(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113836010 A
(43)申请公布日 2021.12.24

(21)申请号 202111078981.8

(22)申请日 2021.09.14

(71)申请人 招商银行股份有限公司
地址 518000 广东省深圳市福田区深南大道7088招商银行大厦

(72)发明人 何君婷 黄艺驰 庄浩 卢小冬 唐莉

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代理事务所 44287
代理人 王径武

(51)Int.Cl.
*G06F 11/36*(2006.01)

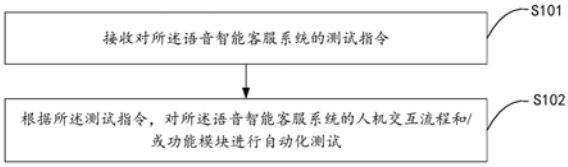
权利要求书2页 说明书9页 附图2页

(54)发明名称

语音智能客服自动化测试方法、系统及存储介质

(57)摘要

本发明公开了一种语音智能客服自动化测试方法、系统及存储介质，该方法包括：接收对语音智能客服系统的测试指令；根据测试指令，对语音智能客服系统的人机交互流程和/或功能模块进行自动化测试。该方案针对语音智能客服的特点，结合智能语音技术和客服流程交互，模拟人机交互场景测试，解决了语音智能客服项目在机器人训练和调优测试阶段耗费大量测试人力的问题，提高测试效率，节省测试人工成本的同时，提升测试质量。




CN 113836010 A

1.一种语音智能客服自动化测试方法,其特征在于,所述方法应用于语音智能客服系统,所述方法包括以下步骤:

接收对所述语音智能客服系统的测试指令;

根据所述测试指令,对所述语音智能客服系统的人机交互流程和/或功能模块进行自动化测试。

2.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述测试指令的类型为端到端自动化测试,所述根据所述测试指令,对所述语音智能客服系统的人机交互流程进行自动化测试的步骤包括:

根据所述测试指令,模拟人机交互场景,结合语音识别、语义识别和语音合成功能,测试交互流程的正确性。

3.根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述根据所述测试指令,模拟人机交互场景,结合语音识别、语义识别和语音合成功能,测试所述语音智能客服系统的人机交互流程的正确性的步骤包括:

在语音输入阶段,根据所述测试指令,解析预先创建的测试案例表,获取测试框架RF案例;

基于所述RF案例,生成文语转换TTS合成音频,或者,获得历史音频,作为模拟语音输入音频,所述模拟语音输入音频的类型包括:TTS合成标准问、TTS合成扩展问和历史真实用户音频;

根据所述模拟语音输入音频,模拟人机交互场景,通过会话发起协议SIP发起语音智能客服系统呼叫,并播放语音;

在交互过程中,分别测试人机交互流程的正确性、语义识别的正确性和语音识别的正确性。

4.根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述播放语音之前还包括:

判断是否模拟用户的回应操作;

若是,则查询预设的语音表,并执行播放语音步骤。

5.根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述根据所述测试指令,模拟人机交互场景,结合语音识别、语义识别和语音合成功能,测试所述语音智能客服系统的人机交互流程的正确性的步骤还包括:

在语音结果转写阶段,获取所述语音智能客服系统基于人机交互流程返回的结果音;

对所述结果音进行录制,得到录制语音;

在到达末级业务节点时,对所述录制语音进行识别及转写,得到语音转写结果;

将所述语音转写结果和预期测试结果进行比对,以判断所述语音智能客服系统的人机交互流程的交互正确性。

6.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述测试指令的类型为单模块自动化测试,所述根据所述测试指令,对所述语音智能客服系统的功能模块进行自动化测试的步骤包括:

根据所述测试指令,对所述语音智能客服系统的语音转写模块进行模块能力测试,具体包括:

根据所述测试指令,使用预先标注好的语音文件和标注结果,对所述语音智能客服系

统使用的自动语音识别ASR引擎进行调用，测试所述语音转写模块当前项目的新意图音频，输出获得转写结果；

将所述转写结果和所述标注结果进行结果校验比对，获得所述实时语音转写模块的测试结果。

7.根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述测试指令的类型为单模块自动化测试，所述根据所述测试指令，对所述语音智能客服系统的功能模块进行自动化测试的步骤包括：

根据所述测试指令，对所述语音智能客服系统的语义理解模块进行模块能力测试，具体包括：

根据所述测试指令，使用预先标注好的真实语义结果以及扩展问，对所述语音智能客服系统使用的ASR引擎进行调用，测试所述语义理解模块当前项目的新语义，输出得到当前语义结果；

将所述当前语义结果和真实语义结果进行结果校验比对，获得所述语义理解模块的测试结果。

8.根据权利要求1-7中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

将测试结果输出；其中，所述测试指令包括多个语音智能客服的测试任务，多个测试任务采用并发执行方式测试。

9.一种语音智能客服自动化测试系统，其特征在于，所述系统包括：存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的语音智能客服自动化测试程序，所述语音智能客服自动化测试程序被所述处理器执行时实现如权利要求1至8中任一项所述的语音智能客服自动化测试方法的步骤。

10.一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质上存储有语音智能客服自动化测试程序，所述语音智能客服自动化测试程序被处理器执行时实现如权利要求1至8中任一项所述的语音智能客服自动化测试方法的步骤。

# 语音智能客服自动化测试方法、系统及存储介质

## 技术领域

[0001] 本发明涉及测试技术领域，尤其涉及一种语音智能客服自动化测试方法、系统及存储介质。

## 背景技术

[0002] 随着人工智能技术和人机交互方式的飞速提升，语音智能技术被应用到各大场景，包括会议实时翻译、录音质检等，并且在智能客服场景得到了初步应用和成功，极大提升了客户的业务查询和办理效率，在节省人工成本的同时，提升了企业服务质量。

[0003] 目前，业界已存在的语音智能客服机器人在训练和调优的时候，都是采用人工静态测试结合人工电话拨测的方式进行测试，在面向复杂知识库场景时，即显露出人工测试方式低效高耗的缺点，简单重复的工作需要投入大量的测试人力，导致项目难以快速推进。

## 发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提供一种语音智能客服自动化测试方法、系统及存储介质，旨在解决语音智能客服项目在机器人训练和调优测试阶段耗费大量测试人力的问题，提高测试效率。

[0005] 为实现上述目的，本发明提供一种语音智能客服自动化测试方法，所述方法应用于语音智能客服系统，所述方法包括以下步骤：

[0006] 接收对所述语音智能客服系统的测试指令；

[0007] 根据所述测试指令，对所述语音智能客服系统的人机交互流程和/或功能模块进行自动化测试。

[0008] 可选地，所述测试指令的类型为端到端自动化测试，所述根据所述测试指令，对所述语音智能客服系统的人机交互流程进行自动化测试的步骤包括：

[0009] 根据所述测试指令，模拟人机交互场景，结合语音识别、语义识别和语音合成功能，测试交互流程的正确性。

[0010] 可选地，所述根据所述测试指令，模拟人机交互场景，结合语音识别、语义识别和语音合成功能，测试所述语音智能客服系统的人机交互流程的正确性的步骤包括：

[0011] 在语音输入阶段，根据所述测试指令，解析预先创建的测试案例表，获取RF案例；

[0012] 基于所述RF案例，生成TTS合成音频，或者，获得历史音频，作为模拟语音输入音频，所述模拟语音输入音频的类型包括：TTS合成标准问、TTS合成扩展问和历史真实用户音频；

[0013] 根据所述模拟语音输入音频，模拟人机交互场景，通过SIP发起语音智能客服系统呼叫，并播放语音；

[0014] 在交互过程中，分别测试人机交互流程的正确性、语义识别的正确性和语音识别的正确性。

[0015] 可选地，所述播放语音之前还包括：

[0016] 判断是否模拟用户的回应操作；

[0017] 若是，则查询预设的语音表，并执行播放语音步骤。

[0018] 可选地，所述根据所述测试指令，模拟人机交互场景，结合语音识别、语义识别和语音合成功能，测试所述语音智能客服系统的人机交互流程的正确性的步骤还包括：

[0019] 在语音结果转写阶段，获取所述语音智能客服系统基于人机交互流程返回的结果音；

[0020] 对所述结果音进行录制，得到录制语音；

[0021] 在到达末级业务节点时，对所述录制语音进行识别及转写，得到语音转写结果；

[0022] 将所述语音转写结果和预期测试结果进行比对，以判断所述语音智能客服系统的人机交互流程的交互正确性。

[0023] 可选地，所述测试指令的类型为单模块自动化测试，所述根据所述测试指令，对所述语音智能客服系统的功能模块进行自动化测试的步骤包括：

[0024] 根据所述测试指令，对所述语音智能客服系统的语音转写模块进行模块能力测试，具体包括：

[0025] 根据所述测试指令，使用预先标注好的语音文件和标注结果，对所述语音智能客服系统使用的ASR引擎进行调用，测试所述语音转写模块当前项目的新意图音频，输出获得转写结果；

[0026] 将所述转写结果和所述标注结果进行结果校验比对，获得所述实时语音转写模块的测试结果。

[0027] 可选地，所述测试指令的类型为单模块自动化测试，所述根据所述测试指令，对所述语音智能客服系统的功能模块进行自动化测试的步骤包括：

[0028] 根据所述测试指令，对所述语音智能客服系统的语义理解模块进行模块能力测试，具体包括：

[0029] 根据所述测试指令，使用预先标注好的真实语义结果以及扩展问，对所述语音智能客服系统使用的ASR引擎进行调用，测试所述语义理解模块当前项目的新语义，输出得到当前语义结果；

[0030] 将所述当前语义结果和真实语义结果进行结果校验比对，获得所述语义理解模块的测试结果。

[0031] 可选地，所述方法还包括：

[0032] 将测试结果输出；其中，所述测试指令包括多个语音智能客服的测试任务，多个测试任务采用并发执行方式测试。

[0033] 此外，本发明实施例提出一种语音智能客服自动化测试系统，所述系统包括：存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的语音智能客服自动化测试程序，所述语音智能客服自动化测试程序被所述处理器执行时实现如上所述的语音智能客服自动化测试方法的步骤。

[0034] 此外，本发明实施例提出一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质上存储有语音智能客服自动化测试程序，所述语音智能客服自动化测试程序被处理器执行时实现如上所述的语音智能客服自动化测试方法的步骤。

[0035] 本发明实施例提出的语音智能客服自动化测试方法、系统及存储介质，通过接收

对所述语音智能客服系统的测试指令;根据所述测试指令,对所述语音智能客服系统的人机交互流程和/或功能模块进行自动化测试。该方案针对语音智能客服的特点,结合智能语音技术和客服流程交互,模拟人机交互场景测试,解决了语音智能客服项目在机器人训练和调优测试阶段耗费大量测试人力的问题,提高测试效率;而且本发明方案可以支持多项目同时并行测试。相比现有技术,本发明实施例方案,可以快速自动化完成语音客服场景的常规性交互测试,极大提升项目测试效率;进一步可以对转写模块和语义模块进行快速针对性测试,提高语音引擎在新项目场景下的适用性;此外,可以自动化并发执行语音智能客服的测试任务,极大提升项目测试效率,节省测试人工成本的同时,提升测试质量。

## 附图说明

[0036] 图1为本发明实施例涉及的语音智能客服自动化测试装置所属终端设备的功能模块示意图;

[0037] 图2为本发明语音智能客服自动化测试方法一实施例的流程示意图;

[0038] 图3为本发明语音智能客服自动化测试方法实施例的细化流程示意图。

[0039] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

## 具体实施方式

[0040] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0041] 本发明实施例的主要解决方案是:通过接收对所述语音智能客服系统的测试指令;根据所述测试指令,对所述语音智能客服系统的人机交互流程和/或功能模块进行自动化测试。该方案针对语音智能客服的特点,结合智能语音技术和客服流程交互,模拟人机交互场景测试,解决了语音智能客服项目在机器人训练和调优测试阶段耗费大量测试人力的问题,提高测试效率;而且本发明方案可以支持多项目同时并行测试。相比现有技术,本发明实施例方案,可以快速自动化完成语音客服场景的常规性交互测试,极大提升项目测试效率;进一步可以对转写模块和语义模块进行快速针对性测试,提高语音引擎在新项目场景下的适用性;此外,可以自动化并发执行语音智能客服的测试任务,极大提升项目测试效率,节省测试人工成本的同时,提升测试质量。

[0042] 本发明实施例涉及的技术术语:

[0043] SIP(SessionInitiationProtocol),会话发起协议,使用H.323建议可以使各种不同的产品进行互操作,但是H.323建议过于复杂,因此IETF制定了另一套较为简单的标准,即会话发起协议SIP,它使用了HTTP的许多头部、编码规则及一些鉴别机制,同时也和RTP和RTCP协议结合起来,提供与H.323类似的服务,并具有更强的可扩展性。

[0044] RF,RobotFrameWork简称,是基于Selenium来实现的开源自动化测试框架,可视化测试框架,RF的表格化编程(关键字驱动),因其自带很多已经编好的类库,可以让不懂编程的测试人员直接使用开发测试脚本。

[0045] TTS,Text To Speech的缩写,文语转换,即“从文本到语音”,是人机对话的一部分,TTS是将文字信息按语音处理规则转换成声音信号输出的技术,它可以使计算机流利地读出文字信息,使人们通过听就可以明白信息的内容。

[0046] ASR(Automatic Speech Recognition),自动语音识别技术,是一种将人的语音转

换为文本的技术。

[0047] 本发明实施例考虑到:目前,业界已存在的语音智能客服机器人在训练和调优的时候,都是采用人工静态测试结合人工电话拨测的方式进行测试,在面向复杂知识库场景时,即显露出人工测试方式低效高耗的缺点,简单重复的工作需要投入大量的测试人力,导致项目难以快速推进。

[0048] 基于此,本发明实施例提供一种解决方案,能够针对语音智能客服的特点,结合智能语音技术和客服流程交互,通过语音识别、语义识别、语音合成、语音转写等智能技术,模拟人机交互场景测试,解决语音智能客服项目在机器人训练和调优测试阶段耗费大量测试人力的问题,提高测试效率。

[0049] 具体地,参照图1,图1为本发明语音智能客服自动化测试装置所属终端设备的功能模块示意图。该语音智能客服自动化测试装置可以为独立于终端设备的装置,其可以通过硬件或软件的形式承载于终端设备或系统上。该终端设备可以为手机、平板电脑等智能移动终端,还可以为服务器等网络设备。

[0050] 在本实施例中,该语音智能客服自动化测试装置所属终端设备至少包括输出模块110、处理器120、存储器130以及通信模块140。

[0051] 存储器130中存储有操作系统以及语音智能客服自动化测试程序;输出模块110可为显示屏、扬声器等。通信模块140可以包括WIFI模块、移动通信模块以及蓝牙模块等,通过通信模块140与外部设备或服务器进行通信。

[0052] 其中,作为一种实施例方式,存储器130中的语音智能客服自动化测试程序被处理器执行时实现以下步骤:

[0053] 接收对所述语音智能客服系统的测试指令;

[0054] 根据所述测试指令,对所述语音智能客服系统的人机交互流程和/或功能模块进行自动化测试。

[0055] 进一步地,存储器130中的语音智能客服自动化测试程序被处理器执行时还实现以下步骤:

[0056] 根据所述测试指令,模拟人机交互场景,结合语音识别、语义识别和语音合成功能,测试交互流程的正确性。

[0057] 进一步地,存储器130中的语音智能客服自动化测试程序被处理器执行时还实现以下步骤:

[0058] 在语音输入阶段,根据所述测试指令,解析预先创建的测试案例表,获取RF案例;

[0059] 基于所述RF案例,生成TTS合成音频,或者,获得历史音频,作为模拟语音输入音频,所述模拟语音输入音频的类型包括:TTS合成标准问、TTS合成扩展问和历史真实用户音频;

[0060] 根据所述模拟语音输入音频,模拟人机交互场景,通过SIP发起语音智能客服系统呼叫,并播放语音;

[0061] 在交互过程中,分别测试人机交互流程的正确性、语义识别的正确性和语音识别的正确性。

[0062] 进一步地,存储器130中的语音智能客服自动化测试程序被处理器执行时还实现以下步骤:

[0063] 在语音结果转写阶段，获取所述语音智能客服系统基于人机交互流程返回的结果音；

[0064] 对所述结果音进行录制，得到录制语音；

[0065] 在到达末级业务节点时，对所述录制语音进行识别及转写，得到语音转写结果；

[0066] 将所述语音转写结果和预期测试结果进行比对，以判断所述语音智能客服系统的人机交互流程的交互正确性。

[0067] 进一步地，存储器130中的语音智能客服自动化测试程序被处理器执行时还实现以下步骤：

[0068] 根据所述测试指令，对所述语音智能客服系统的语音转写模块进行模块能力测试，具体包括：

[0069] 根据所述测试指令，使用预先标注好的语音文件和标注结果，对所述语音智能客服系统使用的ASR引擎进行调用，测试所述语音转写模块当前项目的新意图音频，输出获得转写结果；

[0070] 将所述转写结果和所述标注结果进行结果校验比对，获得所述实时语音转写模块的测试结果。

[0071] 进一步地，存储器130中的语音智能客服自动化测试程序被处理器执行时还实现以下步骤：

[0072] 根据所述测试指令，对所述语音智能客服系统的语义理解模块进行模块能力测试，具体包括：

[0073] 根据所述测试指令，使用预先标注好的真实语义结果以及扩展问，对所述语音智能客服系统使用的ASR引擎进行调用，测试所述语义理解模块当前项目的新语义，输出得到当前语义结果；

[0074] 将所述当前语义结果和真实语义结果进行结果校验比对，获得所述语义理解模块的测试结果。

[0075] 进一步地，存储器130中的语音智能客服自动化测试程序被处理器执行时还实现以下步骤：

[0076] 将测试结果输出；其中，所述测试指令包括多个语音智能客服的测试任务，多个测试任务采用并发执行方式测试。

[0077] 本实施例通过上述方案，接收对所述语音智能客服系统的测试指令；根据所述测试指令，对所述语音智能客服系统的人机交互流程和/或功能模块进行自动化测试。该方案针对语音智能客服的特点，结合智能语音技术和客服流程交互，模拟人机交互场景测试，解决了语音智能客服项目在机器人训练和调优测试阶段耗费大量测试人力的问题，提高测试效率；而且本发明方案可以支持多项目同时并行测试。相比现有技术，本发明实施例方案，可以快速自动化完成语音客服场景的常规性交互测试，极大提升项目测试效率；进一步可以对转写模块和语义模块进行快速针对性测试，提高语音引擎在新项目场景下的适用性；此外，可以自动化并发执行语音智能客服的测试任务，极大提升项目测试效率，节省测试人工成本的同时，提升测试质量。

[0078] 基于上述终端设备架构但不限于上述架构，提出本发明方法实施例。

[0079] 参照图2，图2为本发明语音智能客服自动化测试方法一实施例的流程示意图。

[0080] 如图2所示，本发明实施例提出的一种语音智能客服自动化测试方法，

[0081] 所述语音智能客服自动化测试方法应用于语音智能客服系统，所述方法包括以下步骤：

[0082] 步骤S101，接收对所述语音智能客服系统的测试指令；

[0083] 步骤S102，根据所述测试指令，对所述语音智能客服系统的人机交互流程和/或功能模块进行自动化测试。

[0084] 其中，语音智能客服系统可以是语音智能客服机器人。当前业界针对语音智能客服场景，语音智能客服机器人在训练和调优的时候，都是采用人工静态测试结合人工电话拨测的方式进行测试，在面向复杂知识库场景时，即显露出人工测试方式低效高耗的缺点，简单重复的工作需要投入大量的测试人力，导致项目难以快速推进。

[0085] 本发明实施例可以针对语音智能客服的特点，结合智能语音技术和客服流程交互，通过文本检索、文本匹配、语音合成、语音转写等智能技术，模拟人机交互场景测试，解决语音智能客服项目在机器人训练和调优测试阶段耗费大量测试人力的问题，提高测试效率。

[0086] 本实施例对语音智能客服机器人的测试分为端到端的测试和单模块两种自动化测试模式。

[0087] 具体地，测试人员可以通过应用软件操作界面触发对语音智能客服系统进行测试的测试指令，可以在该测试指令中确定需要测试的类型，即测试指令的类型可以为端到端自动化测试，也可以为单模块自动化测试，还可以为端到端和单模块两种自动化测试。此外，所述测试指令可以包括多个语音智能客服的测试任务，多个测试任务可以采用并发执行方式测试。即测试项目的任务可以为一个，也可以为多个，本实施例可以实现多个测试项目任务的同时并行执行。

[0088] 其中，应用软件操作界面所在的语音智能客服自动化测试系统接收对所述语音智能客服系统的测试指令；根据所述测试指令，对所述语音智能客服系统的人机交互流程和/或功能模块进行自动化测试。

[0089] 更为具体地，作为一种实施方式，对于测试指令的类型为端到端自动化测试的场景，所述根据所述测试指令，对所述语音智能客服系统的人机交互流程进行自动化测试的步骤可以包括：

[0090] 根据所述测试指令，模拟人机交互场景，结合语音识别、语义识别和语音合成功能，测试交互流程的正确性。

[0091] 具体实现过程包括语音输入阶段和语音结果转写阶段，具体实现如下：

[0092] 在语音输入阶段，对所述语音智能客服系统的人机交互流程进行自动化测试过程包括：

[0093] 首先，根据所述测试指令，解析预先创建的测试案例表，获取RF案例；

[0094] 然后，基于所述RF案例，生成TTS合成音频，或者，获得历史音频，作为模拟语音输入音频，所述模拟语音输入音频的类型包括：TTS合成标准问、TTS合成扩展问和历史真实用户音频；

[0095] 然后，根据所述模拟语音输入音频，模拟人机交互场景，通过SIP发起语音智能客服系统呼叫，并播放语音；

[0096] 在交互过程中，分别测试人机交互流程的正确性、语义识别的正确性和语音识别的正确性。

[0097] 其中，在播放语音之前还可以包括：

[0098] 判断是否模拟用户的回应操作；若是，则查询预设的语音表，并执行播放语音步骤。

[0099] 由此，通过上述方案，实现了语音输入阶段，对人机交互流程的正确性、语义识别的正确性和语音识别的正确性进行测试。

[0100] 此外，在语音结果转写阶段，对所述语音智能客服系统的人机交互流程进行自动化测试过程包括：

[0101] 首先，基于上述语音输入阶段的测试流程，获取所述语音智能客服系统基于人机交互流程返回的结果音；

[0102] 对所述结果音进行录制，得到录制语音；

[0103] 然后，在到达末级业务节点时，对所述录制语音进行识别及转写，得到语音转写结果；

[0104] 将所述语音转写结果和预期测试结果进行比对，以判断所述语音智能客服系统的人机交互流程的交互正确性。

[0105] 以下结合图3，对本发明实施例实现端到端自动化测试的过程进行详细阐述：

[0106] 端到端自动化测试是模拟人机交互的完整过程，从电话呼入到后续挂断，完整复现实际交互流程，在整个过程中会涉及到语音智能客服系统三大模块的结合，包括语音识别(ASR)、语义理解(NLU)和语音合成(TTS)。

[0107] 其中，自动化测试系统主要在语音输入阶段和语音结果转写阶段模拟了真实客户使用的场景。

[0108] 其中，语音输入阶段使用合成音频和历史音频来取代人工说话，语音输入音频的类型分为三大类——TTS合成标准问、TTS合成扩展问和历史真实用户音频，通过语音输入音频分别测试人机交互流程的正确性、语义识别的正确性和语音识别的正确性。

[0109] 语音结果转写阶段则是将语音智能客服系统返回的音频进行转写，和预期测试结果进行比对，来判断系统的交互正确与否。

[0110] 如图3所示，该端到端自动化测试的具体流程包括：

[0111] 首先，解析测试案例表，获取RF案例，生成需要的TTS合成音；

[0112] 然后，通过SIP主动发起智能客服系统呼叫，播放音频；

[0113] 然后，语音智能客服系统返回结果音，录制语音进行ASR语音转写；

[0114] 最后，对照预期测试结果进行结果校验，输出结果。

[0115] 上述端到端自动化测试的测试过程可以多个测试项目并行执行。

[0116] 进一步地，作为另一种实施方式，对于测试指令的类型为单模块自动化测试的一种场景，所述根据所述测试指令，对所述语音智能客服系统的功能模块进行自动化测试的步骤可以包括：

[0117] 根据所述测试指令，对所述语音智能客服系统的语音转写模块进行模块能力测试，具体包括：

[0118] 根据所述测试指令，使用预先标注好的语音文件和标注结果，对所述语音智能客

服系统使用的ASR引擎进行调用，测试所述语音转写模块当前项目的新意图音频，输出获得转写结果；

[0119] 将所述转写结果和所述标注结果进行结果校验比对，获得所述实时语音转写模块的测试结果。

[0120] 作为再一种实施方式，对于测试指令的类型为单模块自动化测试的另一种场景，所述根据所述测试指令，对所述语音智能客服系统的功能模块进行自动化测试的步骤包括：

[0121] 根据所述测试指令，对所述语音智能客服系统的语义理解模块进行模块能力测试，具体包括：

[0122] 根据所述测试指令，使用预先标注好的真实语义结果以及扩展问，对所述语音智能客服系统使用的ASR引擎进行调用，测试所述语义理解模块当前项目的新语义，输出得到当前语义结果；

[0123] 将所述当前语义结果和真实语义结果进行结果校验比对，获得所述语义理解模块的测试结果。

[0124] 更为具体地，对于上述单模块自动化测试，单模块自动化测试主要针对智能语音客服系统的语音转写模块和语义理解模块进行模块能力测试。其中：

[0125] 语音转写模块自动化测试使用预先标注好的语音文件和标注结果，对语音智能客服使用的ASR引擎进行调用测试，突出测试当前项目的新意图音频，将转写结果和标注结果进行结果校验比对。

[0126] 语义理解模块自动化测试使用预先标注好的真实语义结果以及扩展问，对语音智能客服使用的ASR引擎进行调用测试，突出测试当前项目的新语义，将结果输出和预期结果进行结果校验比对。

[0127] 本实施例端到端的自动化测试和单模块的自动化测试组成完整的针对语音智能客服系统机器人的自动化测试流程。

[0128] 进一步，自动化测试系统可以将测试结果输出。

[0129] 本实施例通过上述方案，接收对所述语音智能客服系统的测试指令；根据所述测试指令，对所述语音智能客服系统的人机交互流程和/或功能模块进行自动化测试。该方案针对语音智能客服的特点，结合智能语音技术和客服流程交互，模拟人机交互场景测试，解决了语音智能客服项目在机器人训练和调优测试阶段耗费大量测试人力的问题，提高测试效率；而且本发明方案可以支持多项目同时并行测试。相比现有技术，本发明实施例方案，可以快速自动化完成语音客服场景的常规性交互测试，极大提升项目测试效率；进一步可以对转写模块和语义模块进行快速针对性测试，提高语音引擎在新项目场景下的适用性；此外，可以自动化并发执行语音智能客服的测试任务，极大提升项目测试效率，节省测试人工成本的同时，提升测试质量。

[0130] 此外，本发明实施例还提出一种语音智能客服自动化测试系统，所述系统包括：存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的语音智能客服自动化测试程序，所述语音智能客服自动化测试程序被所述处理器执行时实现如上实施例所述的语音智能客服自动化测试方法的步骤。

[0131] 本发明语音智能客服自动化测试的实现原理，可以参照上述各实施例，在此不再

赘述。

[0132] 此外，本发明实施例还提出一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质上存储有语音智能客服自动化测试程序，所述语音智能客服自动化测试程序被处理器执行时实现如上述实施例所述的语音智能客服自动化测试方法的步骤

[0133] 本发明语音智能客服自动化测试的实现原理，可以参照上述各实施例，在此不再赘述。

[0134] 需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者系统不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者系统所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者系统中还存在另外的相同要素。

[0135] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述，不代表实施例的优劣。

[0136] 通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在如上的一个存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中，包括若干指令用以使得一台推荐效果评价系统(可以是手机，计算机，服务器，被控终端，或者网络设备等)执行本发明每个实施例的方法。

[0137] 以上仅为本发明的优选实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

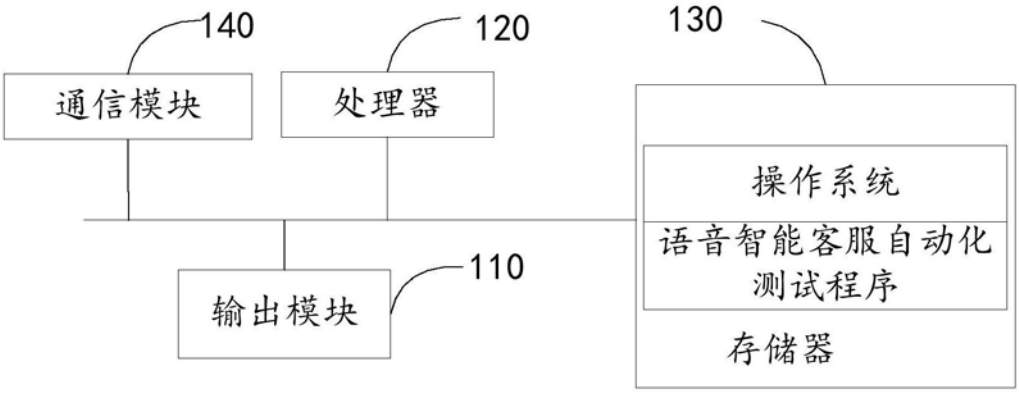

140
120
130
通信模块
处理器
操作系统
语音智能客服自动化测试程序
存储器
110
输出模块

图1

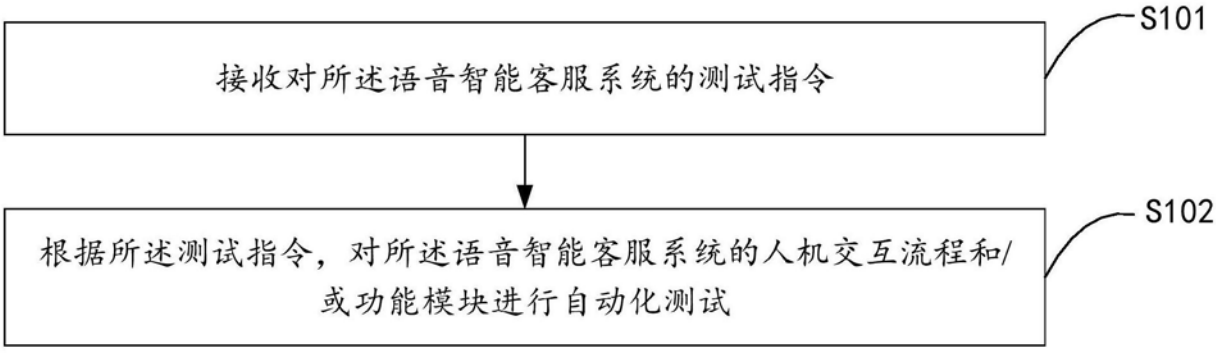

S101
接收对所述语音智能客服系统的测试指令
S102
根据所述测试指令，对所述语音智能客服系统的人机交互流程和/或功能模块进行自动化测试

图2

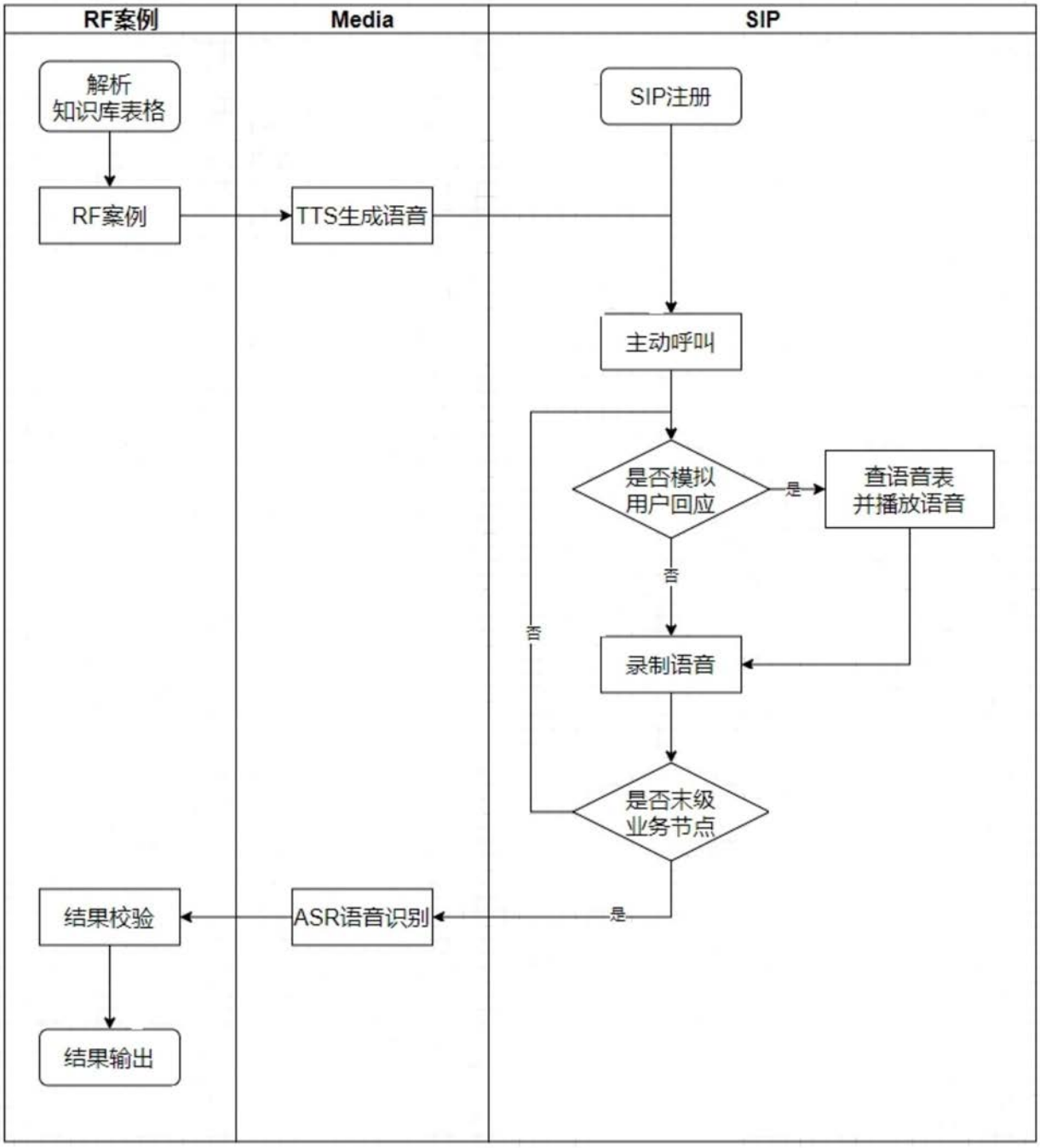

RF案例
Media
SIP
解析
知识库表格
RF案例
TTS生成语音
SIP注册
主动呼叫
是否模拟
用户回应
是
查语音表
并播放语音
否
否
录制语音
是否末级
业务节点
是
结果校验
ASR语音识别
结果输出

图3