有 16% 的人群属于色弱色盲人群，及 68% 的人群属于中等视觉能力。我们将人眼的视觉特征、视觉与屏幕色彩的关系作为核心课题。并与光学和色彩学有卓越贡献成就的浙江大学罗明教授，及全球色彩学的泰斗矢口博久，联合进行学术研究。希望为用户定制一块专属于自己的屏幕与屏幕色彩模型，这就是“千人千屏”。

在打造了一块色彩非常准确的屏幕的前提下，我们将“孟塞尔色棋”检测法简化地模拟到手机上。将“孟塞尔色棋”和“矩阵映射法”融合，并基于 LMS 颜色模型，做出一套符合人眼视觉特征的检测算法。当检测出色弱类型后，系统会利用算法对屏幕色彩补偿，从而解决色盲色弱人群在工作和生活中面临的不便，并增强中等能力人士的辨识能力。

(二) 案例详情

1、背景

项目组通过研究发现，全球有 16% 的人群属于色弱色盲人群，色觉的缺陷给这类人群带来很多生活的不便，甚至失去了一些好的工作机会、兴趣爱好，68% 的人群属于中等视觉能力，他们属于正常人的视觉，但对颜色辨识能力却处在中等水平，需要增强色彩的辨识能力及舒适度的视觉感受，而剩下的 16% 是视觉非常优秀的人。由于每个用户对色彩辨识能力和喜好的不同，他们对屏的色彩要求千变万化。同一屏幕的色彩或局限的色彩模式并不能满足每个人的要求，因此对于屏幕色彩的个性化选择变得更加迫切。我们希望设计一套有趣简单的色盲色弱检测方法，准确地测试用户的色彩视觉特性，并通过色彩校准增强用户的辨识能力。

2、关键技术突破

“千人千屏”，首先得有一个色彩非常准确的屏幕，才能精准还原色彩，要

做到这一点，一是在硬件上采用高质量的屏幕，二是在软件上做好色彩调校，这两点其实是相辅相成的，都达到才能使色彩准确呈现。

3、屏幕色彩校准，让每一块屏达到同一色彩

为了准确校准，我们在 Find X3 的产线上，增加了一个特别的工位，通过控制机械臂和屏幕采样的仪器，30s 的时间校准手机屏幕的色彩，使屏幕的各个色彩指标全部达到标准色域。我们根据 CIE 国际照明委员会的“色域马蹄图”，选定色准、色域、白点等核心指标，与标准指标值比对校准。所谓的“白点”是指的“标准白”，在坐标图有一个坐标 (x, y) 显示，机器会读出的测试屏幕的“白点”坐标与“标准白点”坐标比对调教；“色域”是指屏幕所能呈现的色彩范围，简单来说显示器能覆盖的色域越广，能呈现的色彩也就越丰富，在坐标图中呈现为三角形，DCI-P3 色域的三角形会比 sRGB 的三角形大一点，通过“三角形”的坐标与“标准色域”坐标比对看是否准确；而在色域里还会有 41 个点，是衡量色准，即屏幕显示色彩的准确度的点位，用这 41 个点与标准色准点的坐标求方差，方差越小，说明离标准越近。机器将以上指标比对后，会形成一个映射表，导入手机里，相当于每一个手机都会有动态的映射表，如此便能做到“千屏一色”。

4、人眼的视觉特征研究

第一阶段的“千人千屏”主要针对色弱色盲人群，对他们进行“色弱补偿”，据了解，人眼对色彩的感知是依赖于视感细胞（感知亮度）和视锥细胞（感知色彩），正常人会有 3 个视锥细胞，而色弱色盲人群会缺 1 个视锥细胞，所以，我们需要做一套补偿方法，提高这类人群的色彩辨识能力。“色弱补偿”的第一步，就是要检测视觉特征，在罗明教授的指导下，屏显团队拆解了 8 种与视觉相关的定性定量检测方案，选用了“假同色图”检测法和“孟塞尔色棋”检测法。项目组买了 5-10 盒色棋，在公司内召集了 100 名志愿者测试，让他们对 100 颗色棋按照颜色相位递增的顺序排列，如果是色弱患者，排列的顺序会与标准顺序不同，可以通过排列的顺序，检测出你是哪种色弱类型。

5、将孟塞尔色棋检测方案移到手机端

考虑到用户体验，100 颗色棋排序太过复杂，项目组做了一个简化版的 15

颗色棋，每一个色棋都会有一个对应 RGB 标准点，用户通过排列这 15 颗色棋形成 15 个实测点，标准点与实测点间会形成 15 个向量，放到一个坐标里面，就会得到一个向多个方向发散的向量，根据这个向量算出一个长力矩和一个短力矩，用长力矩半径除以标准力矩半径，会得到一个力矩系数，再根据这个系数查询统计学表，便可知道你的色弱类型。这是手机厂商首次将此种测试方案应用于手机端。

6、基于 LMS 颜色模型，将“孟塞尔色棋”和“矩阵映射法”融合的技术

基于 LMS 颜色模型，由于每个视锥细胞都响应很宽的波长范围，用长波、中波、短波来描述人眼视锥细胞最合适的方式，而不是我们平时说的红视锥、绿视锥、蓝视锥，只有这个模型，我们才能模拟出色盲色弱人群眼中的世界。再通过矩阵映射法，设计出 700+种色觉补偿方案。而其他手机厂商仅有 3 种。

（三）效果

对医院检测色弱色盲图的“假同色图”，图案识别能力的准确度明显得到提升最高达到 80%以上的准确率。

（四）案例特色

1、前置测试

其他手机厂商没有针对用户色觉水平的测试环节，而在实际调研中我们发现，很多色盲色弱用户对于自己的色觉水平是存在误解的，因此 OPPO 创新地将孟塞尔色棋的检测方案移植到手机上，帮助色觉障碍用户了解自己的真实情况。

2、专属较准方案

相较于其他手机厂商单一的校准方案，OPPO 将“孟塞尔色棋”和“矩阵映射法”融合，从而提供 700+种色觉补偿方案，真正做到根据用户的情况来定制色彩显示。

（五）案例价值

计划与视觉色彩相关的应用、跨屏领域，联合打造千人千屏的生态——目前我们完成了‘千人千屏’的第一阶段，之后我们会将‘千人千屏’能力打包成

APK，让全球跨领域多设备都能使用，让更多的用户在各种场景中使用到我们专业的视觉检测及获得属于自己的一套屏幕色彩能力，同时融入更多的色彩偏好维度，将千人千屏工程走的更加专业化。

2021 “可及”信息无障碍技术突破优秀案例

二、微众银行 App 无障碍产品

(申报单位：深圳前海微众银行股份有限公司)

(一) 案例概述

微众银行在发展过程中，一直持续关注障碍群体的金融需求，不断践行企业社会责任的创新方式，探索和发挥作为银行能够承担的更多社会责任，积极践行“让金融普惠大众”的企业使命。我行通过调研发现大多数银行 App 仍不支持视障客户独立操作，存在寻找产品难、开户人脸识别难、身份证识别难、找客服难等问题。2020 年初我行成立了无障碍联合项目组对 App 的功能进行无障碍改造，从信息组织、界面布局、交互设计等更高的维度进行优化设计，结合科技手段，实现了无障碍人脸识别和无障碍身份证识别，攻克了视障者无法使用人脸识别和身份证识别等难题，实现了视障客户独立操作银行 App 的目标。

(二) 背景介绍

据中国盲协的数据显示，中国目前有 1700 多万视障者，“信息无障碍”是指任何人在任何情况下都能平等、方便、无障碍地获取并利用信息。

金融需求作为公民的基本需求之一，在越来越多金融服务线上化为明眼人带来便利的今天，大多数银行 App 仍不支持视障客户独立操作，银行 App 的无障碍优化迫在眉睫。传统的无障碍优化主要是增加对读屏软件的支持，但是仅支持读屏，视障客户还是很难独立操作，甚至在一开始的登录刷脸步骤就会遇到障碍。作为银行 App，如果不能独立操作，需要他人在一旁帮助，这对视障用户的财务安全会带来极大的风险隐患。随着我行深入研究视障用户需求，了解视障用户的困难，例如用户寻找产品难、开户人脸识别难、身份证识别难、找 App 客服难等。我行于 2020 年初成立了无障碍联合项目组对 App 的功能进行无障碍改造，目标是开发视障者可以独立操作的银行 App。

微众银行 App 的无障碍优化从信息组织、界面布局、交互设计等更高的维度进行设计。结合科技手段，实现了无障碍人脸识别和无障碍身份证识别，攻克了视障者无法使用人脸识别和身份证识别等难题，实现了视障客户独立操作银行 App 的目标。

过去 5 年，微众银行积累了大量新技术实践经验，在各类前沿技术方向均有较深厚的积累。无障碍项目得益于全行科技力量的支持，结合人工智能、生物特征识别、大数据和移动端传感器等各种技术，充分融合现有技术手段，攻克新技术难关，以自研的技术方案解决了视障用户痛点，满足了视障群体的金融需求。微众银行 App 无障碍的成果是科技与社会责任的结合体，也是微众银行对“科技向善”的一次诠释。

（三）微众银行无障碍技术路径

微众银行 App 在无障碍技术上探索可以分为如下三个阶段：

1、第一阶段：用户研究和读屏软件支持

2020 年初无障碍联合项目组成立以前，微众银行 App 在无障碍优化技术上主要是补全读屏标签。无障碍联合项目组成立以后，开始超越读屏标签，整合我行在用户调研、互联网产品设计、交互视觉设计方面的能力，从信息组织、页面布局、交互设计等方面重新审视界面设计对视障用户的影响。同时也展开了大规模的视障用户调研，采用线上问卷、线下走访、电话回访等多种方式共计调研视障用户 700 余人。

2、第二阶段：科技赋能无障碍人脸识别、无障碍身份证识别

此阶段是在上一阶段已经完成读屏和无障碍界面设计后，对核心业务流程进行全面的检视复盘，发现一系列只依靠读屏解决不了的问题。主要集中于与图像相关的功能，例如人脸识别和身份证识别，因为传统的识别过程中信息通过视觉传递，我行结合已有的识别能力，一方面将图像识别到的信息通过语音合成转化成语音提示，另外一方面将这些信息传递到震动传感器转化为震动用于提示用户。该阶段主要解决了视觉信息向听觉和触觉转化的问题。

3、第三阶段：多系统联动，实现服务无障碍化

此阶段除了利用技术来解决单一的问题，还联动多个关联系统，来实现更立体化的视障服务。我行从客服系统改造、业务系统信息同步等功能发力，整合各系统，实现了客户服务的无障碍化，与此同时也结合线下培训，对视障客服团队做了专业的视障知识培训，整理完成了视障相关工单的处理 workflow。

（四）微众银行无障碍成效与影响

微众银行使视障者足不出户就可以独立完成银行账户的开立，顺利使用手机在线上完成转账、储蓄、理财等业务，极大地提高了他们的生活便利度，使他们可以平等的、有尊严地享受手机金融服务。

在 10 月 15 日“国际盲人日”之际，微众银行、深圳市无障碍环境促进会及深圳市盲人协会在深圳联合举办“微众银行 App 无障碍成果发布会”，发布会以“金融科技，向善而行”为主题，分享了微众银行 App 现阶段无障碍成果。发布会上，深圳市残联党组成员董兰芝在致辞中表示，微众银行 App 无障碍成果的深化推进，是微众银行将科技与社会责任相结合的体现，也是对“科技向善”的一次充分诠释，彰显了微众银行人性化、极具温度的企业文化和价值观。微众银行的无障碍成果也获得视障客户广泛好评，让他们可以独立管理自己的资金，保证了隐私和安全。

（五）案例特色

1、信息组织、页面布局、交互设计的优化

通常 App 的界面布局设计除了考虑信息的组织以外，还会根据视觉效果做相应的调整，整个页面的设计是信息组织和视觉效果综合以后的结果，但是这些为视觉美化所做的调整对视障用户意义不大，故无障碍优化过程中页面布局和交互根据视障用户的使用习惯做了针对性调整，主要从三方面考虑：

信息分区，将查询区域和交易区域做区分，以减轻视障用户记忆页面结构的难度；

首页长期固定不变的功能入口以网格的形式布局，方便用户根据位置记忆；

内容更新频繁无须记忆的页面，以方便浏览为首要目标，整体布局以上下线性布局为主，确保用户手指线性上下触摸而非 Z 字形触摸，同时也避免浏览时遗漏信息。



图：微众银行 App 页面展示

2、无障碍人脸识别

微众银行 App 中视障用户使用的人脸识别，不需要视障用户进行点头、眨眼、读数字或者其他的辅助动作即可完成验证。光线活体人脸识别是借助手机屏幕发射光线投射到核验者面部，由手机摄像头接收反射回来的光信号进行活体推导的一种快速且高效的生物识别技术。在整个人脸验证的人机交互环节中，用户只需要将头部对准屏幕上的识别框，然后等待屏幕闪现不同颜色和强度的光线进行识别和判断即可。

人脸识别的整个过程要求用户对准人脸检测区，但视障用户因为看不到屏幕，无法判断自己是否对准人脸。为了解决该问题，微众银行结合了图像处理、人脸检测、AI 语音合成，以震动传感器和加速度传感器为辅助增加引导，提示用户对准人脸。识别过程中，手机通过振动频率，来告知用户偏离程度，振动强度大表示严重偏离，振动强度小表示轻微偏离，同时通过语音告诉用户移动手机的方向。



图：无障碍人脸识别介绍

3、无障碍身份证识别

身份证识别是视障用户遇到的另外一个困难，视障用户因为不能摸出身份证正反面、不能识别身份证的方向、扫描时无法对准、无法避免反光等问题，几乎无法通过传统的身份证识别。微众银行将整个身份证识别模块重新实现，改造为全屏无需对准识别、正反面自动识别、横竖斜兼容识别，增加了强弱光和身份证不在画面内的调整提示。并且结合这套方案，提供了一套标准的识别姿势用于帮助用户提高身份证识别效率。

4、视障者金融隐私保护

手机银行 App 中隐藏资产是用户信息保护的基础功能，但是视障用户通过读屏来读取资产，很容易出现被别人偷听到资产的情况，传统的资产隐藏方案不能满足他们的隐私保护需求。我们结合大部分视障用户习惯使用耳机的特点，针对性的设计了耳机模式，耳机模式开启时，微众银行 App 首页的金额数据只有连接耳机时才会读出来，未连接耳机时，不读金额并提示用户佩戴耳机听取金额。

5、保险箱服务

保险箱用于存储证件照片。视障用户多习惯于将身份证照片存于手机相册，在手机丢失的情况下，这隐藏着极大的风险，或者由于手机相册权限限制问题，如果给恶意软件打开了读取相册权限，也同样有较大的风险。保险箱服务将证件照片存储在微众银行服务器，确保了存储的安全性，支持随时导出使用，导出时会自动增加水印，防止被盗用。

6、摇一摇快捷查询

通过调研发现，视障用户更愿意使用各类的快捷方式。在微众银行 App 中，我们开发了摇一摇的功能，支持用户在任何页面摇出快捷查询页面，其中包含交易流水查询、最近转账卡、最近购买产品等。此外为了方便用户快速找到人工客服，快捷查询的页面也在固定位置放置了人工客服电话。



图：摇一摇快捷查询

7、无障碍专属客服热线

因视障用户的操作方式和普通用户有所差异，为了让客服人员更好地帮助他们解决问题，视障用户会呼入专属的视障客服电话，客服人员经过专门的培训，他们对视障用户的操作方式更加了解，能快速帮助视障用户解决问题。为了优化用户呼入电话体验，我们专门优化了电话接入流程，普通用户接入人工客服后查询自己的信息需要输入身份证后 6 位核身，但是视障用户接入系统我们通过多种技术手段交叉核身后可免去该过程。

8、无障碍手势支持

用户调研过程中我们发现一些常规操作虽然能完成，但是比较耗时，例如点击返回键，传统的设计返回键都在左上角，视障用户要切换光标找到它或者触摸到它往往会比较耗时。针对这个问题，我们在读屏的基础上增加支持了手势返回的功能，视障用户在开启读屏的情况下，只需要在屏幕上双指画 Z 字型即可实现返回上一个页面的效果。当用户双指上滑，便会切换到页面的第一个聚焦点。这类手势的支持，让视障用户的使用体验上升一个台阶。

9、持续更新和维护

在与视障用户交流的过程中，他们非常在意 App 做了无障碍以后新功能是否能够持续同步地支持无障碍。微众银行 App 通过对底层框架的改造，新功能上线均可快速支持无障碍读屏；同时凭借跨平台开发技术，微众银行 App 的 iOS 和 Android 两端为同一份代码，由同一个团队进行维护，确保两个系统平台的微众银行 App 无障碍优化完全同步进行。相比非跨平台开发的 App，我们后期无障碍优化的成本也只是一半，这确保了我们可以低投入高产出地持续支持无障碍访问。

（六）案例价值

1、提高了障碍群体的生活便利度

微众银行使视障群体足不出户就可以独立完成银行账户的开立，顺利使用手机在线上完成转账、储蓄、理财等业务，极大地提高了他们的生活便利度，使他们可以平等的、有尊严地享受手机金融服务。

2、切实践行“让金融普惠大众”的企业使命

金融需求作为现代社会每一位公民的基础需求，同样也是障碍群体的基础需求，也同样值得被重视和满足。微众银行切实践行“让金融普惠大众”的企业使命，通过微众银行 App 无障碍改造，结合人工智能、生物特征识别、大数据和移动端传感器等各种技术，使视障群体可以独立使用手机金融服务。

3、建立银行业对信息无障碍的投入和关注

微众银行 App 在进行无障碍改造以外，还积极投入开展针对障碍群体的调研访谈，挖掘障碍群体的使用痛点，倡导更多企业共同关注障碍群体的金融需求。微众银行、目前已经开源了 App 开发框架，也会向行业贡献金融产品无障碍化的经验，呼吁更多金融产品支持信息无障碍。

微众银行会持续为视障客户开发新服务、升级旧服务，也会探索更多以前没有涉及到的领域，力求以更新的技术和服务手段服务更多客户。不仅障碍客户能够独立使用，也要将老年人的需求考虑进来。截止 2019 年，中国 65 周岁以上的老年人群体有 1.6 亿，占全球老年群体的 22.97%。他们有着独立使用各类智能产品的强烈愿望，但是生理机能的退化、智能设备的不友好，让他们在使用手

机 App 时遇到了很多困难，无法享受移动互联网带来的便利。因此产品开发时需考量到老年群体生理需求，他们在视力、听力、认知及行动力上均衰退的情况下该如何操作互联网产品。为老年人提供可调节大字体、大图标、高对比度文字的 App 版本，简化页面设计和操作流程，切实解决老年人运用智能技术的困难。

三、傲意科技 ohand 智能仿生手

(申报单位：光大证券股份有限公司)

(一) 案例概述

“义肢”是通过工程和技术手段，为弥补截肢者或肢体不完全缺损的肢体而专门设计和制作装配的人工假体。它的主要作用是代替失去肢体的部分功能，使截肢者恢复一定的生活自理和工作能力。其适用对象是因疾病、交通事故、工伤事故、运动创伤等原因的截肢者。OHand 是傲意独立研发的智能仿生神经义肢，从传感器到人工智能到精密机械的整体解决方案。通过肌电传感器阵列技术从残肢表皮无创的监测到皮下肌肉内的神经信号，并由 AI 智能算法进行学习和分类，识别用户的动作意图，再将意图由仿生手做出相应动作。

(二) 案例详情

1、案例背景

据中国残疾人联合会发布的数据显示，目前我国残疾人总数超过 8500 万，肢体残疾人数近 2500 万。另一方面，随着人口老龄化的到来，由人工智能帮助患者做康复训练指导和效果评估成了必然趋势。在这种市场需求背景下，傲意科技研发的智能仿生手为患者重构手部功能，使他们重获“掌控力”。国际上此类产品问题重重，国外肌电交互义肢方式多是感应手臂两侧屈肌和伸肌肌电信号，简单的根据这两大块肌肉群的肌电信号判断，映射至义肢做出开合动作。这种方式需要在义肢上人为设置多场景，但由此带来的复杂操作导致患者在使用过程中所想非所动，带来体验上的不适感。因此，傲意科技决定反其道而行，从肌电+传感器入手，推出全球首款人工智能模式识别仿生手 OHand。

2、实现过程与方法

总的来看，傲意科技的研发工作可以分为“感、知、动”三部分。“感”也就是肌电信号采集。肌电信号（electromyography 简称 EMG）是人体三种重要的生物信号之一：脑电 EEG，心电 ECG，肌电 EMG。在人体内，大脑运动皮层产生并发送控制指令经过中枢外周各级神经传导到达手臂肌肉，肌肉收缩产生肌力牵拉关节运动完成动作，这个过程中在肌肉内伴随有一种可观测的电流信

号，称之为肌电信号 EMG。傲意科技采用无创的肌电传感器收集生物信号。由于通过外在的皮肤搜集信号，生物信号已经是微伏级的微弱信号，信号采集难度很大。为了解决这一难题，傲意科技开发了神经接口和生物传感器阵列技术实现高精度肌电信号采集——肌电手环就像是一个麦克风阵列，能够放大和采集各个方向的声音。但是生物信号的采集还不是最难的，最难的意图识别的技术。意图识别也就是“知”这个，仿生手需要准确识别患者的动作意图。在实际的使用过程中，神经信号会随着人的疲劳度、注意力状态等产生变化。同时，对于残疾人来说，失去双手之后，让他再去想象控制手这一过程本身也就比较困难。在目前的市场上，无论是传统的肌电假肢还是国外的仿生手，在研发设计中都还没有用到人工智能技术。傲意科技通过添加人工智能边缘计算的模块，通过用户贡献自己的肌电信号作为数据库，经过傲意科技的算法进行训练，然后产生意图识别的模型，做到了“感”和“知”的识别。最后一个环节在于动。“动”的部分涉及更多的机械设计。人的单只手臂以机械学的形式来分析，可以用大约 27 个自由度的连杆机构来表示，但其中大约 20 个自由度集中在手部。想要在较小尺寸中模拟人手的动作，机械设计难度较大。

3、关键技术突破

技术优势 1(感)：无创肌电接口+生物传感器阵列技术

技术优势 2(知)：领先的人工智能+意图识别

Step1：（1）通过多次手势训练，建立训练样本库（2）随时添加新手势样本（3）可持续积累用户大数据

Step2：（1）神经信号的提取与解码（2）人手运动信息的神经编码规律与新一代神经控制模型（3）传感信号的神经传入机制及假肢的自然感觉功能再造（4）闭环的双向神经接口

Step3：（1）手势动作定制化（2）手势数目动态增加（3）持续学习改善功能的能力（4）未来可扩展到广泛的机器人应用领域

技术优势 3(动)：微型伺服+精密机械仿生手

连杆和欠驱动结构，5DOF+大拇指根部手动自由度，全内置电机和控制电路（2）手型动作多，可上百种动作种挑选 18 种（3）亚洲人中型尺寸，中指直接到手腕 179 mm，宽度最大处 83 mm（4）大拇指开合角度大，达到 50

度速度快，全开到全闭只需 0.8 秒（5）力量大，单指指尖推力达到 500g（6）
稳健耐用，单指静态负重 5Kg。

4、产生的效果和影响力

商业模式上，傲意科技主要与 B 端医疗、政府机构合作。而在产品售价上，由于技术的稀缺性和研发需要的高成本，仿生手在市场上销售价格非常昂贵，大概需要 30 多万人民币。这对残疾人士来说无疑是一笔巨大的支出。对于傲意科技来说，由于产品皆为团队自主研发，因此在生产成本和最终售价上有一定的优势，控制在 10 万元左右。接下来，傲意科技希望能够通过核心技术加中国制造的優勢降低智能仿生手生产成本，让更多残疾人能够用上真正的仿生手。

（三）案例特色

上海傲意信息科技有限公司于 2015 年注册于上海张江高科技园区，专注于人体生物电传感器技术、生物信号 AI 模式识别算法、肌电和脑电人机交互核心技术的研发。其研发的 OHand 智能仿生手，技术指标已达到和部分超过国际竞品，其精细动作和稳定性能可以满足上肢缺损残疾人的基本生活需求。经过不懈努力，OHand 产品已完成全部数十套模具的制造，产品实现批量生产，并已获得国家康复中心的质量检测报告，进入到市场推广阶段，将为中国乃至全球的残疾人事业添加一砖一瓦。

（四）案例价值

满足残疾人日常需求：通过科技产品提升残疾人的生活质量

可接受的产品价格：通过自主研发、国产化、标准化，将产品价格降低至普通残疾家庭可接受的水平

在科技前沿的进一步探索：傲意科技会在仿生膝关节假肢、脑卒中中风康复领域继续探索，并将自主研发的传感器和分析算法与康复治疗用的矫形器、机器人相结合，通过采集病人的使用数据，建立生理数据库，进行分析后自动化开出“运动处方”，在帮助医生提高效率的同时也帮助使用者迅速恢复康复

社会企业：中国的科技型社会企业



图：自主知识产权和产品认证



图：向总理汇报展示



图：应用案例

四、低视力头戴智能助视眼镜人工智能机器助视觉解决方案

(申报单位：北京翠鸟视觉科技有限公司)

(一) 案例概述

本项目专门为仍有残余视力的低视力人士服务，他们无法通过手术医疗等手段或普通配镜来矫正视力，面临休学、学业中断或出行受限、职业受限、生活障碍等种种问题。

为此，翠鸟视觉团队汇集著名眼科专家的指导以及多名低视力人士反馈，研发出头戴智能助视眼镜。

翠鸟视觉慧眼 Aeye 系列智能助视眼镜，通过捕捉摄像头画面，呈现在独特的显示模组上，图像可放大 25 倍，并拥有 7 种视觉增强模式。同时，助视眼镜集成 OCR、语音交互、AI 识别、视觉增强算法等人工智能科技。此外，助视眼镜还能够连接手机和电脑。功能和技术比肩世界一流水平，荣获德国工业设计红点奖及 IF 大奖，是一款兼顾功能、外观、性价比于一体的可穿戴智能产品，充分体现 21 世纪大国崛起时代的中国制造能力。

(二) 案例详情

1、案例背景

据 2010 年 WHO 数据估算，全球视力受损人士高达 2.46 亿，中国的低视力至少有 7550 多万。按照中国残联官方数据，中国的视障人士有 1700 多万，其中 2/3 的人仍有剩余视力。他们双眼的矫正视力低于 0.3。由于先天或后天原因，低视力人群眼睛处于剩余视力状态，无法通过医学、或普通配镜的方式来改善视力，从而学习、出行、工作、生活均受影响。当今发达的科技、技术、商业等似乎遗忘了他们，科技和文明之光迟迟没照亮到他们身上。

为此，翠鸟团队的黄博士、宋博士决定用自己的专业技术为这类人群做点实事儿。黄博士，光学领域留美博士，曾负责过国家 863 项目课题，是国家千人计划专家之一、拥有众多荣誉；宋博士专攻计算机领域，精通模 AI 模型算法，是清华‘姚班’‘智’创始人姚期智的学生。2000 年，姚期智以其计算机领域杰出贡献，成为图灵奖唯一的华人获奖者。他们俩深信，让低视力人群发挥其剩余视力的解决方案，一定存在眼科学、光学、AI、近眼显示、传感器、互联网、

5G 等交叉学科当中。

2、实现过程和方法

为了进一步了解低视力人群的双眼视觉情况及日常生活的困扰，黄博士、宋博士历时半年在眼科门诊室学习，了解患者的年龄、病史、视力、视野、基础信息，并挨个访问其需求和困扰，逐步总结出不同低视力人群的特点和需求：

低视力学生：看不清黑板、书本，写作业费时费力。目前仅有用放大镜或者望远镜的方式，总是需要占一只手，而且容易养成不良体态，希望能有像眼镜一样的产品，来解放双手；能看清黑板、书本，也能帮助书写。

低视力成人：看不清小字，出行时看不清公交站牌、或出租车车牌；去一个新的地方看不清楼牌、店铺招牌；点餐也看不清菜单，无法融入职场，职业受限等。

总结而言，低视力患者，常常是把东西放到眼前就能看清，俗称 8CM 世界。

为此，团队首先提出要给低视力人群安上一对电子眼，让使用者透过眼前的屏幕来观看。说干就干，第一代头戴式智能助视器应然而生。

3、关键技术突破

项目早期，最大的难点是解决延时、抖动问题。当你戴上设备后，你需要透过近眼屏幕来观察现实中的世界。显示屏上的画面延时，会让使用者不舒服、不信任助视器，经过多名研发团队的不懈努力，使助视器的延时及抖动控制在一个几乎可忽略不计的范围内。

项目研发初期，不少家长带着孩子来体验产品效果。孩子原本只有 0.1 视力，坐在第一排也看不清黑板。但戴上设备后再看黑板，黑板上的小字也变得清晰了很多。早期的家长们先后带着设备给孩子回去使用，这个结果让团队喜出望外，觉得胜利在望。

后来，成人盲友过来体验，对产品提出完全不一样的反馈，给团队浇了一盆冷水：成人盲友希望助视器方便携带、可戴着行走，兼具外型美观、小巧轻薄……

产品需要变得轻薄化、小型化、不遮挡视野，为此慧眼 Aeye R4S 应运而生。

4、产生的效果及影响力

整体设备自动对焦、远中近自由切换，帮助视力矫正到 0.3 以上；

设备整体小型、轻薄、美观，视野 50 度，机身重量约 150g，让使用者长时间佩戴变得可行，有效提供设备的使用率。

设备采用半包围结构设计，在矫正中心视力的情况下，不减损周边视野。让用户在室内室外均可使用，无论驻足还是行走，均可使用，有效改善了低视力人士的出行障碍。

OCR 功能，让用户看的同时，还可以听，信息获取更高效。

翠鸟视觉慧眼 Aeye R4S，外观、重量、大小都获得一致好评，外观设计还获得德国工作设计红点奖和产品设计 IF 奖，是一款值得期待的产品。

翠鸟视觉慧眼 Aeye R4S，让大部分低视力患者可实现视觉增强，使矫正视力提升至 0.3 以上，超出法定视障标准，改善学习、工作、出行、生活等方方面面。

翠鸟视觉慧眼 Aeye R4S，技术领先、造型美观，真正体现了中国智造和中国制造及中国设计的实力。如此精雕细磨的产品是特意为低视力人群研制和设计的，有利于提升人群的自信心和价值感，体现社会的尊重。

翠鸟视觉慧眼 Aeye R4S，是众多专家指导、科研人员研究开发和用户及家属等众多智慧的结晶。

（三）案例特色

1、应用方向创新

翠鸟视觉慧眼 Aeye R4S 助视眼镜将原本应用于教育、培训、工业应用等场景的光学透视式增强现实（AR）系统，应用于低视力人士的视觉增强，帮助低视力者更好地发挥其剩余视力，体现出团队在低视力产品应用领域大胆的尝试和创新；

2、产品功能创新

利用高清摄像头模组、高清显示模组、智能处理芯片等完成近眼显示模块，再加载自主研发创新性的智能助视软件，慧眼 Aeye 系列助视器既有近眼显示功能，又有 OCR 智能识读功能，兼顾了低视力用户的视觉补偿和听觉补偿，使得

用户可看、可听。在需要长时间纸质阅读的场景时，可以不费眼、更高效。

3、外观结构创新

翠鸟视觉慧眼 Aeye R4S 是一款可穿戴的助视眼镜，可解放双手，适合更多手眼并用的场景；同时半包围的结构设计，不低于 50 度视野，且不减损周边视野，适合户外行走等更多场景。整体造型小型化、轻薄化，机身总量不超过 200g,外观设计荣获德国工业设计红点奖和 IF 奖，兼顾了功能与造型、审美一体，领先国际水准。

4、产品性价比更高

具有汉化的 OCR 功能，更支持中国用户使用，兼具近眼显示，更轻、更薄、更美观。相对同类品质产品，慧眼 Aeye R4S 性价比更高。

（四）案例价值

翠鸟视觉慧眼 Aeye R4S，作为新型可穿戴式智能眼镜，通过高清摄像头捕捉实时画面后呈现在近眼显示模组上，让大部分低视力患者可实现视觉增强，使矫正视力提升至 0.3 以上，超出法定视障标准，改善学习、工作、出行、生活等方方面面。

从技术和产业链角度而言，慧眼 Aeye R4S 作为可穿戴眼镜，拓宽了原有 AR 技术应用方向，给 AR 行业、近眼显示行业、微型摄像头产业、芯片产业、传感器等多个交叉行业带来了新的行业机遇和时代发展要求；同时因为使用慧眼 Aeye R4S 的患者又有各种疑难眼病，通过使用慧眼 Aeye R4S 中的眼科数据采集和进一步处理，对于推动眼科智能器械的发展也是很好的助推器。

从应用领域而言：翠鸟视觉慧眼 Aeye R4S，作为盲用可穿戴器械，体现了世界最领先水平，必将吸引更多的技术人才、创业者和资本等进入盲用

或残疾人应用的科技辅具产业，提升整个残障辅具行业的技术水平，最终让残障人士、社会都受益。

从经济效益和社会效益而言，翠鸟视觉慧眼 Aeye R4S 能帮助低视力学生继续学习、帮助低视力成人更好地出行和工作、更好地享受生活，能够影响的是国内上千万的视障家庭，帮助患者获得谋生和发展的机会，从而实现更多可能性和有能力创造更多的经济和社会价值，是一件利国利民的大事儿。

第二章 形式创新

2021 “可及” 信息无障碍形式创新优秀案例

一、无障碍出行服务

(申报单位：北京滴滴无限科技发展有限公司)

(一) 案例详情

1、背景

保障特殊人群出行无障碍，是滴滴一直以来的目标和使命。滴滴于 2015 年开始系统推进 APP 信息无障碍的工作，成立了无障碍专项工作组，持续维护 APP 的读屏适配功能等。滴滴持续优化 APP 信息无障碍功能，盲人群体可以通过语音读屏顺利打到车。除了信息无障碍，滴滴在去年 9 月份上线了“无障碍出行服务”，首期面向导盲犬用户开展服务，帮助携带认证导盲犬的乘客可以找到车、不被拒载、顺利完成出行。截至 2021 年 4 月，这项服务已经覆盖全国 74 个城市。

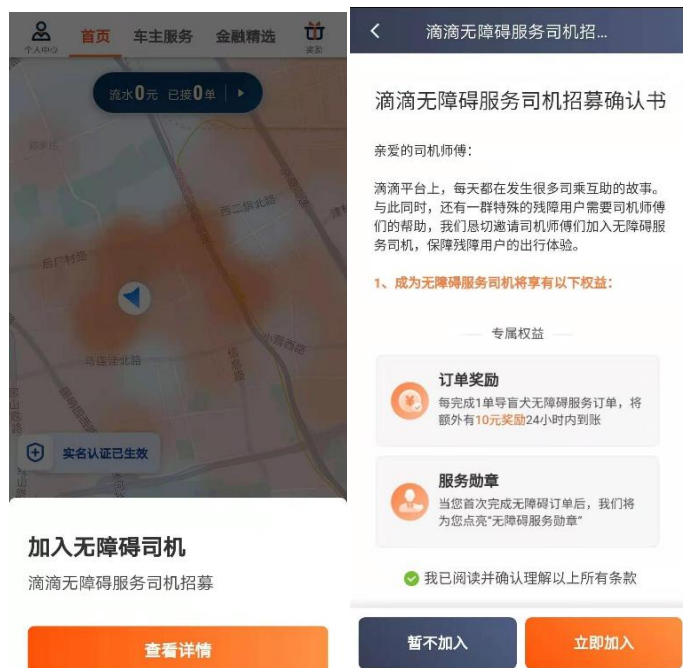
(二) 滴滴无障碍出行服务具体流程

1、导盲犬携带者乘客认证

当前无障碍出行服务面向导盲犬使用者，滴滴和全国多家导盲犬基地合作，为导盲犬使用者提供加入和退出的服务。加入无障碍服务的用户可享优先派单、优先由无障碍认证司机接单权益。

2、无障碍服务司机认证

(1) 在开通无障碍出行服务的城市，面向滴滴平台专快优全量司机，推送无障碍服务司机认证的信息。认证后的司机须承诺不拒载携带导盲犬的乘客，并为他们提供力所能及的协助。



左图.在司机端页面弹出“加入无障碍司机”信息。

右图.无障碍司机认证确认页面，介绍无障碍认证司机服务要求及权益。

(2) 司机在完成导盲犬无障碍订单后，会获得荣誉勋章以及每单 10 元的额外奖励。



左图.司机在服务导盲犬用户后获得 10 元额外奖励

右图.司机在服务导盲犬用户后获得无障碍服务勋章

3、无障碍出行服务全流程

(1) 用户发单：

导盲犬使用者发单后，其页面将显示“携带导盲犬视障用户优先叫车权益已生效”，同时通过语音播报提示乘客“正在为您优先派单，请您耐心等待”



在此模式下，用户叫车页面显示“携带导盲犬视障用户优先叫车权益已生效”

(2) 司机接单：

无障碍司机接到导盲犬使用者发出的订单时，语音播报提示司机：该订单为无障碍出行订单，乘客是盲人，携带导盲犬，完成订单后将获得10元导盲犬无障碍服务奖励。此时司机接单的页面也会显示“乘客视觉障碍.有导盲犬”



司机接单页面显示“乘客视觉障碍·有导盲犬”

(3) 司机到达乘客上车点：

语音播报提示司机：“到达上车点，请您耐心等待并主动寻找带导盲犬乘客，协助乘客上车”，司机端页面文字提示司机：“请您耐心等待并协助带导盲犬乘客上车”



司机等待接驾时的页面显示“请您耐心等待并协助导盲犬乘客上车”

(4) 距离目的地 200 米，即将到达时：

语音播报会提示司机：“即将抵达终点，请提醒乘客带好手机钱包等随身物品，到达目的地后帮助乘客查看侧后方车辆，确保乘客安全下车。”

(5) 在完成了这个订单后：

司机会获得荣誉勋章及额外的 10 元奖励。

(三) 滴滴无障碍体系

保障特殊人群出行无障碍，是滴滴一直以来的目标和使命。目前，滴滴无障碍出行服务主要包含信息无障碍、无障碍出行服务、无障碍公益项目等板块：

1. 信息无障碍项目是实现滴滴 APP 主功能对主流手机系统自带读屏功能的适配，让视障者能像普通用户一样通过“读屏”顺畅使用滴滴 App。滴滴成立了产品、技术、社会责任等多部门协同的信息无障碍团队，企业内部聘请视障者员工全职参与工作，外部也邀请视障工程师对产品进行第三方测试，从多个维度尽力保障 APP 信息无障碍产品功能的顺畅使用。目前，滴滴已将 APP 的信息无障碍适配纳入常态发版流程。

2. 无障碍出行服务首期面向导盲犬用户开展服务，帮助携带认证导盲犬的乘客可以找到车、不被拒载、顺利完成出行。截至 2021 年 4 月，这项目服务已经覆盖全国 74 个城市。为了确保全国范围内所有携带导盲犬的用户都可以顺利乘车，滴滴已经与全国多家导盲犬基地合作。同时，滴滴会针对这些用户进行优先派单，并通过语音播报和短消息等形式，提醒司机为携带导盲犬乘客、视障乘客提供必要的帮助。截至 4 月，已有超过 180 万滴滴司机师傅完成了“无障碍服务”认证，认证后的司机须承诺不拒载携带导盲犬的乘客，并为他们提供力所能及的

协助。司机在服务导盲犬用户后，会获得荣誉勋章以及每单 10 元的额外奖励。



导盲犬是工作犬，盲人携带导盲犬可按照国家有关规定乘坐公共交通工具

近日，滴滴出行与中国盲人协会签订战略框架协议，将进一步推动“无障碍出行服务”从导盲犬用户延伸至更广泛的视障群体。



中国盲人协会主席李庆忠（左四）与滴滴企业社会责任负责人罗真真（左三）

现场签订战略合作协议

3.无障碍公益项目为病患的残疾人、老人、孤儿等特困特需人群，提供免费打车。截至 2021 年 3 月，项目已联合 8 家公益机构，完成公益出行 16849 人次，总里程超过 260000 里程。这个版块支持有打车出行刚需的特困特需人群“能打车”。

2021 “可及信息无障碍形式创新优秀案例

二、“听见 A.I.的声音”关爱行动

(申报单位：安徽听见科技有限公司)

(一) 案例概述

科大讯飞联合全国聋协于 2019 年 5 月 19 日，全国助残日发起“听见 A.I.的声音”公益项目，基于讯飞听见 APP/讯飞听见 M 系、A 系、B 系、H 系等系列智能语音转写产品，线上线下联合互动。通过科大讯飞完善的实时语音转写功能，将他人所述语言实时转写成文字，帮助听障人士在日常社会生活中与他人无障碍交流、理解意思，更好的融入社会实现价值。

(二) 案例详情

根据世界卫生组织估计，全球约有 3.6 亿听障人士。根据第二次全国残疾人抽样调查数据统计，我国残疾人总人数 8502 万人，其中听力残疾 2054 万人，占残疾人数的 24.15%，听障人群数量庞大。

但对于听障人士而言，在生活的各方面都因为无法接收声音而面临着诸多困境。听力问题或轻或重地影响着他们经由“声音”而感知世界，与自然、社会互动的能力。无法与人正常交流、工作困难，自我表达存在缺陷。久而久之，听障人士越来越难正确、有效地与世界沟通，挫败感油然而生，渐渐被有声世界边缘化。

2019 年 5 月 19 日是第二十九个全国助残日，科大讯飞联合中国聋协，正式发起一项公益行动：“听见 A.I.的声音”。

该公益行动将通过人工智能技术把语音转化成文字，变听为看、看听结合，让听障人士通过文字去感受世界、与人沟通交流、顺利完成工作，建立起与听障人士沟通的桥梁。

“听见 A.I.的声音”公益行动是科大讯飞在 2019 年发起的公益爱心项目：

①讯飞听见 App 为听力障碍人士免费提供实时语音转文字服务，帮助大家用文字去感受世界，进行日常沟通。所有听力障碍人士，只需上传残疾证即可免费申领服务；

②面向听障个人用户，讯飞听见 APP 及网站提供终身免费非实时转写服务

(每月提供 1 小时机器快转文稿时长卡，当月失效，隔月自动发放)；

③所有听见用户在听见网站/App 每成交 1 笔机器快转订单、或者购买一台讯飞听见 M 系、A 系、B 系、H 系录音笔硬件，都可为听力障碍人士捐赠相应的语音转写时长。

听障人士权益

①申领条件：听力障碍人士，且持有《中华人民共和国残疾人证》

②申请流程：下载讯飞听见 App-我的-听力障碍用户认证-上传身份证件-上传残疾证-提交审核-3 个工作日内通知审核结果

③获取权益：审核通过后，可免费使用讯飞听见 App 实时语音转文字服务，用于与人面对面沟通、获得声音信息。

助力公益行动

①讯飞听见网站/App 转写订单交易成功，将为听障人士捐赠 3 分钟机器转写时长；

②讯飞听见每售出 1 台讯飞听见 M 系列硬件，将为公益行动捐赠 200 分钟机器转写时长。

科大讯飞“关爱听障人士”公益行动为听障人士免费提供实时语音转文字服务是一个漫长的过程，而我们并不是一个人——你的每一次行动，都会为听障人士捐赠出免费服务的时长。

2021 年 5 月，讯飞听见整合讯飞听见 APP+讯飞听见会议产品，发布升级计划：

面向听障个人用户，讯飞听见 APP 持续提供终身免费转写服务；

面向听障个人用户，讯飞听见 APP 及网站提供终身免费非实时转写服务(每月提供 1 小时机器快转文稿时长卡，当月失效，隔月自动发放)；

面向听障机构用户，永久免费开放讯飞听见云会议服务，讯飞听见将为每个机构的企业账号中免费提供充足的云会议室账号，云会议服务可在手机、PC、大屏、视频会议终端等多种载体上使用。

科大讯飞作为国内知名的人工智能企业，深耕智能语音产品二十载，在 A.I. 语音领域取得了无数骄人成果，其核心产品——“讯飞听见智能字幕”可实现实时的语音转文字、翻译，说话的同时即可同步查看到对应的文字内容，目前中文

普通话的准确率已达到 97%，不仅能让听障人士看见世界，还可以让不同语种的人群实现无障碍沟通。

截止 2021 年，讯飞听见网站及 APP 为近 1680 万用户提供智能转写及翻译服务，累计转写时长超 5421 余万小时，为听障用户定向捐赠时长超 2789 万分钟，承诺为所有听障用户提供终身免费转写服务。

2020 全国两会期间，人民政协报 x 人民政协网两会特别报道《委员会客厅》采访现场，使用了讯飞听见云会议与多位全国政协委员进行连线互动，采访解读委员们各项提案。

在中国残疾人艺术团团长邰丽华远程连线时，邰委员分享了对无障碍社会建设的感受：“科技发展让信息无障碍变成了重要内容，目前艺术团内有很多学生还在上学，老师也会使用讯飞听见语音转换成文字去翻译，同学也说用讯飞听见能更好去学习交流，我自己也随身携带 M1 搭配着 APP 使用，帮助日常交流。”

2020 年 5 月，讯飞听见还再次来到中国残疾人艺术团，为 80 余名听障同学进行了“云捐赠”，艺术团多名学生未来将享受到听见云会议产品及近百台讯飞听见录音宝 M1 的 AI 服务。听见云会议产品能够帮助这里的学生将语音文字互转、实时视频语音字幕转写、在线远程视频手语翻译，有了它，残障人士学习交流的关键得以解决。

2020 年 10 月，深圳卫视知识春晚节目与科大讯飞合作，用人工智能技术现场将演讲实时转化为文字，并且直接呈现在电视直播画面中，这是 AI 直播字幕技术首次应用于省级卫视频道，助力听障人士收看节目。

科大讯飞已经与多家协会共同成立的听见信息无障碍研发与应用联合实验室，国际聋人节的铜陵落地活动，参与 2019 中国国际福祉博览会，携手坚果手机推出的“听觉无障碍”，荣获 2019 年 TMA 年度最佳公益传播案例类的银奖，助力小米 MIUI 推出的“小米闻声”APP 等等，为听障人士公益领域贡献了不可或缺的力量。

（三）案例特色

针对听障人士在生活的各方面都因为无法接收声音而面临着诸多困境为痛点，讯飞听见将声音语音实时转化为文字将最快的帮助听障人士不收场地等限制，获取信息，理解意思。在听障人群中，相当一部分人群虽然丧失了部分听力

功能，但是仍能通过发声练习达到可以的让对方理解的讲述能力。讯飞听见则最大程度上帮助听障人士完成信息获取的环节，助力听障人士更好的融入日常生活，实现真正的无障碍沟通。

讯飞听见会议则将科大讯飞完善高精度的语音转写功能嵌入线上云会议中，区别于普通的云会议办公软件，讯飞听见会议可以在会议中实时完成语音双语文字转写功能，为听障人士在日常工作学习中开辟出一条新的路径，更好的融入职场生活，实现自我价值。

（四）案例价值

“听见 A.I.的声音”为科大讯飞手法人工智能语音赋能残障人士的解决方案，以全面方面服务于听障人士的日常生活，让听障人士从更好的感受生活为契机，运用讯飞听见完善、高精度率的语音转写功能搭载 APP，让听障人士随时随地感受与世界无障碍的沟通方式。“听见 A.I.的声音”解决方案中搭载讯飞听见，可实现双语的实时语音转写功能，为听障人士提供更多元化、多语言沟通环境，丰富应用场景，本着科大讯飞的初心为世界残障人士营造无障碍沟通能力。讯飞听见会议软件，则为听障人士创造更好的工作与学习能力，为听障人士在日常生活场景之外，拓展提供办公无障碍建设，助力听障人士更好的感受世界，实现价值。

三、讯飞输入法无障碍模式&长辈模式

(申报单位：讯飞输入法)

(一) 案例概述

中国视障人士超过 1700 万，意味着每 80 多人中就有一个视障者。85%的视障人士都在用智能手机，他们普遍面临打字难，打字效率低、操作不便的痛点，讯飞输入法作为国内语音输入的开创者和领军者，不断对自身的产品上进行无障碍优化，并连续三年发起“和我一起看见”信息无障碍公益行动，用“无障碍输入”为互联网修盲道，消除信息障碍。2020 年 10 月，讯飞输入法适配 Android 和 iOS 系统的无障碍模式，成为国内首款通过中国盲人协会认证的手机输入软件（证书编号 202010APP-A/I-XF1019）。2021 年 1 月，针对老年用户手机打字需求，讯飞输入法率先上线“长辈模式”，拓展无障碍模式的边界，解决老年人、残疾人等特殊群体使用互联网智能技术遇到的困难。让每一个人都能够高效输入，乐享沟通。

(二) 案例详情

数据显示，中国有 1700 多万视障人群，之所以做无障碍输入，一是因为讯飞输入法看到了视障人群面临的种种难题，当普通人享受移动互联网的便利时，规模庞大的视障群体的上网需求遭到了忽视。而输入法作为互联网基础应用之一，如果能够做到真正的无障碍输入，就能很好的在广大视障群体和互联网世界间搭建沟通的桥梁。二是基于讯飞输入语音识别、ocr 识别、AI 翻译等人工智能技术，功能恰好能够满足视障人群在不同场景下快速顺畅的表达需求，所以从 2016 年讯飞输入法就致力于用 AI 搭建沟通“盲道”。18 年开始，讯飞输入法每年都会和盲人协会以及众多演艺界人士发起“让我们一起看见”这一信息无障碍的公益活动，呼吁社会各个领域给视障群体提供无障碍帮助。这中间也一直和盲人用户群体和社团保持沟通，根据他们的反馈不断更新和完善产品。目前，讯飞输入法是中国盲人协会认证的首个输入法产品，认证的内容包括：集拼音、语音、手写、笔画于一体的手机输入软件；Android、iOS 系统均实现无障碍，菜单面板适配双击操作；语音面板震动提示语音输入，支持多方言多语种等。

与此同时，讯飞输入法发现，现实中，老年人使用输入法的痛点有很多，例如不识字、看不清字、打字速度慢、不会说普通话、为避免打错字要反复检查等等，这些痛点让绝大部分老年人使用输入法常常遭遇难题。于是，讯飞输入法继续拓展信息无障碍的边界，2021年1月上线讯飞输入法长辈模式，针对这些痛点，带来了很多有针对性的改造升级。例如可以一键直达长辈模式，开启长辈模式后，输入法界面变得更简单，图标、字体都变大，配色对比度变高，且温和不刺眼，方便老年人观看。在输入方面，长辈模式下讯飞输入法支持高识别率的手写输入，可叠字连写，笔记自带笔锋效果，手写单字还有注音提示。如果长辈不会拼音打字，则可长按空格键直接开启语音输入，沿袭微信发语音消息的习惯；如果点按语音麦克风，则默认进行长文本语音输入，方便老年人缓慢的说话语速，有了这样的输入方式，不仅不用动手打字，语音输入的准确率还高达98%以上。

除了这些基础的改造，讯飞输入法长辈模式还支持语音播报功能，点按输入面板上的小喇叭图标，就会有语音读取长辈们输入的文字信息，帮忙眼神不好的老年人检查错误。此外，全新的讯飞输入法还内置老年人常用的表情包，让长辈们在聊天时也能用表情传递情绪，同时输入法中还内置了祝福语功能，逢年过节，不用担心不会回复别人的祝福。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，实现沟通的“无障碍”，帮助其更好地适应网络时代的生活方式，更好地利用网络和线上交流，快捷地获取信息和服务。

（三）案例特色

输入法是人机交互的基础，是现代智能化浪潮中最高频的应用之一，如果能够做到真正的无障碍，就能很好的在广大视障以及老年群体和互联网世界间搭建沟通的桥梁，满足他们在不同场景下快速顺畅的表达需求。为了做出真正满足用户痛点的功能，讯飞输入法始终坚持：

1、从用户的“需求”出发，做解决真问题的产品

研发过程那种，讯飞输入法产品团队了大量的调研，收集用户需求，根据他们的反馈不断更新和完善产品。比如说老年模式的视觉交互上，不止是调大字体，针对老年人使用手写比较多的情况，老年模式下我们默认半屏手写，而不是打字键盘，还精简菜单面板图标降低操作成本，调低键盘颜色对比度。针对老年说话慢，经常按下语音输入之后忽然会忘了说什么，导致语音交互退出等，我们语音

输入自动默认是长文本识别。这是都是根据用户反馈打磨的功能。

2、人工智能技术的落地

作为知名的智能语音和人工智能公司，科大讯飞的一大竞争力就在于 AI。在无障碍功能上，讯飞输入法将自身的 AI 技术优势融入到输入法适老化的方方面面。比如讯飞输入法的 23 种方言语音识别。科大讯飞基于其对 A.I.技术及语言深度研究的积累和储备，采用 Multi-lingual 多语言建模，通过多方言数据共享方式训练，实现对多方言的支持。同时，讯飞还借助 Global Phone 全球音素集，从声学层面的相似性统一各方言的音素定义，对方言“语图谱”

模型做进一步精进，更借助了“中国方言库”的方言数据进行模型训练，从而有针对性地提升方言语种的识别能力。2020 年，讯飞又在产品中加入了动态自适应编解码语音识别引擎，进一步实现了多模态输入和领域个性化识别。除了语音识别，全新的讯飞输入法还支持更强大的手写识别，这主要得益于科大讯飞在 OCR 技术方面拥有的深厚积累。因此，即便老年人的手写字体比较潦草，也能准确识别。

3、强强联合

讯飞输入法一直以来与华为、OPPO、VIVO、小米等国内手机厂商保持长期合作关系。在智能手机合作方面华为荣耀的“智灵键”、锤子手机内置语音识别和全局搜索、魅族、MOTO 等均内置了讯飞输入法同款识别技术；面向 AIoT 领域，讯飞输入法与 OPPO Watch 定制了手表输入法，扩展无障碍的适用人群，还连续并连续三年发起“和我一起看见”信息无障碍公益行动，和数百为明星一起用“无障碍输入”为互联网修盲道，消除信息障碍。

（四）案例价值

1、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，实现沟通的“无障碍”

2、帮助其更好地适应网络时代的生活方式，更好地利用网络和线上交流，快捷地获取信息和服务

3、基于人工智能和智能语音技术研究，不断挑战应用难题，搭建信息沟通的“盲道”，增强无障碍群体信息表达和获取的能力，推动科技平权。通过 A.I.

技术把科技的‘福利’惠及大众，而不是用科技制造障碍。

四、微众银行视频客服小程序

(申报单位：深圳前海微众银行股份有限公司)

(一) 案例概述

微众银行是国内首家开业的民营银行，由腾讯发起设立，于2014年12月获得由深圳银监局颁发的金融许可证，致力于为普罗大众、微小企业提供差异化、有特色、优质便捷的金融服务。“微粒贷”是微众银行面向微信用户和手机QQ用户推出的纯线上小额信用循环贷款产品，2015年上线。

一直以来，微众银行悉心关注特殊客群需求，持续运用科技手段为听障人士提供便捷金融服务。微粒贷业务专为听障人士开通了远程视频身份核验流程，并聘请专职手语专家组建了一支手语服务团队，并为视频手语服务搭建了专门的网络设备；通过远程视频以手语方式核实客户身份和借款意愿，并协助用户完成借款流程以及借款前后的咨询，使得听障客户同样能够享受到安全、便捷的普惠金融服务。

(二) 案例详情

1、项目背景

微众银行微粒贷手语客服始于2016年上线，运用科技手段为听障人士提供的一项便捷金融服务，通过手语视频方式，我行客服与听障人士进行业务沟通。经过2-3年的服务与摸索，手语客服团队形成了成熟的服务流程。

2016年，微粒贷客服在一次电话联系用户，进行身份核查时，发现对方为听障用户，无法进行交流；这一情况引起了大家的重视；按照传统金融机构办理贷款，交流障碍是最大的问题；而当前，我国拥有上千万听力障碍人群，这都会造成交流障碍，他们的金融需求该如何得到满足呢？

随后，微众银行微粒贷客服团队招聘了一名手语老师，为听障人士开通了远程视频服务机制，提供身份核验流程、借款意愿核查等服务，并逐步扩充了团队，保证听障客户同样能够享受到快速、便捷、安全的普惠金融服务。

2、实现过程和方法、关键技术突破

2019年，基于原有成熟的微粒贷手语客服团队，我们上线了“微众银行视频客服”小程序，专项用于手语客服的视频沟通和服务。主要面向微粒贷的听障用户开放，这也是微粒贷对手语客服服务的一次升级。听障用户可在小程序上面与专门的手语客服人员进行文字或手语交流，弥补了服务过程中的沟通问题，大大提升了听障人士的金融可得性。

在小程序上线之前，微粒贷手语客服主要依赖于客服QQ进行视频服务，这一模式基于PC页面，需要与每个听障用户进行好友添加，才可以连线；操作流程连贯性较差，而且整体服务时长比较长。

为了设计出让聋人群体觉得易用、好用的服务渠道，前期经历长时间的用户群体调研与交互流程设计。在深圳每周举办的手语课志愿活动中，与聋人用户代表通过手语老师进行了简单的交流，了解这些日常使用微信、使用微粒贷的聋人客户真实的体验和感受，把他们的建议融入到简洁有效的服务流程中。

同时，通过线上抽样调研了全国范围内的聋人群体，对我们所构想的手语服务小程序进行了验证，也回收了意见进一步迭代，团队不断商讨从入口、排队、视频通话、服务反馈等交互细节。经历了产品的调研、设计、开发、测试，还有上线初期的内部验收调试，最终在2019年8月6日迎来第一位小程序渠道的听障客户，通过视频进行手语沟通了4分钟，手语老师为客户亲切的解答了额度的问题，并收到了客户满意的微笑。

视频客服小程序上线后，使用者仅需在微信首页顶端的搜索栏搜索“微众银行手语视频客服”，或在公众号“微粒贷”下端的对话框中发送“手语客服”，即可找到小程序，首次进入后按照步骤进行各类授权后，即可开启与专业手语客服的对话。在功能上，手语客服视频小程序具有双向视频审核和客服能力，用户可以通过小程序进行身份审核，以及贷款前后咨询，大大解决了其他借贷方式中交流困难的痛点。

这一小程序，基于微信现有技术和生态，与微粒贷产品可以实现生态内跳转，不用跳出微信软件，提升了服务的流畅性。用户在进行借款申请后可以直接进入小程序获取服务，极大地提升了用户的体验感和效率。

2020 年，针对一些疑难问题，我们还在视频客服小程序增加了传图、传资料功能，通过小程序交互功能，方便听障人士通过图文传输方式反馈问题，减少聋人客户在描述问题上的困难。客户只需在产品使用过程中截图并传图给客服，我行即可快速定位并解决客户问题。

3、产生的效果和影响力

在金融服务中，微粒贷是全国范围内第一家增设手语视频客服的银行借款产品，利用远程视频的方式提供手语自 2016 年至今，手语客服团队已经累计服务听障用户 18288 人次。其中，80%以上听障客户主动对手语服务表示惊喜和支持。

2020 年度，我行手语视频《新型冠状病毒预防知识科普》，在疫情期间为特殊客群送上一份关怀与温暖，同时指导听障人士了解个人征信报告，提示听障人士注意短信诈骗陷阱，覆盖用户超 5000 人次。

“微粒贷”目前是国内首个配备手语视频客服的银行借款产品，在“2019 年企业社会责任荣誉盛典”中，微众银行“微粒贷”凭借“手语客服”项目荣获“年度责任案例奖”。由人民日报国际金融报社主办的 2019 年度 CSR 先锋论坛中，微众银行微粒贷凭借“手语客服”项目荣获本届评选的“2019 年度中国社会责任精品案例”。

（三）案例特色

做普惠大众的金融服务，微粒贷从建立专业的手语客服团队，到打造听障群体专属的小程序平台，始终在坚持为这一人群提供服务，倡导金融公平、促进普惠金融发展，肩负起企业社会责任，促进社会进步。

首先，微粒贷是全国范围内第一家增设手语视频客服的银行借款产品；微众银行视频客服小程序，是金融业中较早通过小程序视频服务为用户提供手语服务的尝试之一；

第二，相较于传统银行进行手语培训，微众银行通过互联网手段，可以实现专业手语客服团队服务不同听障用户的能力，不受时间、地域的限制，极大地提升了手语服务的覆盖面和可得性；

第三，通过现有手语客服渠道，我们也积极进行手语金融知识视频制作，为听障用户群体，提供产品说明、金融知识和安全信息等内容，提升听障客户的金融风险意识，保护客户权益。

（四）案例价值

《中国普惠金融发展情况报告》显示，薄弱领域金融可得性持续提升是我国普惠金融取得的成就之一。为积极践行普惠金融，微众银行微粒贷一直致力于不断提升对薄弱领域的金融服务能力与品质。

做普惠大众的金融服务，微粒贷从建立专业的手语客服团队，到打造听障群体专属的小程序平台，始终在坚持为这一人群提供服务，倡导金融公平、促进普惠金融发展，肩负起企业社会责任，促进社会进步。

微粒贷通过手语视频小程序的上线，也为广大同业提供了一个服务样板；通过互联网手段，可以提大的提升服务效率，具有一定示范性效应。

五、途明无障碍

(申报单位：阿里巴巴网络技术有限公司)

(一) 案例概述

阿里巴巴淘系技术部一直聚焦于信息无障碍用户体验，致力于用科技的手段帮助任何人在任何场景下，平等、自由地获取信息和使用信息。依托于手机淘宝平台海量的消费者用户，在手机淘宝购物的核心基础链路上进行无障碍用户体验的持续深耕迭代，打造了信息无障碍的检测平台-途明。从过往用户反馈式的迭代到常态化的测试质量保证、从后置的链路修复到前置的无障碍开发规范制定、从人工的检测方式到自动化检测和自动化修复、我们一直在努力通过工程化手段和技术的方式，不断降低无障碍检测的工程化难度问题，进而为互联网产品提供普适的互联网检测服务，共建一个无障碍友好的信息生态环境。

(二) 案例详情

1、背景

手机淘宝作为国内最大体量的购物类 app，也是阿里集团内最早开始进行信息无障碍支持的应用，从过去专人支持到现在成立项目项进行持续迭代。我们在将信息无障碍推广到其它应用中时也发现，开发人员及测试人员在不断学习和沉淀无障碍知识的同时，也需高效、准确的定位、分析无障碍问题及输出解决方案。而无障碍优化一件很具意义且很专业的事情，自动化测试则可以有效的帮助每一位开发同学及技术同学更精准、快速的定位问题、分析问题以及解决问题。因此如何基于自动化的手段，减少或者降低整个无障碍规范适配成本的同时，也能够提升无障碍规范检测的效率，成为破局的关键。

2、基于云真机的自动化检测平台

过去手淘自动化检测是基于页面运行时状态进行动态属性检测，检测的前提条件是需要测试人员基于真机操作，并且进入到指定页面后才能运行动态检测程序。存在测试机覆盖有限以及手动点击所有页面流程繁杂，因此我们结合内部的 mds 平台（云真机平台）进行自动化测试的支持。通过使用托管的平台，基于自动化的遍历脚本，实现指定应用的遍历测试任务。基于 mds 云真机产品的多

样性，解决测试机品牌覆盖不足的问题；基于自动化遍历脚本，解决测试人员需要手动遍历所有测试界面操作的繁杂问题，整体上提高了自动化测试的效率。



图 云真机检测展示效果

基于云真机检测的能力可以作为开放能力提供给外部开发者进行手机应用的无障碍检测，可以极大的提升测试开发的效率，为手机无障碍检测提供可落地的解决方案。

3、无障碍智能化检测

随着无障碍国标规范的落地，以及工信部关于适老化和信息无障碍的具体要求的落实，信息无障碍的诉求迈向了新的高度。过去基于属性检测的工程化检测方法已经无法满足信息无障碍检测的要求，而基于人工的无障碍检测成本和复杂度高已经越来越无法满足企业的诉求，因此基于人工智能的检测方法成为目前解决这一矛盾的主要突破口。

为了完全模拟人的行为，通过采用机械臂、摄像头、算法来类比人的手、眼、脑来实现一套可驱动的检测方法。目前可以基于计算机视频、自然语音处理等技术手段，实现飘浮窗检测、字体大小检测等常规自动化检测无法覆盖的场景，随着算法研究场景的深入，将可通过这套智能装置覆盖更多的规则。

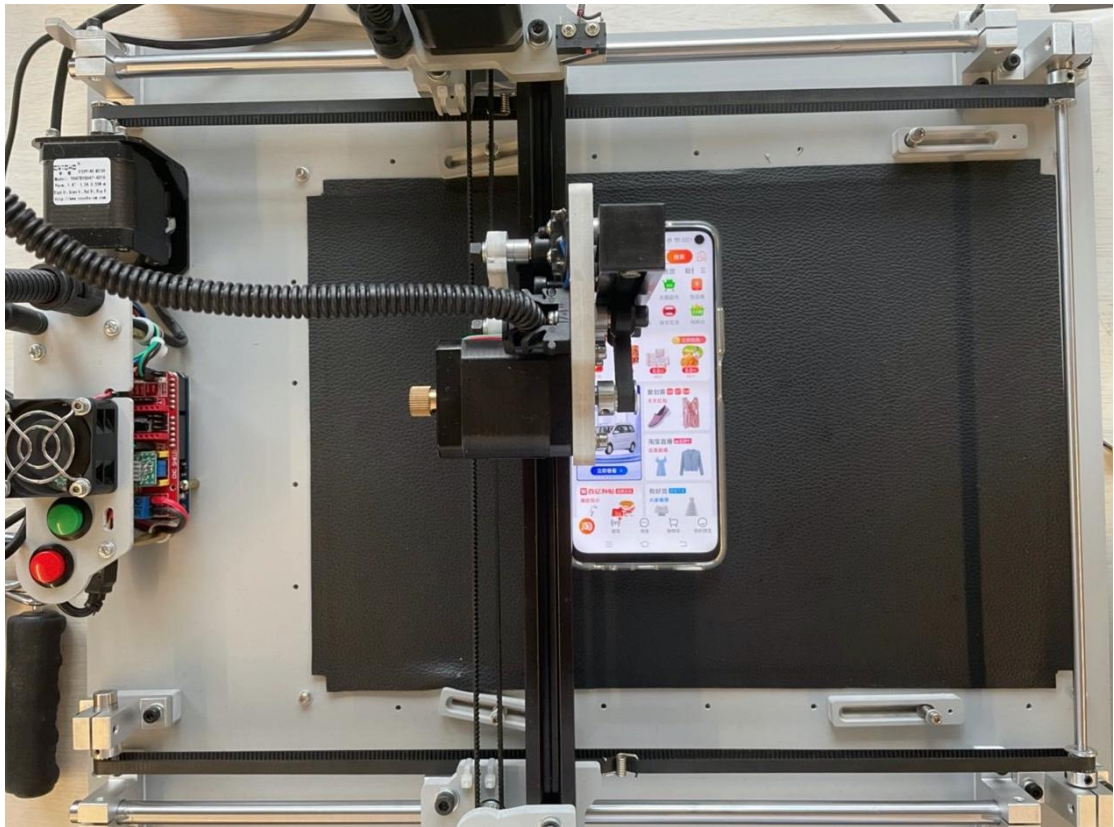


图 机械臂操作手机

智能化检测装置的落地为信息无障碍国标测试规则的自动化测试提供了基础,也为未来工程化智能检测落地到企业的自动化测试中带来了兼顾成本和效率的最佳解决方案。

4、Android 独立 app 检测

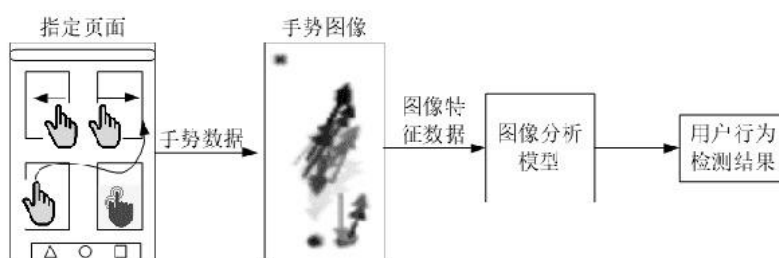
目前传统的动态化代码检测方法都需要应用嵌入 sdk 来进行 app 应用生命周期监听,核心状态的 hook 进而进行运行时无障碍信息的获取。这种方法本身对 app 应用存在一定的侵入性,会造成应用卡顿,应用逻辑混乱,导致应用缺陷等诸多问题。因此如何实现低侵入式的完成应用的无障碍规则检测,是摆在无障碍信息检测面前的一道难题。我们通过谷歌提供的无障碍服务,以第三方应用授权的方法对目标应用进行监听,实时获取目标应用界面的无障碍节点树,并进行无障碍规则的检测,真正的做到了无侵入式的信息无障碍规则检测。

目前无障碍检测 app 会提交到第三方应用市场,免费提供给开发者进行使用。并收集具体反馈进行持续迭代和更新,不断地提升无障碍检测的能力。

5、无障碍手势异常检测

用户在使用 App 软件的过程中会存在多种体验障碍或者阻塞性问题，从而导致用户行为出现异常，例如当页面卡顿时，用户可能会不断想办法刷新页面，或者当页面中某个按键或者输入框失效时，用户会反复点击等。当用户出现这些异常行为时，将会极大影响用户对 APP 使用的体验。因此，及时分析和发现这些体验障碍以及阻塞性问题，对于提升 App 体验，进而提高用户的点击率以及使用率等方面有着重要的作用。现有的技术，对于用户行为异常的检测，大多是通过其他数据源的信息进行辅助判断，例如通过检测到连续多次的页面打开请求后，才发现该页面的接入出现问题等。基于这样间接的数据源对用户行为异常进行判断，往往会出现很严重的滞后性，无法及时发现用户行为的异常，进而也无法及时发现这些体验障碍或者阻塞性问题。

相对比正常人，障碍人士在问题自我修复、帮助反馈等方面存在明显劣势。因此我们考虑通过将采集用户在指定页面上的手势轨迹数据转换为与该页面对应的手势图像，然后基于图像特征分析来发现用户的异常行为，从而能够更加快速和准确地发现用户的异常行为，进而进行主动的优化和问题处理。



得益于淘宝海量的手势数据，构建出页面的手势图像，及时发现异常进而进行干预，提升用户的操作体验，不只在无障碍领域，在正常的用户使用领域也具有非常好的领导意义。

（三）案例特色

1、基于云真机自动化测试平台，极大的提升了无障碍测试的效率，减少了人工介入的成本以及机器适配的成本，将无障碍的检测落地到工程化实践之中。

2、基于智能化检测的手段，通过机械臂、摄像头、算法来模拟人的手、眼、脑的检测装置，能够进一步完成普通工程化方法无法覆盖的场景和边界。为无障碍检测的自动化覆盖度提供了新的解法。

3、Android 独立 app 检测

依托于谷歌 Android 系统的无障碍服务，我们可以第过第三方应用监听目标应用的变化，获取应用的无障碍节点树，里面无侵入式的实现 app 应用的检测。

基于异常手势检测算法，通过大数据建立的手势地图，可以更快的识别异常用户手势操作，可以更早提供干预的时机，进而提升用户的操作体验。

（四）案例价值

1、基于云真机自动化测试平台

目前自动化测试平台基于阿里云平台搭建，并且提供了公网检测的入口。为互联网产品提供通用便捷的无障碍检测服务，降低企业做无障碍适配和检测的成本，进而有效推动信息无障碍的进程。

2、基于智能化检测的手段

基于智能化检测的手段，通过机械臂、摄像头、算法来模拟人的手、眼、脑的检测装置，能够进一步完成普通工程化方法无法覆盖的场景和边界。为无障碍检测的自动化覆盖度提供了新的解法

3、Android 独立 app 检测

Android 独立 app 检测相比于 ios 需要嵌入 sdk 代码而言，接入成本更低，对目标 app 无侵入。我们会通过上传到应用市场，免费提供给开发者使用。

4、基于异常手势检测算法

基于异常手势检测算法依托于海量的大数据样本，目前可以在阿里内部应用进行推广，对外部用户使用有一定的门槛。

六、读光计划

(申报单位：阿里巴巴集团)

(一) 案例概述

2020 年 12 月 3 日，阿里巴巴集团、中国盲文图书馆、浙江大学联合发布信息无障碍“读光计划”，从生态优化、技术创新、模式创新三个层面入手，在持续推动阿里巴巴自身产品及服务实现信息无障碍的同时，进一步促进阿里的技术能力与社会的需求应用场景相结合，为障碍群体解决实际问题，为其生存和发展创造更友好的数字环境。



图 读光计划发布

作为“读光计划”的一部分，阿里巴巴整合集团内的多项技术能力，推出一整套针对中盲图实际需求场景的信息无障碍应用与产品解决方案，共同服务中盲图的 10 万读者。其中 3 项最主要的技术应用是：第一，应用天猫精灵智能家居技术，在中盲图设立智能家居馆；第二，结合优酷在互联网文娱领域的技术积累和内容资源，与中盲图共建无障碍内容网络视听平台；第三，输出达摩院最新的 OCR 读屏技术方案，助力中盲图阳光读屏系统性能提升。



图 智能家居馆

（二）案例详情

1、背景

世界卫生组织发布的《世界残疾报告》显示，估计全球超过 10 亿人或 15% 的世界人口(2010 年全球人口估计)带有某种形式的残疾而生存，中国的各类残疾人总数超过 2 亿。世界卫生组织《世界视力报告》显示，全球至少有 22 亿人视力受损或失明，其中在中国约有 1700 多万视力残障人士，大约相当于每 80 人中就有一个“黑暗中的行者”。

2020 年 9 月，工信部与中残联联合发布了《关于推进信息无障碍的指导意见》。意见指出，信息无障碍是保障民生的重要内容，要聚焦残疾人、老年人、偏远地区居民、文化差异人群等重点受益群体，消除信息消费资费、终端设备、服务与应用领域三大障碍。到 2025 年底，要建立起较为完善的信息无障碍产品服务体系 and 标准体系。

在互联网广泛普及的数字时代，消除“数字鸿沟”，让所有人畅享数字世界的便利，是推进信息无障碍也是阿里巴巴“读光计划”的目标。

2、实现过程和方法

（1）生态优化：持续推动阿里巴巴产品及服务的信息无障碍优化，为障碍群体的生活、就业及创业提供友好的数字环境。

从 2011 年阿里巴巴技术工程师自发成立信息无障碍小组开始，阿里巴巴持

续推动集团各项业务的信息无障碍优化，从代码层面入手修建“互联网世界的盲道”。截至目前，阿里巴巴集团已有淘宝、天猫、支付宝、天猫精灵、优酷、钉钉、盒马、饿了么、闲鱼等十几款产品持续开展了信息无障碍优化工作。



图 淘宝无障碍实验室工程师闭着眼睛做无障碍测试

基于业务层面的信息无障碍优化，阿里巴巴自 2016 年起联合中国残联推出“淘宝创业公益通道”“淘宝云客服”等残疾人创就业公益项目，帮助弱势群体及残障人士实现网上就业创业，并在全国范围落地。

(2) 技术创新：持续推动阿里巴巴在信息无障碍领域的技术创新，用技术能力为障碍群体解决更多现实问题。

针对视障用户，阿里巴巴联合清华大学研发了一款 Smart Touch 手机触控膜，帮助视障用户更好地访问手机内各类 APP。针对失智老人，阿里巴巴研发出阿尔兹海默症远程看护系统。针对独居老人，阿里巴巴运用物联网 LoRa 传输技术和传感器，以及支付宝小程序，为老人提供实时、高效、智能化的看护和预警服务。

阿里巴巴将无障碍技术能力与资源向社会开放共享，提升整个社会在信息无障碍领域的能力。2020 年阿里巴巴对外开放信息无障碍技术检测平台“途明”，为互联网产品上线的各个环节提供一整套无障碍支持的解决方案。



图 smarttouch 手机膜产品

阿里巴巴将无障碍技术能力与资源向社会开放共享, 提升整个社会在信息无障碍领域的能力。2020 年阿里巴巴对外开放信息无障碍技术检测平台“途明”, 为互联网产品上线的各个环节提供一整套无障碍支持的解决方案。



图 途明平台服务能力

自 2013 年以来, 阿里巴巴通过联合发起信息无障碍产品联盟等方式推动多个互联网产品进行信息无障碍化, 并作为首批受邀成员单位, 参加国家信息无障碍技术标准联合组, 为无障碍标准化讨论输出来自企业的实践经验。

(3) 模式创新：联动服务障碍群体的社会各界特别是社会组织，合作构建信息无障碍的创新模式，为障碍群体的未来不断打开新愿景。

作为“读光计划”的一部分，阿里巴巴整合集团内的多项技术能力，推出一整套针对中盲图实际需求场景的信息无障碍应用与产品解决方案，共同服务中盲图的 10 万读者。其中 3 项最主要的技术应用是：第一，应用天猫精灵智能家居技术，在中盲图设立智能家居馆；第二，结合优酷在互联网文娱领域的技术积累和内容资源，与中盲图共建无障碍内容网络视听平台；第三，输出达摩院最新的 OCR 读屏技术方案，助力中盲图阳光读屏系统性能提升。

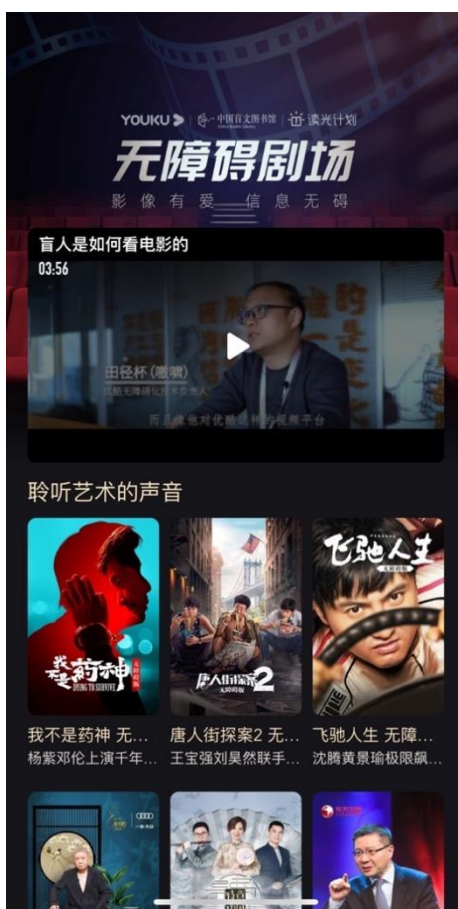


图 优酷无障碍剧场

阿里巴巴与中国盲文图书馆的合作只是一个开始，未来还将探索更多的复杂需求场景，打造更多的信息无障碍技术综合创新应用模式。

3、关键技术突破

(1) Smart Touch：针对视障用户，阿里巴巴联合清华大学研发了一款 Smart Touch 手机触控膜，只要将特殊的硅胶贴膜贴在手机屏幕上，且下载相关 App，智能语音功能就能启用，并读出手机画面的信息，帮助视障用户更好

地访问手机内各类 APP。

(2) 途明平台：2020 年阿里巴巴对外开放信息无障碍技术检测平台“途明”，为互联网产品上线的各个环节提供一整套无障碍支持的解决方案，将无障碍技术能力与资源向社会开放共享，提升整个社会在信息无障碍领域的能力。

(3) 读光 OCR：阿里巴巴达摩院与浙江大学合研的 OCR 技术取得重大突破，实现了复杂排版下段落及表格顺序的识别，使整体识别准确率达 99% 以上。未来的阳光系列、读书郎系列产品也能够使用文本识别（OCR）与语音识别等功能，大幅提高读屏准确率。同时读光 OCR 具备能够承载跨行业应用的技术架构，形成了完备的图像文字定位、文字识别和文字理解的技术体系。



图 OCR 技术应用于阳光读屏软件

4、效果和影响力

(1) 信息无障碍意识传播：“读光计划”传播总声量 1 亿+，15 家央媒、党媒推荐，“湖南盲人女孩自学考入英国名校”等视障者故事在微博、微信、抖音等新媒体传播，引起社会广泛关注讨论，促进了大众对信息无障碍的认知，激发对视障群体的关怀。

用科技照亮他们的世界

——第29个“国际残疾人日”来临，我国信息无障碍建设取得积极进展

2020年12月03日15:42 | 来源：人民网-IT频道

T: 小字号



12月3日，在我国首个面向视障人士的智能家居馆，视障人士代表高沛友体验智能书房场景。

图 人民网推荐

(2) 与社会组织合作成果：阿里云、浙江大学与中国盲文图书馆联合共建了“智能家居馆”，它以天猫精灵智能音箱为控制中心，与传感器、护眼灯、扫地机器人等 30 多款智能家居硬件连接，在安防、照明、娱乐、循环控制等方面实现无障碍优化，目前已成为参观者在中国盲文图书馆的热点体验项目，三方计划一起向视觉障碍人士捐赠 5000 台天猫精灵智能音箱；优酷依托技术积累和内容资源，与中盲图共建无障碍影视网络视听平台，未来三年将推出 100 部无障碍电影；阿里达摩院联合浙江大学，向中国盲文图书馆输出最新的 OCR 读屏技术方案；钉钉协助中国盲文图书馆完成基于信息无障碍的智慧办公系统升级。



图 现场体验智能家居馆

(3) 促进就业：阿里电商平台为障碍群体就业和创业提供扶持政策和绿色通道。截至 2019 年 6 月，阿里巴巴平台上共由障碍人士开设的网店 17.41 万家，

其中有超过 1.7 万视障人士开店；这些网店三年累计销售额达到 300 亿元。

阿里巴巴视障云客服平台为视障人士提供就业机会，截至 2018 年 10 月，已经有 9300 名残疾人报名，累计上岗 6405 人，稳定在岗人数超过 1000 人。不少表现优秀的残疾人云客服已实现“月入过万”。



图 阿里巴巴视障云客服

阿里巴巴公益平台通过“公益网店”“公益宝贝”等渠道，支持各类为障碍群体服务的公益组织、公益项目，迄今已筹集善款超过 5500 万元。

便捷的生活服务：阿里巴巴持续推动集团各项业务的信息无障碍优化，从代码层面入手修建“互联网世界的盲道”。截至目前，阿里巴巴集团已有淘宝、天猫、支付宝、天猫精灵、优酷、钉钉、盒马、饿了么、闲鱼等十几款产品持续开展了信息无障碍优化，从生活的各方面提升视障者和老年人的生活质量和幸福感。

（三）案例特色

1、覆盖范围广

“读光计划”不仅面向残疾人，也同样可以使老年人、偏远地区居民、文化差异人群等弱势人群从中受益。

2、技术创新性

依托阿里巴巴强大的技术能力，合作开发 Smart Touch、读光 OCR 等无障碍产品，同时通过途明平台将无障碍技术能力与资源向社会共享，消除互联网时代的数字鸿沟，让科技走进每一个人的生活。

3、可持续发展

阿里巴巴“读光计划”与社会各界合作，构建信息无障碍的创新模式，未来将探索更多的复杂需求场景，为障碍群体的未来不断打开新愿景。

（四）案例价值

不仅仅是信息无障碍，未来“读光计划”将联动更多合作伙伴，探索更多的需求场景，将科技应用于更广泛的公益领域，去解决数字鸿沟、教育、医疗、环保等难题，在服务社会的过程中体现科技价值与科技温度。

七、聚光便利店

(申报单位：蚂蚁集团)

随着互联网与科技的蓬勃发展，国民在通讯、社交、购物、金融、医疗等各个领域获得了极大的便利和效率提升。但在全行业数字化转型的过程中，忽视了大量障碍人士（包括视力障碍）的特殊需求。数字化反而成为他们难逾越的天堑。

由蚂蚁集团与先锋领航集团(Vanguard)共同打造的先锋领航投顾，是国内首家获证监会批准成立的独立基金投顾机构，致力于将投资理财变得简单、普惠、可信赖，理财服务应人人可用。如视力障碍等特殊群体，他们普遍缺少合适的理财服务方式，存在难以筛选理财产品、学习金融知识、对金融投资不信任等痛点。为此，由先锋领航投顾发起并在支付宝 APP 上线“聚光便利店”项目，联合中国残疾人福利基金会和国内金融机构，共同打造“中国首个一站式无障碍智能理财服务及投教基地”。

(一) 案例详情

1、背景

中国是全世界盲人最多的国家，全国有超过 1700 万视力障碍人群，占全球视障人群比达 28%，并伴随老龄化急速递增。视力限制了他们用眼睛感受天地，更阻隔了他们探索金融世界的机会。

信息无障碍研究会（团队现已获批成立科学研究机构：信息无障碍研究院，www.aar.org.cn）2019 发布的《视障用户在线社交报告》显示，90%视障用户认为互联网是生活中不可或缺的一部分，但仅四成的视障人群对当前互联网信息无障碍程度感到满意/较为满意。在不同互联网场景中，购物场景满意率最高，达 42%，而金融服务场景满意率最低，仅 16%。“十四五”规划提出，加强残疾人服务设施和综合服务能力建设，完善无障碍环境建设和维护政策体系。2021 年 1 月，工信部启动“互联网应用适老化及无障碍改造专项行动”，切实推动互联网技术无差别、无障碍走进所有人的生活。

当前金融服务场景对视障人群存在的服务痛点主要有以下几点：

第一，视障人群主要依赖银行等线下网点完成金融服务、购买理财产品。但金融服务线上化已成大趋势，疫情更加速了线下网点和人力服务的快速缩减，视障人群较为习惯的真人面对面服务模式越发稀缺。

第二，金融服务及理财产品具有无实物、高专业、有风险的特定属性。以公募基金为例，国内有超过 7000 只产品，投资者需要大量时间和精力进行研究、挑选和跟踪，且大多金融资讯（如 K 线等）都是图型而非文字形式展示，对于视障人群学习和理解造成极大困难。

第三，资管新规过渡期将于 2021 年底结束，意味着风险可控的保本保息产品将退出舞台，逐渐将向净值化产品转型。对于习惯于投资固定收益类产品（定期理财、银行理财产品）的视障人群而言，未来投资理财的难度和风险将更加突出。

2、实现过程和方法

针对视力障碍人群对理财的不信任、缺少合适的理财方式的现状，结合全委托、无障碍的智能理财服务以及无障碍投教基地，解决视障群体的理财痛点。该项目会结合视障人士的点击交互、语音交互的方式，以适合视障人士的投资者教育的铺垫，给他们提供方便的理财入口和知识库；

3、关键技术突破

与此同时，全委托的智能投顾的理财方式会全权代视力障碍人士进行基金选基、申购、赎回等交易，为他们持续跟踪市场动态，并且根据市场情况进行自动调仓，让视障人士理财更简单，更省心。

4、效果以及影响力

投资活动往往伴随着高频率的市场信息获取和分析，大量的可视化信息形成了投资活动对于视力障碍人士的壁垒。视障人士往往因为无法有效利用和分析可视化信息，直接放弃了后续的投资想法；同时，视障人士也无有效渠道汲取投资者教育知识，为科学投资打下一定的基础，而聚光便利店通过将一套完整的投顾框架服务进行视力无障碍化的呈现，帮助视障人群去实现投资的路径。

无障碍智能理财服务会帮助投资者节约信息处理的成本：投资者将众多信息进行互相关联，并以此为依据，来选择大量方案中的最优解，是投资活动中非常耗时耗力的环节，同样也是视障人士参与投资活动最大的挑战。

无障碍智能理财服务依托大数据以及投资者在支付宝上的风测信息，从多个科学维度了解投资者的风险偏好特征，结合投资者的目标期望，为其匹配适合的

资产配置组合。再到根据市场变动，搜寻合适的基金投资机会并在适当时候进行智能调仓。这是一套完整的分析需求、筹划方案、操作资产、策略变更、实现目标的流程。无障碍智能理财服务将投资活动中重要环节的体感传达给投资者，以帮助投资者进行投资经验的螺旋式上升。同时，针对视力障碍人群对理财不信任、缺少合适的理财方式的现状，聚光便利店将整合适用于视障群体的投资者教育，以视频、音频、可语音识别的文字，让视障群体更快更便捷的接受到投资知识。

（二）案例特色

数字化、资管新规和后疫情时代下，视障用户亟需定制化、智能化、便捷化的专业金融和理财方式。自 2020 年 3 月起，先锋领航投顾发起并推出“聚光便利店”项目，帮助视障用户“看见”理财，在金融世界中创造“无障碍生态”。

“聚光便利店”的设计初衷及服务特色主要如下：

1、金融投教无障碍

金融是一门专业的学问，不仅具有一定的接触门槛，更伴随大量数据信息的获取和分析，这些虚拟不可触的信息对于视障用户形成极高的学习壁垒。面对这一现状，“聚光便利店”以“视力无障碍”为设计理念，通过可读屏的文字和丰富的音频功能，推出每日财经资讯语音播报、无障碍金融理财百科、直播、可聆听视频等各类丰富的投教内容，打造一站式无障碍金融投教基地。

利用互联网 7*24 不间断服务特色，“聚光便利店”还将依托专线客服陪伴及服务体系等功能，实时为视障用户提供服务。

2、投顾服务免打理

净值化趋势下，繁多复杂的金融产品和高频波动的市场走势，让投资理财更具挑战。依托先锋领航投顾旗下“帮你投”智能投顾服务，“聚光便利店”将为视障人群迭代其专属的一站式、全委托、免打理的无障碍理财方式。其目标是为视障投资者提供完整可用的理财体验，让其在不借助他人帮助的情况下，亦可独立完成理财，分享投资收获。

“帮你投”是由 Vanguard 与蚂蚁共同打造的一站式基金投资顾问服务，为用户提供选基、配置、调仓等全委托资产管理服务。基于 Vanguard 在全球多年线上投顾经验，及其独家专利的“全球资本市场模型”

(Vanguard Capital Markets Model,简称 VCMM®), 通过各类资产收益和数据变量进行系统分析, 和投资组合收益 10000 次模拟推演, “帮你投”将为用户推荐最适合其风险偏好的投资组合, 并持续跟踪市场动态, 智能化地为客户进行自动调仓服务。

2020 年 10 月 15 日国际盲人日当天, 为视障人群定制的“无障碍版帮你投”上线。上线 100 天即服务超过 700 位视障用户。

3、无障碍宣导及互助生态

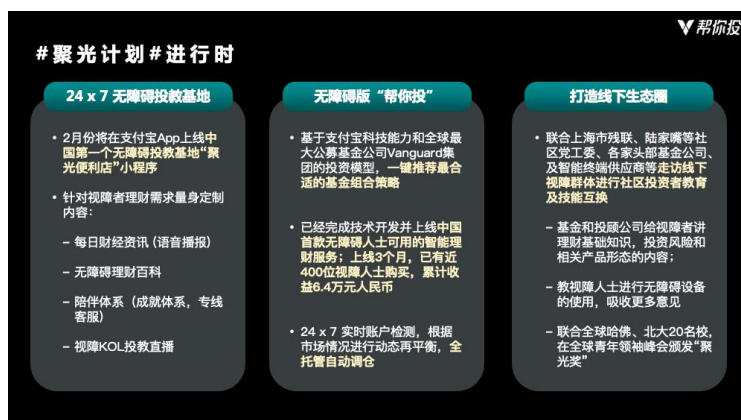
该项目更联合上海市残联、陆家嘴社区党工委、6 家国内龙头基金公司、及智能终端供应商等多方参与, 共同推动金融无障碍宣导, 聆听无障碍改造的需求与反馈, 并提供多方位的投资者教育服务。

项目组定期走访线下视障群体, 进社区组织落地的投资者教育活动。并设立技能互换模式, 激发视障者自身能力, 通过技能置换(包括但不限于盲人推拿等), 形成互助生态, 提升视障人群的自我价值。

4、案例价值

聚光便利店的互动是视觉无障碍化的: 产品是与投资者沟通的媒介。经过视力无障碍化的打通与升级。视障人士只需开启手机自带的日常辅助功能, 在支付宝 App 上, 搜索“聚光便利店”即可即可体验无障碍版投教基地和无障碍理财服务“帮你投”。这使得视力障碍人士可以不借助外力, 独自完成操作与互动。

接通无障碍技术, 让视障群体可以轻松理财, 是科技与金融力量融合的体现。更重要的是, 我们希望视障群体可以在投资话题中拥有一个平等的交流机会, 希望人们关注视障人士在现代化进程中的处境。



图：聚光计划进行时

八、低视力 PAD 智能助视器—慧眼 Aeye P4plus

(申报单位：北京翠鸟视觉科技有限公司)

(一) 案例概述

本项目专门为仍有残余视力的低视力人士服务，他们无法通过手术医疗等手段或普通配镜来矫正视力，面临休学、学业中断或出行受限、职业受限、生活障碍等种种问题。

为此，翠鸟视觉团队汇集著名眼科专家的指导、低视力人士的反馈建议后，研发出低视力助视产品，慧眼 Aeye 系列。

翠鸟视觉慧眼 Aeye-P4Plus 助视器，通过远、近两款摄像头，可采集到近处的书本、作业本、远处的黑板、老师的表情，全部呈现在 10 寸的显示模组上，让孩子轻松回归课堂。慧眼 Aeye-P4Plus 助视器图像可放大 25 倍，拥有 7 种视觉增强模式。同时集成 OCR、语音交互、AI 识别、视觉增强算法等人工智能技术。定制 PAD 一体式可调节支架，让使用者无论看书、看黑板、写字，都更省时省力，功能和技术比肩世界一流水平，外观设计获得德国工业设计红点奖及 IF 大奖，价格却是国际竞品的一半，是一款兼顾功能、外观、价格于一体的低视力阅读专用助视产品，充分体现 21 世纪大国崛起时代的中国制造能力。

(二) 案例详情

1、案例背景

据 2010 年 WHO 数据估算，全球视力受损人士高达 2.46 亿，中国的低视力至少有 7550 多万。按照中国残联官方数据，中国的视障人士有 1700 多万，其中 2/3 的人仍有剩余视力。我们发现，这其中有很多的低视力成人从事着单一的职业：按摩师，无论喜欢或者不喜欢；低视力学生，则有大部分孩子面临中途上盲校成为按摩师、或者中断学业什么也不学的状态；还有一部分仍在普校上学的低视力学生，则由于普校的资源有限，甚至老师、学校并不了解学生的低视力困难程度，由于种种主观客观原因，普校融合的学习效果并不佳。学生时代不能受到正常的教育，必将影响其成年后的工作、生活，给自己、给家庭、给社会带来困扰。

为此，翠鸟视觉希望先让一部分有学习和阅读需求的低视力人群享受科技辅

具的支持，从而更高效完成学业，获得和正常孩子一样公平接受教育的机会。翠鸟视觉团队达成共识“要有学习需求的低视力用户，研制一款更适合学习场景使用的产品”，一个新研发项目就此开启。

2、实现过程和方法

为了进一步了解学生的需求，我们走访了北京盲校、北京联合大学、长春大学、武汉盲校等众多一线教育的学校、老师及家长，还有一些在普校学习的低视力学生及研究低视力阅读的知名眼科医师专家，通过不断接触体验用户，我们收集到很多专家和学生的反馈建议：

学生们需要长时间地阅读和写作业，与人本身分开的助视设备更友好。

传统的电子助视器，对于看黑板、读书本、写作业有些帮助，就是屏幕太小，影响效率。经过测算，如果要满足如上的场景需求，助视器的显示屏幕要 7 寸以上。

国内的电子助视器，小型化需要手持，大型化通常为阅览室使用不方便携带且价格高昂。

基于如上的用户调研，翠鸟视觉展开如下研发工作：

搜集、体验和研究国内外相关产品外观、功能、交互；调研数量不少于 10 款同类电子助视器；

与专家、学生、老师、家长沟通、产品从样机到量产打磨数百个细节，经过数前例用户测试。

慧眼 Aeye-P4Plus 产品的功能模型：支持远近两用，自动对焦、10 寸可触摸大屏，一体式可折叠方便携带，无论在学校还是居家生活，畅想使用。

3、关键技术突破

1) 结构突破

慧眼 Aeye-P4Plus 考虑用户实际应用场景，将高性能 PAD 稳定固定在一个经过特殊设计的支架上面，可以帮助用户方便高效率的完成阅读和书写。此支架为三段式折叠设计，折叠后仅相当于一个传统笔记本电脑的厚度，非常便于收纳和移动；支架含有两处带限位的转轴结构，且转轴有很大的自由角度范围可调整，用户将其展开后可以根据自己的习惯将 PAD 屏幕调整到最合适的位置；支架的设计也考虑了用户在阅读和书写时对显示屏幕稳定性的需求，用户在用手去操控

屏幕来获得有效信息的时候，难免会造成屏幕的轻微晃动，于此我们对支架的转轴也做了特殊的阻尼处理，以保证为用户提供最佳的体验效果。

产品配备了 800W 物理像素的工业级光学变焦摄像头，为其确定支架方案的时候我们结合用户实际场景，实现了一架两用的功能。其一是阅读黑板信息，摄像头支架可以在一定范围内上下自由调节高度，全方位 360 度调节角度，在教场景时不会因前方同学身高较高而影响用户视觉，也不会受座位位置限制而阅读黑板信息不便；其二是用户可以自由弯折摄像头支架顶部的金属软管，将摄像头对准桌面，此时用户可以获得超大桌面视野范围，以更便捷度阅读桌面文本信息。另外摄像头及其支架可以拆卸为五段，同样便于收纳和移动，加大底盘设计使得摄像头在多种场景下获得更高的稳定性和安全性。

2) 功能突破

用户在教室场景看黑板的时候，往往也需要看书或者进行书写，于此我们设计有远近两个摄像头，远距摄像头用户看黑板，近距摄像头用于看书或者书写。对于两种摄像头图像用户可以随时一键切换，并且我们也设计了双屏显示功能，将黑板内容和书本内容同时显示在 PAD 屏幕内，从而大大提高用户阅读学习效率。

传统助视器产品多为数码放大，对于黑板信息，在放大一定倍数后，图像信息会变得很模糊，而我们配备的远距 800W 物理像素的工业级光学变焦摄像头可以让用户清晰的获得 10 米外黑板上的信息。我们也为 PAD 摄像头配备了 110 度广角镜头，以扩大用户在纯 PAD 模式下获得的视野范围，从而提高阅读效率和书写体验。

传统摄像头会根据图像内容自动进行对焦，在教室内使用摄像头阅读黑板内容时，摄像头的焦点很容易受到干扰，例如老师的位置移动、同学的晃动等，这样就无法保证用户可以稳定获得清晰的图像内容，于此我们专门对摄像头设计了定焦功能。在用户开启定焦功能后，无论摄像头前在任何距离有任何遮挡或者干扰，都不会影响其焦点，从而保证用户可以一直清晰获得黑板上的内容信息。同样用户在阅读和书写的时候也可以使用此功能，以达到过程中图像的的稳定清晰显示。我们也为一些特定场景提供了必要的图像旋转功能。

为了进一步提高文本阅读的便捷性，我们设计了高效且精准的 OCR 文字识

别功能，同时也对 OCR 文字识别做了更深层的功能设计和开发，例如文字整理、点读、跟读等功能，让产品更贴近用户，切实的解决用户的痛点，提供有效的协助。

4、产生的效果及影响力

1) 产生的效果

慧眼 Aeye-P4Plus 产品，目前：

1.结构可快速折叠收纳，方便移动；屏幕角度可调，自由度高，满足不同用户习惯；屏幕稳定，操控自如。

2.产品近距摄像头使用 110 度广角镜头，可满足用户一次性拍下一整张 A4 纸的内容；具有 1300W 数码像素，有效支撑 20 倍数码高清放大。

3.工业级 800W 物理像素光学变焦远距摄像头，巧妙配合支架，一方面可以看清 10 米外的黑板内容，且不受座位位置的影响，另一方面，经过也可以一次性清晰拍下一整张 A3 乃至 A2 纸张的内容，极大提高用户阅读书写效率。

4.创新的定焦功能使得用户在复杂场景中可以更稳定的获得目标信息图像。

5.精准的 OCR 智能识别功能，为用户提供更有效的快速阅读方案。

2) 影响力

减轻低视力学习障碍，帮助低视力人群更高效地处理学习内容，给未来奠定更好的基础。

（三）案例特色

1、应用方向创新

翠鸟视觉慧眼 Aeye P4 plus 将原本应用于教育、培训、娱乐等场景的 PAD 系统，应用于低视力人士的视觉增强和成为低视力人群的阅读助视专用工具，帮助低视力学生更好地发挥其剩余视力，体现出团队在低视力产品应用领域大胆的尝试和创新；

2. 产品功能创新

利用高清摄像头模组、高清显示模组、智能处理芯片等完成显示模块，再加载自主研发创新性的智能助视软件，慧眼 Aeye 系列助视器既有近眼显示功能，又有 OCR 智能识读功能，兼顾了低视力用户的视觉补偿和听觉补偿，使得用户

可看、可听。在需要长时间纸质阅读的场景时，可以不费眼、更高效。

2、外观结构创新

翠鸟视觉慧眼 Aeye P4plus，采用定制的可调节架，多种可调角度，可解放双手，适合更多手眼并用的场景；同时保留了书写的高度，专注看黑板、看书、写作业等场景，整体造型小型化、轻薄化，外观设计荣获德国工业设计红点奖和 IF 奖，兼顾了功能与造型审美一体，领先国际水准。

3、产品性价比更高

具有汉化的 OCR 功能，更支持中国用户使用，同时兼具近眼显示，更轻、更薄、更美观，而价格只有同类国际产品的一半

（四）案例价值

翠鸟视觉慧眼 Aeye P4plus，作为专为低视力人群看黑板、写作业、书写而设计的专用助视工具，能有效解决低视力患者学习、长时间阅读、必须用眼等学习、工作或生活场景，适合不同年龄阶段的低视力人群使用。

从技术和产业链角度而言，慧眼 Aeye P4plus 作为助视工具，拓宽了原有 PAD 技术应用方向和服务人群，有助于更多产能投入到 PAD 产业链，促进产业的发展。

从应用领域而言：翠鸟视觉慧眼 Aeye P4plus，作为盲用专用助视工具，体现了世界最领先水平，必将吸引更多的技术人才、创业者和资本等进入盲用或残疾人应用的科技辅具产业，提升整个残障辅具行业的技术水平，最终让残障人士、社会都受益。

从经济效益和社会效益而言，翠鸟视觉慧眼 Aeye P4plus 能帮助低视力学生继续学习，帮助低视力成人更好地工作，能够影响的是国内上千万的视障家庭，帮助患者获得更多谋生和发展的机会，从而实现更多可能性和有能力创造更多的经济和社会价值，是一件利国利民的大事儿。



图：产品展示

第三章 成果影响力

2021 “可及” 信息无障碍成果影响力优秀案例

一、今声优盒实时字幕机顶盒

(申报单位：北京甲骨今声科技有限公司/阿里巴巴达摩院语音实验室)

(一) 案例概述

“今声优盒”实时字幕机顶盒是北京甲骨今声科技有限公司在中国残疾人联合会、中国聋人协会、全国老龄委指导下，联合阿里巴巴达摩院语音实验室研发生产的一款主要为包括老年人、听力残疾人等听力障碍人士群体提供实时逐字字幕服务的 AI 智能产品，可随时连接听障群体需要字幕的新闻、网课、会议发言等内容，可广泛用于听障生就读的学校、听障人士参加的会议、博物馆导览、信息无障碍窗口服务等场景。与传统的语音转文字产品比较：直播屏幕画面+实时逐字字幕“一块屏”呈现更加人性化，大大增强收视及网课学习的“沉浸式”体验，通过线路拾音输入质量更高、识别率更好且完全不受环境噪音影响。

(二) 案例详情

1、案例背景

概要：国外发达国家普遍采用可关闭字幕（Closed Caption,简称 CC）技术解决听障群体的收视问题，并有相应的法律及行政指示作为保证，中国还没有专门为听障人士设计的字幕，目前人工智能领域的语音识别技术日渐成熟，国外影视传媒机构也越来越多采用 AI 方式制作 CC 字幕，基于该项技术为包括老年群体、听力残疾人群体等听障人士设计专门的字幕产品能够非常有效的解决听障群体的字幕需求。

目前在发达国家，为了解决听障者收看电视节目，采用的办法是在电视节目中配加可关闭字幕（Closed Caption,简称 CC）。例如美国，1990 年 1 月 23 日，美国国会通过了 1990 年的电视解码器电路法案，赋予联邦通信委员会（FCC）颁布隐藏式字幕（即 cc 字幕）实施规则的权力。日本总务省 2007 年 10 月，制定了《向视听觉障碍者普及广播的行政指示》，规定了从 2008 财年到 2017 财年实现隐藏字幕和解释性广播的目标。

在日本、美国、欧盟等国家和地区，专门用于辅助听障者收视的 CC 字幕节目覆盖率已经达到 99%以上，基本已经达到了全覆盖，但目前在中国依然没有落地可关闭字幕技术。

根据第二次全国残疾人抽样调查，我国有 2057 万听力言语残疾人，占残疾人总数的三分之一。每年还新增聋儿 3 万人。此外，还存在着一部分成年后因各种原因失聪的人，

特别是因年老而引起听力减退的老年失聪者。2016 年原国家卫计委、中残联发布联合调查数据显示，中国患有听力障碍的人数是 2.06 亿人，占总人口 15.84%。中度以上听力障碍者有 6720 万，60 岁以上的老年听力患者人数是 1.13 亿并且随着中国进入老龄化社会，这个数字还在急剧增加。

中国是世界上听障群体数量最多的国家，在国内同样位居五大残疾之首，但现状却是最容易受社会忽略的群体。在信息化社会里，他们渴望也理应像健听人士一样，收看电视新闻、直播体育赛事、娱乐节目，他们希望能够正常参加网课学习、接受在线教育。虽然我们的电视节目已经做了大量的对白字幕，但包括“新闻联播”、体育比赛及春晚、网课等这些视频节目绝大多数都没有字幕，这极大的阻碍了他们获取实时资讯、参加在线教育的权利。

为听障群体提供他们所需要的字幕是他们的需要，更是他们的权利，但由于技术等原因，我们国家短期内尚无法从源头提供更多的字幕。

随着人工智能技术的兴起，语音识别技术飞速发展，目前阿里等企业提供的语音识别产品准确率已经能达到 98% 以上，其识别结果已经完全能够满足听障群体的收视需求。虽然这一成果距离 100% 的准确率尚有距离，但基于该项技术设计、研发专门针对听障群体使用的字幕产品已经完全成为可能。

我们的创始团队从 2015 年就开始关注应用于听障人士的可关闭字幕技术及制作、实现技术方法，并多次前往国外考察调研。2018 年 7 月，会同中国残联无障碍环境建设推进办公室、清华大学无障碍发展研究院、天津大学建筑学院、中国国际电视总公司等组成考察小组，前往日本细致深入调研这一技术并形成报告。多年来，我们潜心研究、积极参与字幕标准制定，会同有关部门推进字幕领域的信息无障碍建设进程，并与上百位听障者进行一线调研，积累了大量的技术及需求资料。



图 2018 前往日本进行字幕技术考察调研

在前期的技术大量的技术储备之下，在中国聋人协会、中国残疾人辅具中心的指导下，在阿里巴巴达摩院语音实验室 AI 算力及技术支持下，2020 年 6 月份，研制生产出今声优盒实时字幕机顶盒产品并推向市场。



图 产品外观图



图 字幕效果截图



图 实际应用场景

2、案例实现过程和方法、关键技术突破

本案例主要研究今声优盒实时字幕机顶盒产品及 AI 字幕技术。案例采用的主要方法是设计一种 HDMI IN，HDMI OUT 的硬件电路，在该电路设计的基础上提供定制化的 Android 系统，在系统应用层提供我们研究设计的今声优盒 AI 字幕服务。其具体的技术框架如下：

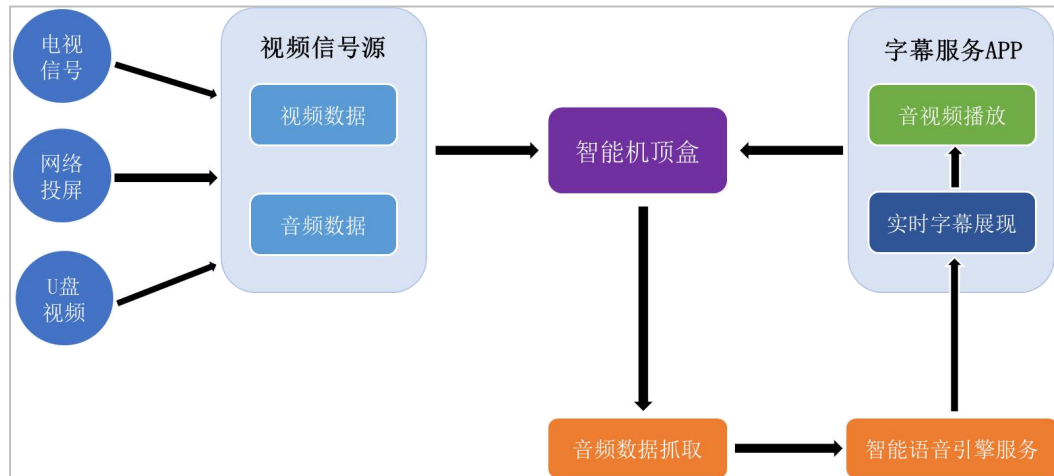


图 技术框架

本案例研究的今声优盒实时字幕机顶盒支持多种主流的视频信号源，包括传统的电视信号，网络投屏信号以及用户自带的U盘视频数据等。

今声优盒硬件通过HDMI IN视频信号中音频获取功能获取电视信号中的音频数据。并集成了阿里巴巴达摩院语音实验室先进的人工智能语音实时转写引擎服务，通过将获取到的音频数据实时控制送往智能语音引擎服务，并获得实时的字幕内容。

为了展现更好的字幕呈现效果，我们研究设计更好的字幕实时展现控制设计，包括字幕分词处理，多行字幕颜色淡出，字幕的位置控制等，给用户呈现友好的字幕体现。

同时，研发过程中还考虑今声优盒能给用户提供长期稳定有效的字幕服务，因此在设计字幕服务过程中考虑到更多的用户习惯，包括字幕的可开关，语音引擎的自动检测，用户字幕观看时长的自动统计、HDMI BY PASS 电路设计等。

3、关键技术突破

硬件上，由于目前的电视播放大部分通过HDMI线接入电视屏幕，因此我们需要设计一种HDMI IN，HDMI OUT的硬件设备，保证原有的视频信号能够接入盒子，并能通过盒子播放到电视屏幕，同时，考虑用户连接使用便利，我们专门设计了HDMI BY PASS 电路，这样即使在字幕机顶盒关机的情况下，也无需反复插拔视频线，该项技术已经获得实用新型专利。

软件上，为了提供稳定、高质量、便利的实时字幕服务，本案例的一个主要技术关键点就是研究实时的语音转写技术，快速获取视频信号中的语音数据并进行实时语音转写，通过字幕的显示控制来提供用户获取好的字幕体验。

4、产生的效果和影响力

今声优盒实时字幕机顶盒发布的时间是2020年6月份，正值全球范围内新冠疫情

施虐时期，工厂停工，学校停课，由于互联网上有关新冠疫情的信息泥沙俱下，真假难辨，通过电视台政府的新闻发布会获取权威的信息就显得格外重要，同时，为了保证教学进度，学校纷纷开通网课，各企事业单位也都通过网络会议交流工作，此种场景下，由于电视新闻、网课、线上会议都没有实时字幕，广大的听障人士愈发的无助，今声优盒的推出，为听障朋友们在疫情期间及时了解防控政策和知识提供了极大的帮助！很多听力残疾人朋友第一次“看”到了“新闻联播”的同期声，第一次“看”到了球赛的精彩解说，第一次感受到世界这么广阔、丰富、生动。

2020年9月12日，“今声优盒”项目被中国残疾人联合会立为2020年度中国残联课题，并获得研发支持经费，该课题为部级课题，课题编号为：CJFJRRB20-2020，该课题属残疾人辅助器具专项研究课题，定位于基本型辅助器具的研发与推广方向。

从1983年中央电视台举办第一届春晚开始，吃团圆饭、放鞭炮、看春晚便成为了中国家庭年三十儿晚上的“三大件”。春晚意味着团圆、象征着祝福，但由于没有实时字幕，广大的听障群体听不到春晚主持人的温馨问候和祝福，听不到小品幽默令人捧腹的台词，相声精彩的段子对他们来说也是充耳不闻，他们在笑语中、在欢乐中，满脸的尴尬和窘迫，而今声优盒的推出，最终让广大的听障人士在2021年年三十儿晚上圆了38年的直播春晚梦想，38年第一次看春晚能知道说什么了，这是广大听障人士体验后的真实评价，同时，新华社、工人日报、华夏时报、中国残联等媒体纷纷对此予以报道，多家媒体进行转载。

（三）案例特色

“今声优盒”实时字幕机顶盒的主要亮点和特色：

1、基于先进 AI 技术

集成阿里巴巴达摩院语音实验室高水平的语音识别技术，并结合我们自主开发的优化算法，确保提供更加精准的实时字幕内容。

2、字幕与视频画面同屏呈现

采用先进的设计理念，不仅能够提供实时字幕，而且，将实时字幕与对应视频通过一块儿屏呈现给听障人士，成功解决听障群体过去看双屏收看的痛点，降低收视听配能

3、字幕可关闭

基于“可关闭字幕”（CC）技术设计理念叠加字幕，可根据收视需要打开或者关闭字幕服务，并且字幕条位置可视内容或者收视习惯进行调整。

4、多种字幕提供方式

字幕既可通过 AI 技术实时生成，也可接收后台精准推送，未来更可自动匹配字幕库中的“字幕唱词”文件。

5、更多人性化功能设计

硬件上专门设计 HDMI BY PASS 电路，设备关机时无需重新接线即可直接接收信源设备信号，方便家庭其它成员收视，其它还包括投屏、蓝牙拾音等诸多功能。

6、可升级为应急广播终端

支持与公共应急预警系统接口，届时可为听障及老年居家群体第一时间推送诸如地震、火灾等预警信息及广播。

（四）案例价值

1、保障包括老年人、听力残疾人等听障人士无碍获取信息，让他们拥有幸福感、获得感

利用今声优盒实时字幕技术，辅助听障群体在信息化社会中接收信息、收看网课、参加会议、接手窗口服务等，提高听障者获取信息的及时性、方便性，减少信息接收的缺失，提高听障群体的文化素质，让他们在社会生活中不再有交流的攀篱，从而提高群体的幸福感、获得感。

2、辅助听障群体第一时间聆听党的声音，激发国情怀

电视新闻节目是传播党和国家声音最权威的窗口，涉及国计民生、大政方针、两会声音、权威发布会等的新闻节目目前尚无法面向公众提供实时字幕，也暂无方案向听障群体提供 Caption(说明性)字幕。通过“今声优盒”辅助，听障群体可以第一时间“聆听”党中央的正确声音，激发数以亿计的听障群体的爱国情怀。

3、推动信息无障碍设施建设、树立全新的无障碍环境理念

随着我国社会发展，国家顶层设计越来越关注老年人、残疾人等弱势群体，信息无障碍、通用设计的无障碍理念也在不断的普及，今声优盒实时字幕技术在博物馆、酒店、窗口服务等场所的部署应用，将会大力推动信息无障碍设施建设，铺设信息无障碍领域的“信息盲道”。

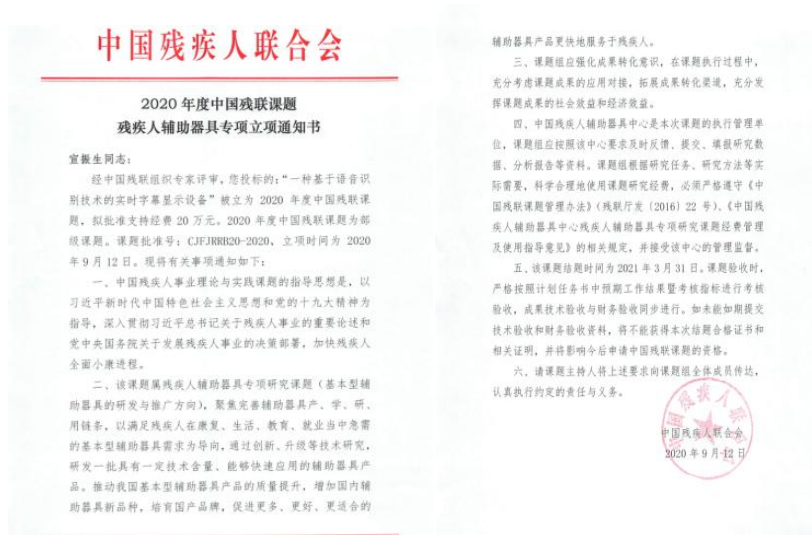


图 案例项目于 2020 年 9 月 12 日被立为中国残联部级课题



图 案例项目专利情况

2021 “可及” 信息无障碍成果影响力优秀案例

二、科技，不让任何一个人掉队

(申报单位：华为终端有限公司)

(一) 案例概述

华为公司愿景是把数字世界带入每个人、每个家庭、每个组织，构建万物互联的智能世界。2019 年华为发布了 TECH4ALL 数字包容倡议和长期行动计划，利用自身在技术、应用、技能三个方面的特长，积极推动全球的公平优质教育、健康福祉和均衡发展，致力于不让任何一个人在数字世界掉队。同时，以消费者为中心的华为终端有限公司，聚焦自身业务特点，打造人人皆可用的智能终端设备。以华为手机为例，目前涵盖 15 种无障碍功能，100%覆盖有需要的终端用户。每月约 1000 万人次利用终端无障碍服务；每月约 900 万年长用户打开华为简易模式；每年约 60 万场培训和讲座，为年长者普及智能设备使用方法并帮助他们解决使用中遇到的困难。

(二) 案例详情

在华为，最重要的一件事就是创新。为了打造优异的产品，我们从未放慢创新脚步。同时，我们将创新与责任相融合，充分考虑每一位用户的需求和体验，使每一件产品从一开始就做到人人皆可使用。我们深信，科技创新的意义，在于让每个人能平等地体验科技的便利，感受科技的力量。

1、“看”见更多可能，让视障用户便捷使用智能设备

2017 年，通过系列的用户调研、分析、测试合作，从系统层面深度优化了华为手机系统在无障碍方面的体验，成为当时体验最佳的安卓无障碍功能。

2018 年，华为参与起草的《移动通信终端无障碍技术要求》正式发布。华为积极按照《移动通信终端无障碍技术要求》优化无障碍功能，Mate20 成为华为首款通过中国泰尔实验室认证符合《移动通信终端无障碍技术要求》的手机。

2019 年，华为推出 EMUI 10.0 系统，在这一系统中，华为和第三方机构合作研发“屏幕朗读”功能，并从整体满意度、反应速度、支持语音库、对软件

支持情况/朗读能力、操作跟手度/操作手势便捷度等各个维度进行了全新地优化。

细节提升的一小步，可能是无障碍使用体验上的一大步。我们不盲目于功能的多样化，而是关注细节，解决亟待优化的问题。每一个功能的微小改进，都立足于让更多人享受数字时代的便利，感受生活的美好瞬间。2020 年华为全面优化屏幕朗读体验，聚焦六大痛点场景持续打磨。

拍照提示：相机实时朗读检测几张人脸，和人脸位于手机的位置，终于可以实现给家人拍张照片的心愿；

生物识别：指纹录入，语音提示手指操作方法结合震感反馈和纠偏提示，快速录入指纹；

便捷支付：快速使用电源键或支付指纹进入支付页面，30s 完成支付；

智慧翻译：智慧翻译实时朗读，可以辅助识别文字和说明书，再也不会把护发素当做洗发水了，可识别药品说明书等，生活更自主。

智慧识物：超市买东西可以自己识别大概的物品，增加了盲人用户出行的自信心；

出行便利：指南针实时朗读方向和度数，辅助地图，让视障人士也能更好地识别方向。

2、用“听”改变生活

2020 年，我们在 EMUI 10.1 系统中推出无线传声功能，可以将外界声音从手机实时传到蓝牙耳机或蓝牙音箱。手机相当于麦克风，实现无线收听或者声音放大两个功能，借助蓝牙耳机或音箱的扩音能力更加清晰地传递声音。

2021 年，我们在 EMUI11 系统中推出 AI 字幕功能，可以将麦克风声音或者手机中的媒体声音通过 AI 方式自动转换成文字并呈现在屏幕上供听障用户阅读，实现了听障人士与普通人士的正常交流以及正常观看没有原字幕的视频材料。

音视频场景：帮助听障者看视频、微信语音通话，解决障碍

面对面转写：解决听障者日常沟通障碍，将实时对话转为文字；

通话场景（版本测试中）：通话时将对方的语音转文本，也可将听障者输入的文本转为语音传送出去。

3、简易模式·老年人的“数字初体验”

很多老年人的数字初体验可能都是从手机开始，但由于他们对数字技术天然的陌生感，导致一部智能手机对于很多老年人来说可能只是可以拨通电话的工具，无法真正获得基于信息化的服务，甚至发展出对数字技术的排斥。美好的“数字初体验”，对激发他们的学习能力和动力显得尤为重要，一步简单易上手的手手机，可能正是帮助老年人打开数字世界的钥匙。

为此，我们从 EMUI 8.1 版本开始，首次发布配图大字版《爸妈使用手机指南》，推出后受到老年用户群的自发传播；在 EMUI 9.0 系统中将手机“简易模式”从卡片式优化为桌面式，重点解决部分老年人使用手机的痛点，并帮助他们更快适应手机的使用，安心、舒适地度过“数字初体验”，保障其数字生活的可持续性。

陪伴式指引·一步步走进数字生活

如今，子女对老年人的指导多是为其购置手机，然后用一两个小时进行“快速教学”。事实上大部分老年人在首次教学中都是一知半解的，他们有疑问却不知如何问，最终因为不会用而不想用。如何可以让教导变得更耐心、更实时，让老年人享有充分耐心、有技巧的教导，变得格外重要。EMUI10.1 新增“共享屏幕”“涂鸦标注”等功能，老年人一旦对于操作手机、或者在使用手机 APP 出现问题或困惑时，可通过分享手机屏幕，一方面，老年人可以清晰表达自己的困惑；另一方面，孩子也可以直观看到老年人手机屏幕或用自己的屏幕进行演示，让操作也变得一目了然。这一功能降低了老年人学习操作的门槛，让他们的学习可以不受空间阻隔实时发生，从克服一个难题、学会一个功能开始，帮助他们使用信息化工具满足自身的需求和服务，培养他们的成就感，一步步走进数字生活。

4、引导老人使用智能机专项行动

针对老年人不熟悉使用智能手机功能，远未享受到智能手机带来的便捷和乐趣的问题，华为成立年长用户用机知识传播专项工作组，开发《送给咱爸妈的手机使用指南》手册，可在全中国 1600 多家售后服务中心获取；

5、开发针对年长用户的《手机基础操作》系列课程，在全国 4000 多家授权

体验店的华为学堂专区授课，年度开展针对老年人的课程超过 60 万场。同

时，项目组在多个地区与当地党群服务中心、社区党委、小区物业合作，开展针对年长用户的用机知识教育进社区活动，已在天津、陕西、内蒙等多个省市常态化开展，计划 2021 年开展进小区授课 5 万+场次，为老年人提供更便捷、更贴心的智能机使用课程

（三）案例特色

华为用户基数大，任何一个小小的优化都会惠及上亿的用户。因此我们不断听取消费者的声音，不断进行优化和改进，让每一个用户都能有良好的使用体验。

（四）案例价值

科技，不让任何一个人掉队。在数字及智能化时代，每个人都会或多或少遇到数字障碍，小到双手沾水时无法接听电话，大到视障用户无法看到屏幕上的内容，听障用户无法聆听直播节目的内容。

华为的信息无障碍工作就是要尽力消除这种障碍，构建一个包容的世界，让每一个人都能平等的享受数字世界所带来的便利和美好。

三、京东 APP 无障碍优化

(申报单位：京东)

(一) 案例概述

京东集团奉行客户为先、诚信、协作、感恩、拼搏、担当的价值观，以“技术为本，致力于更高效和可持续的世界”为使命，目标是成为全球最值得信赖的企业。京东秉持着“不负每一份热爱”的品牌理念，深刻洞察用户需求，于2020年年初开始启动无障碍专项项目，致力于服务全国1700多万的视障用户，让其在京东可以全流程无障碍的进行购物下单。

该项目一方面与深圳市信息无障碍研究会（团队现已获批成立科学研究机构：信息无障碍研究院，www.aar.org.cn）进行密切合作，由他们给到无障碍领域的测试反馈和解决方案等支持；另一方面直接与视障用户面对面深入沟通，建立联系，及时得到其在实际应用过程中遇到的真实问题进行修复。经过一年，24个版本迭代优化的努力，京东不仅完成了从首页到售后整个交易链路的无障碍优化，也将与用户生活密切相关的核心模块进行适配，无论从用户体验还是工作价值上都得到了用户的肯定与支持。

(二) 案例详情

1、案例背景

适老化、适残化已成为国家在科技领域优先发展的重中之重，一个产品本身要取得长远发展，信息无障碍必不可少；

全国有1700多万的视障群体，用户基数大，而该群体往往又容易被忽略，他们的诉求理应得到更多的关注，产品也应该为其提供更周到、贴心的服务；

从企业本身出发，具有责任感的企业需要利用自身平台的技术优势，尽最大努力实现让任何人，在任何情况下都能平等地、方便地、无障碍地获取信息、利用信息，享受科技带来便利的美好愿景。

2、实现过程和方法

产品工作的起点在于洞察用户需求的本身，继而寻求最优方案给予解决，无障碍项目组也不例外，从问题出发进行探索、合作，从0到1的形成无障碍适配的规范流程。

形成统一的开发流程：无障碍专项项目组与深圳市信息无障碍研究会形成了固定的密切合作方式，由他们走查最新版本，将识别到的缺陷进行反馈，并给到无障碍领域的专业解决方案进行修复；

聆听用户真实的声音：一方面直接与视障用户面对面沟通，建立稳定联系，及时得到他们在实际应用过程中遇到的问题，完成点对点的解决；另一方面定期进行用户访谈调研，对一段时间内的工作复盘，得到用户真实的评价及建议，完成以点带面的工作升级；

各模块积极配合：无障碍适配工作涉及范围广，需要联动站内各个模块进行优化工作，从方案设计制定到开发测试整个产品落地的过程中都充分考虑无障碍因素，最大程度的避免出现无障碍倒退的情况；

真正的走进无障碍：为了让各负责同学能够贴近视障人士的真实生活，了解他们的操作习惯，并解决他们在工作中遇到的难题，与深圳无障碍研究会定期举办培训课程，帮助大家更好的走进了解无障碍，不仅是在工作中，更希望在生活中从我们身边的小事做起帮助他们。



图：培训课程现场

3、关键技术突破

购物车模块——匹配 iOS 转子功能

在 iOS 端适配“旁白”的转子，可以通过转子直接针对购物车中的商品进行删除、看相似、移入关注、设置常买、激活等操作。高效访问，操作便捷，且用户关注度高。

购物车模块——优惠券倒计时

适配购物车领券及抢购倒计时朗读功能，让用户不错过抢购信息及优惠。

订单完成页——抽奖功能

适配抽奖功能，在订单完成页，用户可以通过抽奖转盘进行抽奖，获得商家优惠，提高购物乐趣。

商品详情页——OCR 适配

在商品详情页，适配 OCR 功能，能从图片中将关于商品详情内容的文字提取出来，进行听读了解。让用户深度了解商品，解决痛点需求。

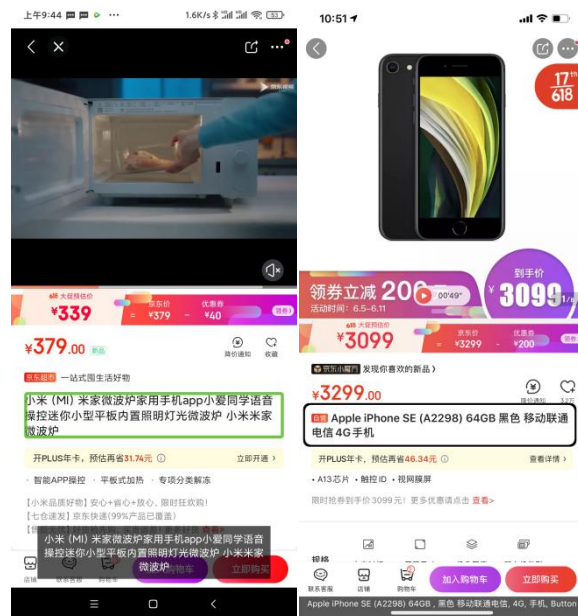
搜索页——筛选精确度

搜索商品后，针对搜索出来的所有商品进行条件筛选，例如筛选品牌、价格等，可以准确告知筛选出的商品数量，让用户可以全局了解搜索整体情况，提高精确度，避免多余操作，节约时间，提升操作效率。

4、效果及影响力

经过一年不断的迭代优化，无论是我们自身产品的工作表现，还是用户的反馈声音，京东的无障碍工作都取得了不俗的成绩：

京东无障碍项目在 2020 年共完成 24 个版本的迭代优化，35 个模块的无障碍适配工作视障用户可以在主站无障碍地完成下单流程，用户满意度达到 70+；



(图) 京东页面

京东在无障碍可及性专业评测中由之前的第 5 名上升至第 2 名，同时调查结果表明京东也是障碍用户日常使用较多的 App 之一。

排名	App名称	评分	排名	App名称	评分
1	手机淘宝	77.17	1	手机淘宝	75.67
2	京东	73.76	2	京东	74.50
3	网易严选	67.14	3	华为商城	59.97
4	京喜	67.10	4	京喜	59.92
5	手机天猫	65.92	5	手机天猫	56.49
6	拼多多	65.74	6	苏宁易购	56.36
7	小米有品	63.30	7	小米有品	55.72
8	华为商城	62.03	8	网易严选	55.25
9	苏宁易购	56.43	9	拼多多	51.76
10	唯品会	55.02	10	当当	45.67
11	当当	50.05	11	唯品会	43.58

图：可及信息无障碍评测

12 月中下旬“凰家评测”发布的「看见行动」中京东在购物类软件中得分位列第一，成为 2020 年最令人惊喜的 APP。

2020凰家评测-App评测			
评测依据与声明	此次由于多个类别，分别功能模块不同，故统一采用基本的可用性方式进行测评，及对应App能否完整地在无障碍环境下实现其最主要的根本性服务支持。 单个应用总计10分，如无法实现基本的会员注册登录、基本浏览点选、基本搜索支持、平台主要大型活动参与，基本消费支付等功能时，将分别扣除对应分值。 该评测所用机型包括一加8t、华为mate40Pro，系统版本均为安卓10+。 评测结果仅代表对应应用版本在所用机型上，当时测试时的状态。 本结果仅供参考，希望对App厂商对自身无障碍情况有个整体认识，通过这期内容，也期待能有助于视障伙伴更好的选择自己所需的应用。 打分标准： 1-3 首页都不能用 4-6 主流程勉强能用，但有较多bug 7-9 基本功能良好		
类别	应用名称及版本号	打分	说明
购物类	手机淘宝9.15.0	7.5	手机淘宝和京东都有不同程度的信息无障碍优化，主流程可以较好的适配屏幕阅读器。不过首次打开淘宝时会有活动弹窗，而该窗口屏幕阅读器环境下无法读取和操作，退换货页面的焦点过于分散，不利于读取。
	京东9.2.4	8	拼多多是最差的，首页信息焦点混乱，营销活动大量内容不能读取和操作，整体与淘宝和京东有较大差距。
	拼多多5.39.0	5	最令人惊喜的是京东，18年在购物类别中，只有手机淘宝做了屏幕阅读器适配，但此次评测中，京东的体验却总体成了最顺畅的一个，主购物链路使用十分顺畅，让人充满喜悦。

图：凰家评测-app 评测

10.15 日国际盲人节进行主题为“有热爱，就有光”的京东无障碍官宣，将京东 9.0 无障碍的整体情况向社会大众和障碍圈伙伴进行宣传，同时又与中华社会救助基金会、京东公益合作，帮助西北盲人建设阅读室，帮助更多的人用上智能设备，延伸价值。目前已有 129 件物资设备送达甘肃五泉职业培训学校。



图：传播海报

（三）案例特色

1、购物车模块——匹配 iOS 转子功能

在 iOS 端适配“旁白”的转子，可以通过转子直接针对购物车中的商品进行删除、看相似、移入关注、设置常买、激活等操作。高效访问，操作便捷，且用户关注度高。

2、购物车模块——优惠券倒计时

适配购物车领券及抢购倒计时朗读功能，让用户不错过抢购信息及优惠。

3、订单完成页——抽奖功能

适配抽奖功能，在订单完成页，用户可以通过抽奖转盘进行抽奖，获得商家优惠，提高购物乐趣。

4、商品详情页——OCR 适配

在商品详情页，适配 OCR 功能，从图片中将关于商品详情内容的文字提取出来，进行听读了解。让用户深度了解商品，解决痛点需求。

5、搜索页——筛选精确度

搜索商品后，针对搜索出来的所有商品进行条件筛选，例如筛选品牌、价格等，可以准确告知筛选出的商品数量，让用户可以全局了解搜索整体情况，提高精确度，避免多余操作，节约时间，提升操作效率。

（四）案例价值

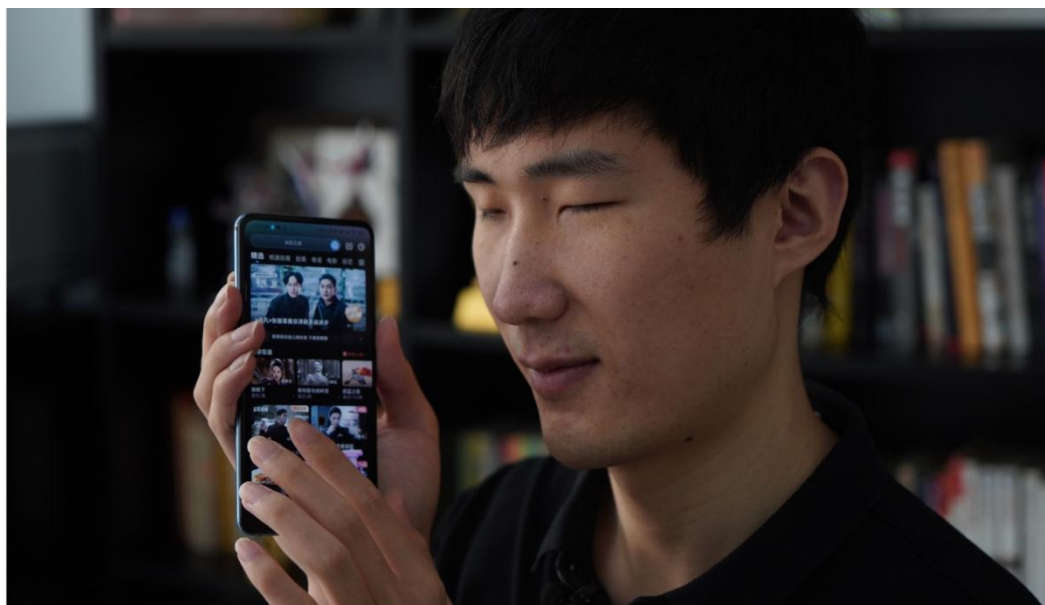
1、京东一定会更具有包容性，这也是我们从无障碍适配中得到的启发。京东零售“不负每一份热爱”的品牌价值主张其实就是要关注不同的用户群体。每一个人群可能都会有一些信息层面的使用障碍，京东过往的探索可能更多是以平台角度的思维出发，那么现在我们就要以人群角度、品类角度和场景角度几个方面去渗透，更好的服务用户。

2、我们会把已有的无障碍经验制定成一套标准的规范流程，贯穿到需求到落地的整个链路，向集团内部的各个部门进行宣导，将无障碍前置在需求规划中。同时也很乐意把这些技术手段和方法论去应用到更多领域，通过如信息无障碍研究会这样的组织，去赋能其它更多企业，让更多企业在无障碍适配的工作当中，能够更加高效地去享受这些劳动成果。

四、优酷无障碍适配-架设文娱 App 的盲道

(申报单位：优酷信息技术（北京）有限公司)

(一) 案例概述



图：视障工程师使用优酷 app

2020 年是一个不平凡的年份，全国人民响应号召，战疫情，不出门，戴口罩。视障用户也和全国人民一样，经历了漫长的隔离期。在疫情期间，视频类 App 成为被高频使用的刚需应用。优酷作为业内领先的在线视频平台，有责任让每一个人都获得最佳的视频消费体验。为此，我们启动了对优酷客户端进行全面无障碍体验优化的工作，希望帮助视障用户更接近于真实地“看到”或者“听到”外面的世界。无论是 Android 还是 iPhone，仅依赖系统自身支持是无法达到理想的无障碍用户体验的。为了适配读屏软件等辅助工具对应用的信息获取、朗读和操作，优酷客户端在基础链路、业务架构、播放器、支付链路等不同维度进行了无障碍深度适配。当前，视障用户已经可以通过优酷 App 得到顺畅的无障碍观影体验，体会到优质视频内容带来的快乐。

(二) 案例详情

1、背景

我们目前有 1700 多万视障者，这个庞大的群体，因为种种原因无法通过眼睛看清世界，很多人只能感受到微光甚至全盲。

正因为他们不能视物，他们比明眼人更需要借助智能手机来和世界对话，也同样拥有对高质量视频内容的娱乐诉求。视频类 App 就像是架设在视障人士和音视频内容之间的一道桥梁，如果这道桥梁崎岖不平甚至充满陷阱，我们很难想象一个视障人士能够顺利的走到对岸。无障碍体验适配就像是在应用界面架设一条盲道，让视障人士能够像明眼人一样顺畅操作 App。因为优酷移动客户端在 2020 年下半年进行了一次全面的无障碍体验适配。

2、实现过程

为了更加真实地收集视障用户在使用优酷客户端时的痛点和问题，为用户提供良好的无障碍体验。我们和深圳市信息无障碍研究会（团队现已获批成立科学研究机构：信息无障碍研究院，www.aar.org.cn）进行深度合作，借助无障碍研究会的专业视障测试工程师的经验和领域知识，收集真实视障用户使用场景中存在的问题，以 Bug 的形式录入优酷内部 QA 管理系统，经过 N 轮反复的适配和测试后，交给无障碍研究会的专业视障测试工程师进行测试验收。

3、方案

近年来，优酷客户端通过全面的技术重构，将各主要页面的渲染架构统一，积累出大量公共渲染控件库和标准业务组件库。依托优酷的统一技术架构以及统一的标准化组件实现，分发场景使用同层渲染组件技术，将业务组件的视图进行图层合并，以提高渲染速度。在这次无障碍适配中，渲染框架层统一按照“视频标签（独播、预告等）+视频名称+简介+评分（更新进度等）”来拼接同层渲染组件的朗读文案，对这些组件提供经过顺序优化的标签内容。

适配中典型问题：

1、页面元素【更准确】朗读

图标类按钮，比如  和 iconfont，需要额外添加

contentDescription 属性以及准确、简介的内容才可以保证朗读正确。

2、页面 View【按需】获取焦点

嵌套型 View 或组件，当传达的是同一信息时，在最外容器层设置大焦点

对于视障用户更友好。比如  我的评分，在图标和文字的容器层设置焦点和朗读内

容，注意，角色名（如：按钮）不应写入标签内。

3、图标、自定义 View 设置角色、状态【更优雅】

能点击图片型按钮或者自定义 View 的按钮，明确设定“角色”名称，比如“按钮”、“链接”等角色。

比如页面左上角的 ，需要设置按钮角色，最终朗读内容为“返回，按钮”。

4、弹窗或弹层自动切换焦点【更人性化】

弹窗或弹层时，自动使上层容器的第一控件（如标题或通知内容）获取焦点，视障用户无须二次切换焦点，更符合视障用户使用体验，更加体现人性化。

5、有状态类型的切换，提示状态表更【更易懂】

切换按钮如 ，增加状态朗读，并在切换时及时朗读切换后状态，使用户更易懂。

通过以上对页面元素设定合理的焦点，优雅的朗读标签、设置角色等可以解决无障碍适配 80% 的问题，整体的产品呈现接近明眼人的使用体验。但是，为了让视障用户能更方便地使用优酷 App，优酷技术中心的小二们通过广泛收集视障用户的真实反馈，在主链路场景重点接近障碍人士的使用痛点，做了深度的交互适配优化，比如播放器的交互优化、支付链路优化等。

4、效果和价值

优酷客户端的主链路全面适配无障碍之后，微博、微信、应用市场等渠道都收到了线上用户的大量正向反馈，在视障人群中好评如潮。

如下为微博的反馈声音：



图：障碍用户反馈

(三) 案例特色

1、亮点 1：卡片组件统一信息读取

随着移动互联网的快速发展，各种新技术栈持续被引入优酷客户端；优酷业务和页面呈现的内容的复杂度越来越高。无论是各种新技术栈，还是各种复杂的页面，都按照统一无障碍卡片组件读取规范读取。一是解决了无障碍读屏焦点零碎化问题；二是减少用户的学习成本。



图：卡片组件统一信息读取

2、亮点 2：友好交互的视频播放器

优酷的播放器控制栏在静默 5 秒后自动隐藏，是根据明眼用户交互习惯设计的交互优化。但是，视障人士在使用播放器时，这个功能反而成了用户的负担。经过反复模拟视障用户的使用场景，最佳实践就是将控制权完全交给视障用户，并且及时提醒播放器控制界面的状态变化。

解决方案：

- 1、在开启读屏模式时，优酷播放器控制栏不再自动隐藏，持续保留在屏幕之上
- 2、播放器设置 Touch 焦点，可拾取焦点，双击可唤起显示播放控制栏，再次双击可隐藏播放控制栏
- 3、播放器控制栏在显示 / 隐藏时进行读屏提示 “已显示 / 隐藏播放控制栏”

3、亮点 3：优酷无障碍剧场

优酷的无障碍适配不仅体现在客户端的使用体验优化上。在内容侧，优酷

与中国盲文图书馆合作，为视障用户提供“无障碍”版本的视频节目。优酷 App 搭建了“无障碍剧场”专题，专题里的视频内容是专门为视障人群特制的，带有剧情介绍旁白和场景旁白，并且对于弹幕、评论等内容进行了清洗优化。在优酷 App 搜索“无障碍剧场”即可进入，目前已经上线了《我不是药神》《唐人街探案 2》《飞驰人生》等电影的无障碍版。



图：无障碍剧场

（四）案例价值

在视障人群中，约 60%（用研报告数据）从事按摩工作，大部分人群的生活娱乐全面依赖手机，视频类 APP 是他们使用最频繁的 APP 之一。为了满足视障人群的视频娱乐需求，优酷对主要使用链路全面进行无障碍适配及优化，提供了业界领先的无障碍体验。

五、网上国网 APP 关怀模式

(申报单位：网上国网运营中心)

(一) 案例概述

国网客服中心网上国网运营中心于 1 月 31 日创新推出网上国网 App“关怀模式”、“长辈版”网上国网智能服务云终端与传统电话客服的老年人专属服务。

深入挖掘老年人“想用不会用”和子女“想帮不好帮”等痛点和需求，集合大数据、智能分析等先进科技，对各个细节进行了“适老化”改造，在线上 APP 方面，更简洁、重点更突出；在线下终端方面主要考虑住宅用户方面需求，针对性展示基础功能；在传统电话客服方面，自动识别老年用户直接接入人工客服，为老年人提供关怀电话服务。

(二) 案例详情

1、背景介绍

近年来，信息技术的迅猛发展让人们享受到了越来越多的便利，但也使大部分老年人感到无所适从。相关数据显示，目前有相当大比例的老年人不习惯使用智能设备，正逐渐被数字时代“边缘化”。为此，国务院办公厅印发《关于切实解决老年人运用智能技术困难的实施方案》，鼓励社会各界通过多种手段帮助老年人解决“数字鸿沟”问题。

2、实现过程

国家电网客服中心作为网上国网 App 牵头建设单位，为充分响应国务院、工信部号召，组织成立“爱老助老”专项工作组，持续开发适合老年用户使用习惯，帮助老年用户畅享数字生活的系列产品。首先在国家电网官方唯一对外平台网上国网上推出“关怀模式”，根据老年用户的核心用电需求与“不会用、不敢用”等智能服务难题，定制开发“长辈关怀模式”，开辟“一站式绿色通道”，为老年人“私人订制”专属服务方案，让老年人在高速发展的信息社会中感受到实实在在的温暖。

网上国网通过 27 家省公司的电网营业厅开展对于 50 岁以上用户需求调研。并根据调研结果，制定出关怀模式设计原则为：交互界面字体图片加大，提高可

读性；APP 功能上做减法，精简关怀模式内的功能，突出老年人高频场景功能；简化功能流程，简化场景功能操作流程。

根据设计原则，并围绕老年用户特征认知方面（感知衰退、注意力衰退、记忆力衰退）及心理方面（反应迟钝、不安感、追求操作简单）状态，从视觉、触觉等方面做专属优化。

一键切换，用户只需要一键切换即可在普通模式与关怀模式间切换。

APP 基础功能，根据普通版首页功能使用频率和功能必要性筛选出四个功能：定位、设置、扫一扫、消息。

户号余额，考虑住宅用户交费场景使用频次高，将户号余额、预计时间等信息直接展示给老年客户，方便即时查看户内余额，减少用户操作流程。

APP 高频功能，参考网上国网 App 功能场景用户使用数量以及调研老年人实际需求筛选出：交电费、查账单、找网点、报故障、管理户号五个重要功能。

一键客服，将此功能设计悬浮到页面固定位置，增加用户安全感，方便老年人随时随地可以找到客服解决问题，并可一键直接通过 95598 电话语音客服解决问题。

用电知识，针对老年人关心的用电安全、科学用电等知识，提供专属内容，提高老年人对 APP 的兴趣。

网上国网关怀模式已于 2021 年 1 月底推出，三个月以来网上国网关怀模式累计服务用户 108.5 万人次，其中 50 岁以上用户占比为 65.8%。

为进一步优化完善无障碍服务设计，网上国网计划 9 月底完成关怀模式内的场景功能的无障碍化改造工作，满足更多群体的智能用电需求。

网上国网联合全网 27 家省公司，针对各省营业厅存在的智能终端操作复杂等问题，推出“长辈版”网上国网智能服务云终端为老年人提供智能语音服务。

让老年人更容易看清楚显示；针对性展示基础功能、户号余额、一键客服等五大板块，让老年人更容易找到对应功能。并且以后会逐步提升，并计划逐步完成各功能适老化改造，例如关怀模式下的一键客服直接转接人工客服等，通过更多的细节优化达到长辈们的百分百满意

即可比如采用大图、大字定制化设计，让老年人更容易看清楚显示；针对性展示基础功能、户号余额、一键客服等五大板块，让老年人更容易找到对应功能。

并且以后会逐步提升，并计划逐步完成各功能适老化改造，例如关怀模式下的一键客服直接转接人工客服等，通过更多的细节优化达到长辈们的百分百满意。

“长辈版”网上国网智能服务云终端在使用时，可以直接刷脸进入服务界面办理业务，同时可以便捷办理查询、缴费、打印发票等业务，极大的方便老年人的操作。

在老年人习惯使用的传统电话客服方面，网上国网依托国家电网客服中心坐席系统（目前亚洲最大客户服务呼叫中心），借助国网大数据平台与大数据识别技术，针对“老年人客户”设定专属标签，已惠及 1430 万客户，客服专员可在业务服务环节聚焦老年人客服需求，提供差异化服务提供便利。例如老年客户拨打 95598 热线服务时，无需经过语音导航、按键选择等环节，可直接接入人工客服，为老年人提供关怀电话服务。

网上国网作为在国家电网有限公司官方最大的对外客户服务平台，未来用户服务范围将逐步覆盖全网 11 亿用能客户，网上国网推出的“关怀模式”也将融合网上国网智能服务云终端、95598 老年人专属话务等创新服务，通过全网 27 家省公司线下营业厅多渠道、全方位服务广大客户用能体验提升。

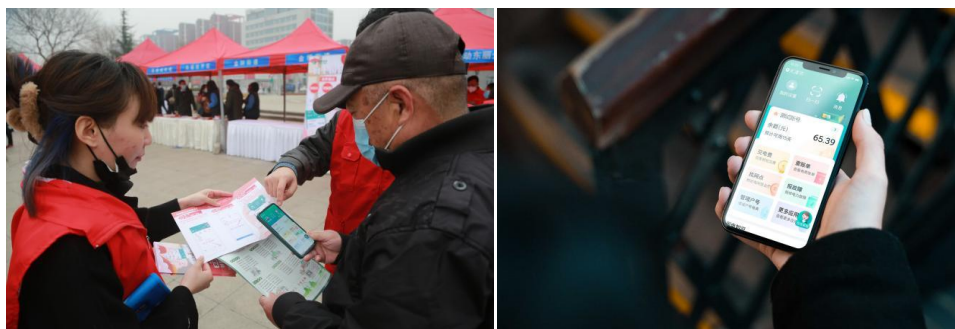
（三）案例特色

“多渠道”国家电网客服中心“爱老助老”专项工作组，依托国家电网资源覆盖 11 亿用户，在官方线上唯一对外平台网上国网推出“关怀模式”、在线下 27 家省公司的营业厅推出“长辈版”网上国网智能服务云终端与 95598 电话客服的老年人专属服务，通过多渠道多方面提升用户用电体验。

“大数据”利用国网大数据平台与大数据识别技术，针对“老年人客户”设定专属标签，老年客户拨打 95598 热线服务时，无需经过语音导航、按键选择等环节，可直接接入人工客服，为老年人提供关怀电话服务。

1、案例价值

之前针对特殊群体的适配改造局限于线上或线下单方面改造，网上国网同时将多渠道功能依照统一设计规范实施，极大的减少了用户的学习成本且满足了用户的用电服务需求。



图：关怀模式用户使用

2、“长辈版”网上国网智能服务云终端



图：网上国网智能服务云终端

六、春晚无障碍

(申报单位：阿里巴巴集团)

(一) 案例概述

2021 年春节前夕，首批由中国聋人协会指导研发、阿里巴巴达摩院免费提供精准语音技术及算力的字幕机顶盒，入驻了全国上百个聋人家庭及社区，先进的实时语音转文字技术首次让听障群体得以无障碍收看春晚、新闻等直播节目。



图：用户观看春晚

(二) 案例详情

1、背景

伴随着中国进入老龄化社会，且每年约有 3 万听障儿童出生，我国目前可以说是世界上听障群体数量最多的国家，按卫生系统的统计，约有 2700 万左右听障人士，而且这个数字一直不断增加。

听障带来的不仅仅是听不见，当一个人失去了全部或部分的听觉能力，声音世界像是被打上了“马赛克”，导致与他人进行沟通受限，必将影响到获取完整信息的能力、准确表达情感和需求的能力、学习和理解相对复杂知识的能力。长此以往，听障者就会逐渐被边缘化，更将内心封闭。

信息化社会中，听障人士所遇到的困难，体现在大多数健听人士看起来不起

眼的方方面面，在这里，我们就从一年一度的春晚说起。

从1983年中央电视台举办第一届春晚开始，吃团圆饭、放鞭炮、看春晚便成为了中国家庭年三十儿晚上的“三大件”。春晚意味着团圆、象征着祝福，但由于没有实时字幕，广大的听障朋友听不见或听不清主持人精彩的拜年台词、相声和小品节目精彩、幽默的对白。他们可以欣赏的，只有歌词。因为它们是字，是字幕，他们用眼睛，拼命地捕捉每一个他们可以看到的方块字。阖家观看春晚，意味着团圆、欢乐，但由于直播节目缺少字幕，过去家人被小品相声逗笑时，许多聋人只能在一旁配合着“强颜欢笑”，或者以年纪大了为借口说要早点休息。曾有聋人自我调侃，“囧”就是他们的春节写照。

“从2003年起，春晚开始在重播时为所有节目加配字幕，但直播字幕一直没有实现。”中国聋人协会主席杨洋很遗憾地对媒体表示。在中国聋协及广大听障人士的努力下，从2003年开始春节联欢晚会第一次在重播时所有的节目都加配了字幕，2004年，又是第一次在重播时包括主持人的话，全部加配了字幕……但直至2020年的春晚，电视从模拟技术发展到了数字技术，从标清技术发展到了高清、4K甚至8K超高清，直播字幕却一直没有实现。

中国传统文化根深蒂固，那就是，年三十儿晚上一家人吃团圆饭、看春晚直播，那才叫过年，看第二天的重播，则完全失去了那浓浓的年味儿。正是由于直播字幕的缺失，听障人在大年春晚直播的电视机前，无法获取到主持人热情洋溢的祝福及各种精彩节目的笑点，因此，他们要么陪着家人“强颜欢笑”，傻乎乎的直到午夜零时，要么就借口年纪大了，早早上床睡觉。

“听障群体太需要字幕了。”听障舞者吕晓燕说。2005年，她与20位听障舞者代表中国残疾人群体首次登上春晚舞台，一支近乎完美的《千手观音》舞蹈惊艳全国观众。然而当化身观众时，她与中国超过2000万听障人士一样，很难同家人分享同一份感动。

2、实现过程和方法

“2020年四五月间，有一个做字幕机顶盒的创业者与我们联系，提出给直播节目加字幕的合作请求。”达摩院语音实验室架构师唐璐说，用智能技术给直播节目同步加字幕看似简单，但一旦出现错字，对电视台来说就是一个播出事故，所以行业一直持审慎态度。

“另外，在商业上也无利可图，因为聋人群体太小众了，太容易被社会忽视。”唐璐说，

“而开发一个安全的算法并提供算力支持，需要很大的成本，对一般研发公司来说，这是无法承受的代价。”“对听障者群体来说，如果我们能让实时字幕得以实现，就可以为他们打开一扇连通世界的大门。”唐璐觉得，“这是一个公益项目，总需要有人做。”于是，他写了一个详细的材料，向公司申请，免费开放算力给这个项目。不久后，达摩院向这个创业项目开放了免费语音识别技术接口。

这个创业团队名叫北京甲骨今声科技有限公司，该团队在中国聋协的指导下，为听障人士开发了一款听障辅助产品——“今声优盒”实时字幕机顶盒。这是一种实时逐字字幕辅具产品，连接电视机顶盒或者电脑、手机，就可以把直播节目、网课视频中的语音实时转化成字幕，与视频节目“同屏”呈现。

3、关键技术突破

阿里巴巴达摩院所输出的语音识别技术识别准确率达到 99%。为了达到最好的识别效果，阿里巴巴做了大量研发工作，针对新闻、娱乐、访谈等不同节目特点，以及娱乐口语、方言、俗语的特点，做了数十万小时时长的标注，成本至少花了几百万元。

4、产生的效果

2020 年春节前，北京市博朗瑞社区服务中心、北京甲骨今声科技有限公司、阿里巴巴达摩院通过中国聋人协会向听障人士公益捐赠 100 台今声优盒字幕机顶盒，让 100 名听障朋友真正能和家人一起看春晚直播。通过使用今声优盒，让很多听力障碍人士第一次看懂了春晚、新闻联播、足球比赛等直播节目，甚至还被用来帮助他们上网课、参加会议。这款产品有着较广泛的使用场景，未来可以在更多的场景下服务于听障人士。

5、影响力

在听障人群中广受好评

山东一位听障朋友反馈：往年都没看过春晚节目，就是因为没有字幕感受不到乐趣。这下好了，今声优盒可以帮我们解决了难题，我开心极了。

北京一位听障朋友反馈：之前我特别想看央视体育频道、军事频道，但没有字幕，郁闷。现在有了，开心。

中国聋协委员会两位主席深入交流观看字幕体验

“昨晚我看了小品，我才知道蔡明演的小品中说的是“颜值越高，责任越大”。真的没有信息，跟非听障人士都不在一个层面了。才知道非听障人士为啥春晚后有的聊，都是聊小品的段子呢。看书，是体会不到对话用词的精妙的。”

“看书只是一个侧面。我们恰恰不够全面，非听障人士是360度全方位随时获取信息。第一次用今声优盒看新闻直播的震撼心情，我现在记得很清楚，知道我们自己差距在哪里了——那是第一次知道世界那么多细节，是可以在很短时间内一下子全面了解，是我平时读报纸浏览网页看新闻体会不到的。尽管知道新闻联播经过剪辑而播放，但真实的影像和实时字幕结合起来，比书本上那些内容更清楚也全面。”

“我还发现，新闻联播下方现有的字幕是被筛选的，不是原文。今声优盒体现的是原汁原味，上下一比才明白，非听障人士也有结巴说话的。我一直以为非听障人士都是像字幕显示那样规范说话，羡慕地不行。现在一看，才知道非听障人士跟我们都一样，面对话筒一样紧张。”

“速记比较精确，其实去掉了很多东西，比如语气，能体现每一个人说话的特点和脾气。是这两天对比今声优盒和速记的感受。实时字幕给我们展现

6、传播影响力

主流媒体报道：人民网、中青网、新华社、光明日报、工人日报、新浪财经、澎湃新闻

天下网商、都市快报、杭派工程师等主流媒体进行了报道。

网络影响力：#千手观音女孩 16 年后再看春晚#话题登上微博热搜，2 月 20 日当天话题冲进微博热搜第五，阅读数 1.9 亿，讨论数 1.6 万条，引发大量主流媒体、KOL、中国残联等机构号转发。

（三）案例特色

小切口，大效用：很多事情看着微小，但却可以给特定人群解决实实在在的问题，带来非常正面的社会效应。我们在做产品过程中往往有意无意地忽略了残障人群的需求，语音识别技术的应用已经有些年头，此前却鲜有人在习以为常的

“看电视”这件事上进一步帮助听障人群，但“春晚无障碍”的案例说明了这种微小努力的必要性。

阿里巴巴作为一家科技公司，坚持用技术做公益，用技术促进社会问题的解决，“春晚无障碍”可谓是“用技术助力公益，让科技更有温度”的一个典型案例。

（四）案例价值

内置阿里达摩院语音技术的字幕机顶盒，连接有线电视、电脑或手机后，不仅可同屏显示画面与辅助性字幕，还能提供中英双语识别及翻译，未来还将提供更多语种的字幕能力。同时，第三方评测显示，达摩院语音 AI 对新闻节目识别准确率高达 99.19%，在同类技术中处于领先水平。

据了解，由于字幕误差小、低延时，许多听障人士还利用这款机顶盒上网课、开会，将其当作自己的“听力助手”。

阿里巴巴达摩院语音实验室负责人鄢志杰表示，达摩院将持续输出最先进的语音技术帮助听障群体消除与外部世界的信息鸿沟，为他们实现无障碍沟通、生活、工作提供长期公益支持。

“信息技术最令人欣慰之处，就是它给每个人带来平等。”鄢志杰说，“这也正是我们始终坚持的原则——让选择变得更容易，但是不能够剥夺任何群体选择的权利。”



图：观看春晚

七、腾讯文档支持无障碍化

(申报单位：腾讯科技（深圳）有限公司/PCG 平台与内容事业群/

社交协作产品部)

(一) 案例概述

为响应国家工信部的号召，腾讯文档启动无障碍化项目。主要目标在于，通过支持语音朗读、颜色区分的能力，满足视力障碍用户（全盲、低视力、色盲色弱、白内障等）、有阅读障碍老年人的浏览诉求，提升这部分人群阅读信息、处理数据的效率。在项目上线之后，视力障碍用户能通过屏幕阅读器，在腾讯文档三大办公品类（Word、Excel、PPT）获取基本的朗读信息。项目预算约 500W。

项目的创新性在于，开发同学实现了无障碍开关、无障碍组件实现分类、朗读操作内容 3 个关键技术点，同时攻破了技术难题，实现 canvas 渲染页面、精准对焦、语义划分等能力，成为国内领先支持无障碍的在线文档。

项目的价值在于，腾讯文档对无障碍人士的友好，代表着对所有用户在不同场景下都有高度友好性。支持无障碍化，代表了腾讯文档团队对障碍人士的尊重。

(二) 案例详情

1、项目背景

工业和信息化部近日印发《互联网应用适老化及无障碍改造专项行动方案》，目标在于着力解决老年人、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，方案自 2021 年 1 月起，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。

为响应国家号召，腾讯文档自 2021 年初开始，致力于为视力障碍人士及老年人提供在线协作文档领域的无障碍化办公套件解决方案。

根据第六次全国人口普查及第二次全国残疾人抽样调查，视力残疾约 1263 万人，占全国人口 1.02%。此外，60 岁以上的老年人约 1766 万人，占全国人口 1.42%，而老年人也极可能因视力较弱而遭遇电子产品的阅读障碍。然而，目前国内暂无在线文档产品能够支持无障碍使用，但其实，视障用户也需要阅读、学习和工作，视障用户也可以在无障碍的支持下与其他人一起协作。而且，受制

于视力障碍，他们的学习和工作也尽量选择线上完成，腾讯文档希望互联网对他们没有无障碍，尤其是在文档创作、分享和协作领域。

目前腾讯文档共有 6 个品类，在线文档、在线表格、在线幻灯片、在线收集表、在线思维导图、在线流程图，我们率先完成前三个基础品类的无障碍浏览；同时，我们也正在开发一些通过语音录入、可供视障用户使用的品类或功能，希望智能互联网能让视障用户的学习和工作更美好和高效。

2、障碍用户及需求

信息无障碍服务有四大类人群：视力障碍、听力障碍、肢体障碍和认知障碍群体（其中老年人群体是以上群体的轻度人群，会有视力/听力/肢体的衰退）。腾讯文档产品经理与设计师通过参与无障碍化课程、与无障碍化第三方机构/协会人士交流、与障碍人士沟通等方式，深入了解了障碍人士的用户诉求。腾讯文档作为 Web 端用户界面效率工作产品，通过语音朗读、颜色区分的能力，优先支持视力障碍用户（全盲、低视力、色盲色弱、白内障等）、有阅读障碍老年人的浏览诉求。

（三）实现过程和方法

1、无障碍化产品设计

根据 W3C 在 2018 年发布的 WCAG 2.1 (Web Content Accessibility Guidelines) 的主要设计原则：可感知性、可操作性、可理解性、鲁棒性。我们进行了针对性的产品设计。

首先，腾讯文档明确用户群体特性和诉求，将无障碍设计任务进行拆分，以确保可行性：

障碍类型	人群	表现	软件界面使用诉求	腾讯文档设计目标	设计任务
视障	盲人	完全看不见，需要依赖其他感官通道去识别	将视觉通道完全切换至触觉或听觉通道	1期（PC端）：支持视障人士无障碍浏览内容，并能使用基础的编辑功能。 2期：支持视障人士新建文档，并使用文档复杂功能，为视障用户提供协作工具。	读屏支持、快捷键支持
视弱	色彩分辨有障碍的病患（如红绿色盲）、眼睛受物理伤害的病患、视力下降的老人家	可以看得见，但是相对模糊	对比度更高、字体更大、元素密集度小	1期：让界面色彩对比度更适应视弱人群，让元素的视觉表现更简洁清晰。 2期：提供应用内界面整体缩放的功能。	icon和界面对比度优化，icon造型优化

图表：产品设计

此处设计关键点在于：如何将界面的视觉语言平滑转化为听觉语言？很多时候，人们通过视觉获得的文字信息往往觉得“显而易见”，尤其是接触了大量的互联网产品后，已经获得了“如何使用”的教育。但视障用户可能是未经常接受这种教育的，原本“一眼看过去”就能明白的信息，需要“读出来”。由此，如何读更合理？如何读不显得冗余、实现最大化的信息获取效率？如何响应视障用户的操作？成了腾讯文档无障碍化的设计研究命题。

带着这些问题，腾讯文档无障碍化团队研究了国外的无障碍网页产品的读屏和设备输入逻辑，再根据腾讯文档的产品特性，制定了腾讯文档的无障碍设计准则：包括听觉通道的读屏准则和针对键盘设备的操作准则。

2、听觉通道的读屏准则

原则一：输入输出，必有回响。

需要将系统反馈和用户操作翻译为“听力通道的语言”，让用户可即时感知自己和腾讯文档的交互，以获得安全感。基础的翻译有：用户当前在什么位置、系统正在做什么、用户进行什么操作、系统此时进行什么反馈。

原则二：页面状态、权限状态，都要明确告知用户。

对视力正常的用户来说，一个页面是否加载完成甚至都不需要文字表意，但是对于视障用户来说，这些最基础、无声的系统状态很容易给视障用户造成困惑。线文档产品的系统状态，除了网络和数据加载状态，还有权限状态，都决定用户当前是否可操作，都要明确告知用户。

原则三：读出结构和位置，以防迷失。

因为信息的结构和位置是“图形化”的概念，比如某个功能菜单在界面的哪个位置、这个菜单是列表还是宫格，都需要通过视觉感知。所以当用户进入或离开某个区域时，我们需要考量“结构信息”是否需要被理解。比如用户通过快捷键进入了工具栏，再进入到具体的某个菜单，我们就需要读出这个菜单（menu）有多少个项目（item），因为这会影响用户进行理解和判断。

原则四：读出那些会影响“认知”的内容格式。

在文档产品中，带格式的文字会影响用户理解。例如某些文字格式是标题，应该告知用户，因为这会影响他对段落的理解。非文字类信息则尽量“文字化”，对视障用户会更加友好，比如带文字标签的图片应读为“图片”、带文字标签的链接读为“链接”。

3、键盘设备的操作准则

支持快捷键打开/关闭无障碍模式：打开一个品类开关，其他品类也会被应用。

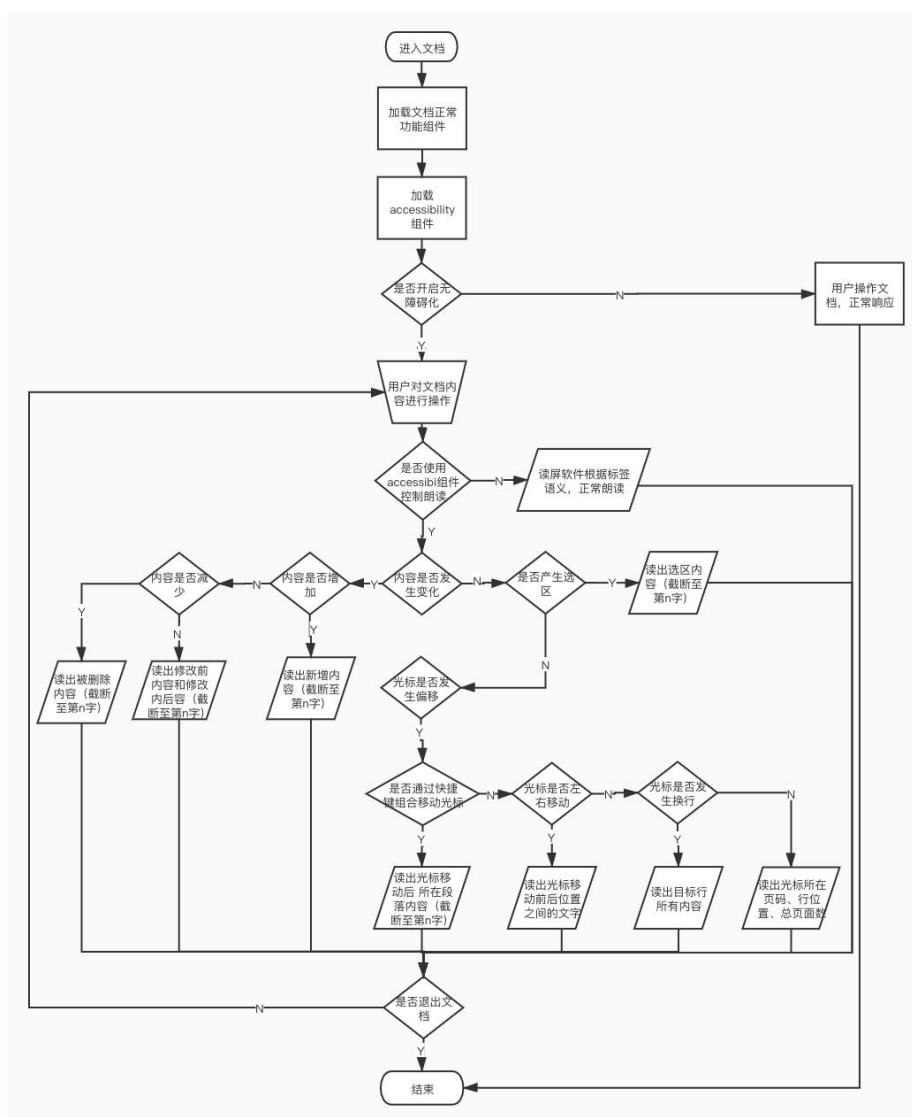
支持朗读阅读快捷键，如选中某段内容、光标移动等。

支持朗读编辑快捷键，如剪切、复制、粘贴等。

4、无障碍化开发实现

1) 逻辑流程

本方案涉及到无障碍开关、无障碍组件实现分类、朗读操作内容，3个关键技术点，逻辑流程如下图所示：



图：逻辑图

具体内容如下：

a.无障碍开关：分为操作菜单和快捷键两种方式开启或关闭，系统将状态保存在后台，腾讯文档所有品类无障碍开关状态保持统一。

b.无障碍组件实现分类：分为 canvas 实现和普通 dom 节点实现。

canvas 实现：

(a)内容发生变动：记录下当前用户操作行为，例如：增、删、修改，以及所变动内容。如：删除正文

(b)产生选区：记录下当前选中中和选区内容。如：选中正文

(c)光标发生移动

段落移动：记录下光标轨迹移动包含段属性的内容

左右移动：记录下光标轨迹移动前后包含的内容

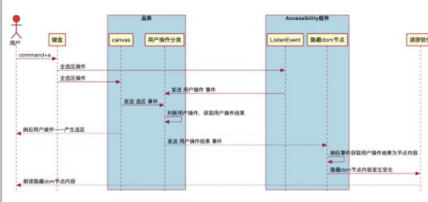
上下移动：记录下光标轨迹移动包含行属性的内容

普通 dom 节点实现：根据标签语义，直接朗读。

c. 朗读操作内容

Dom 节点接收到用户操作后的通知，随之修改节点内容，读屏软件进行朗读。

2) 关键技术突破

技术挑战	解决方案
canvas渲染页面：腾讯文档主要是canvas渲染，这给页面渲染能力带来了提升。然而，读屏软件只能识别到页面dom节点的内容，而无法识别到canvas节点内的内容。	页面添加一个用户看不见的隐藏dom节点，用于记录用户在canvas上的操作结果。节点增加aria-live属性，读屏软件根据节点内容的更新，自动朗读。以全选为例子，具体实现如下图所示：  解决canvas无法读屏问题具体步骤如下： 1. 监听用户在canvas上的操作事件； 2. 获取canvas对用户操作的响应结果 3. 将操作结果替换隐藏dom节点内容 4. 读屏软件监听到隐藏dom节点内容变动，朗读变动内容
其他影响节点：腾讯文档功能复杂，为了保证朗读不受干扰，需要找到屏蔽其他页面节点的解决方案。	在开发中发现有些dom节点不希望被读屏软件识别朗读给用户，此时我们需要向需要屏蔽的dom节点上添加aria-hidden属性并设置为true，从而达到，将该元素及其子元素从可访问性树上移除达到屏蔽作用。
精准对焦：读屏软件是根据所获取的焦点来支持朗读，用户和页面有交互后，焦点需立即对准交互的内容。	打开下拉菜单通过脚本强制对焦的方式让焦点不会移动到菜单外部；当用户打开文档可以通过tabindex的属性设置，让用户优先对焦重要功能。
语义划分模块：腾讯文档需要按照语义划分模块，让浏览器和无障碍技术可以识别和使用，让用户知道发生了什么。	对标签特殊处理，添加role属性，例如：给予<a>标签添加role属性为 button，则读屏软件则正确识别朗读“提交 按钮”。

图：技术突破

（四）案例特色

产品层：腾讯文档是国内第一款支持无障碍的在线文档。其他竞品（金山/石墨/飞书等），有些根本不支持读屏；有些只能支持基础的正文读屏，未朗读用户的操作行为，组件（如弹窗）没有精准对焦无法朗读等。而腾讯文档更系统地对用户的操作进行细分，精准朗读用户每一次的操作，例如选中、删除等等。除此之外，工程内的组件，例如弹窗、菜单栏，都支持无障碍朗读，能够自动对焦。

技术层：腾讯文档无障碍功能是基于组件化开发。未来无论是文档内部其他团队（如微云等），或者是其他类型产品，都可以直接使用组件，极大地提升了开发效率与代码整洁度，未来若是项目足够成熟，可以支持前端开源，开放给其他产品参考。

（五）案例价值

1、用户价值

在线文档为用户协同办公提供了便利，比如远程办公、高效的信息收集等等。对于视障用户来说，这种效率价值更加重要，因为出门不便，网络更容易成为他们独立生活的好帮手。腾讯文档的无障碍协同，为视障用户平等地获取信息和创作提供了便利。

2、社会价值

（1）国内政策趋势：腾讯文档的无障碍化响应了工信部《互联网应用适老化及无障碍改造专项行动方案》的号召，着力于解决老年人、残疾人等特殊群体在使用在线文档时遇到的困难。

（2）国际化出海法规：国际化出海法规要求产品需达到无障碍化标准，腾讯文档的无障碍化能力将为日后的出海奠定一定法律基础。

（3）社会价值影响力：坚持无障碍化，代表了腾讯文档团队对障碍人士的尊重。工具的设计直接影响到障碍人士的使用，文档团队竭尽所能移除“障碍”，使得障碍人士使用更加顺畅。在未来，文档团队不仅想做“有温度”的产品，更想将这种“温度”不断散播与传递。

（4）用户体验提升：腾讯文档对无障碍人士的友好，代表着对所有用户在

不同场景下都有高度友好性。

(5) 同品类竞争优势：腾讯文档是国内领先支持无障碍的在线文档，成为行业中首个满足亿级障碍用户市场的无障碍产品。

八、文娱无障碍项目

(申报单位：上海译迩信息科技有限公司)

(一) 案例概述

译迩无障碍文娱是国内罕见的集无障碍视频播放（符合 WCAG2.1 国际无障碍标准）和视频内容（添加人声口述解说旁白、听障字幕、手语翻译画面等）于一身的无障碍文娱内容平台。致力于以影视工业标准的流程和制作要求，实现高品质的全节目类型无障碍文娱内容产出，和多元化的欣赏场景（覆盖大、中、小屏和下线活动），培育、储备行业专业人才，探索无障碍文娱产业链的搭建，推动无障碍文娱的可持续发展，切实有效的为视听障碍和老龄化人群提供符合无障碍需求的高品质文娱作品和便捷的内容欣赏体验。让娱乐触手可及，让娱乐更有温度。

(二) 案例详情

2020 年 1 月译迩科技与深圳市信息无障碍研究会及上海电影评论学会共同发起《无障碍文娱倡议书》组建文娱无障碍项目组，力争找到标准化的无障碍文娱作品制作流程，切实有效的提高特殊人群文化生活，同时论证文娱无障碍的商业化实现。项目目前已得到英国布里斯托大学、西班牙巴塞罗那自治大学、埃森哲（中国）、香港口述影像协会、上海第一财经公益基金会、上海温哥华电影学院、西河星汇影业、映美传媒、灿星文化、汉唐光影、杭州师大钱江学院、光影之声无障碍、贺麟基金会、凤凰新闻、浙江图书馆、广州图书馆、金陵图书馆等三十多家公益机构、专业院校、影视公司、媒体的大力支持。

2020 年 5 月 21 日国际无障碍日，项目首部作品贾樟柯导演电影《山河故人》无障碍版先导片配合信息无障碍产品联盟系列活动上线发布，此片由北上广香港多地无障碍电影制作人员和影视专业制作团队共同完成，是国内首部以影视工业标准产出的无障碍电影，获贾樟柯导演录制 VCR、微博互动站台宣传，全网曝光破 3 亿。

2020 年 7 月 28 日全国环境无障碍建设宣导日，译迩科技自主研发无障碍文娱内容专区上线，发布国内首档无障碍主题真人秀《让世界看见我》先导片，同时映美传媒电视剧《少主且慢行》第一季无障碍版在以周更形式播出；目前已

迭代更新了9个版本，由最初单一的无障碍播放器升级至符合WCAG2.1国际无障碍标准的视频内容专区，后台累计浏览量（PV）破4万次，独立用户（UV）超4000人。

2020年9月22日第十五届中国信息无障碍论坛暨全国无障碍环境建设成果展示应用推广活动中，译迩牵头联合深圳市信息无障碍研究会及上海电影评论学会根据项目实施总结的科研成果——《关于无障碍文娱作品的制作流程与技术标准的研究和实践》入选全国无障碍环境建设成果展示应用推广。此成果为国内首个对外发布的行业标准，获得国际无障碍电影研究人员、国内社会各界和特殊群体的广泛关注，对无障碍文娱制作专业水平的提升具有重要意义。

2020年9月26日电影《安全至下》无障碍版上线；2020年9月译迩科技入围讯飞2020“iFLYTEK A.I.开发者大赛”公益赛道；2020年10月15日国际盲人节电影《山河故人》无障碍版上线、2020年10月30日《山河故人》手语版上线。当日，译迩科技在一百多家企业中脱颖而出，入围中国社会企业与影响力投资论坛“向光奖”年度商业向善小行星赛道top10项目。2020年11月译迩科技加入信息无障碍产品联盟。

2020年12月3日国际残疾人日，赵汉唐导演作品电影《七十七天》无障碍版于译迩无障碍内容专区上线；12月31日《七十七天》手语版上线；同月《七十七天》无障碍版举行线上放映活动；《山河故人》特别版（口述解说+手语翻译）举行全国8城10场线下放映活动，超过500名视听障碍伙伴在现场一同欣赏无障碍影片，项目首创画中画手语翻译布局和5.1声道音效设置等专业性的突破，得到视听障碍群体的一直认可，也获得众多图书馆无障碍电影放映组的关注和合作需求，反响热烈。系列放映活动也获得凤凰网、东方网、南京电视台等多家媒体报道。

2021年1月，文娱无障碍项目入选信息无障碍产品联盟2020中国信息无障碍十大进展；项目组顾问、撰稿、审稿马卫老师著作《无障碍电影：向善向美之路》出版，书中多处提到文娱无障碍项目的发展，此书也系国内第一本无障碍电影相关研究书籍。

2021年两会期间，译迩科技也联合上海致公党党员、上海世博发展（集团）有限公司高级主管董晨提交与上海番石榴文化传播有限公司总经理孙华丽一同

向上海市政府提交关于上海成立无障碍文娱基地的建言，希望政府职能部门也能了解、关注、支持无障碍文娱事业，推动产业搭建与发展。

2021年春节和妇女节期间，译迩无障碍文娱平台上线贺岁动画短片和女性主题公益微电影，将项目内容类型和覆盖细分群体由做了进一步的提升，内容涉及的话题在视听障碍文娱社群中引起热烈讨论。

目前译迩无障碍文娱项目已经完成生产闭环（播出平台+内容制作）及行业产学研链条的搭建（英国布里斯托大学、西班牙巴塞罗那大学、上海温哥华电影学院等），项目推动的文娱无障碍产业链条已初见雏形。

项目推进过程中，译迩科技创始人&CEO 韩冬雪获陆家嘴金融杂志、社会价值投资联盟、你好张江、创e空间、动点科技等多家媒体、机构采访，报道项目相关信息。截止2021年3月31日，项目作品及相关信息覆盖微博、微信、抖音、今日头条、搜狐、网易、人民网、中国新闻网等平台上百家媒体机构全网传播，累计曝光近4亿，视频播放破百万。

（三）案例特色

本案例分为两大核心特色——平台与内容、标准与战略。

1、平台与内容

我们的平台深度适配无障碍优化，紧贴W3C要求从最早期引入无障碍化，至开发上线，每个部分均有无障碍特性体现，引入障碍人群协助优化改进，以求最大程度保障受众人群使用顺畅；内容方面，我们在全球率先实现影视工业化流程完整链条制作无障碍文娱内容，并严格按照影视行业标准严格把关产出物，使得我们的所有内容始终保持即满足无障碍需求又不降低原内容高品质与艺术水准。我们还根据人群细分需求提供相应的差异化服务，为贴合视障人群对声音的格外敏锐度，保证5.1声道高品质立体声，使得视障用户得以更好的享受来自声音部分的震撼效果。对于服务听障用户，我们制作了分别带有听障字幕（无障碍版）和听障字幕加手语翻译（手语版）两个版本，满足不同听障伙伴的需求。

2、标准与战略

2020年6月，我们向中残联信息无障碍论坛提交了《关于无障碍文娱作品制作流程和标准的研究与实践》，是国内首个对外发布的行业标准，亦是国际上

首个针对无障碍内容包含完整制作全流程的标准。2021 年我们联合欧盟无障碍电影研究机构和国内影视专业院校一同优化标准，即将推出的升级版标准，将细化从制作方式到流程的各项要求，在国际上属于领先水平；战略方面，项目从内容到平台到搭建生态，目前产业链条搭建雏形已显现，译迩已完成从平台到内容到用户、产学研双条线的战略部署，推动未来国内乃至国际无障碍文娱产业的发展。

（四）案例价值

1、社会责任方面

随着我国进入老龄化，社会对银发族及少数人群等的关注，文娱艺术无障碍化成为体现数字包容的重要载体。我们的项目和产出物有效的填补了该行业的空白，为中国面向国际社会输出独特文化提供全新参考，同时也展现了当代中国的人文精神，在科技经济文化都飞速发展的今天，避免任何人掉队。我们的无障碍文娱内容还能在多场景下提供精神食粮，除线上播放还有很多合作发以公益无障碍电影放映、公益体验等形式进行输出，将无障碍理念以文娱作品的形式，全面覆盖所有人。

2、产业影响

中国的影视行业在互联网时代也加快了史无前例的变革，影视作品、短视频互联网传播广泛，无障碍文娱可让文娱内容增加宣发渠道与方式，使其获取更广泛的用户产生更多的商业价值。同时接轨国际法律法规，增加作品出海登陆国际平台的几率。再看互联网视频平台，无障碍技术已经越来越多被提及，很多大平台也被工信部点明，然而随着平台操作实现无障碍化的落实，平台内容无障碍势必很快被放大，我们的项目从制定标准到培训专业人才到工业化制作的产业闭环，可从根本上解决平台无障碍内容制作需求，为视频网站完整无障碍提供完美的保障。

九、饿了么 app 无障碍

(申报单位：阿里巴巴本地生活)

(一) 案例概述

视力障碍人士在日常生活中，有诸多不便利的地方，特别是买菜、做饭等生活刚性需求。饿了么作为本地生活领域耳熟能详的品牌，在无障碍适配方面做了大量的工作，为这个用户群体带来实实在在的便利性。

饿了么通过覆盖核心链路全流程，让视障用户群体能够顺畅的走完购买流程，而且在很多细节方面做得很“贴心”，该产品影响着几十万视障用户群体。同时，饿了么团队本着“帮助视障用户在饿了么无障碍的点餐、点零售商品，保障视障用户的用户体验”的初心，至今已迭代超过 10 个版本，未来也会持续迭代升级，让视障用户体验越来越好。

(二) 案例详情

1、背景

中国有 1700 万的视力障碍人群，他们每天在使用互联网产品的时候，都会因为视觉能力的缺失而无法使用最直观的方式获取信息。随着国家对信息无障碍标准的出台，视障用户群体使用互联网产品的体验逐渐得到改变。

在我国当前信息无障碍程度下，视障用户群体的线上生活，特别是“外卖生活”已改变了人们的传统生活方式，而在线订餐、在线购买日常生活用品，对于视障朋友是不太友好的。

现在，我们为了可以有效的增强视障朋友独居的安全性，降低他们自己买菜、自己做饭的风险。制定了特别适宜本地生活出发点的功能改进，以“无障碍改进”为切入点，充分考虑用户痛点，优化产品功能。

2、饿了么 app 做了哪些事情

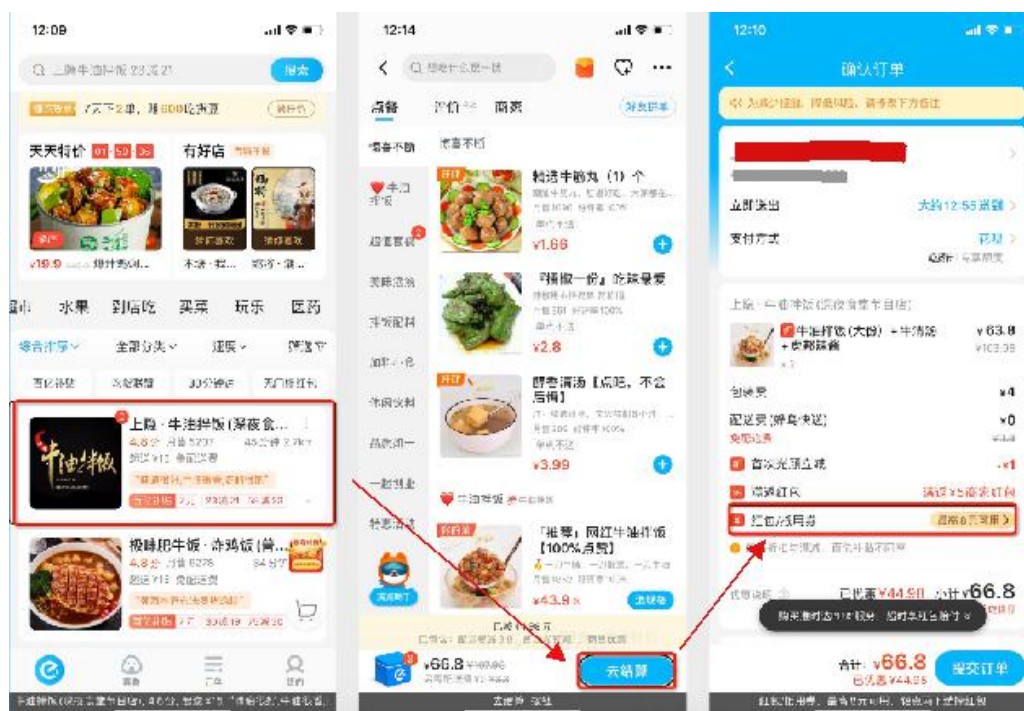
本着“帮助视障用户在饿了么无障碍的点餐、点零售商品，保障视障用户的用户体验”的初心，饿了么团队对外卖餐饮、外卖零售主链路的无障碍做了全方位的优化，同时对天降红包、红包优惠等功能做了支持，让视障用户群体能够方便的使用产品功能。

主要体现在以下几个方面：

1) 主链路支持无障碍

饿了么 app 对首页->推荐列表/搜索列表->店铺详情页->加购->提单->选择红包->下单，整条主链路都支持了无障碍功能。这里通过了朗读的“旁白”方式，让视障用户群体可以“听得到”便捷的功能。

产品截图如下：



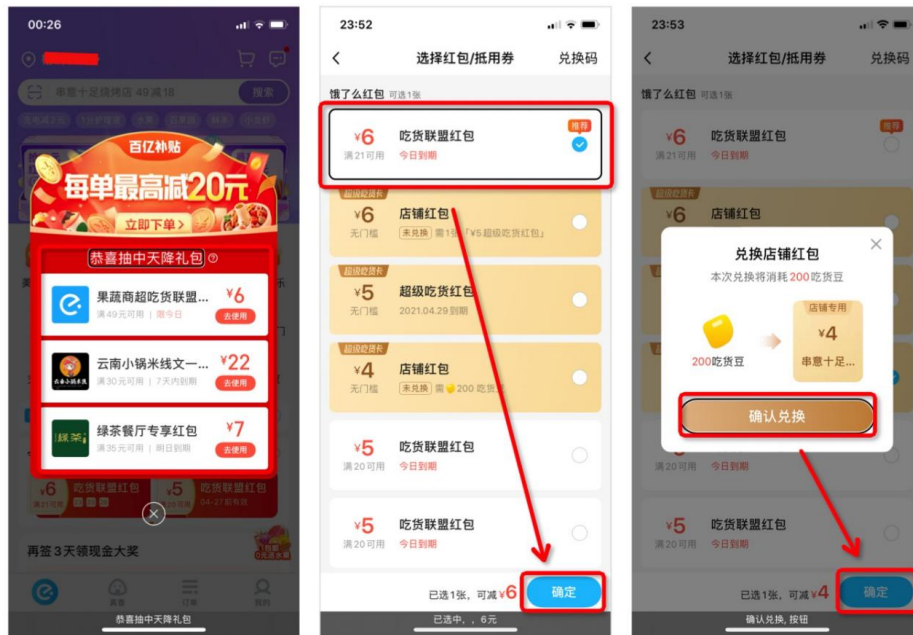
图：饿了么产品截图

2) 红包使用支持无障碍

饿了么的红包选择已经支持标签识别，可以很容易的读出红包的优惠内容，视障用户可以进行红包领取或者跳过。这一功能使得视障用户用户不仅可以享受优惠信息，更能体验到互联网的趣味和互动性。

在核心点餐页面，点餐功能上的“添加”按钮不仅可以被直接识别，直接朗读，它还能念出完整菜品介绍，同时也能念出合适的优惠搭配，方便用户确认。在下单过程中，饿了么的红包选项也可以被自动识别出来转换成语音，用户能够方便的进入红包选择页，选择心仪的优惠。这些功能，使得视障群体用户可以享受到普通用户浏览体验。

产品截图如下：

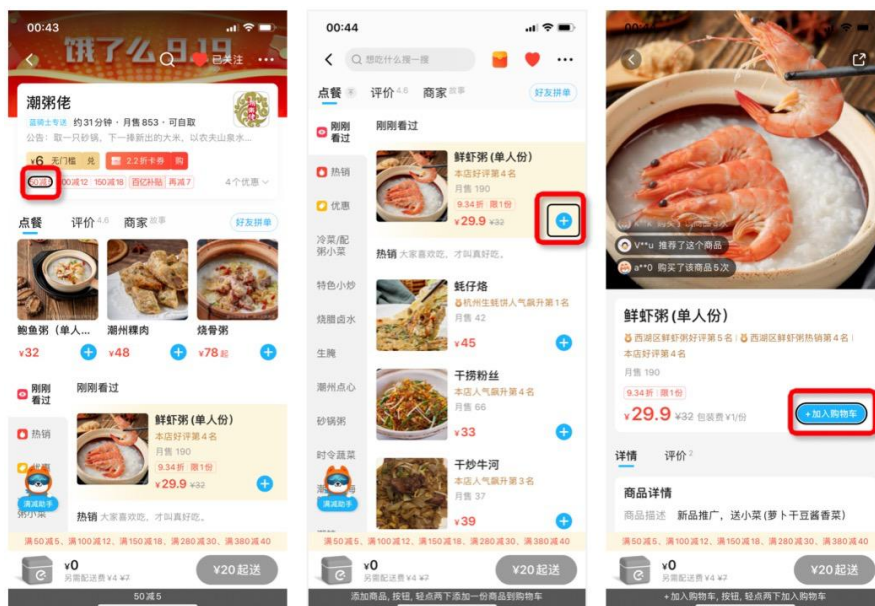


图：饿了么产品截图

3) 小细节更贴心

饿了么引入专业的体验设计团队，在一些小细节上面，花了大量的功夫进行优化。例如：店铺详情页，可以朗读出满减优惠信息，在商品列表里可以朗读出“添加”购物车按钮，也可以朗读出商品规格选择项；在商品详情页，能够顺畅的进行购买。等等。

产品截图如下：



图：饿了么产品截图

4) 用户真事反馈

经过一系列的优化，视障用户对饿了么 app 的认可度越来越高，以下是一些真实的用户之声。

(1) “饿了么的无障碍体验提升很大，很开心，觉得好用，为可以再次使用饿了么表示欣喜。”

(2) “感谢饿了么团队推动饿了么进行无障碍优化，新版本比之前版本好用了很多。也希望饿了么团队可以持续重视产品无障碍层面的工作。”

(3) “饿了么年费会员路过，没想到你是这样的企业，好感动哦。”
这些声音，既有表扬，也有殷切期待，是我们持续适配优化的原动力。它指引我们时刻铭记初心，用技术的力量温暖我们每一个用户。

（三）案例特色

1、核心链路全覆盖无障碍模式，让视障用户“听得见”，并覆盖了外卖餐饮、外卖零售两个行业功能。

2、天降红包弹窗、下单使用红包，都支持了友好的无障碍模式，让视障用户能够正常的享受优惠。

3、影响几十万用户规模，为视障用户群体的生活带来实实在在的便利。

（四）案例价值

饿了么是国内知名的本地生活平台，饿了么 app 提供的外卖服务深受消费者欢迎。我们对无障碍的全链路支持，增强视障用户使用体验，既能响应了国家号召，又能给这个群体的日常生活带来便利。

同时，平台拥有几十万视障用户规模，响应面非常之广，也体现了饿了么品牌的社会价值。

十、柚无声-聋人知识赋能与成长聚集的活动空间

(申报单位：重庆大渡口区予声无障碍助残服务中心)

(一) 案例概述

柚无声，是国内一种优质的聋人知识赋能与成长聚集的活动空间，自从2018年11月举办至今共17期柚无声，期间已邀请到国内各个领域的优秀杰出聋人，通过现场手语演讲和可视化内容展示的无障碍形式，把优质知识内容分享给现场每一个人。我们旨在传播优质知识及正能量，希望以此提高聋人群体的整体知识水平，帮助到成千上万聋人朋友快乐成长。

柚无声一直以来都紧紧围绕聋人文化知识分享这一主旨，也为众多聋人朋友们和听人朋友带来不一样的独特的无声世界的优质知识。柚无声经过两年多的运行，我们已经在前期的摸索和改进中完善并积累了许多经验和方法，现已有一套为之匹配的服务内容系统，包括嘉宾联络、内容策划及实现方式，特别是我们柚无声有一套完整且可复制的信息与沟通无障碍服务系统。

(二) 案例详情

1、案例 1：服务了 2 千多人次的聋人知识分享线上线下活动，承办经验丰富

自从2018年11月至今共举办17期柚无声，每场报名人数均爆满，参与者累计2000+人次，每场柚无声参与者平均在100人次左右。根据数据显示，参与者满意率长期保持90%以上。柚无声每场活动均在现场提供无障碍技术支持，包括提供手语翻译、口语翻译、字幕转换、直播技术等。柚无声也由此获得了社会各界及其他机构的高度关注。柚无声通过邀请国内各个领域优秀杰出的具有行业代表性的聋人，将自己的独特经历、成功经验、职场心得，通过手语演讲的形式分享给现场每一位聋人，让现场群众从中获取知识、开阔眼界、交流互动增进见识。如重庆师范大学教授郑璇（聋人博士）、摄影爱好者童虎（聋人网红摄影）、浙江特殊教育职业学院手语翻译专业讲师卢苇（留韩聋人讲师、国际手语翻译专家）、国内旅游达人石松（本土聋人）、八年的印度游学经历分享者武伟星（印度手语传播达人）等等。



图 聋人创业者王江滨分享聋人创业知识



图 重庆师范大学教师郑璇分享聋人自我认同知识



图 手语翻译专业讲师卢苇分享中韩聋人文化差异知识

2、案例 2：创建了西部首个聋人无障碍直播技术应用案例

我们依托互联网技术开发了一种基于聋人视觉的无障碍直播技术方案，一个屏幕显示三个视频画面，视频画面包括 PPT，讲者，手语（口语）翻译师。全面考虑到不同听力等级的听障人提供不同观看的方法。团队依托互联网技术开发出无障碍直播技术服务，能在多种应用场景下解决不同听力程度的听障人无法更好地观看直播的许多现实问题在 2020 年 5 月全国残疾人日项目推广活动现场上获得了重庆市副市长郑向东副市长亲自体验并赞誉。

我们合作伙伴有大熊讲、急视救、手译、新聋网、黑川手说、声活、手之声、信息无障碍、意物等。



图 为聋人群众翻译



图 疫情时期，使用我们设计的直播方案进行无障碍分享



图 疫情时期，使用我们设计的直播方案进行无障碍分享



图 项目推广活动现场获得了重庆市副市长郑向东副市长亲自体验并赞誉

（三）案例特色

无障碍直播技术服务：依托互联网技术开发了一种基于聋人视觉的无障碍直播技术设计方案，一个屏幕显示三个视频画面，视频画面包括 PPT，讲者，手语（口语）翻译师。全面考虑到不同听力等级的听障人提供不同观看的方法。

能在多种应用场景下解决不同听力程度的听障人无法更好地观看直播的许多现实问题在 2020 年 5 月全国残疾人日项目推广活动现场上获得了重庆市副市长郑向东副市长亲自体验并赞誉。

（四）案例价值

做一个技术经验案例和交流分享对此感兴趣或将来要做无障碍直播的机构，应用场景是想通过直播服务不同听力等级的听障群体，可以采用我们提供的无障碍直播技术和不同观看的方法。

第四章 荣誉案例

2021 “可及” 信息无障碍荣誉案例

一、语言与符号的力量：老龄化视角下的网络虚拟语言景观构造

(申报单位：四川大学文学与新闻学院)

(一) 方案

目前，我国公共服务类网站及移动互联网应用（APP）适老水平不高，大部分都存在界面交互、操作不友好等问题。同时，老年人有着较为突出的计算机焦虑（Computer anxiety），即必须使用计算机时所会感受到的焦虑。因此，研究团队希望对网站及应用中语言、和符号的进行改造研究，希望通过此提升虚拟网络空间的适老化水平，又减轻老年人计算机焦虑，搭建好老年群体与互联网信息之间的无障碍沟通桥梁。

研究团队收集各生活服务类 APP 中的语言和符号，建立相关的语言、符号语料库进行研究，并且展开大量社会实践调查，用量化数据探究老年人对于相关语言、符号的态度，最终结合语料库和社会调查数据设计具有普适性的网络虚拟空间优化方案。从语言、符号的角度出发，最大化地调动用户与网络互动的积极性，并此促进老年人在信息时代的数字融入，为信息公平与无障碍的发展做出贡献。

(二) 案例详情

1、案例背景

(1) 研究背景

目前，我国公共服务类网站及移动互联网应用（APP）适老水平、无障碍普及率不高，其中多数存在界面交互复杂、操作不友好等问题。因此，老年人在使用网站或进行移动应用操作时常常面临多重困难与障碍。于是，如何更好推进网站与互联网应用的适老化无障碍改造，促进老年群体在互联网时代的数字化融入便也成为了亟待解决的问题之一。年龄增长会带来一系列的问题，老年人的身体机能、认知水平、记忆力都会相应地受到影响，所以老年人在面对互联网新事物时会相对青年更为吃力。而在心理层面上，老年人有着较为突出的计算机焦虑

(Computer anxiety)，即必须使用计算机时所会感受到的焦虑。一些实证研究也证明了老年人会对使用新技术不自信，产生焦虑畏难情绪，从而影响老年人对于互联网的使用。

而如今在网络虚拟空间中，语言、视觉活动、空间实践与文化维度之间的相互作用，特别明显的是以文本为媒介并利用符号资源所进行的空间话语建构。语言和符号作为人类社会经验信息传递的载体，在适老化改造的浪潮中更应该成为重要的改造对象，团队依据语言学和符号学的学科优势，从最基础的信息传递开始，希望构筑一个不仅仅普惠老年人，也可以让大众共享便利的虚拟语言景观。

(2) 团队背景

本项目依托四川大学文学与新闻学院语言学与汉语国际教育教研室，由四川大学韩江华教授带领团队进行研究，也得到了教室内诸多教授的大力支持，同时本项目有四川大学语言学实验室提供技术职称，极大程度地提高了研究理论向实践转化的可行性，本团队成员皆为学院排名前列成绩优异且对语言学有浓烈研究兴趣的文学与新闻学院学生，共同对此语言、符号的适老化问题进行学理性挖掘，并且尝试进行实践性推广。

同时，项目团队与成都市各大老年大学、老年社区建立了良好联系，为后期的理论实证研究打下基础。

(三) 理论支撑

1、传播符号学理论

传播符号学从 20 世纪 90 年代被约翰·菲斯克正式提出后，已经经历了几十年的发展，并在新媒体语境中获得了新的学理建构。传播符号学是将符号学的世界观运用到了传播学的研究中。本项目试图探讨生活服务类 APP 如何向老年用户传递信息并与老年用户进行互动，而语言景观正是作为符号的信息载体。因此，对于语言景观的研究也包含对于符号的研究，把传播符号学运用到语言景观的研究中，能帮助我们分析出便于老年人理解的符号构造规则，据此设计出老人友好型的虚拟语言景观。

2、语言学理论

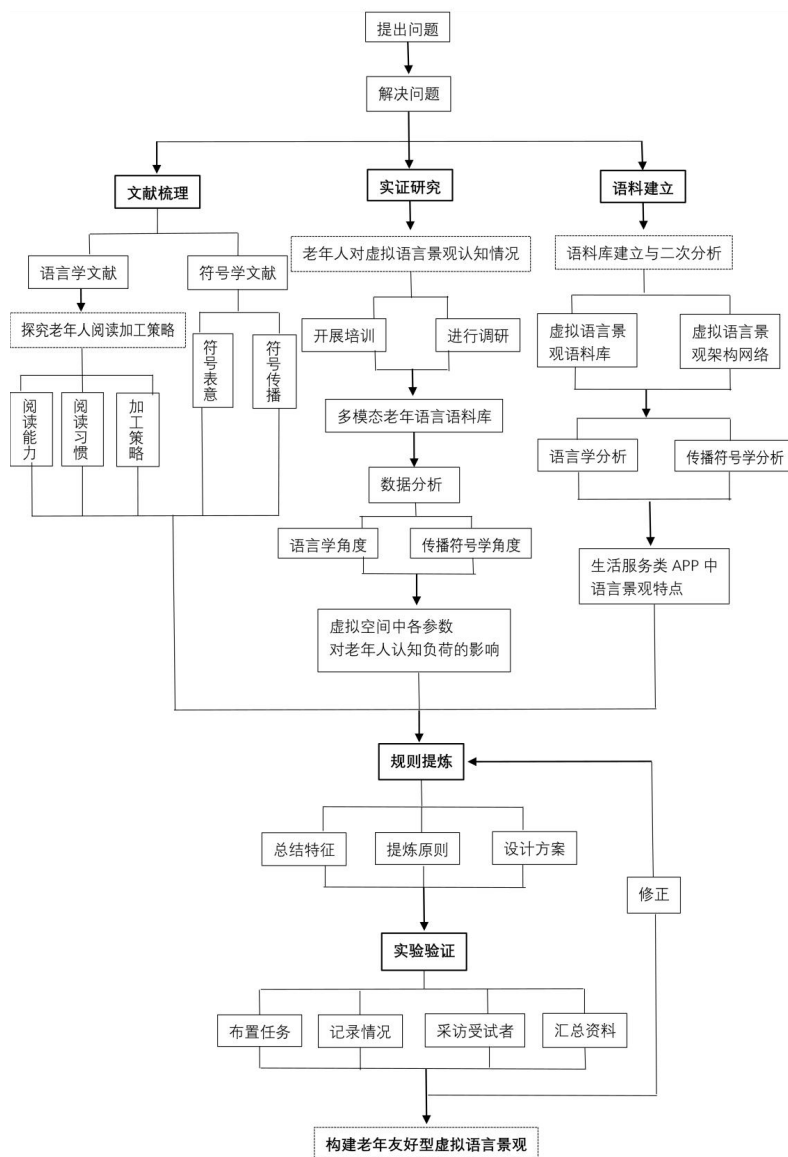
老年语言学、语言景观的研究是近些年来社会语言学中的热门话题，现有研

究已提供诸多可行的研究示范。同时，认知语言学也可以作为项目组研究老年语言学的切入点，为老年人的网络虚拟空间融入提供研究思路。本项目导师韩江华教授作为研究方向为社会语言学、认知语言学的学者，所以本项目也从社会语言学方向。除此之外，项目组积极建立多模态老年语言语料库以及虚拟空间语言景观语料库，语料库建立后，无论是网络虚拟空间还是现实空间，我们都可以在前人的研究基础上借鉴其语言学的分析方法，使研究科学化、规范化。

（四）实现过程和方法

1、实现过程

以下为本次项目的技术路线图：



图：技术路线图

2、方法

本项目采用文献查阅、实证研究、问卷调查等方法。拟梳理现有文献，从中归纳总结老年人的阅读加工策略；在社区和老年大学内开问卷调查老年人智能手机 APP 学习培训，能够直接获取老年人的语言阅读数据，有利于开展下一步的研究。

问卷调查设计参考了 Robertson（1995）根据李克特五点量表编制法设计的计算机态度量表，并着重参考其中的计算机喜欢、计算机有用性维度，将其改制为侧重于互联网语言态度且更适合老年人使用的调查问卷。以了解不同应用软件中文字及图标在老年群体中的可读性，调查老年人对虚拟语言景观认知情况。

对老年人的语料进行观察记录，以问卷调查和访谈的方式进行深入研究，通过 SPSS 将收集到的数据集成可视化分析表格，形成老年人对虚拟空间语言认知的实践调研报告，并整理多模态老年语言语料库，为提取 APP 语言景观语料库比对分析奠定基础。

（五）关键技术突破

1、语言方向：以语体改造突破计算机焦虑，增强文字理解

计算机焦虑影响了老年人对于互联网应用中语言的态度，即对虚拟空间语言的态度。当老年人进入互联网阅读各种名称指示时，便成为了话语的接收者，设计者用语言传递信息的同时，也以说话人的身份和接收者产生交际，即产生了人际互动。而在交流中，人们更倾向于理解他们喜爱且熟悉的交流对象所说的话语，即态度会影响交际中的语言理解。所以在这样的情况下，持有计算机焦虑心理的老年人们在面对虚拟语言空间中的语言时就增加了理解阻碍，会对于目标语言产生一定的抗拒。冯胜利、施春宏（2018）提出语体是实现人们在直接交际中具有元始属性的、用语言来表达或确定彼此之间关系和距离的一种语言机制。若交际双方社交距离近，则使用语体就偏向俗常，若双方社交距离远，则使用语体就偏向正式。语体作为这样一种能确定人们彼此之间的交际距离的机制，在调节老年人对虚拟空间的语言态度上能起到重要作用。从理论上来说，它能减少计算机焦虑心理带来的距离感，拉近使用者与互联网应用之间的交际距离。

研究团队通过问卷调查老年人对虚拟网络语言的态度和对语体的感受。问卷

采用了现场收集的方式，调查地点选取了四川省成都市某老年大学、某大型养老社区。为了使数据代表性更强，在发放问卷时采用了随机发放的形式，即随机选取老年大学的某班级进行问卷方法和在养老社区内随机发放问卷。调查对象在研究人员指导下对于问卷进行一对一填写，每次填写完后都由研究员即刻回收问卷。进行经过 4 天的问卷发放，问卷回收率为 100%，总共收到问卷 113 份，其中有效问卷 91 份。

调查采用李克特五点量表的形式让调查对象从 1 分非常符合到 5 分非常不符合进行打分，调查结果如下表 3 所示。将平均值低于 2 分以下作为认可评价的标准，则可以看出老年人认为网络实用，但并不太喜爱，也认为其不容易操作。在语言态度方面，老年人并不太接受虚拟空间语言，并对其产生一定的恐惧。

表 1：老年人互联网使用态度及互联网语言抗拒的各测度项平均值、标准差（n=91）

变量	评价项目	平均值	标准差
互联网 使用态度	互联网简易度	2.57	1.251
	互联网喜欢度	2.34	1.092
	互联网实用度	1.95	0.999
互联网	互联网恐惧度	1.96	1.043
语言态度	互联网接受度	2.33	1.107

老年人们在认可互联网的实用度（ $m=1.95$ ）的同时，又对互联网的简易度（ $m=2.57$ ）、喜欢度（ $m=2.34$ ）产生了偏向负面的评价。说明老年人对互联网在认可其实用的同时又具有一定的畏难心理，即印证了当代老年人仍怀有计算机焦虑心理。在语言态度方向，调查者们对互联网恐惧度（ $m=1.96$ ）产生认可评价，说明老人们会对于通过阅读虚拟空间中的语言进行操作的行为感到恐惧害怕，同时其对于虚拟空间中的语言接受度并不高（ $m=2.33$ ）。综上所述，老年人虽然渴望利用好网络，但是怀有计算机焦虑的心理。同时，他们对于虚拟空间语言的语言态度是较害怕且对其接受度较低。

表 2：语体各维度测度项平均值、标准差（n=91）

测度项	平均 值	标准 差
1、当亲人朋友教我如何使用手机时，我会更容易理解（亲近对	1.73	0.761

象)

2、我更喜欢跟人对话，不喜欢和机器对话（陌生对象）	1.97	0.88
3、我平时聊天喜欢说家乡方言（非正式语体）	1.86	0.943
4、我觉得阅读各种使用说明很困难（正式语体）	2.56	1.108

测度项 1 ($m=1.73$)、测度项 2 ($m=1.97$) 验证了人们更倾向于理解他们喜爱且熟悉的交流对象所说的话语。同时，我们也能看出老年人更容易认可和接受更亲近、更熟悉的交际对象。因为在此项测试中，老年人都倾向于选择认可与自己交际距离更近的人。测度项 3 ($m=1.86$) 显示在日常生活的交际场景中，家乡方言即非正式语体的认可接受度很高。测度项 1、2、3 的标准差相较于其他测试项都更小，说明老年人们对于这几个评价项目的选择都较为统一且集中。值得注意的是，根据测度项 4 ($m=2.56$) 显示老年人对于正式语体的理解也并不是很困难，所以可能在消除语言态度带来的隔阂后，老年人对于互联网中的书面语等正式语体也可以理解接受。

在调查老年人对于语体的各方面评价后，我们可梳理以下结论：（1）老年人更容易理解交际距离较近的对象所发出的交际内容。（2）在日常场景中，老年人更接受非正式语体。（3）老年人对于正式语体并不排斥。语体最根本的需要就是确定交际双方彼此之间的距离，为了表达彼此之间远近亲疏、高低上下的基本关系。其中，非正式语体则是确立交际双方之间近距离，表达彼此之间关系亲密的语体。综上，即可得出总结论，当在日常生活场景中对老年人使用非正式语体时会与其确立一种较为亲近的关系，从而使老年人更容易理解交际的内容。

当语体所决定的交际距离便成为老年人与虚拟空间语言能否互动顺利的重要因素时，如何进行科学的语体改造就成为了亟待研究的议题之一。以下为根据语体语法的相关理论所提出的虚拟空间语体适老化改造方案：

（1）适当增加单音节词汇的使用量

单音节词汇和双音节词汇具有较为明显的语体差异。从韵律上讲，它们是单音变双音；从语义上讲，是从具体到抽象；从语体上讲，是从口语到正式^[1]。例如，家-家庭、买-购买、问-询问、带-携带、读-阅读、修-修理等。同时，朱荣和骆健飞（2020）在实证研究中也证实了交际对象更亲密和熟悉时，单音节动词的使用更为突出。所以在虚拟空间中适当使用单音节词汇会起到语体口语化效

果。

(2)使用语体构式中含有轻重律的词组

词组里的语体构建中有较明显的韵律差别时,即会带来因轻重律而产生的口语体特征。施春宏(2019)提到语体构式前后构件存在节奏上的不平衡体现了口语体特征,而具有均衡节奏感的平衡模式则呈现相反模式^[4]。例如上文支付宝关怀版中的“充话费”、“查快递”、“查社保”,即是此方法的体现。“充话费”相较于“充值话费”、“查快递”相较于“查询快递”更突出地表现了非正式版语体的特征。所以,适老化改造时也可以利用单音节动词组成大量此类符合轻重律的词组,以此增加页面的亲切度。

(3)善用叙事体

冯胜利(2015)提出人们在描述、记叙一个事件的时使用口语化的大量具体动词,其具有强时空性,使得描述生动而切情^[2]。所以在虚拟空间中想要描述说明某物时,可以尝试使用叙事体来进行适老化改造,这样会让整体的描述显得更加具体并且口语化,并且也更直接明了地传递指令或信息。例如支付宝老年关怀版中的一段注释“看谣言知识,领健康红包”。以动词串成链的形式传递相应的信息,通俗的同时也便于理解。

2、符号方向:符号改造促进老年人身份认同和互动积极性

老年人在融入互联网环境时存在困难,原因主要在两个方面。一方面,通过文献阅读,我们了解到随着身体的衰老,老年人不可避免地出现视力、听力、肢体、记忆力、思维等方面的问题,并且具有怀旧、依赖经验、抵触新事物等心理。另一方面,目前互联网中的符号设置大多针对其主要用户,即相对年轻的群体,而忽略了老年人的需求。自身的生理、心理障碍再加上处于互联网环境中时的陌生感、不适感、挫败感,这些因素使得老年人很难积极融入互联网世界。

而这一问题的核心,可以归结为老年人在互联网符号环境中的身份认同。身份认同是个体对自我身份的确认和对所归属群体的认知以及所伴随的情感体验和对行为模式进行整合的心理历程,其主要的三个结构即认知、情感、行为。老年人对互联网有怎样的认知、情感以及身处其中时会有怎样的行为,与其在互联网环境中的身份认同密切相关。有这样一种说法:90后是互联网原住民,80后是互联网移民,70后是互联网难民,而想要融入互联网的老年人则更为“互联

网难民”。在网络世界中，老年人需要暂时抛开自己的现实身份，即“脱嵌”，但相比于现实社会，网络世界具有较强的不稳定性、“异质性”，老年人身处其中容易缺失自我认同。另外，老年人在现实生活中经验丰富、德高望重、备受尊重等身份特征也与其在网络世界中需要别人指导的“新手”角色相冲突，易造成老年人对互联网的抵触心理。

因此，增强老年人在互联网符号环境中的身份认同是我们需要解决的核心问题，而符号互动论正是一个恰当的理论视角。米德首次系统地论述了符号互动论思想，他以进化论思想作为铺垫，指出“精神和人类之间的符号沟通可使人类能够进行对于生存来讲十分必要的合作；从持续进行的社会过程开始，精神、自我和社会产生于这一过程”。从符号互动论的视角，造成老年人在互联网符号环境中身份认同问题的原因主要有两点。其一，互联网符号环境不足以让老年人产生参与冲动。目前互联网的符号设置大多面向更为年轻的群体，老年人的生理障碍、心理需求并未被全面考虑，因此其在面对互联网符号环境时会感到陌生、不适、无所适从，并且可能会由于不会操作等而得到负面反馈，从而产生挫败感，加重对互联网的抵触心理。其二，互联网符号的意义传达不畅。观察目前互联网上的符号设置，可以发现其大多契合其所在网页或 APP 的整体风格，但不乏文字专业、简略、具有一定的理解门槛，图像过于抽象、单独出现时让人不知何意等问题。

综合以上所述，我们对互联网符号环境提出两点改造建议。

1) 符号的视觉层面改造

从视觉的角度来改造符号，能够营造一个让老年人更舒适自在的互联网符号环境，从而促使其积极主动地参与互联网世界。具体可从符号形态、符号色彩、符号文字三个方面进行改造。

首先，使用更加具体而非抽象的符号形态，即通过观察符号形态可以获得某些直接信息，一般为拟物图像。这样的符号形态使得老年人在面对互联网符号环境时能迅速获知信息，一方面能辅助其符号理解，另一方面也能缓解其在新环境中的焦虑感。本研究的前期问卷调查也证实了这一点。如下图，图 1 为湖南卫视台标，图形较为抽象，从形态上无法得知什么含义，图 2 为凤凰卫视台标，可以看出其化用了凤凰的形态。调查结果显示，82.5%的老年人更喜欢图 2。



图 1 图 2

其次，使用更加合理的符号色彩搭配。老年人由于生理机能的退化，视力下降，颜色识别能力也不如年轻人。研究表明，老年人辨别颜色的能力总体上与年轻人相比下降 33% 左右，并且老年人对于不同色调的颜色辨别能力也不同，对暖色调的辨别能力要高于冷色调。因此，可以在符号设计中尽量多使用暖色调，并采取不同颜色的搭配来提高老年人的视觉辨识度，或加强色彩与色相的对比程度，适当使用对比色。

同时，可以提供用户自主选择字体、字号的功能。老年人由于视力下降，大部分偏好较大文字，但不能排除存在部分老年人不愿意使用这种凸显自身衰老特征的符号，因此，给予用户自主选择字号大小的权限是一种较为妥善的方式。另外，不同的老年人可能对于字体有不同的偏好，让其面对自己选择的文字符号环境能增强其对于互联网的好感，也使老年人发挥了能动性，有利于加强其在互联网符号环境中的身份认同。

2) 保障符号意义传递的准确性

意义是传播符号学研究的重要内容，本研究从文字符号和图像符号两个类别来分别讨论其符号表意的改造。

互联网中的文字符号大多适配其所在环境而具有一定的理解门槛，如常见的“登录”一词，在现实生活中是没有存在语境的，也就不能被从未接触过网络的人理解。因此，在互联网适老化改造中，文字符号可以适当口语化、通俗化，以更容易让人理解的方式传递同样的意义，或适当增加注释性文字。

图像符号在互联网符号环境中占比很高，且相比文字符号更加鲜明直观。符号修辞是图像符号表意常用的手法，可分为明喻和隐喻。显然，使用明喻的符号会比使用隐喻的符号更易被接受者理解。明喻是指两个符号在表达层上有强迫性比喻关系，无法有其他解读。而在隐喻中，喻体和喻旨之间的连接比较模糊，因此在解读时比较开放。如在支付宝 APP 中，“红包”应用的图标使用的是红包

实物的简笔画像（图3），和该应用的“发红包”功能之间指向明确，联系紧密且唯一，是明喻；而如“校园”这一应用的图标（图4），由蓝色的圆和其中白色的“ π ”组成，表意较为模糊，为隐喻。因此，在互联网适老化改造中，图像符号应多使用明喻来传递意义。同时，也可以在使用图像符号时适当增加文字符号的搭配，通过图文相互释义来保障意义传递的有效性和准确性。



图3“红包”图标 图4“校园”图标

（六）产生效果

1、降低信息理解门槛

适老化改造是信息平等、信息无障碍的关键一环。从年龄维度上来说，良好的适老化改造应该让无论是年轻人还是老年人都能从中受益，都能更加平等方便地获取到信息。本文提出的使用非正式语体对虚拟空间文字进行适老化改造，能拉近网站或应用与使用者之间的交际距离，从而降低信息理解的门槛，以便利各个年龄层的使用群体。同时，使用非正式语体来对虚拟空间中的各种语言进行语体改造，以此增进虚拟空间中语言所构建的交际形象与老年用户之间的交际关系，从而降低老年人对于虚拟空间语言的抵触心态，就能使老年人更好地理解这些语言所要传达的信息。

2、增强用户与符号的互动

从视觉的角度来改造符号，能够营造一个让老年人更舒适自在的互联网符号环境，从而促使其积极主动地参与互联网世界。同时，增强符号的信息传递准确性也能惠及全体用户，使其更好地理解虚拟空间符号的含义，从而使用户互动更为顺利地发生。

（七）案例特色

在老龄化视角下审视生活服务类APP的语言景观，优化语言符号帮助老年人融入新媒体社会；

传播符号学和语言学视角剖析网络虚拟语言景观；

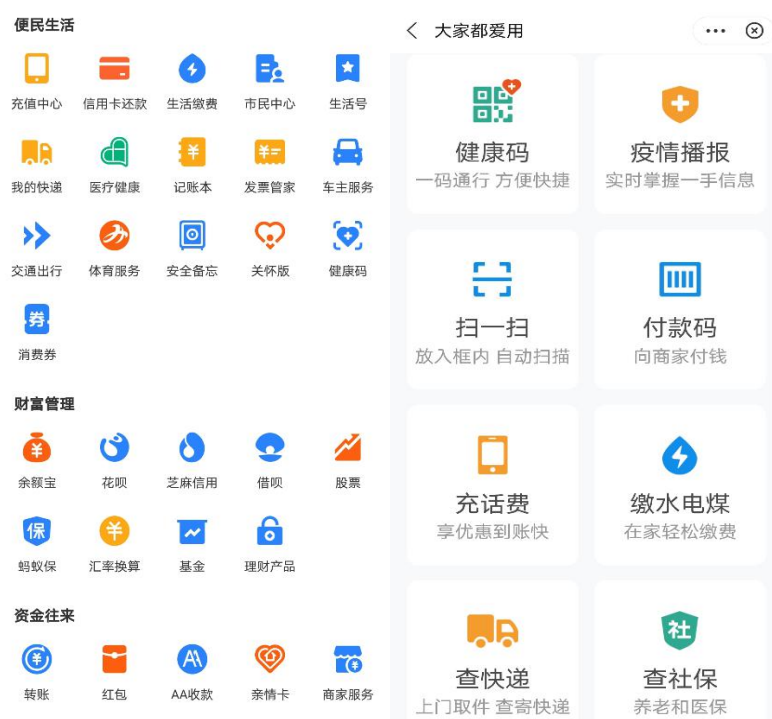
改造网络中的语言、符号最大化地调动用户互动积极性；

设计具有普适性的老年友好型虚拟语言景观构造方案。

（八）案例价值

本项目可应用于任意含有文字或符号的网络虚拟场景，可以为适老化中文字、符号的改革提供参考。

以互联网应用开发的老年版本和该应用的正常版为例。可以发现，这些互联网应用的适老化版本除了操作步骤减少了很多外，还有一个共同特点，即解释性文字增多且这些文字的语体都更为通俗随便，阅读后使人感到亲切。例如支付宝正常界面和老年界面的对比：



左图 1 为支付宝的正常界面，右图 2 为支付宝老年关怀版的界面

由单音节动词的动宾结构组成的非正式口语词汇，例如“充话费”、“查快递”、“查社保”。更出现了大量非书面用语，例如几个程序名称的前后变化对比：“便民生活”和“大家都爱用”、“充值中心”和“充话费”、“生活缴费”和“缴水电煤”。我们可以明显感知到支付宝老年版关怀界面中使用的语言变得更为通俗化、俗常化，给人带来更为亲切的观感。不仅如此，其他下载量较高的老年版应用软件也出现了相应的语体变化特征。下图 3、4 为 UC 浏览器的正常版与老年版：



左图 3 为正常版的 UC 浏览器界面，右图 4 为老年版的 UC 浏览器界面

两个界面中的语体风格变化较为明显，正常版中程序名称多用单个双音节词汇进行选项标注，而老年版的选项标注中的出现了大量具有口语性的单音节动词的动宾结构，例如“看新闻”、“看视频”、“做相册”、“听大事”、“看电视”，还有“搜一下”“去赚钱”等非正式用语。由此可以看出，当今适老化改造中已经出现了将界面文字的语体切换为非正式语体的情况。

将科学合适的适老化方案融入虚拟空间的改造之中，使信息畅达，使各群体受惠，在最基础的文字与符号领域进行改造发挥效用，这是本项目的最终目的。