arXiv:2304.01886v1 [cs.RO] 4 Apr 2023

使用 of 作为在线购物数字技能助手的社交辅助机器人 t

SCOTT MACLEOD，苏格兰赫瑞瓦特大学
MAURO DRAGONE，苏格兰赫瑞瓦特大学

本研究提出并分析将机器人平台应用为数字技能助手，探讨在线食品购物这一应用场景中与决策过程相关的伦理问题，以便为共同设计会议提供参考，明确数字技能助手应作出哪些决策以及如何作出决策。

CCS 概念：• **以人为中心的计算** → 无障碍技术；参与式设计；**个人数字助手**；•**计算机系统组织** → **机器人学**；机器人自主性。

其他关键词和短语：社交辅助机器人、透明度、机器人自主性、数字技能培训

ACM参考文献格式：
Scott MacLeod 和 Mauro Dragone。2023。将社交辅助机器人用作在线购物数字技能助手。在*CHI 2023* 第 *1* 届社交辅助机器人作为决策者研讨会：透明度、动机与意图，*2023* 年 *4* 月 *23–28* 日，德国汉堡。美国纽约：ACM，5 页。
https://doi.org/10.1145/nnnnnnn.nnnnnnn

1 引言

技术可以通过多种方式帮助老年人实现健康老龄化、独立生活并提高生活质量 [9]。

远程医疗近年来在医疗保健领域逐渐普及 [9]。数字化会诊减少了患者的准备和出行时间，并已被发现能够改善患者治疗效果、减少就诊次数 [3]。

其他数字化解决方案如今可以让患者在家中接受治疗。远程物理治疗已得到测试：患者通过视频会议与物理治疗师会面，观看正确锻炼技巧的实时示范，随后查阅包含参考图片和视频的练习数据库，在没有远程人工监督的情况下进行康复锻炼 [11]。

老年人之间的数字技能鸿沟可能会限制他们获取医疗服务的机会，以及获取其他依赖数字技术的服务的机会 [5]。这可能会使他们无法享受到数量不断增加的服务和进步成果，例如上文提到的那些。

研究发现，当数字技术在设计时考虑到老年人的需求，尤其是通过帮助他们完成日常活动 [2], 时，便能赋能老年用户 [6]。许多给生活带来挑战的身体因素，例如行动能力下降和社交联系减少，都可以通过使用数字技术来应对，这也促使人们推出许多旨在提升老年人数字素养的项目，例如 [8]。

允许出于个人或课堂用途免费制作本作品的全部或部分内容的数字副本或纸质副本，前提是不得为营利或商业利益制作或分发副本，且副本首页须附有本声明和完整引文。对于本作品中由 ACM 以外的其他方拥有版权的组成部分，必须尊重其版权。注明出处后可以摘录。若要以其他方式复制、再版、发布至服务器或分发至列表，须事先获得具体许可和/或支付费用。请向 permissions@acm.org 申请许可。© 2023 Association for Computing Machinery。稿件提交至 ACM

2 背景

成人教育场景中的数字技能培训项目包括个人培训、同伴辅导和课堂培训。这些方法既可通过面对面形式、借助混合式学习环境（BLE）实施，也可通过数字方式开展。数字素养评估（DILE）等数字素养的客观测量结果表明，这些方法卓有成效 [8]。数字技能培训项目在动机和独立性方面也带来了益处 [10]。

许多老年人可能面临健康状况等障碍及其他困难，这些因素可能使他们无法参加数字技能培训课程。这促使研究者探索通过多种技术方式开展远程或自动化数字技能培训，例如由人工引导者 [4], 或对话代理 [12]进行电话指导，以及使用人形机器人 [7]。

在这些场景中，智能体可以作为助手 [12] , 即帮助人们完成实际的数字任务，也可以作为教师 [7], 教导人们如何自行完成相同的任务。

在 [7] 中，设计了一款机器人辅导应用，通过语音、面部表情和手势提供反馈。尽管在这项工作中，机器人是以绿野仙踪法（WoZ）的方式远程控制决策的，但研究人员发现，老年人认为机器人辅导员可以成功用于不同类型的信息与通信技术培训。他们还发现，语音和手势提升了满意度及对辅导效果的感知有效性。这表明，对于这类应用而言，能够进行此类互动的社交辅助机器人（SAR）比对话代理更为可取。

在这类自动化数字技能培训场景中，智能体充当数字技能培训的引导者，提供提示和建议，并选择示例作为培训练习。在传统的数字技能培训流程中，例如 [8], ，会考虑大量不同的场景，涵盖社交媒体、虚拟会议和在线购物等诸多方面。在所有这些场景中，引导者都会确定示例，并带着参与者逐步完成练习。如果由 SAR 智能体来引导这些练习，就需要自主作出许多决策。

3 在线购物助手的决策

在典型的在线购物数字技能培训中，人工引导者会带着参与者完成一个示例购买流程，从购物网站购买一件或多件商品。这包括演示所有步骤，例如登录、查找商品、从购物篮中移除商品，以及进入最终购买页面。

这一场景涉及引导者需要作出的多项决策，其中一些可能会产生伦理影响。以下列出了若干关键决策，并探讨了使用 SAR 实现这些决策的方式：

- 培训应使用哪些网站？用于培训的具体商店可能会影响老年人今后是否会继续使用同一个网站购物。如果允许用户从不同网站中进行选择——这在人类主导的数字技能培训中很容易实现——那么这款社交辅助机器人（SAR）就需要能够适应不同的布局和工作流程。考虑到网站也可能会修改和更新，这些方面未必能被完美捕捉。这意味着，SAR 还应说明自己对所提供的建议或帮助有多大把握，同时承认自己也可能出错。有时，机器人需要告知用户自己难以判断该提供何种帮助，并建议用户尝试不同的商品或网站。在这种情况下，机器人也可以继续给出对预期步骤的通用

说明。例如，如果机器人无法确定某个按钮或功能的位置，但预期它会以某个特定名称出现，就可以指引用户也尝试寻找它（'你看到一个按钮了吗？'），作为合作式同伴培训的一种形式。

- 培训示例中应使用哪些商品？在购物场景中，智能体需要决定为参与者提供哪些示例推荐商品供其购买：它会选择哪些示例，原因是什么？传统上使用的示例应与数字技能培训课程的参与者相关，以便让课程更有意义，并在这些相关购买中发现和解决潜在的问题。在购物网站上，推荐算法已经能够确定用户特别感兴趣的商品。

  利用这些推荐来确定数字技能培训课程中的示例商品，可以简化引导者的工作。不过，用户群体可能无法接受将此类商品作为示例，因为这些商品受到网站推荐的影响，而网站可能有提高消费等动机。如果使用社交辅助机器人作为助手，用户可能不容易看出这些推荐来自网站，而非智能体。如果智能体使用外部推荐来推荐购买商品，那么至少应以清晰的方式向参与者说明这一点。

- 如果引导者在为所购物品作出选择时没有使用任何外部推荐，这不仅会带来技术挑战，还可能导致偏向某些被认为是不错选择的偏见。例如，在线购买食品时提出健康饮食方面的建议。

我们认为，在所有这些情况下，SAR 的决策都应以用户群体的偏好为限，以避免机器人以用户无法接受或不知情的方式作出决策。在在线购物场景中的伦理决策方面，我们建议通过协同设计会议，确定用户群体对于上述各项决策的偏好，并测试应用的可接受性和可用性。

4 拟议的协同设计研究

协同设计（或参与式设计）研讨会是与利益相关者共同开展的会议；在此情境中，利益相关者是接受数字技能培训的老年人。研讨会旨在征求他们的意见，并协助设计数字技能助手。

拟议的协同设计会议正在与一家护理服务提供方合作设计[1]，以指导原型的开发，并通过初步用户研究进行评估。

在我们的第一次协同设计会议中，我们旨在确定接受数字技能培训的老年人对于在线购物中社交辅助机器人引导者应做出哪些类型的决策，以及它应如何传达这些决策的偏好。

用户群体将通过护理服务提供者招募，其中包括已参加过其数字技能培训课程的老年人。本次课程将以展示不同的社交辅助机器人平台及其功能开始。这一步旨在让参与者熟悉适用于该应用场景的社交辅助机器人可能采用的不同具身形态。

随后，参与者将开始讨论环节，并观看决策方式的示例。每项决策都会通过一组示例呈现，其中两个示例分别对应所提出的两种不同决策方法。此外，还会请参与者提出他们认为比既定方法更合适的其他决策方法。

- 为了确定该用户群体在线购物时使用的不同商店和应用程序，并设计他们希望从 SAR 获得的协助。

- 确定挑选哪些示例商品进行演练，以及协助完成这些商品的购买流程时，用户群体更倾向于使用预先选定的商品、在活动期间提出特定商品，还是采用网站推荐。

- 了解在提供协助时，用户群体是否希望引导者推荐商品，作为示例或作为用户自选示例的替代选项。此外，还将了解他们是否希望根据价格等客观偏好或其他推荐方式来筛选建议。

- 确定用户偏好的社交辅助机器人具身形态及其交互方式：使用语音、手势和表情，还是采用其他交互形式，例如利用平板设备上的辅助触控功能突出显示屏幕区域。

第一场活动结束后，也会汇总不同的结果，并鼓励参与者进行反思，随后发送任何想法或补充意见、照片或笔记、电子邮件等。这些偏好将为应用程序的设计提供依据，之后将在同一用户群体中进行小规模试点测试，以评估该应用程序。

5 试点测试的技术架构

为了对在线购物助手的决策能力进行试点测试，需要实现相应的技术架构。所提出的训练场景架构如下图所示：1。SAR 与参与者通过语音进行交流。SAR 可以通过使用代理拦截服务器与客户端之间的交互，以及控制用户平板电脑的辅助功能（例如切换控制）来了解用户与网站的交互情况，例如高亮显示或按下网站上的按钮。SAR 的拟议试点研究将在公共活动室内开展，为不同的参与者提供数字技能辅助服务。

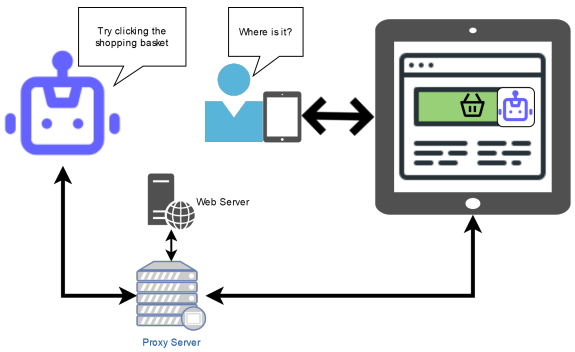


图 1. 数字技能培训场景的拟议架构，展示了社交辅助机器人（SAR）与用户、应用服务器和客户端平板电脑之间的交互。

本研究将通过接受度、可用性、主观表现、客观错误数据和使用数据进行评估。我们旨在检验，在系统设计过程中与相关用户群体一起分析潜在的决策过程，是否能带来更易被接受且更具可用性的用户体验。

致谢

本研究获得英国创新署（Innovate UK）通过知识转移合作伙伴计划（KTP）提供的资助，项目编号：13068。

参考文献

[1] Blackwood。2023。Blackwood Homes and Care。https://www.blackwoodgroup.org.uk/ 访问日期：02-23。[2] Borka Jerman Blažič 和 Andrej Jerman Blažič。2020。通过现代化的学习方式，帮助老年人掌握数字技能，克服数字鸿沟。《教育与信息技术》25（2020），259–279。[3] Sibilah Breen、David Ritchie、Penelope Schofield、Ya-seng Hsueh、Karla Gough、Nick Santamaria、Rose Kamateros、Roma Maguire、Nora Kearney 和 Sanchia Aranda。2015。《患者远程干预与症状管理系统》（PRISMS）——一种通过远程医疗实施的干预措施，可实时监测血液系统恶性肿瘤患者化疗的副作用：一项随机对照试验的研究方案。《Trials》16，1（2015），1–17。[4] Biddy Casselden。2022。并非熟能生巧：新冠疫情期间公共图书馆如何促进老年人的数字融入。《图书馆学与信息科学杂志》（2022），09610006221101898。[5] Eurostat。2017。今日欧盟老年人的生活概况。https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/elderly/index.html 访问日期：02-23。[6] Rowena Hill、Lucy R Betts 和 Sarah E Gardner。2015。老年人对数字技术的体验与认知：（去）赋权、福祉与融入。《人类行为中的计算机》48（2015），415–423。[7] Sungwook Jung、Sung Hee Ahn、Jiwoong Ha 和 Sangwoo Bahn。2022。人形机器人的互动方式对老年人信息技术应用教育效果的研究。《国际环境研究与公共卫生杂志》19，17（2022）。https: //doi.org/10.3390/ijerph191710988[8] Claudia I Martínez-Alcala、Alejandra Rosales-Lagarde、Yonal M Pérez-Pérez、Jose S Lopez-Noguerola、María L Bautista-Díaz 和 Raul A Agis-Juarez。2021。新冠疫情对老年人数字素养的影响：数字融入规范。载于《教育前沿》第6卷。Frontiers Media SA，716025。[9] Ana Luísa Neves、Charilaos Lygidakis、Kyle Hoedebecke、Luís de Pinho-Costa 和 Alberto Pilotto。2022。老龄化世界中的数字健康。《家庭医生在老年人照护中的作用》（2022），107–118。[10] Kaisa Pihlainen、Kristiina Korjonen-Kuusipuro 和 Eija Kärnä。2021。晚年参加非正规数字培训课程的益处：老年学习者、同伴导师和教师的看法。《国际终身教育杂志》40，2（2021），155–169。https://doi.org/10.1080/02601370. 2021.1919768 arXiv:https://doi.org/10.1080/02601370.2021.1919768[11] Mazi Rasulnia、Billy Stephen Burton、Robert P Ginter、Tracy Y Wang、Roy Alton Pleasants、Cynthia L Green 和 Njira Lugogo。2018。评估远程数字辅导参与计划对哮喘患者报告结局的影响。《哮喘杂志》55，7（2018），795–800。[12] Kanyarat Sriwisathiyakun 和 Chawaporn Dhamanitayakul。2022。利用智能对话代理提升泰国老年人的数字素养。《教育与信息技术》27，5（2022），6251–6271。

收稿于2023年2月23日