

基于 NAO 机器人的大学生心理咨询智能问答系统的研究与实现

◆张鸿荣¹ 尹怡杰¹ 唐蔚棉¹ 王伟健¹ 陈子扬²

(1.闽江学院 计算机与控制工程学院 福建 福州 350102 2.华侨大学 工商管理学院 福建 泉州 362000)

摘要: 本文基于人型机器人 NAO 实验平台,以心理咨询知识库为基础构建心理咨询智能问答系统。该系统能根据来访者提出的问题,进行自动针对性回复,从而达到缓解其情绪和心态的目的。

关键词: 人形机器人;NAO;智能问答

0 引言

智能问答系统(Question Answering System,QA 系统)是一种新的信息检索系统,也是一种新的人机交互方式,用户可以用自然语言向 QA 系统提问,QA 系统能自动查询知识库并返回答案。智能问答系统的使用能够降低企业客户服务成本、缩短问题响应时间、保障问题回复的一致性,从而提高用户体验。目前,智能问答技术有了突飞猛进的发展,在娱乐和聊天背景设定下,对话系统已经达到了相当的水平。然而,针对心理咨询领域的智能问答系统的研究国内尚处于空白状态。

互联网时代高校大学心理健康疾病呈现出多态势。当大学生遇到心理问题的时候,心理咨询服务和陪伴是非常必要的。NAO 机器人面部表情简化,肢体语言有趣,能增加亲切感,能够降低用户的社交恐惧感,有潜质成为有效的心理咨询工具。国内外学者已开展社交机器人的探索性研究^[1-6],取得了富有启发性的研究成果,但利用 NAO 机器人进行心理智能问答的研究还没有。本文基于机器人 NAO 硬件平台,以心理咨询知识库为基础,构建心理咨询智能问答系统。该系统能根据来访者提出的问题,进行自动针对性回复,从而达到缓解其情绪和心态的目的。

1 需求和技术思路

1.1 心理咨询对智能问答的需求

近年来,由于大学生心理健康问题引起的校园伤害事件频繁发生,我们认识到开展大学生心理咨询活动是非常重要的。随着互联网的普及,越来越多的大学生在遇到心理问题时尝试找心理咨询师寻求帮助,但是对于大学生来说咨询费用(通常 300-500/小时)相当高昂。因此我们想利用课题组购买的人型机器人 NAO 作为硬件平台构建心理咨询智能问答系统。当用户输入要咨询的问题后系统会自动判断问题类型,并从知识库中寻找与用户咨询问题最匹配的答案反馈给用户。

1.2 技术思路

基于 NAO 机器人的大学生心理咨询智能问答系统是通过自然语言处理技术,构建大学生心理咨询领域的智能问答系统。

该系统中有两个关键技术:会话控制引擎设计和会话类别判定。会话控制引擎应具有主动控制会话流程的作用,以便使会话流程按预期的方式进行下去。通过对收集的心理咨询语料进行分析,我们将心理咨询智能问答系统会话流程分为四个部分:①导语。比如,你好,我是心理咨询机器人。②问题描述:来访者叙述所需解决的问题。③问题分析:问答系统分析问题的性质和解决的方法。④结束语。比如,再见。比如,会话开始时来访者说“我爱上了一个我不该爱的人。”问答系统需要通过语气词、简单重述、会话类别判断等手段接受和认可来访者提供的信息,并应采取相应的会话策略让会话进行下去。会话类别判定是对用户的当前会话进行分类,判定用户目前处于哪个会话类别:导语、

问题描述、问题分析、还是结束语。问句的分类也包含在这一部分。问句的分类是智能问答系统中问题理解的关键。知道问句的准确类型,能够极大地提高答案抽取的正确性。比如来访者说“我爱上了一个我不该爱的人。”,系统如果知道该问题在知识库中的准确分类,就能提高回复的质量。

2 问答系统的设计

2.1 知识库的构建与设计

心理咨询智能问答系统整体框架如图 1 所示。我们构建关键词库、知识库。关键词库分为常用词库和情感词库,如“学习”、“失恋”、“高兴”、“郁闷”等关键词。知识库分为常用对话库、常见问题库和常用策略库。常用对话库中存储常用的对话,如打招呼的常用会话“你好”、“再见”、“感谢你对我的信任,有什么需要我帮助的吗?”。常见问题库中存储一些常用的会话,如“当时你有什么感受?”。常用策略库存储每类问题对应的策略会话,如针对“心情郁闷”的常用会话“与其担忧、烦恼不如置之不顾,将精力花在当前需要解决的事情上。”。

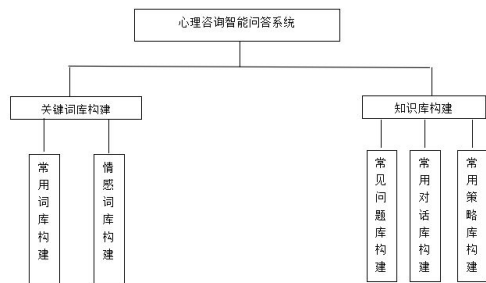


图 1. 心理咨询智能问答系统框图

2.2 基于 NAO 机器人的心理咨询智能问答系统设计

基于 NAO 机器人的心理咨询智能问答系统通过捕捉用户语句中的关键词汇,与系统的关键词库进行匹配,如果存在匹配的词汇则从知识库中查找匹配的答案,并判断是否会话结束,如果会话未结束,则进行下一轮会话;如果不存在匹配的词汇则利用会话控制引擎引导来访者继续深入交谈。系统流程图如图 2 所示。

智能问答系统的实施有以下几点问题:1)不同的提问对应同一个答案。如来访者说“我很难过”,或者说“我很痛苦”,虽然不同提问但都可以对应到同一个答案。这是由于语义相同或相似造成。解决办法是通过对大规模问答文本中的提问(question)部分抽取提问模板,从而通过问答语料的标注,提高对用户提问的解析准确率。

2)同一个提问对应多个答案。如来访者说“我经常和父母生气。”针对来访者的这个提问,可以回复“我们不需要再像一个小孩子一样找他们讨要爱,而是作为一个平等的人去给出爱,给出谅解”,也可以回复“调整情绪,学会放松。学会主动和别人沟

通，把自己的负面情绪表达出来”。同一个提问可以对应多个答案，主要原因是来访者的问话中存在多个关键词，不同的关键词匹配到不同的知识库。解决的办法是要通过多轮会话，找到来访者问话的关键。

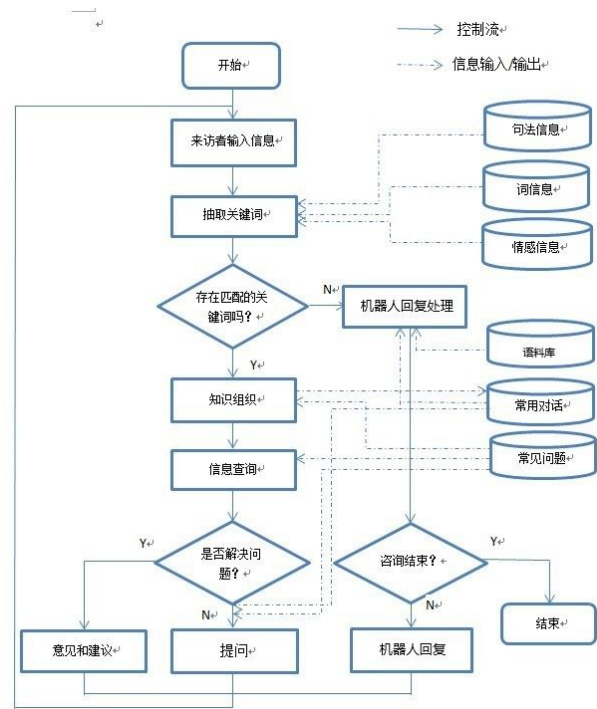


图 2 基于 NAO 机器人的智能问答系统程序流程图

3 问答系统的实现

3.1 构建关键词库、知识库

通过对大学生心理咨询语料进行分析，我们将大学生经常咨询的问题分为 5 大类，21 个小类。5 个大类分别是：学习问题、情绪问题、人际交往问题、挫折与危机问题、性心理问题。如表 1 所示。表 1 中还列出每类问题的解决策略。我们针对大学生心理咨询领域的一些常用对话以及常见问题和解决策略，构建问题归一化模板以及关键词库和知识库。如“人际交往问题”类，我们可以构建问题归一化模板“* 交往*”，当来访者问句中出现与归一化模板匹配的词就能从“人际交往问题”知识库中找到回复语句。

表 1 咨询问题分类及解决策略

父类	子类	解决策略
学习问题	学习动机、学习技巧、注意力不集中、记忆差、考试恐怖	调整自我意识、培养良好习惯
情绪问题	焦虑、强迫症、恐怖症、抑郁症、神经衰弱、癔症、疑病症	改变不合理信念、改善人际关系、自我放松、症状严重的要及时转介
人际交往问题	同伴关系、师生关系、异性交往	角色协议、心理相容、正确归因、调整认知结构、训练沟通技巧、改变不良的个性

		品质和交往方式
挫折与危机问题	压力大、缺乏安全感、择业与就业、社会适应	正确认识和评价自己、合理安排生活做到劳逸结合、调整目标
性心理问题	单恋、失恋、性偏离、性过失与性罪错、性代价、性角色认同障碍	理解，引导他们自己做出正确的选择

3.2 对话规则编写

(1) 同义词编写。利用“[]”，可以创建一个同义词库。用户表述同一情感有多种不同的问法，如“我受到他人嘲笑”、“我被别人轻视了”、“我有些不自信”等等，这些都体现了用户的“自卑”情绪。利用：[自卑 嘲笑 轻视 不自信 侮辱]，这种语法构建与“自卑”同义词的关键词库。

(2) 归一话模板编写。利用“~”，可以创建一个归一化模板。例如将有关用户自卑情绪的语句全部归一化到名为“inferiority”的模板下。如：concept(inferiority)~rand[自卑 嘲笑 轻视 不自信 侮辱]

(3) 回复语句编写。利用“~”，可以编写回复语句。如：u:({_*}~inferiority[_*])[正确的认识和评价自己，接纳自己的现状，要多去发现自己的长处，树立自信心]。当用户输入的词与关键词库中的词匹配时就能回复关于这个情感问题的回答。

4 结论

本作品以心理咨询知识库为基础，同时以课题组购买的法国 Aldebaran 公司的人型机器人 NAO 作为硬件平台构建心理咨询智能问答系统。实现机器人与大学生来访者的心理咨询智能问答，这创造了一种新的心理咨询方式。

本作品采用模板匹配的方法进行智能问答，为提高系统的智能性，今后还需继续进行改进，任重道远，还需砥砺前行。

参考文献：

[1] 王永固,黄碧玉,李晓娟,王会军.自闭症儿童社交机器人干预研究述评与展望.《中国特殊教育》.2018,1:32-38.

[2] 陈东帆,于新宇,李睿强,沈奕杨,汪学敏,雷俊卿.人形机器人孤独症教学课程体系设计与开发.《中国康复理论与实践》.2016,22(9):1090-1093.

[3] 苗凯尧,刘利芳,张梦宇,吕诗昆.NAO 机器人的语音交互与任务规划研究.网络与信息工程.2018,10:59-60.

[4] 张婷.NAO 机器人在自闭症干预中的应用.系统仿真技术.2013,9(4):327-338.

[5] 温盛军,翟睿,郭光复,康连启,朱菁.NAO 机器人手臂的运动建模与控制.中原工学院学报.2018,29(1):83-88.

[6] 秦娇,王向华.基于 PID 控制的 NAO 机器人循线行走技术研究.山东科技大学学报.2017,36,(4):87-95.

作者简介：张鸿荣（1998-），男，福建福州人，本科，学生。

尹怡杰（1998-），男，福建福州人，本科，学生。

王伟健（1998-），男，福建福州人，本科，学生。

唐蔚棉（1998-），男，福建福州人，本科，学生。

陈子扬（2000-），男，福建福州人，本科，学生。