**北京工业大学研究生开题报告**

**学位级别：□博士 □硕士 ☑工程硕士**

**学 号：**

**研究生姓名：**

**指导教师姓名：**

**专业名称： 软件工程**

**所在学院： 软件学院**

**开题报告时间：**

**北京工业大学研究生部学位办制表**

**注意**：本表基本情况及报告正文由研究生本人填写，硕士不少于3000字，博士不少于5000字。格式要求：正文文字部分为5号宋体、单倍行间距排版，A4纸双面打印装订。

开题报告评价部分分别由指导教师及专家组书写。开题报告会结束后一周之内将报告原件交院（所）研究生教学秘书处。

**一、基本情况**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **研究生姓名** | |  | | **学号** |  |
| **院、系** | | 软件学院嵌入式系统 | | **指导教师姓名及职称** | 何坚副教授 |
| **学科、专业** | | 软件工程 | | **入学年月** |  |
| 1. **研究方向、论文选题范围：**   研究方向：嵌入式软件与系统  论文选题范围：语音聊天机器人   1. **拟定论文题目：**   基于Android的语音智能聊天机器人的设计与实现   1. **论文科研课题属于哪一级科研项目，经费来源及金额（**课题来源选项分为国家计委、科委项目、国家经贸委项目、国家自然科学基金项目、国务院其他部门项目、主管部门（部委级）项目、省、市、自治区项目、国际合作项目、学校级项目、自选项目、其它）**：**北京市自然科学基金项目 2. **论文类型（基础研究、应用研究、开发研究、其它）**   应用研究 | | | | | |
| **摘**  **要** | **选题研究内容和意义简介（限400字）：**  本课题主要通过利用语音合成和语音识别技术并基于Android平台搭建语音交互平台，并通过对中文自然语言处理模型的研究，搭建基于语义模板库的问答系统，最终实现了一个面向普通大众的娱乐型聊天机器人。其中对语音合成和语音识别技术实现中文语音到中文文本的相互转换，解决了语音到文本的转换问题；对中文自然语言处理模型的研究完成了中文文本到语义理解的转换，通过对输入的中文语句，按照既定的模式进行语义理解并得到相应的解析结果以及解析结果相对应的答案；搭建基于语义模板库的人工智能方法研究的是如何按照中文自然语言处理模型建立中文输入与与之相对应的答案的对应关系，并研究如何对系统的数据进行表示和存储；基于Android平台搭建语音交互平台研究的是如何在Android平台上搭建与用户进行语音交互平台，通过集成多个传感器为用户提供易用性、可操作性的交互方式，对用户的状态进行采集和根据语义理解的结果进行反馈。通过本课题的研究能够为语音合成和语音识别、语音交互、中文文本的语义理解模型研究以及基于语音交互和中文语义理解技术应用的深入研究和应用奠定基础。同时，本文设计并实现了一个面向普通用户的基于Android平台的语音聊天机器人，这对机器人领域乃至深度学习领域都能提供很好的应用价值。 | | | | |
| **关键词（用分号隔开、最多5个）** | | | Android,语音识别,语音合成,语义理解,人工智能 | | |

**报告正文**

**（一）选题依据与研究内容**

**1、选题依据**

## 1.1 研究背景

在信息技术发展日新月异的今天，基于现代信息技术的智能化生活已经成为人类生活中相当重要的一部分。尤其是在移动互联网的迅猛发展下，人类生活的智能化程度越发的提高，智能化生活已经渗透到人类生活的方方面面。伴随着人们生活水平的提高和现代信息技术的发展，人们对于智能设备也提出了更多的智能化需求。智能聊天机器人就是为了满足这样的智能化需求而产生的。

智能聊天机器人满足了人们生活中一些常见的需求。人们可以通过自然语言，甚至可以直接通过语音与智能聊天机器人进行交流。智能聊天机器人可以完成识别人类的意图，可以完成打电话、发短信、唱歌、跳舞、设置日程、查询天气等行为。并且智能聊天机器人还具备一定的学习能力，它可以在与人类进行交互的过程中学习新的知识，从而变得更加智能化、人性化。

随着自然语言处理、大数据和深度学习相关领域的技术的发展，智能聊天机器人的应用范围也越来越广泛，智能聊天机器人在人类生活中也扮演者越来越重要的角色。自然语言处理、大数据、深度学习、自动化等相关领域也在智能机器人领域得到越来越多的运用，市面上智能聊天机器人相关的产品也变得越来越多，相信智能聊天机器人有一天将会像人类一样具有独立的交流和思考能力而成为人类生活中重要的“伙伴”。

## 1.2国内外研究现状

在19世纪50年代，图灵在一个哲学期刊上发表了一篇题为“计算机器与智能”的文章，在这篇文章里第一次提出机器人领域一个经典的测试—交谈检验智能。这个测试指出，如果一个人类跟一台机器交谈时，感觉不出对方是机器人而认为是具体的人的话，就认为这个机器人通过了测试。这个测试被称为图灵测试，通过了测试的机器人被称为图灵机器人。

世界上第一个聊天机器人产生自 Joseph Weizenbaum 于 60 年代在麻省理工学院(MIT)开发 了Eliza 。Eliza 最有名的程序是 DOCTOR script，它模仿在最初的精神病面谈中非定向精神治疗师的答复。但是即使产生于人们身上的情感反应使 Weizenbaum 相信系统有极大价值，但他从未把它看作是智能系统。MSN机器人是一项能够带给用户良好信息体验的技术产品――基于人工智能技术的开发、研究和应用，为成千上万用户提供新颖实用的网络服务。MSN机器人技术日渐成熟，其中著名的如赢思软件公司开发的小I机器人。2004年赢思先后在全球知名的即时通讯（IM）平台MSN、“腾讯QQ”及Yahoo Messenger上推出了小I智能机器人；小I以其强大的聊天功能和各类资讯信息的提供一时间成为各大IM平台的新宠，用户量突破800万在人工智能机器人及信息服务领域获得了前所未有的突破。随着智能手机的出现，人们又希望通过自然语言与智能手机进行交流，在这种需求下，美国苹果率先研发了一款名为Siri的智能聊天机器人。Siri可以令 iPhone4S变身为一台智能化机器人，利用Siri用户可以通过手机读短信、介绍餐厅、询问天气、语音设置闹钟等。Siri可以支持自然语言输入，并且可以调用系统自带的天气预报、日程安排、搜索资料等应用。还能够不断学习新的声音和语调，提供对话式的应答。微软近2年推出的人工智能机器人，则添加了社交功能，它能够被用户领养并能进行更多的社交交互功能。

和国外相比，国内的智能聊天机器人的研究则与国外有比较明显的差距，主要原因在于中文和英文相比较存在的差异性，由于中文的是象形文字，因而在自然语言处理上不能直接借鉴英文世界的自然语言处理成果。一方面中文自然语言处理需要的基础库也不完备。此外由于信息化程度的不够，以及受限于国家的发展水平，在智能聊天机器人的投入也稍显不够，这也在一定程度上影响了智能聊天机器人研究的发展。目前做的比较好的国内机构包括：中科院计算机锁、哈工大、复旦大学等，他们在某些领域取得了一定的成果。

总之，随着网络信息技术，以及人工智能、机器学习、大数据等的发展，越来越多的科研院所和公司加入到了智能聊天机器人的研究行列。智能聊天机器人的研究取得了长足的进步，渐渐的渗透到了人类生活的方方面面，并在人类社会生活中扮演者越来越重要的角色。

**2、选题的研究内容、研究目标以及拟解决的关键问题等**

## 2.1 研究内容

通过对相关领域资料的多方面查找以及对现有技术的调研，本课题研究的内容主要分为以下部分：基于Android的交互平台的设计实现、基于中文自然语言处理的语义理解模型的研究、面向普通用户的语音聊天机器人的应用。本课题的研究层次如下图所示：



图1.1 研究内容层次图

### **2.1.1 基于Android的交互平台的设计实现**

基于Android的交互平台的设计实现包括基于多传感器的交互技术、基于语音识别和语音合成的交互技术、语音交互平台的构建。其中，基于多传感器的交互技术主要是用户通过触摸、声音的方式被传感器获取，多个传感器感知用户的多个行为状态，通过这种方式完成机器与人的交互。基于语音识别和语音合成交互技术完成语音到文本、文本到语音的转换，将语音转换为机器能够理解的文本，将文本转换为人类能够理解的语音。语音交互平台的构建提供Android平台上的交互平台，为用户提供易用的、可操作性的交互平台。



图2语音交互框架

### **2.1.2基于中文自然语言处理的语义理解模型的研究**

基于中文自然语言处理的语义理解模型的研究包括基于自然语言和语言理解的研究、基于语料库和规则学习的人工智能方法、基于中文自然语言的语义理解模型。基于自然语言和语言理解的研究的是人与计算机之间用自然语言进行有效通信的理论和方法，人与机器人之间的沟通提供方式，使得机器能够与人能够进行交流。基于语料库和规则学习的人工智能方法研究的是如何通过构建语料库使得机器智能化，使得人与机器沟通交流变得人性化、智能化。



图3语言处理架构

### **2.1.3面向普通用户的语音聊天机器人的应用**

面向普通用户的语音聊天机器人的应用包括用户语音交互分析、多传感器数据表示、语音智能聊天机器人应用技术，通过对用户的语音交互行为进行分析，结合多传感器数据的表示，设计语音智能聊天机器人的应用架构。

## 2.2 研究目标

本课题将利用现有的语音识别和语音合成技术，对中文语言处理和语言理解以及对相关人工智能技术进行研究，并实现基于Android的语音智能聊天机器人。主要研究目标如下：

（1）基于语音合成和语音识别的语音交互平台；

（2）基于语料库和规则学习的人工智能方法；

（3）实现基于中文语义理解的智能云服务；

（4）开发一个基于Android的智能聊天机器人。

## 2.3 拟解决的关键问题

（1）语音交互平台的搭建

语音交互平台是本课题研究内容的关键部分，语音交互平台的搭建实现了人与机器之间的沟通，如何建立基于语音合成和语音识别技术搭建语音交互平台是本课题研究的难题之一。

（2）基于语料库和规则学习的人工智能方法的研究

基于语料库和规则学习的人工智能方法的研究是如何实现机器的智能化，针对用户的输入能够输出与输入相匹配的结果，是实现云服务的关键。因此，对基于语料库和规则学习的人工智能方法的研究也是本课题的研究难点之一。

（3）基于Android的智能聊天机器人的设计实现

基于Android的智能聊天机器人的设计实现是如何实现一个基于Android的语音智能聊天机器人。因此，如何利用现有的技术和研究成果设计并开发智能聊天机器人也是本课题的研究难点之一。

**3、拟采取的研究方案及可行性分析**

## 3.1 研究方法

本课题拟采用的研究方法有：

（1）本课题采用软硬件协同设计的方法指导语音智能机器人的设计和开发，基于自顶向下、由粗到细的设计思路来指导本课题相关关键技术、模型及实验平台的设计与开发。

（2）遵循“设计原型评估设计”的原型开发模式，并在研究过程中采用迭代增量开发方法，逐步完善相关技术、理论及验证系统。

（3）采用软硬件协同设计的方式设计和开发语音交互平台、基于云的智能聊天服务器。

## 3.2 技术路线

图1.6技术路线

## 3.3 可行性分析

目前，本人已经查阅、收集了大量国内外的相关文献资料，对本课题的相关知识有了一定的了解。同时，本人先期对相关的开发工具和技术的学习，以及对中文自然语言处理和语言理解的研究，给本课题做了一定的铺垫，并针对部分现有的研究成果进行了研究和实验，并对课题的研究进行了初步的实验，取得了一定的成果，为本课题的研究实施奠定了很好的基础。

综上所述，本人已经具备本课题所需的研究环境和相关技术，所以本课题的研究与实施是可行的。

**4、本课题的特色及创新之处**

（1）基于多传感器和语音交互技术，提供了很好的交互体验。

（2）基于云的智能聊天服务具有很好的计算能力

（3）基于Android的智能聊天机器人具有很好的实用性

**5、论文研究进度计划及预期研究结果**

## 5.1 论文研究进度计划

1）2016年9月-2016年10月

（1）系统调研，查阅国内外相关文献资料；

（2）学习中文语言处理和语义理解相关方法；

（3）设计应用系统框架。

2）2016年11月-2017年1月

（1）学习Android开发和Java Web相关开发技术；

（2）实现语言处理和语义理解的初步模型；

（3）实现应用系统的各个模块。

3）2017年2月-2017年5月

（1）完善并改进基于Android的语音交互平台；

（2）完善语音聊天智能云服务；

（3）系统整合。

4）2017年6月-2017年8月

（1）应用系统设计实现；

（2）整理研究过程中得出的结果；

（3）撰写论文。

## 5.2 预期研究结果

（1）实现基于语音识别和语音合成的交互平台

（2）实现基于语料库和规则学习的智能云服务。

（3）实现基于语音的智能聊天机器人。

（4）提交关于语音聊天机器人的设计文档。

（5）提交基于规则学习和语料库的人工智能方法的研究报告。

**（二）论文研究工作基础及条件保障**

**1、工作基础**

目前，本人已经查阅、收集了大量国内外的相关文献资料，对本课题的相关知识有了一定的了解。并针对Android开发技术、Java Web相关技术进行了研究和实验，并对中文自然语言处理和语义理解进行了初步表示，在一定程度上取得了成果，为该课题的研究实施奠定了很好的基础。

**2、工作条件**

## 2.1 已具备的实验条件

本课题来自企业中的实际应用项目，所以，本人工作单位为本人的课题研究提供了良好的实验场地和设备条件，同时本人的导师与单位同事也会给予指导。本课题已经具备了部分研究设备和环境，并且进行了先期的部分技术的研究。

硬件试验条件：高性能台式机一台，服务器一台，传感器若干，Android开发板若干。

软件试验条件：Eclipse，Android Studio ，Mysql等开发工具。

## 2.2可能遇到的问题及应对措施

目前，可能遇到的问题主要有：

（1）自然语言处理方法的研究；

（2）智能云服务的搭建；

（3）用户语音交互行为分析。

（4）基于Android语音交互平台的搭建；

拟应对的措施有：

（1）查阅更多相关的国内外文献，请教导师和有经验人士；

（2）结合已有项目，吸收有用之处。

**（三）参考文献**

[1]Wirken，D. The Google Goal Of Indexing 100 Billion Web Pages (2006). in Editor(Ed.yXEds.): 'Book The Google Goal Of Indexing 100 Billion Web Pages (2006)' (edn.).

[2]Banko, M.，Brill, E.，Dumais, S.，Lin, J. AskMSR: Question answering using the worldwide Web. in Editor (Ed.y^^ds.): ‘Book AskMSR: Question answering using the worldwide Web' (2002，edn.): 7-9.

[3]Maul din, M.L. Chatterbots，tinymuds，and the turing test: Entering the loebner prize competition, in Editor (Ed.y^CEds.)： 'Book Chatterbots, tinymuds, and tlie turing test:Entering the loebner prize competition’（1994，edn.): 16-21.

[4]Voorhees，E.M. The Sixth Text REtrieval Conference (TREC-6). Information Processing & Management, 2000，36 (1): 1-2.

[5]Zheng, Z. AnswerBus question answering system, in Editor (Ed.)八(Eds.): 'Book AnswerBus question answering system，(Morgan Kaufmann Publishers Inc., 2002，edn.):399^04.

[6]Schlaefer, N’，Gieselmann, P., Schaaf, T.，Waibel，A. A pattern learning approach to question answering within the Ephyra framework, in Editor (Ed.)A(Eds.): 'Book A pattern learning approach to question answering within the Ephyra framework' (Springer, 2006，edn.)： 687-694.

[7] Kwok，C.，Etzioni, O.，Weld, D.S\_ Scaling question answering to the web. ACM Transactions on Information Systems (TOIS)，2001, 19 (3): 242-262.

[8] Ma, H.Z.T.L.J.，Liao，X. Chinese word segmentation with multiple postprocessors in HTT-IRLab. in Editor (Ed.)A(Eds.): ‘Book Chinese word segmentation with multiple postprocessors in HIT-IRLab' (2005，edn.).

[9] Huang, G-T., Yao，H.-H. A system for Chinese question answering, in Editor (Ed.)A(Eds.): ‘Book A system for Chinese question answering5 (IEEE, 2003，edn.): 458-461

[10] Hang, L.I, A short introduction to learning to Rank. DEICE TRANSACTIONS on Information and Systems, 2011，94 (10): 1854-1862.

[11]刘秉权，王晓龙，王宇颖.一种多知识源汉语语言模型的研究与实现.计算机研究与发展，2002，39 (2): 231-235.

[12] Jelinek, F.，LafFerty, J.D., Mercer, R.L. Basic methods of probabilistic context free grammars. Springer，1992，1992.

[13] Charniak, E. Statistical parsing with a context-free grammar and word statistics. AAAI/lAAl 1997，2005: 598-603.

[14] Ginsbuig, S. The mathematical theory of context free languages. McGraw-Hill New York, 1966，1966.

[15] Martin, J.H.，Jurafsky, D. Speech and language processing, in Editor (Ed.y^CEds.).Book Speech and language processing (prentice hall, 2000，edn.).

[16] Sarawagi, S. Information extraction. Foundations and trends in databases, 2008, 1 (3):261-377.

[17] Jin, R?，Hauptmann, A.G，Zhai, C.X. Language model for information retrieval, in Editor (Ed.y^(Eds.): ‘Book Language model for information retrieval' (ACM, 2002，edn.):42-48.

[18] Reiter，E., Dale, R. Building natural language generation systems. MIT Press, 2000,2000.

[19] Kang, Kim, G Query type classification for web document retrieval, in Editor(Ed.)A(Eds.): 'Book Query type classification for web document retrieval' (ACM, 2003，edn.): 64-71.

[20] Cao, Z.，Qin, T.，Liu, T.-Y., Tsai, M.-F.，Li, H. Learning to rank: from pairwise approach to listwise approach, in Editor (Ed.)A(Eds.)： 'Book Learning to rank: from pairwise approach to listwise approach' (ACM, 2007, edn.): 129-136.

[21] Haykin, S. Neural networks: a comprehensive foundation. Prentice Hall PTR, 1994,1994.

[22] Jarvelin, K.，Kekalainen, J. Cumulated gain-based evaluation of 1R techniques. ACM Transactions on Information Systems (TOIS)，2002，20(4): 422-446.

[23] Robertson, S?，Zaragoza, H. The probabilistic relevance framework: BM25 and beyond. Now Publishers Inc, 2009,2009.

[24] Burges，C.，Shaked，T.，Renshaw，E.，Lazier, A” Deeds, M.，Hamilton, N.，and Hullender, G Learning to rank using gradient descent, in Editor (Ed.)A(Eds.): 'Book Learning to rank using gradient descent，(ACM, 2005，edn.): 89-96.

[25] Lin, X., Soergel, D.，Marchionini, G A self-organizing semantic map for information retrieval, in Editor (Ed.)八(Eds.): 'Book A self-organizing semantic map for information retrieval' (ACM, 1991，edn.)： 262-269.

[26] Wallace, R.S. The anatomy of ALICE. Parsing the Turing Test, Springer, 2009:181-210.

[27] Shawar, B.A., Atwell, E. A comparison between ALICE and Elizabeth chatbot systems, in Editor (Ed.)(Eds.): 'Book A comparison between ALICE and Elizabeth chatbot systems' (Technical report, School of Computing, University of Leeds, 2002, edn.).

[28] Zhang, M., Wang, L., Liu, Q.，Zhang, H. Paraphrase Patterns Extraction Based on Subtitles\*. Journal of Computational Information Systems, 2012，8 (22): 9209-9216.

[29]李新德,张秀龙. 一种面向室内智能机器人导航的路径自然语言处理方法[J]. 自动化学报,2014,02:289-305.

[30]杨皓东,江凌,李国俊. 国内自然语言处理研究热点分析——基于共词分析[J]. 图书情报工作,2011,10:112-117.

[31]孙茂松. 基于互联网自然标注资源的自然语言处理[J]. 中文信息学报,2011,06:26-32.

[32]邱均平,方国平. 基于知识图谱的中外自然语言处理研究的对比分析[J]. 现代图书情报技术,2014,12:51-61.

[33]苏俊铭,宋灵青. 计算语言学和自然语言处理:影响现代人生活的研究领域——访谈认知心理语言学专家左密夏博士[J]. 中国电化教育,2015,05:6-13.

[34]王宇,邵洪雨. 基于主题词提取的国内自然语言处理研究现状分析[J]. 情报科学,2013,03:151-155.

[35]黄昌宁,张小凤. 自然语言处理技术的三个里程碑[J]. 外语教学与研究,2002,03:180-187+239.

[35]张龙. 聊天系统的设计与实现[D].大连理工大学,2015.

[36]李潇. 基于WEB页面的即时聊天系统[D].天津大学,2012.

[37]徐胜昭. 基于C/S模式的局域网络聊天软件系统的设计与实现[D].电子科技大学,2012.

[38]黄钊. 情感智能聊天系统的设计与实现[D].厦门大学,2014.

[39]任飞. 基于JSP的网上聊天室系统的设计与实现[D].电子科技大学,2013.

[40]王振兴,黄静. 基于php和服务器推技术的Web即时聊天系统[J]. 计算机系统应用,2012,12:17-21.

[41]穆肃. 网络智能聊天系统的原理及其教学应用[J]. 外语电化教学,2003,05:58-61.

[42]郭艾侠,张连宽,李峰. 基于混合模式网络聊天系统的设计与实现[J]. 内蒙古师范大学学报(自然科学汉文版),2009,03:288-292.

**三、开题报告评价（本项分别由指导教师及专家组填写）**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **指导教师对该生选题报告的简要评语（**本栏由指导教师在开题报告会之前填写完毕）**：**  **指导教师签名：年月日** | | | | | | |
| **开**  **题**  **报**  **告**  **会** | **开题报告会时间：年月日午时—时地点：** | | | | | |
| **评**  **审**  **专**  **家**  **组**  **成** | 姓名 | 职称 | 所在单位及学科专长 | 博导**/**硕导 | （出席者）签名 |
| 组长： |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **评审意见：**（由评审专家组填写）   * **（正常）通过；** * **不合格，年月日前重做开题报告。**   **其它评语：**  **评审组长签名：年月日** | | | | | |