

交互设计对盲人手机的影响

周俊杰

(北京交通大学, 北京 100044)

摘要 在智能手机大行其道, 给大众日常生活、学习、工作带来众多改变的情况下, 不使用智能手机, 人们也越来越难以融入现代社会。智能手机大多通过视觉信息提供服务, 让许多视力受损人士的普通智能手机使用之旅障碍重重。秉持着和正常视力的人一样, 盲人也有权享受科技进步带来的便利, 本文将交互体验为核心、以让用户更容易使用产品为目的交互设计, 与智能手机开发设计有效结合起来, 并展开了研究, 以期对盲人智能手机今后的发展有所裨益。

关键词 交互设计 盲人 智能手机

中图分类号: TP391.7

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)07-0034-03

随着科学技术的飞速发展, 人们的生活越来越依赖于电子设备。特别是集有通讯、支付、娱乐等功能为一体的智能手机。然而, 大多数盲人使用的是没有触摸屏的老式手机 (Dim 和 Ren, 2014)。这是由于智能手机大多是通过视觉信息提供服务, 因此视力受损的人在使用普通智能手机时经常会遇到很多障碍。然而, 随着移动支付和网上交易的日益普及, 如果没有智能手机, 人们融入社会的难度将越来越大。和正常视力的人一样, 盲人也有权享受科技进步带来的便利技术。因此, 随着交互设计的发展, 盲人智能手机应运而生。交互设计作为一门以交互体验为核心的学科, 其目的是让用户更容易地使用产品, 它以人为核心, 为产品设计提供了实用的指导和方法。交互设计通过使用其他感官功能, 如听觉和手势, 帮助视力受损的人更简单地使用智能手机。本文拟从四个方面对此进行论述。首先, 介绍盲人手机存在的问题。其次, 介绍了交互设计的原理和发展。再次, 分析了交互设计对盲人手机的影响。最后, 本文对今后盲人手机的发展提出建议, 并对全文进行总结。

现在, 智能手机越来越重要的地位和盲人使用手机的低普及率之间的矛盾日益凸显。O' Dea (2021) 声称, 全世界使用智能手机的人数已经超过 30 亿。这个数据说明智能手机已经被社会高度接受。依托于此, 智能手机逐渐承担起购物、支付、导航等多种多样的功能。但是, 智能手机带来的便利很可能无法被盲人享受, 因为盲人使用智能手机的现状不容乐观。根据 Elflein (2015) 整理的的数据, 全球共有大约 3600 万失明人口。然而, 在这数量如此之多的盲人中有一大

部分人不能使用智能手机, 而是依靠带有键盘的老式手机, 这些传统手机的功能往往单一而落后。相反地, 智能手机功能越来越多样的趋势无法改变。所以, 如果不改善智能手机在盲人群体中普及率低的现象, 以上矛盾可能将会激化。^[1]

在描述了智能手机低普及率的问题之后, 本文接下来将考虑造成盲人使用智能手机困难的原因。其中一个重要原因是屏幕上的信息难以被完全发现。人与智能手机进行交互活动时, 最主要的途径是视觉信息的传递, 这对没有视力的人来说很多信息不能被发现。虽然有些手机提供屏幕阅读的技术支持, 像是安卓系统中 TalkBack 的语音导航, 但是它不能够解决全部问题。部分盲人用户在智能手机基本功能的使用上仍然感到不方便 (Rodriguez-Sanchez, et al., 2014)。语音导航在为用户阅读界面信息时, 不仅会花费很长的时间, 也可能会给用户造成记忆负担, 这被认为是低效并且不够人性化的。另外, 阅读过程中一些图形或信息优先级可能无法被读取, 从而造成信息丢失。如果信息丢失, 盲人用户则很难顺利进行下一步操作或是获得预期的信息反馈。因此, 确保信息的可发现性应该是智能手机为盲人优先解决的关键。

造成盲人使用智能手机的挑战的另一个原因是智能手机对盲人用户的心理模型不友好。心理模型可以帮助用户对手机的界面有基本的了解和掌握使用技巧。然而, 对盲人用户来说, 一方面, 他们当中一些没有智能手机使用经验的人可能难以建立心理模型。Rodrigues 等人 (2020) 表示, 刚接触智能手机的盲人很容易迷失在多样的行为、系统界面和反馈规则等信

息中,这不利于心理模型的快速建立。所以这些盲人可能需要很长的时间和投入很多精力来熟悉这些手机。另一方面,一些盲人建立的心理模型或许难以适应定时更新的界面。APP和系统更新是无法避免的,而每一次更新带来的界面变化又需要盲人重新调整心理模型去适应,这对盲人来说是无法避免的挑战。

另外,即使一些盲人专用手机被研发出来,它们也因各种阻碍而很难被推广。以当下最先进的盲文阅读手机为例,Kriyate公司使用一种金属合金来制作盲人专用手机的触摸屏。这种金属合金会遇热膨胀,以此来造成屏幕上的凸起被组合和排列,从而组合出不同的盲文。盲人正是通过触摸屏上显示的这些盲文来读取信息。这个设计固然具有可行性,然而,事实上它的前景并不理想。低识字率是阻碍此类手机发展的重要因素之一。根据美国盲人印刷厂的年度报告,全球仅有3%的盲人掌握盲文,这意味着只有少数盲人有能力去读手机里的盲文。换句话说,这些特殊手机的目标用户数量极少。另一个阻碍因素在于盲文触摸屏的研发通常需要大量资金支持。除了来自Kriyate公司的触摸屏以外,BLITAB发明的利用tactile pixels(能够在表面产生气泡的智能液体)制作的显示器、以Pera科技为首被发起的盲文阅读器项目(屏幕上的石蜡受热膨胀从液体转换成固体,从而组成盲文)均因消耗资金过大而搁置。由此可见,盲人专用手机目前被多种因素困扰以至于无法被顺利推广。^[2-3]

考虑到以上这些问题,本文认为交互设计可以被用于将智能手机改造为可以被盲人使用的机型。交互设计作为一门新兴的设计学科,在过去四十年内快速发展起来。交互设计起源于“Command Line Interaction”的概念,自信息革命初期。它起初只专注于人和计算机的简单的交互,通过键盘和鼠标。随着计算机技术的进步和广泛的使用,Command Line Interaction已经在人们的生活中扮演着越来越不可缺少的角色(Modanwal,et al.,2018)。如今,交互设计的范畴已经逐渐扩展到产品设计行业,尤其是电子设备的界面设计领域。除此之外,一个正在增长的数量的领域也有意向以引入交互设计作为思想指导。

交互设计对产品设计有着不可小觑的影响。它能指导设计师找出一条更加科学的和人性化的道路。交互设计不局限于特定的实现或技术,相反,它关注行为和互动(Karlgren,Ramberg,Artman,2016)。这意味着交互设计以人为核心,用全局的眼光审视系统内的各组成部分,例如设计对象、环境和文化。这门学科

的作用在于,一方面,在产品设计过程中,它始终提醒设计者将用户的体验作为设计的主要关注点,并且解决如何使各要素与使用者有序交互的问题。另一方面,它强调从“目标导向”的角度解决产品设计。换句话说,从用户的目标出发来规划设计方案,这有助于设计师充分了解潜在使用者的需求,从而满足这些用户的期望。总而言之,产品设计中交互思维的引入,可以提升产品的人性化和有序性。

视力受损人士利用智能手机进行信息获取与信息交流面临着巨大的困难。虽然目前很多智能手机所具备的语音播报功能、盲人模式在一定程度上帮助到了他们,但是在无人辅助时大多数视力受损人士还是会面临信息输入与阅读困难,针对这一群体可能遇到的困难,设计一款能与智能手机进行交互,使其在大多数情况下无需他人辅助就能对智能手机进行信息获取与信息处理的智能手机辅助便携交互设备,就显得尤为必要了。盲用智能手机辅助交互设备一般包括硬件端和APP端,中间通过蓝牙进行连接。在收到信息时,手机首先会将收到的文本消息或文本资料转换为特定的编码,然后再通过蓝牙将编码发送给手机的硬件端,通过单片机控制相应微型电机弹起来实现盲文显示。此外,盲人手机APP端也可以配备语音合成技术,既方便了盲人群体直接将收到的消息转换为语音形式听取,方便快捷,也能帮助盲人群体自主选择语音消息的处理模式,或以语音形式直接输出,或转为盲文进行读取,有效保护了自身的隐私消息不被泄露的同时,也给盲人利用手机进行语音消息发送提供了现实可能性。^[4]

盲人手机APP端在使用Android Studio软件进行编程的过程中,应当注意由于服务对象主要为盲人群体,所以界面设计需要尽可能简单易操作一些,可以将手机屏幕简单地分为四个区域,分别对应“摸”“听”“说”“助”四个功能,当按下“摸”功能时,手机会将接收到的短信转换成对应的编码,通过蓝牙向硬件端传输,并转换成盲文进行显示,以便盲人群体摸到消息;当按下“听”功能后,手机则会自动播放已接收到的信息,以便盲人群体即刻听到消息;而因为盲人群体很难自己在手机上进行打字,所以设计了“说”功能来代替打字功能,当按下“说”功能时,手机会接收盲人所说的语音信息,并自动转化为文字;而当盲人群体按下“助”功能时,手机则会实现预先的设计,自动拨打某个电话号码。

交互设计可以以多种交互方式来改良智能手机,其中之一的方式是语音交互。交互设计被相信可以通

过语音交互的方式帮助盲人无障碍地与智能手机对话。和屏幕阅读器的单向信息输出不同,语音交互以语音信息交换的方式使智能手机与用户更直接地对话。依托于近年来语音识别技术的进步,智能手机中的语音交互越来越表现出可用性和反馈的正确性。Voice-activated personal assistants (VAPAs) 的交互机制是一个良好的范例。它可以识别用户的指令,并且自动完成任务。在这个过程中,用户只需要对其输入语音命令,而不需手动操作手机。Abdolrahmani 等人(2020)发现,一些盲人用户认可这个仅语音的系统是因为它可以帮助他们更简单、更快地完成预期任务。如今,智能语音助手已经被应用于越来越多的移动手机,比如华为的 Celia 和苹果的 siri。Vailshery (2020) 声称,2019年,世界上共有大约 32.51 亿数字语音助手被使用。由此可以推测语音助手的大众认可度之高,同时它也可以证明语音交互对智能手机交互方式的影响力之大。

此外,交互设计还可以通过手势交互的方式协助视力障碍者与智能手机交互。然而,虽然语音交互可以帮助盲人更简单地使用手机,但不能保证用户方便在任何时候使用语音助手。例如,当用户处于嘈杂的或是需要安静的环境中时,他们很可能想要使用其他的交互方法。对盲人来说,运动手势交互或许是除了语音交互外的有效的途径之一。^[5-6]

合理的动作手势交互可以帮助盲人更高效地使用智能手机。越来越先进的手势识别传感器在手机屏幕上的使用使手势交互的实用性变得越来越强。手势交互不需要用户在触摸屏的某个区域内操作,这对视力缺失的人来说是更加便捷的。Dim 和 Ren (2014) 认为通过运动手势进行交互的界面更容易被视力障碍者学习和访问。这是因为这种新的交互方式是容易被记忆和应用的,并且受外界环境限制的程度很小。动作交互手势可以弥补语音交互的不足,这二者的配合使用使盲人更自然、高效地使用智能手机变得可能。

尽管交互设计对智能手机与盲人的对话有帮助,这些用户很难及时建立与更新心理模型的问题尚未得到很好的解决。为将来更充分地解决这一难题,设计者们应该更加关心视力障碍者的心理模型。这意味着更多有关盲人心理模型的实验和调研应该被完成,以便于采集更精确的用户偏好。这些数据似乎可以在设计手机的过程中发挥人性化的指导作用。对盲人来说,积极参与智能手机的心理模型调研是一个有效的途径。在一次次的测试中,盲人对模型的预期和更新周期或许可以被更充分地考虑到智能手机的改进中。^[7]

智能手机为人们的生活带来的便利如雨后春笋般层出不穷。但是这些多功能的移动设备只能被很少一部分盲人使用,盲人在使用智能电话时往往遇到很多挑战,这主要是由缺乏信息的可发现性和对盲人心理模型的不匹配造成的。但是,随着交互设计的发展,它科学的和人性化的指导作用逐渐在智能手机的设计中起作用。它可以通过语音交互和手势交互等方式帮助没有视力的人更方便、更高效地使用智能手机。然而,盲人用户很难建立与更新心理模型的问题仍需要被解决。本文建议设计师与盲人共同努力,参考更多的心理模型数据,以此来改善智能手机的系统交互设计。

参考文献:

- [1] Abdolrahmani, A., Storer, K., Roy, A., Kuber, R. & Branham, S. (2020) Blind Leading the Sighted: Drawing Design Insights from Blind Users towards More Productivity-oriented Voice Interfaces[J]. ACM Transactions on Accessible Computing, 2019, 12(04): 1-35.
- [2] Dim, N.K. & Ren, X. (2014) Designing Motion Gesture Interfaces in Mobile Phones for Blind People[J]. Journal of Computer Science and Technology, 2014, 29(05): 812-824.
- [3] Elflein, J. (2019) Number of People with Vision Impairments in 1990 and 2015 [DB/OL]. Available at: <https://www.statista.com/statistics/740496/blind-population-in-1990-and-2015/> [Accessed 17 April 2021].
- [4] Karlgren, K., Ramberg, R. & Artman, H. (2016) Designing Interaction: How Do Interaction Design Students Address Interaction? [J]. International Journal of Technology and Design Education, 2016, 26(03): 439-459.
- [5] Modanwal, G. & Sarawadekar, K. (2018) A New Dactylogy and Interactive System Development for Blind Computer Interaction [J]. IEEE Transactions on Human-Machine Systems, 2018, 48(02): 207-212.
- [6] O' Dea, S. (2021) Smartphone users worldwide 2016-2023 [DB/OL]. Available at: <https://www.statista.com/statistics/330695/number-of-smartphone-users-worldwide/> [Accessed 16 April 2021].
- [7] 朱慧媛, 房云龙, 赵顺, 等. 盲用智能手机辅助交互设备的设计 [J]. 现代信息科技, 2020, 04(21): 152-154, 159.