

基于人工智能的智能客服系统设计

曾庆妮

(广西壮族自治区梧州市第十八中学 广西 梧州 543000)

【摘要】随着人工智能技术的飞速发展,智能客服系统成为提升客户服务质量与效率的关键工具。本研究基于人工智能技术设计了一个改进的智能客服系统,该系统具有自然语言理解、智能语音交互、多线对话管理和智能情感分析等功能,系统通过服务器、存储设备、网络设备和输入/输出设备的合理配置,实现了高效稳定的运行。测试结果表明:系统功能测试的各项指标均达到了预期要求,所有测试的性能指标均达到目标值,满足功能和性能需求。

【关键词】人工智能;智能客服系统;智能语音交互

【中图分类号】TP399

【文献标识码】A

【文章编号】1009-5624(2024)11-0173-04

0 引言

随着信息技术的飞速发展,人工智能技术在各行各业的应用日益广泛。在客户服务领域,传统的客服方式已难以满足日益增长的服务需求,因此,基于人工智能的智能客服系统应运而生,这种系统能够模拟人类进行智能问答,提高服务效率,降低人力成本。然而,现有的智能客服系统在自然语言处理、语音交互等方面仍存在诸多不足。为此,本文提出了一种改进的智能客服系统设计方案,以期解决客服系统在自然语言处理、语音交互等方面的不足,提高服务效率,降低人力成本。

1 智能客服系统的设计需求分析

1.1 功能需求

智能客服系统需具备以下核心功能:①强大的自然语言理解能力,能精准解析用户输入,无论是文字还是语音形式,系统应能理解用户意图并作出恰当回应;②智能语音交互功能,确保语音识别与合成自然流畅,提升用户体验;③系统应支持多线程对话管理,即便在高并发场景下也能维持各对话上下文独立、连续对话无缝衔接。④集成智能情感分析,识别用户情绪并调整回应策略,增强互动的人情味。⑤系统应便于集成至现有客户关系管理平台,支持自学习与优化,不断适应业务变化。

1.2 性能需求

为了保证服务质量和用户体验,系统性能必须达到高标准。响应时间需控制在 2 s 以内,确保用户查询得到即时反馈。在高并发场景下,系统需支持至少 500 个并发会话,确保会话服务质量,同时保证 99.9% 的服务可用性。存储方面,系统需支持大数据量快速检索与存储,保障用户历史交互数据的高效利用。资源利用要高效,中央处理器(central processing unit, CPU)平均使用率不超过 70%,内存使用率不超过 60%,确保系统长期稳定运行。在安全性上,系统需实施数据加密传输,符合行业安全标准,保护用户隐私。

作者简介:曾庆妮(1985—),女,广西藤县,本科,二级教师,研究方向:计算机技术教育。

2 基于人工智能的智能客服系统的功能设计

2.1 自然语言理解(natural language understanding, NLU)功能

NLU 是智能客服系统的核心组件,负责将用户的自由文本或语音转换为结构化的数据,以便系统能够理解用户意图并做出响应,此过程主要包括词汇分析、语法解析、语义理解以及意图识别等几个关键环节。功能项与工作原理:①词汇分析。例如,系统利用 jieba 分词库等分词技术将输入的文本切分成单词或词组。②语法解析。系统根据语法规则解析词组间的句法关系,确定句子成分,如主谓宾关系,有助于理解句子结构。③语义理解。理解词汇和短语在特定上下文中的意义,可能涉及词义消歧、实体识别等技术,比如识别“苹果”是指水果还是公司。④意图识别。基于上下文和预定义的意图模型,识别用户的真实需求或意图。例如,用户说“我想知道明天北京的天气”,系统应识别出这是查询天气的意图。可采用深度学习模型,如 BERT、Transformer 等,对大量标注数据进行训练,学习语境下的词义和意图模式。例如,使用 Hugging Face Transformers 库,可以快速搭建一个简单的意图识别模型。

```
---
from transformers import pipeline
# 初始化预训练的 BERT 模型作为意图识别器
NLU_pipeline = pipeline("text-classification", model="distilbert-base-uncased-finetuned-sst-2-english")
# 示例输入
user_input = "I'd like to book a table for two at 8 PM."
# 使用模型预测意图类别
intent_prediction = NLU_pipeline(user_input)
print(f"Predicted Intent: {intent_prediction[0]['label']} with score {intent_prediction[0]['score']}")
---
```

以上代码展示了如何使用预训练模型来预测用户输入的意图,实际应用中,模型需要针对特定领域进行微调,以提高意图识别的准确性。

2.2 智能语音交互功能

智能语音交互功能使客服系统能够利用语音与用户进行交流,涵盖语音识别、语音合成以及基于 NLU 的响应生成。功能项与工作原理:①语音识别。将用户语音转化为文本,常用技术包括深度神经网络和循环神经网络。Google 的 Speech Recognition 库是一个常用的语音识别工具。②语音合成。将系统生成的文本回复转换为语音输出,常采用 WaveNet、Tacotron 等先进的声音合成模型^[1]。③语音对话管理。结合 NLU 的结果,根据用户意图选择合适的语音回复策略,保持对话的连贯性和自然度。以语音识别为例,使用 Python 的 SpeechRecognition 库进行简单的语音到文本的转换。

```
import speech_recognition as sr
# 初始化识别器
r = sr.Recognizer()
# 从麦克风读取音频
with sr.Microphone() as source:
    print("请说话:")
    audio = r.listen(source)
# 使用 Google Web Speech API 进行识别
try:
    text = r.recognize_google(audio)
    print(f"您说的是: {text}")
except sr.UnknownValueError:
    print("无法理解您的语音")
except sr.RequestError as e:
    print(f"无法连接到 Google Web Speech API; {e}")
---
```

在实际部署中,语音识别和合成模块需要与 NLU 模块紧密集成,形成闭环的交互流程,确保语音交互的流畅性和自然性。针对不同场景和需求,还需对模型进行定制化训练,提升识别和合成的准确度及自然度。

2.3 多线对话管理功能

多线对话管理功能是智能客服系统中的一项高级特性,它使得系统能够同时处理多个用户的会话,保持每个会话的独立性和连续性,提升用户体验和效率。该模块的核心在于维护对话状态、上下文管理和会话分配机制(图 1)^[2]。功能项与工作原理:①对话状态追踪。记录和更新每条会话的状态,包括用户提问、系统回应、当前任务进度等,确保对话连贯。②上下文管理。保留每条对话的历史信息,利用长期和短期记忆机制理解用户需求的演进,如对话历史存储和检索。③会话分配。根据系统负载动态分配新会话给空闲的服务单元,确保高效处理并发请求。④一致性保障。即使在多线程或多进程环境下,也要保证用户感知到的对话是一致且无冲突的。可以使用状态机或者图数据库(如 Neo4j)来管理对话状态和上下文。

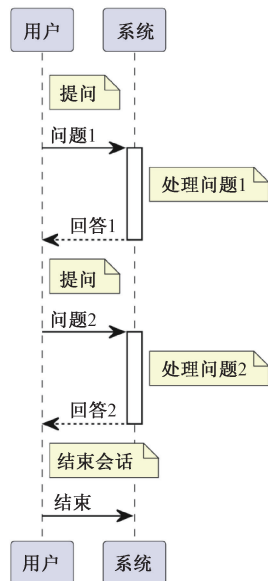


图 1 多线对话管理功能图

2.4 智能情感分析功能

智能情感分析旨在识别和理解用户在对话中表达的情感倾向,如满意、不满、疑惑等,这对于提升客服系统的互动体验至关重要。系统进行情感分析能更人性化地调整回应策略,增强用户满意度。功能项与工作原理:①情感分类。基于文本内容,判断用户情绪属于正面、负面还是中性。②强度评估。评估用户情感的强烈程度,如轻微不满、极度满意。③情绪触发点识别。识别引起特定情感的关键词汇或句子,帮助系统针对性地回应。利用预训练的情感分析模型,如 BERT (bidirectional encoder representations from transformers) 或 TextBlob 库进行情感极性分类。

```
from textblob import TextBlob
def analyze_sentiment(text):
    analysis = TextBlob(text)
    polarity = analysis.sentiment.polarity
    if polarity > 0:
        return "Positive"
    elif polarity < 0:
        return "Negative"
    else:
        return "Neutral"
# 示例
user_feedback = "I am extremely satisfied with the service provided."
sentiment_result = analyze_sentiment(user_feedback)
print(f"The sentiment of the feedback is: {sentiment_result}")
---
```

在复杂场景下,还需要定制化训练模型,针对特定领域的语料优化情感分析的准确性。情感分析模块的持续

学习和反馈,可逐步提高对用户情感的精确识别和响应能力。

3 基于人工智能的智能客服系统的硬件设计

3.1 服务器配置

为了支持智能客服系统的稳定运行,服务器配置需满足高性能和高可靠性。本文选择了搭载 Intel Xeon E5-2690 v4 处理器、64 GB 内存的 Dell PowerEdge R730 服务器作为主要硬件设施。该服务器具有强大的计算能力,足以应对大规模并发请求和复杂的数据处理需求。另外,系统还配备了固态硬盘,提供快速的数据读写速度,同时具备独立磁盘冗余阵列 (redundant array of independent disks, RAID) 冗余保护功能,确保数据安全^[3]。网络方面,系统采用双千兆以太网卡,实现负载均衡和故障转移,保障网络连接的稳定性。服务器还内置了高效的散热系统,确保长时间运行不会过热。

3.2 存储设备配置

在智能客服系统硬件设计中,精选 HPE StoreEver LTO-8 磁带库,凭借其 12 TB 基础存储量,以及高达 750 Mb/s 的传输速率,充分满足大数据存取速度需求。该磁带库支持高级数据压缩技术,存储容量可扩展至 30 TB,并采用 AES-256 加密,确保数据既安全又高效^[4]。其坚固的机械设计与低故障率,适配长期数据归档。结合 Dell PowerEdge R730 服务器,实现数据备份与迅速恢复,合力加固系统数据的安全防线,为智能客服平稳运行提供

强大后盾。

3.3 网络设备配置

网络设备采用了 Cisco Catalyst 9300 系列交换机,该系列交换机支持最新的 IEEE 802.1Q 标准,设备配备 48×1 Gbps Ethernet 端口,支持堆叠和链路聚合,确保网络的可靠性和灵活性。此外,系统还部署了 Juniper Networks SRX 系列防火墙,提供入侵防御和虚拟专用网络 (virtual private network, VPN) 功能,保障网络安全,这些设备共同构成了一个高速、安全的网络环境,确保智能客服系统的稳定运行^[5]。

3.4 输入/输出设备配置

对于输入/输出设备,本文选用了 Logitech C922 Pro Stream Webcam 摄像头和 Blue Yeti USB 麦克风,它们能够提供高质量的视频和音频输入,确保与用户的顺畅交流^[6]。输出设备则选用 Dell UltraSharp U2720 Q 显示器,其 4 K 分辨率和色彩准确性为用户提供清晰的视觉体验。此外,系统还配备了罗技 Master 2 S 鼠标和机械键盘,提升操作舒适度和效率。以上设备均在 USB 接口连接,易于安装和维护,确保了整个系统的高效运行。

4 智能客服系统的运行测试

4.1 功能测试

功能测试即确保各项核心功能达到预定性能指标,验证系统能否准确理解用户意图、流畅交互及有效管理对话情境,测试结果见表 1。

表 1 功能测试表

测试功能	测试指标	预期结果	实际结果	测试结论
NLU	理解准确率	≥95%	96.3%	通过
智能语音交互	语音识别率	≥90%	95.5%	通过
多线对话管理	对话切换准确性	无错位	无错位	通过
智能情感分析	情感识别准确率	≥85%	91.1%	通过

根据表 1 的功能测试结果,各项指标均达到了预期要求,其中 NLU 的准确率符合预期,达到 96.3%,表现出色;智能语音交互的识别率达到 95.5%,符合预期标准;多线对话管理未出现错位现象,证明系统稳定可靠;智能情感分析准确率为 91.1%,符合预期值,整体表现良好。总之,智能客

服系统各功能模块运行正常,性能稳定,满足设计要求。

4.2 性能测试

性能测试即评估系统在高负载下的处理能力、响应速度及稳定性,验证能否维持高效稳定运行,测试结果见表 2。

表 2 性能测试表

测试指标	目标值	实测值	测试结论
响应时间	≤2 s	平均 1.6 s	通过
吞吐量	≥50 请求/min	实测 60 请求/min	通过
并发用户数	支持 ≥500	成功承载 600 并发	通过
系统稳定性	运行 72 h 无故障	实现 120 h 无故障	通过
资源使用	CPU 峰值 <80%	最高 75%	通过
	内存使用 <70%	平均 60%	通过

表 2 的性能测试结果显示,所有测试指标均优于或达到目标值,表明系统具有良好的实时性和高负载能力。并

发用户数测试中,系统不仅支持了 500 并发用户,并完成了 600 并发的测试,显示了出色的稳定性。此外,系统连

续运行 72 h 无故障,且资源使用率低于设定阈值,特别是 CPU 和内存使用率分别保持在 75% 和 60% 以下,说明系统资源得到了有效利用,整体性能优异。

5 结语

本文从需求分析到功能设计,再到运行测试,形成了一套基于人工智能的完整的智能客服系统设计方案。在智能客服系统的设计过程中,需要充分考虑人工智能技术的特点和实际应用需求,确保设计方案的科学性和实用性。随着算法模型的持续优化和大数据技术的深入应用,智能客服系统将朝着更高智能化、情感化的方向发展,不仅能有效减少人工干预,还能持续学习企业知识库,更精准预测用户需求,为企业决策提供数据支持。智能客服结合边缘计算与 5G 技术,可实现实时响应与低延迟交互,跨越地域限制,实现全天候、全场景服务。

(上接第 169 页)

5 结语

本文对云计算技术在阜新海州露天矿抽水蓄能电站项目管理信息系统中的应用进行了深入分析,论述了其在提高电站运行效率、优化能源结构以及提供智能分析与决策支持等方面的重要意义和作用。同时,本研究指出了一些现存问题,并基于云计算技术提出了优化建议。通过具体的数据分析和案例研究,发现云计算技术的整合不仅提高了数据处理的速度和准确性,还提升了项目管理的高效性和透明度。本研究强调了云计算在工程管理中的重要作用,为海州露天矿抽水蓄能电站管理信息系统的后续建设奠定了坚实的科学基础。

鉴于我国能源需求的不断增长和环保要求的提高,抽水蓄能电站项目将成为未来能源领域的重要发展方向。因此,进一步研究结合云计算技术的管理信息系统,对于

【参考文献】

- [1] 孙立霞. 大数据背景下的人工智能客服系统研究[J]. 长江信息通信, 2021, 34(9): 110-113.
- [2] 陈朝飞. 大数据背景下的人工智能客服系统研究[J]. 信息与电脑(理论版), 2021, 33(8): 180-182.
- [3] 薛文婷, 王晨辉, 朱京, 等. 基于大数据分析的智能客服系统研究与设计[J]. 信息系统工程, 2021(3): 144-145.
- [4] 成思远, 殷娣娣, 张冬亚. 基于人工智能的在线电力智慧客服系统设计策略[J]. 电工技术, 2021(18): 39-41.
- [5] 岳华, 宋夏, 刘雯, 等. 基于流畅体验理论的湖南省烟草智能客服系统优化设计[J]. 中国集体经济, 2023(14): 165-168.
- [6] 谢华娟. 大数据背景下人工智能客服系统分析[J]. 中国新通信, 2023, 25(18): 41-43.

推动技术创新和保障电站项目的健康发展至关重要。此外,加强与国际先进技术的交流与合作,将有助于提升我国在该领域的国际竞争力,促进全球能源转型和可持续发展目标的实现。

【参考文献】

- [1] 王彦斌, 孙延钊. 云计算在煤炭企业信息化建设中的作用及应用探析[J]. 数字通信世界, 2024(2): 141-143.
- [2] 孟大森. 基于云计算的医疗信息化系统设计与实现[J]. 网络安全和信息化, 2024(3): 113-115.
- [3] 宋杰. 基于云计算与数据挖掘技术的网络安全监测与预警研究[J]. 信息系统工程, 2023(10): 138-141.
- [4] 韦宁. 云计算平台中网络安全的关键技术应用研究[J]. 网络安全技术与应用, 2024(4): 82-84.
- [5] 王磊. 基于云计算技术的数据挖掘研究[J]. 科技与创新, 2023(20): 117-119.