

西班牙研发出宠物兔机器人:可通过声音识别拥抱它的人
马德里卡洛斯三世大学(UC3M)开发的原型机

马德里卡洛斯三世大学(UC3M)机器人实验室(Robotics Lab)的社交机器人研究小组开发出一种基于人工智能(AI)的创新方法,使宠物型辅助机器人能够识别与其互动的人。该原型机名为 Mía,目前正在马德里市政府的日间照料中心进行测试,旨在为患有认知障碍的老年人提供个性化的情感刺激。

当前社交机器人面临的巨大挑战之一,是如何让机器与人类进行自然且个性化的互动。要实现这一目标,方法之一就是让机器人知道正在与谁交谈。UC3M 的这一科研团队开发了全新的用户语音识别系统,该研究近期发表在《应用科学》(Applied Sciences)杂志上。该系统在模拟宠物兔的机器人 Mía 上实现“机载”(On-board)运行。“我们主要将这款机器人用于认知障碍老年人的情感刺激,而识别用户是让机器人具备适应每个人需求的个性化行为的重要一步,”该研究的作者之一、UC3M 机器人实验室社交机器人小组的何塞·卡斯蒂略·蒙托亚(José Carlos Castillo Montoya)解释道。

与依赖摄像头和图像处理(通常需要极高的计算能力且可能侵犯隐私)的传统识别系统不同,该方案完全采用机器人内置的麦克风。研究人员指出,该系统在本地以增量方式运行,从而带来两大优势:一方面,隐私性更高,因为声纹信息绝不离开物理设备本身;另一方面,实现了某种“即时学习”(Learning on the fly):“机器人不需要配置阶段来学习你的声音;它第一次听到你说话时,就会自动生成一个配置文件,”该研究的另一位作者、UC3M 系统工程与自动化系的阿雷西亚·塞古拉·本科莫(Arecia Segura Bencomo)指出。

动物机器人学与情感刺激的益处

在 Mía(一款完全由 UC3M 开发的兔子形状机器人原型)上实现的这一进展,属于动物机器人学范畴。这 light 是一种新型治疗范式,旨在将真实动物疗法已证实的益处(如减轻压力和焦虑)转移到受控环境中。在这些环境中,动物福利或患者的照护能力往往限制了真实动物的使用。

“针对患有认知障碍的老年人这一特殊群体,机器人激发了他们照顾某物的需求,”卡斯蒂略教授表示。“我们在马德里市政府日间照料中心进行的试点测试中证实,该机器人不仅能改善老年人的情绪,还能起到社交催化剂的作用:它打破了孤立,缓解了并非其本意的孤独感,并鼓励用户之间开始进行更多互动。”

基于人工智能的“声纹特征”

该系统的运行模拟了人类的学习能力。每当有人与机器人交谈时,算法就会分析声信号的细微差别和模式,以创建唯一的“声纹特征”(Voice signature)。“我们的方案非常简便,因为机器人的计算能力非常有限,”何塞·卡斯蒂略·蒙托亚解释道。“算法会生成一种地图,并利用我们在实验室中改进的开源代码,将相似的特征归为一类。最终,每个类别都对应一个特定的用户。”

该系统在实时应对突发状况方面的能力尤为突出。如果与陌生人互动,AI 会检测到其特征不符合任何现有的类别;如果互动继续,它能够生成一个全新的动态配置文件,从而学习并认识到这是一位新用户。在实验测试中,该软件在识别已知用户时达到了极高的准确率。

这一进展为更普及的新一代辅助及陪伴机器人打开了大门，它们能够融入家庭，并仅通过聆听第一声“早上好”就自主学习并记住家庭成员。研究团队强调了这项技术在未来个性化应用方面的巨大潜力。“我们希望机器人能够具备适应能力，根据面前的人做出不同的反应。如果它检测到某位特定用户容易出现焦虑或不安，系统就会自动激活特定的机制和行为，以抚慰该用户。”

目前，研究团队拥有数台正在运行的 Mía 原型机，并继续在真实的临床场景中完善该技术。同时，他们正在寻找有意进行技术转化、将这些辅助平台推向大众市场的企业合作伙伴。

文献引用: Segura-Bencomo, A.; Maroto-Gómez, M.; Gamboa-Montero, J.J.; Castillo, J.C. A User Recognition Methodology Based on Voice Biometrics and Dynamic Clustering for Social Robots. Appl. Sci. 2026, 16, 4548 2026 <https://doi.org/10.3390/app16094548> UC3M 电子档案库 (e-Archivo): <https://hdl.handle.net/10016/50241>

视频: <https://youtu.be/1vUJdQiaDIA>



图片说明: Mía 是一款尺寸为 30x30x50 厘米、重约 3 公斤的兔子机器人，由 UC3M 设计，用于陪伴老年人。图片来源: UC3M。