



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110351441 B

(45) 授权公告日 2021.02.19

(21) 申请号 201810286198.2

(22) 申请日 2018.04.03

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110351441 A

(43) 申请公布日 2019.10.18

(73) 专利权人 北京智合大方科技有限公司

地址 100000 北京市海淀区大钟寺13号院1  
号楼地下一层B229

(72) 发明人 秦垠峰 闫冰 孙思明

(51) Int.Cl.

H04M 3/51 (2006.01)

H04L 29/08 (2006.01)

G10L 15/18 (2013.01)

G10L 15/26 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 106683678 A, 2017.05.17

CN 107239538 A, 2017.10.10

CN 103810211 A, 2014.05.21

CN 106202301 A, 2016.12.07

US 2013226906 A1, 2013.08.29

US 2018020094 A1, 2018.01.18

US 2017161378 A1, 2017.06.08

审查员 金婷婷

权利要求书2页 说明书4页

(54) 发明名称

基于实时语音识别和自然语言处理的电话  
销售坐席助手

(57) 摘要

本发明涉及基于实时语音识别和自然语言处理技术的智能电话销售坐席助手,包括云呼叫智能处理平台,后端服务平台,云呼叫中心坐席操作台;所述云呼叫智能处理平台包括云呼叫中心系统和云呼叫中心集成模块;所述后端服务平台包括实时语音识别服务模块,智能对话分析服务模块,缓存模块,模型数据库,关系数据库;所述云呼叫中心坐席操作台包括显示模块和反馈模块;本发明通过引入实时语音识别技术和自然语言处理技术,把传统上人工听并理解、回忆、搜索的工作转化为机器实时自动提供候选答案,提高了电话销售过程中销售人员的工作效率,减少了电话销售过程中的工作量,更加便捷;同时销售代表在每通对话后对系统实际给出的答案进行评分反馈,帮助系统自动修正模型,持续提高表现,使得系统更加完善。

CN 110351441 B

1. 基于实时语音识别和自然语言处理技术的智能电话销售坐席助手, 其特征在于, 包含以下内容: 云呼叫智能处理平台, 后端服务平台, 云呼叫中心坐席操作台;

所述云呼叫智能处理平台包括云呼叫中心系统和云呼叫中心集成模块; 所述后端服务平台包括实时语音识别服务模块, 智能对话分析服务模块, 缓存模块, 模型数据库, 关系数据库; 所述云呼叫中心坐席操作台包括显示模块和反馈模块;

所述云呼叫中心系统基于计算机电话集成技术和云计算技术, 可提供集成电话通话的服务; 所述云呼叫中心集成模块用于建立所述云呼叫中心系统与所述后端服务平台的连接, 传输实时语音数据流; 当客户与销售代表的电话通话接通后, 所述云呼叫中心集成模块接收到来自所述云呼叫中心系统的通知, 实时自动建立起与所述后端服务平台的连接, 将来自所述云呼叫中心系统的实时语音数据流传输给所述后端服务平台; 所述云呼叫中心集成模块建立的传输实时语音数据流的连接方式包括程序化连接, 数据包连接和实时录音连接; 所述程序化连接采用定制开发的嵌入软件开发工具包, 程序化地获取实时语音数据流; 所述数据包连接利用网卡或高速文件系统上的数据包并进行解析, 获取实时语音数据流; 所述实时录音连接通过监听实时追加写入的录音文件, 获取实时语音数据流; 所述云呼叫中心集成模块根据实际连接的条件, 智能地选择所述云呼叫中心系统与所述后端服务平台的连接方式中的一种, 进行实时语音数据流的传输; 实时语音数据流为8kHz采样率、16bit采样深度、WAV或PCM格式的语音数据流;

所述后端服务平台实时接收到来自所述云呼叫中心系统的实时语音数据流; 所述实时语音识别服务模块, 用于将实时语音数据流实时识别成文字, 并将识别成的文字实时存储至所述缓存模块; 所述智能对话分析服务模块进行自然语音处理计算, 理解客户当前语音的意图, 并根据系统知识库中保存的相关知识内容, 实时智能计算出销售人员回应客户的候选答复, 并将候选答复实时存储至所述缓存模块; 所述缓存模块用于实时存储来自所述语音识别服务模块的语音识别文字和来自所述智能对话分析服务模块的候选答复, 并将语音识别文字和候选答复实时显示在所述云呼叫中心坐席操作台的所述显示模块上; 当一通电话结束后, 所述缓存模块将存储的语音识别文字和候选答复保存至所述关系数据库后, 自动删除之前所有存储在所述缓存模块的语音识别文字和候选答复; 所述模型数据库来存储所述智能对话分析服务模块所用的自然语音处理计算方法, 同时能够根据所述云呼叫中心坐席中的所述反馈模块的反馈情况自动调优所述智能对话分析服务模块的自然语音处理计算方法; 所述关系数据库用于存储每通电话的语音识别文字和候选答复, 为未来的数据分析、业务工作质量检查提供数据;

所述显示模块对来自所述后端服务平台中的所述缓存模块缓存的语音识别文字和候选答复进行实时显示, 随着对话的进行而实时刷新, 销售人员可实时获取到当前的语音识别文字和候选答复; 所述反馈模块在每通电话结束后接收来自销售人员对于系统给出提示答案准确率的评分, 同时根据固定时间段内所有电话销售人员对系统给出提示答案准确率的评分, 来综合计算系统在这一时间段内的总体准确率评分; 该评分包括准确, 一般准确, 不太准确, 不准确; 准确代表5分, 一般准确代表3分, 不太准确代表2分, 不准确代表1分; 每通电话结束后销售人员根据系统的使用状况进行选择, 采用公式(1)计算系统的总体准确率:

$$Y = \frac{\sqrt[n]{\prod_{i=1}^n X_i}}{n} \quad \text{公式 (1)};$$

公式(1)中,Y代表固定时间段内系统的总体准确率评分,取值为1至5之间的有理数;n代表固定时间段内总的通话次数,n为正整数;i为固定时间段内通话的次序, $i \leq n$ ,i为正整数; $X_i$ 为固定时间段内第i次通话的评分, $X_i$ 取值范围为1,2,3,5;

当总体准确率低于2.5分时,所述反馈模块把总体准确率低于2.5分时信息反馈至所述模型数据库,所述模型数据库基于该反馈自动调优所述智能对话分析服务模块的自然语音处理计算方法。

## 基于实时语音识别和自然语言处理的电话销售坐席助手

### 技术领域

[0001] 本发明涉及互联网技术领域,特别是涉及一种基于实时语音识别和自然语言处理技术的智能电话销售坐席助手。

### 背景技术

[0002] 在电话销售呼叫中心,销售代表在面对新的业务问题、新的产品优势卖点等内容方面问题时,往往通过现场快速地输入、搜索等获取答案,响应速度低;同时,在电话销售的过程中,因为人工进行录入、搜索等操作,常因为分心而导致忽略部分客户提问的关键信息,使得电话销售效率低下,客户因为销售人员的回应问题很容易不耐烦;在电话销售的过程中,销售代表对新的业务问题、产品优势卖点等不够熟悉,导致未能正确全面提供答案,影响服务效果和销售转化成功率等。上述电话销售的特点使得电话销售行业对销售代表地业务水平提出了很高的要求,往往需要经过大量的培训来满足要求,浪费人力财力和时间。

### 发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明提供一种解决或部分解决上述问题的基于实时语音识别和自然语言处理技术的智能电话销售坐席助手;

[0004] 为达到上述技术方案的效果,本发明的技术方案为:基于实时语音识别和自然语言处理技术的智能电话销售坐席助手,包含以下内容:云呼叫智能处理平台,后端服务平台,云呼叫中心坐席操作台;

[0005] 云呼叫智能处理平台包括云呼叫中心系统和云呼叫中心集成模块;后端服务平台包括实时语音识别服务模块,智能对话分析服务模块,缓存模块,模型数据库,关系数据库;云呼叫中心坐席操作台包括显示模块和反馈模块;

[0006] 云呼叫中心系统基于计算机电话集成技术和云计算技术,可提供集成电话通话的服务;云呼叫中心集成模块用于建立云呼叫中心系统与后端服务平台的连接,传输实时语音数据流;当客户与销售代表的电话通话接通后,云呼叫中心集成模块接收到来自云呼叫中心系统的通知,实时自动建立起与后端服务平台的连接,将来自云呼叫中心系统的实时语音数据流传输给后端服务平台;云呼叫中心集成模块建立的传输实时语音数据流的连接方式包括程序化连接,数据包连接和实时录音连接;程序化连接采用定制开发的嵌入软件开发工具包,程序化地获取实时语音数据流;数据包连接利用网卡或高速文件系统上的数据包并进行解析,获取实时语音数据流;实时录音连接通过监听实时追加写入的录音文件,获取实时语音数据流;云呼叫中心集成模块根据实际连接的条件,智能地选择云呼叫中心系统与后端服务平台的连接方式中的一种,进行实时语音数据流的传输;实时语音数据流为8kHz采样率、16bit采样深度、WAV或PCM格式的语音数据流;

[0007] 后端服务平台实时接收到来自云呼叫中心系统的实时语音数据流;实时语音识别服务模块,用于将实时语音数据流实时识别成文字,并将该语音识别文字实时存储至缓存模块;

[0008] 智能对话分析服务模块进行自然语音处理计算,理解客户当前语音的意图,并根据系统知识库中保存的相关知识内容,实时智能计算出销售人员回应客户的候选答复,并将候选答复实时存储至缓存模块;缓存模块用于实时存储来自语音识别服务模块的语音识别文字和来自智能对话分析服务模块的候选答复,并将语音识别文字和候选答复实时显示在云呼叫中心坐席操作台的显示模块上;当一通电话结束后,缓存模块将存储的语音识别文字和候选答复保存至关系数据库后,自动删除之前所有存储在缓存模块的语音识别文字和候选答复;模型数据库来存储智能对话分析服务模块所用的自然语音处理计算方法,同时能够根据云呼叫中心坐席中的反馈模块的反馈情况自动调优智能对话分析服务模块的自然语音处理计算方法;关系数据库用于存储每通电话的语音识别文字和候选答复,为未来的数据分析、业务工作质量检查提供数据;

[0009] 显示模块对来自后端服务平台中的缓存模块缓存的语音识别文字和候选答复进行实时显示,随着对话的进行而实时刷新,销售人员可实时获取到当前的语音识别文字和候选答复;反馈模块在每通电话结束后接收来自销售人员对于系统给出提示答案准确率的评分,同时根据固定时间段内所有电话销售人员对系统给出提示答案准确率的评分,来综合计算系统在这一时间段内的总体准确率评分;该评分包括准确,一般准确,不太准确,不准确;准确代表5分,一般准确代表3分,不太准确代表2分,不准确代表1分;每通电话结束后销售人员根据系统的使用状况进行选择,采用公式(1)计算系统的总体准确率:

[0010] 
$$Y = \frac{\sqrt[n]{\prod_{i=1}^n X_i}}{n} \text{ 公式(1);}$$

[0011] 公式(1)中,Y代表固定时间段内系统的总体准确率评分,取值为1至5之间的有理数;n代表固定时间段内总的通话次数,n为正整数;i为固定时间段内通话的次序, $i \leq n$ ,i为正整数; $X_i$ 为固定时间段内第i次通话的评分, $X_i$ 取值范围为1,2,3,5;

[0012] 当准确率低于2.5分时,反馈模块将该信息反馈至模型数据库,模型数据库基于该反馈自动调优智能对话分析服务模块的自然语音处理计算方法;

[0013] 本发明的有益成果为:本发明通过引入实时语音识别技术和自然语言处理技术,把传统上人工听并理解、回忆、搜索的工作转化为机器实时自动提供候选答案,提高了电话销售过程中销售人员的工作效率,减少了电话销售过程中的工作量,更加便捷;同时销售代表在每通对话后对系统实际给出的答案进行评分反馈,帮助系统自动修正模型,持续提高表现,使得系统更加完善。

## 具体实施方式

[0014] 为了使本发明所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合实施例,对本发明进行详细的说明。应当说明的是,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明,能实现同样功能的产品属于等同替换和改进,均包含在本发明的保护范围之内。具体方法如下:

[0015] 实施例:本实施例举例说明了基于实时语音识别和自然语言处理技术的智能电话销售坐席助手,如下:

[0016] 基于实时语音识别和自然语言处理技术的智能电话销售坐席助手包括云呼叫智

能处理平台,后端服务平台,云呼叫中心坐席操作台;

[0017] 云呼叫智能处理平台包括云呼叫中心系统和云呼叫中心集成模块;后端服务平台包括实时语音识别服务模块,智能对话分析服务模块,缓存模块,模型数据库,关系数据库;云呼叫中心坐席操作台包括显示模块和反馈模块;

[0018] 销售代表与客户的电话接通,云呼叫中心坐席操作台的显示模块开始工作;同时云呼叫智能处理平台的云呼叫中心系统将通话信号发送至云呼叫中心集成模块,云呼叫中心集成模块实时自动建立起与后端服务平台的连接,将来自云呼叫中心系统的实时语音数据流传输给后端服务平台;云呼叫中心集成模块建立的传输实时语音数据流的连接方式包括程序化连接,数据包连接和实时录音连接;程序化连接采用定制开发的嵌入软件开发工具包,程序化地获取实时语音数据流;数据包连接利用网卡或高速文件系统上的数据包并进行解析,获取实时语音数据流;实时录音连接通过监听实时追加写入的录音文件,获取实时语音数据流;云呼叫中心集成模块根据实际连接的条件,智能地选择程序化连接,进行实时语音数据流的传输;实时语音数据流为8kHz采样率、16bit采样深度、WAV或PCM格式的语音数据流;

[0019] 此时后端服务平台实时接收到来自云呼叫中心系统的实时语音数据流;实时语音识别服务模块,将实时语音数据流实时识别成文字,并将该语音识别文字实时存储至缓存模块;智能对话分析服务模块进行自然语音处理计算,理解客户当前语音的意图,并根据系统知识库中保存的相关知识内容,实时智能计算出销售人员回应客户的候选答复,并将候选答复实时存储至缓存模块;缓存模块的所有计算结果都储存在基于内存的缓存服务而非基于磁盘的数据库,是因为典型情况下随着实时语音流数据的传入,每通对话每秒都会几次更新该缓存内容,在高并发情况下如果要想基于磁盘的数据库满足实时性要求,将造成极高的计算资源成本;显示模块将缓存模块的语音识别文字和候选答复实时显示,销售代表根据所述显示模块上的提示对客户的问题进行答复,且显示模块的语音识别文字和候选答复随着对话的进行而实时刷新,该刷新时间间隔可设定为1s;

[0020] 当一通电话结束后,缓存模块将存储的语音识别文字和候选答复保存至关系数据库后,自动删除之前所有存储的语音识别文字和候选答复;模型数据库来存储智能对话分析服务模块,同时能够根据云呼叫中心坐席中的反馈模块的反馈情况自动调优智能对话分析服务模块的自然语音处理计算方法;关系数据库用于存储每通电话的语音识别文字和候选答复,为未来的数据分析、业务工作质量检查提供数据;

[0021] 当每通电话销售结束后,销售代表可对该次电话销售过程中系统给出提示答案准确率进行评分,评分包括准确5分,一般准确3分,不太准确2分,不准确1分;设定固定时间间隔为1h,该1h时间内所有通话的评分将根据公式(1)进行计算,来得出该1h系统的总体准确率评分;

$$[0022] \quad Y = \frac{\sqrt[n]{\prod_{i=1}^n X_i}}{n} \text{ 公式 (1);}$$

[0023] 公式(1)中,Y代表固定时间段内系统的总体准确率评分,取值为1至5之间的有理数;n代表固定时间段内总的通话次数,n为正整数;i为固定时间段内通话的次序, $i \leq n$ ,i为正整数;Xi为固定时间段内第i次通话的评分,Xi取值范围为1,2,3,5;

[0024] 如果在该1h时间内,通过公式(1)计算得到的系统的总体准确率评分低于2.5分,反馈模块将该信息反馈至模型数据库,模型数据库基于该反馈自动调优智能对话分析服务模块的自然语音处理计算方法;

[0025] 本发明的有益成果为:本发明通过引入实时语音识别技术和自然语言处理技术,把传统上人工听并理解、回忆、搜索的工作转化为机器实时自动提供候选答案,提高了电话销售过程中销售人员的工作效率,减少了电话销售过程中的工作量,更加便捷;同时销售代表在每通对话后对系统实际给出的答案进行评分反馈,帮助系统自动修正模型,持续提高表现,使得系统更加完善;

[0026] 以上所述仅为本发明之较佳实施例,并非用以限定本发明的权利要求保护范围。同时以上说明,对于相关技术领域的技术人员应可以理解及实施,因此其他基于本发明所揭示内容所完成的等同改变,均应包含在本权利要求书的涵盖范围内。