

Research on the Emotional Expression Characteristics of Children's Virtual Assistants

Ninghong Jiang

Beijing University of Posts and Telecommunications, Beijing, 100876, China

Abstract

Virtual assistants express emotions through embodied appearance, facial expression, body posture and voice, to establish a sense of trust and social and emotional interaction with users. This paper focuses on the needs and preferences of children for virtual assistants, and explores the effects of different affective representation variables on children's perception and evaluation through systematic empirical research. Conclusion it is found that children have obvious preference for high-scale animal images and low-scale robot images, and the robot with the same age children's voice has the highest overall evaluation. This study provides theoretical support for the design of emotional expression features of children's virtual assistants, and further promotes the innovative application of virtual assistant technology in children's education and family interaction.

Keywords

virtual assistant; children; human-computer interaction; emotional expression

儿童虚拟助理的情感表达特征设计研究

蒋柠鸿

北京邮电大学, 中国·北京 100876

摘要

虚拟助理通过具身化的外形、面部表情、身体姿态和声音来表达情感,从而与用户建立信任感和社交情感互动。论文关注儿童用户对虚拟助理的需求和偏好,通过系统性的实证研究探索不同情感化表征变量对儿童用户感知和评估的影响。结论发现儿童对高比例动物形象和低比例机器人形象有明显偏好,对具有同龄儿童声音的机器人整体评价最高。本研究为儿童虚拟助理的情感化表达特征设计提供理论支持,进一步推动虚拟助理技术在儿童教育和家庭互动中的创新应用。

关键词

虚拟助理; 儿童; 人机交互; 情感表达

1 引言

随着人类生活逐步迈入智能化时代,虚拟助理已成为人工智能的重要媒介之一。微软小冰、百度小度以及小米小爱等智能助手产品在市场上迅速发展,并且推出了专门的儿童模式。虚拟助理拥有交流陪伴、教育和娱乐等功能,多模态交互方式让虚拟助理的情感表达更加丰富。虚拟助理在家庭的作用不仅限于为儿童提供知识检索^[1],其提供的语音沟通更能发挥社会化的作用,对儿童的养育和发展产生一定影响^[2]。虚拟助理的情感化表达是与用户建立信任感和长期社交情感互动的手段,不同的特征会影响儿童对虚拟助理的偏好和情感认知,论文将针对儿童对不同情感化表征变量的感知和评估的影响展开讨论,并总结具有应用价值的儿童虚拟助理的情感化交互设计原则。

2 儿童虚拟助理的情感化表达

2.1 儿童认知特征

儿童认知发展理论关注儿童思维和知觉的演变,皮亚杰的儿童认知发展论^[3]提出7~12岁儿童属于具体运算阶段,在此阶段的儿童认知结构由前运算阶段的表象图式演化为运算图式,正处于认知发展的关键时期,通常具有较高的语言能力、社交能力和抽象思维能力。基于对儿童认知和社交发展的理解,以及对技术接受度和教育应用的考虑,论文将7~12岁年龄阶段的儿童群体作为主要研究对象,确保被试者能够理解人机互动并参与到研究之中。

2.2 虚拟助理的情感表达

用户与虚拟助理互动过程中能够通过情感认知经验来识别虚拟助理所表达的意图和情感。虚拟助理的情感主要通过具身化的外形、面部表情、身体运动姿态和具有社交言语模式的声音^[4,5]呈现,这些情感表达特征是虚拟助理进行可视化设计的重要元素,成为与用户建立信任感和长期社

【作者简介】蒋柠鸿(1998-),女,中国湖南株洲人,硕士,从事设计学、信息交互设计理论与应用研究。

交情感互动的手段。学者研究^[6]表明形象类型会影响用户的喜爱度和互动意愿,但系统地研究外观类型对儿童群体的偏好影响。语音交互是儿童与各种智能设备之间最自然、直观的交互方式之一,语音交互使他们能够快速通过语言来表达需求、提问或执行任务^[7]。虚拟助手的外观特征和声音特征是影响儿童与之互动的最主要的两类特征,本文将基于这两类特征进行研究。

3 虚拟助理情感交互设计原则研究

论文通过两个实证研究探索虚拟助理情感化表达特征中的外形特征和声音特征如何影响儿童对虚拟助手的偏好和主观评价,实验一探究儿童对于不同形象类型的偏好以及这种偏好对用户体验和互动效果的影响。实验二在实验一的基础上进一步探究儿童对于不同音色的偏好以及这种偏好对用户体验和互动效果的影响。最后总结分析实验数据,得到虚拟助理在外形特征和声音特征的设计原则,指导虚拟助理情感交互设计以满足儿童喜好,增加儿童互动的亲近感和舒适感,提升互动体验。

3.1 外观特征和声音特征提取

调研市面上儿童互动 App 和智能设备发现,机器人形象和动物形象是最常见的虚拟助理形象类型,设计风格多采用夸张的身材比例和圆润的线条设计,一头身和二头身形象更加可爱,具有亲和力。色彩应用中机器人形象中白色应用最广泛,其次是蓝色,平衡亲和力和科技感,而动物形象更多按照实际生活中的动物颜色进行设计,符合儿童认知。声音类型主要分为儿童声音和成年声音,成年声音中默认音色均为女性,提供男性声音可以更换设置。本研究最终选择外观类型、头身比例和声音类型 3 个主要特征变量进行研究。

3.2 实验设计及数据统计

3.2.1 实验材料

本研究采用析因试验法进行实验设计,第一部分研究外观形象类型和外观比例 2 个因素的影响和交互作用,外观形象类型变量的 2 个维度分别是动物形象和机器人形象,外观比例变量的 2 个维度分别是高比例和低比例。实验材料采用 2×2 阶乘设计,分为高比例动物、低比例动物、高比例机器人和低比例机器人 4 组,每组各有 4 个形象,实验材料实例如图 1 所示。第二部分研究声音结合外形对儿童形象偏好的影响,声音类型分为幼龄儿童声音、同龄儿童声音、成年女性声音、成年男性声音 4 个维度。所有声音均使用科大讯飞的 TTS 语音合成工具生成,语速统一为 240 字/分钟,声音响度统一 23LUFS。我们为实验设置了 8 段语料,确保每段语料的结构、内容和长度基本相同,8 段语料随机和 8 个形象匹配。

虚拟形象示例如图 1 所示。



图 1 实验一虚拟形象示例

注:从左到右依次为高比例动物、低比例动物、高比例机器人和低比例机器人。

3.2.2 评价量表

本研究基于 GS 量表和 RAS 量表^[8]设计了一个 26 个问题的主观评价量表,从拟人化、可爱度、智能感知、安全感、互动意愿、声音评价和整体评价 7 个维度考察儿童对虚拟助理的互动评价,每个问题使用五点李克特量表(1—最不符合,5—最符合)进行评分,其中声音维度仅用于实验二测量儿童对于虚拟助理声音的评价。

3.2.3 数据统计

实验被试包含 9-11 岁的儿童共 32 名(16 名男生和 16 名女生),被试依次观察每个实验形象,并填写评价量表对形象进行评分,题量适中,被试均能准确理解题目含义。实验在安静的教室进行,全程有负责老师陪同。实验一得到被试对高比例动物、低比例动物、高比例机器人和低比例机器人四组虚拟助理形象在 6 个主观维度的平均分数据,如图 2 所示。实验二获得被试对低龄童声、同龄童声、成年女声和成年男声四组虚拟助理在 7 个主观维度的平均分数据(如图 3 所示)。

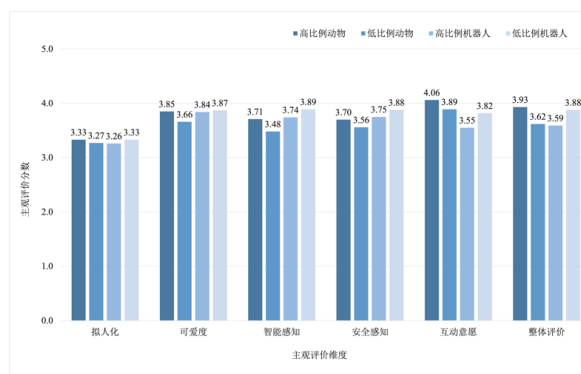


图 2 儿童对不同外观特征虚拟助理的主观评价

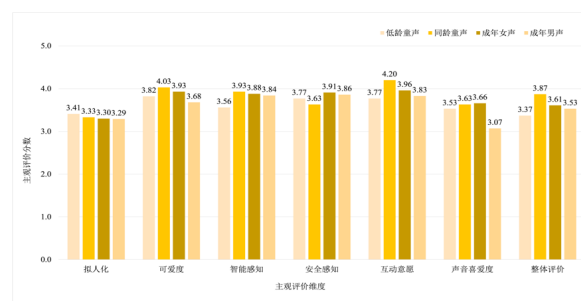


图 3 儿童对不同声音特征虚拟助理的主观评价

3.3 实验结果分析

对实验数据采用方差分析进行差异检验,实验一中形象类型和形象比例的交互呈现出显著性($F=12.889$, $P=0.000 < 0.05$),当形象类型为动物时,高比例的动物形象整体评价更高。当形象类型为机器人时,低比例的机器人形象整体评价更高。实验二发现儿童对不同声音的虚拟助理存在显著偏好差异($F=5.230$, $P=0.002 < 0.01$),学龄期儿童对于具有同龄儿童声音的虚拟助理形象整体评价更高,对于成年男声的喜爱度最低。

在动物形象中,高比例的动物形象比低比例的动物形象更受儿童欢迎。因此在设计动物类型的虚拟助理时,应该选择高比例的头身比例,即二头身的动物更加接近儿童生活中常见的真实动物和卡通动物角色。因为儿童在生活中对动物形象接触更多,具有较强的惯性认知,二头身的动物形象可能更加自然和可爱。儿童更愿意和动物形象进行互动,因为自然、可爱的动物形象更容易让儿童产生亲切感,动物形象的虚拟助理可能更适合用于儿童情感交流和娱乐互动场景。

在机器人形象中,低比例的机器人形象比高比例的机器人形象更受儿童喜欢,更容易被接受。设计机器人形象的虚拟助理时应该选择低比例的头身比例,夸张的头身比设计能够使角色形象更加可爱,比真实生物更夸张的比例更突出机器人的未来感和科技感。因为机器人并非自然生物,夸张的比例可能更符合儿童对人造形象的期望。同时更大的头部意味着面部各种表情都可以清晰地展现,对儿童更具有吸引力。机器人形象在智能化、安全性方面都能更好地体现出优势,让儿童用户在与之互动的过程中感到安全和可信赖,机器人形象可能更适合应用于特定的教育场景,以满足儿童知识扩展、学习等需求。

综合整体来看,具有同龄儿童声音的机器人形象在儿童中获得了最高的整体评价。同龄儿童声音使得虚拟助理更加贴近儿童的认知水平和期望,能够带来平等交流的体验,增加了亲和力。而机器人形象的整体优势可能源于其在儿童心目中的先进、智能的形象,使得其在拟人化和智能感知方面更受欢迎。

4 儿童虚拟助理情感交互设计应用

外观设计中,机器人形象能够突出智能产品的先进、科技感特点,以强化机器人在智能感知方面的优势,让儿童

用户容易对机器人产生信任感。同时,机器人形象的比例设计时采用一头身设计,圆润可爱的线条可能更加符合儿童对机器人的期望,更容易产生好奇心并为之互动。声音设计不仅应该和形象匹配,更应优先考虑声音和用户的匹配性,选择与儿童用户群体年龄相仿的声音音色有助于帮助儿童建立平等交流的认知,有效提升儿童对机器人形象的整体认可度,提高互动意愿和整体喜爱度。

5 结语

实验关注儿童用户对虚拟助理的需求和偏好,通过两个实证研究探索虚拟助理外观特征和声音特征对学龄期儿童用户感知和互动的的影响,得到情感表达特征的设计原则对儿童虚拟助理形象设计具有一定指导意义。研究发现儿童对高比例动物形象和低比例机器人形象喜爱偏好明显,对具有同龄儿童声音的机器人整体评价最高。本研究主要从儿童行为和主观评价方面探究虚拟助理情感表达特征的影响,进一步分析情感特征对不同类型情绪表达准确率的影响将作为下一步的研究方向,对虚拟助理的设计应用提供更详细的设计指导。

参考文献

- [1] Foss E, Druin A. Children's internet search: Using roles to understand children's search behavior[M]. Morgan & Claypool Publishers, 2014.
- [2] Bylieva D, Bekirogullari Z, Lobatyuk V, et al. How virtual personal assistants influence children's communication[C]//International Conference on Professional Culture of the Specialist of the Future. Cham: Springer International Publishing, 2020: 112-124.
- [3] 皮亚杰.教育科学与儿童心理学[M].北京:文化教育出版社,1982.
- [4] 王志良,王巍,谷学静,等.具有情感的类人表情机器人研究综述[J].计算机科学,2011(1):34-39.
- [5] Nass C, Moon Y. Machines and mindlessness: Social responses to computers[J]. Journal of social issues, 2000, 56(1): 81-103.
- [6] Sträfling N, Fleischer I, Polzer C, et al. Teaching learning strategies with a pedagogical agent[J]. Journal of Media Psychology, 2010.
- [7] Lovato S, Piper A M. "Siri, is this you?" Understanding young children's interactions with voice input systems[C]//Proceedings of the 14th international conference on interaction design and children. 2015: 335-338.
- [8] 吕菲,林知桦,席瑞,等.基于文献分析的机器人面部表情评估量表研究[J].包装工程,2020,41(6):32-42.