



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104320552 B

(45)授权公告日 2017.07.04

(21)申请号 201410639763.0

(22)申请日 2014.11.13

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104320552 A

(43)申请公布日 2015.01.28

(73)专利权人 国网浙江省电力公司电力科学研究院
地址 310000 浙江省杭州市下城区华电弄1号

(72)发明人 沈然 朱斌 章琛敏 丁麒 惠洋
林少娃 安东

(74)专利代理机构 浙江翔隆专利事务所(普通合伙) 33206
代理人 张建青

(51)Int.Cl.

H04M 3/523(2006.01)

(56)对比文件

CN 103067623 A,2013.04.24,全文.

CN 1398125 A,2003.02.19,全文.

EP 1631051 A1,2006.03.01,全文.

审查员 左赛哲

权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

基于95598大话务的IVR智能系统应急话务路由过滤方法

(57)摘要

本发明涉及一种基于95598大话务的IVR智能系统应急话务路由过滤方法,应急话务路由过滤方法包括以下的步骤:1)地区话务量预警和2)IVR过滤话务功能及短信发送。本发明由于采用了上述的技术方案,供电服务中心通过分析突发事件下95598话务蜂拥的强度、地域和业务的特征,提出基于实时话务的电网突发事件自动判断分析方法,基于构建自适应于电网突发事件的智能话务路由算法,采用经典自适应控制方法,并通过历史数据进行模拟计算和分析,研究出实用性强的、智能的可自适应电网突发事件的话务路由控制算法。



1. 基于95598大话务的IVR智能系统应急话务路由过滤方法,其特征在于,所述的IVR智能系统包括语音交换机、IVR系统、ARS系统、TTS系统、业务数据库,语音交换机与IVR系统相连接,ARS系统、TTS系统分别通过MRCP接口与所述的IVR系统相连接,业务数据库通过WS/DB接口与所述的IVR系统相连接;

对所述的IVR智能系统进行以下的改进:

1) IVR智能系统中增加参数控制,该参数控制是否启用大话务量过滤功能;

2) 在新增是否启用大话务量过滤参数的前提下,增加浙江省的市本局+县局总共77个单位对应落地码的启用过滤参数,该参数控制来电号码归属地是否需要进行话务过滤功能;

3) 电话进入IVR智能系统后,增加来电号码归属地市/县局对应的过滤参数是否开启:已经开启的则进入后续的话务过滤逻辑判断;未开启的则按直接进入后续的欢迎词播报及IVR子流程;

4) 来电号属于手机判断通过后,提示“系统繁忙,稍后再拨”,然后直接放弃该电话,后续直接通过短信告知的方式通知客户;通知信息由程序获取对应过滤地市已经维护的短信通知信息;

上述的应急话务路由过滤方法包括以下的步骤:

1) 地区话务量预警

自动采集、分析当前话务量、当前排队情况信息,在某个地市话务量超过一定的数量或者某个技能组排队数量超过一定值进行提示;

2) IVR过滤话务功能及短信发送

供电服务中心对IVR流程进行功能改造:在话务进入IVR且在播报欢迎词之前的这个节点,新增“是否启用高话务过滤”、“设置对应地市/县局”的参数配置;正常情况“是否启用高话务过滤”参数的值为不启用,当省供电服务中心监控到某地市/县局发生高话务量系统排队数居高不下时,在得到相关领导确认后,通知平台人员将该参数值设置为启用,同时设置对应单位的过滤参数为开启,此时IVR流程针对对应地市/县局启用高话务量过滤功能,相应的过滤业务流程如下:

①用户拨打98898客服热线,电话请求进入IVR主流程且在播报欢迎词之前,在话务过滤参数启用的情况下,程序先判断对应地市/县局的过滤参数是否已经开启;

②如果已经开启,则该地区话务突增需要过滤话务;此时程序再判断来电号码是否是手机号,如果是则提示“系统繁忙,稍后再拨”,然后直接放弃该电话,后续通过短信告知的方式通知客户,通知信息自动获取IVR中的紧急公告内容;如果是座机号则不做处理进入后续流程;

③如果未启用,则对应用户电话不做处理进入后续的欢迎词播报及后续的IVR子流程;

④对应地市突发故障结束后,通知平台人员将对应的“是否启用高话务过滤”参数值设置为不启用,同时设置对应地市/县局的过滤参数为不开启,此时IVR过滤话务功能失效,还原成正常模式。

2. 根据权利要求1所述的基于95598大话务的IVR智能系统应急话务路由过滤方法,其特征在于,地区话务量预警包括以下组成:

地市话务量分析:要求能够根据落地码对应的单位到区县来预警当前2分钟内话务量

情况,如果某地市超过一定话务量,则进行铃声、电脑屏幕上flash动画报警;

话务排队数分析:要求根据目前系统中各个地市、故障与非故障技能组展示当前话务排队数预警分析;如果当前排队数超过某个设定值则进行铃声、电脑屏幕上flash动画报警。

基于95598大话务的IVR智能系统应急话务路由过滤方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电力公共服务呼叫中心95598的应急处理方法。

背景技术

[0002] 国网浙江省电力公司客户服务中心于2012年4月27日成立,隶属于国网浙江省电力公司电力科学研究院。根据国家电网公司“三集五大”机构改革方案,省供电服务中心设置综合室、95598运营管理室、95598客服部、大客户室、技术支持室5个处室,主要负责全省95598话务、营销自动化系统应用、营销稽查监控、有序用电、220千伏及以上业扩报装及110千伏供电方案、供用电合同审核等省级业务执行。

[0003] 受电网故障、灾害天气等突发事件的影响,电力呼叫中心的典型特点是话务量波动特别大,据不完全统计,当发生突发事件时话务高峰时段是正常时段的20倍至40倍之间,远远高于其他行业的比例。如何及时改变话务路由,限制突发事件地区电话对座席资源的占用,满足非突发事件地区客户服务业务的开展,并在此基础上,有效利用自助语音(IVR)和短信等资源有效应对突发事件地区的电话诉求,对提升电力行业或其他公共服务呼叫中心的运营效率和服务水平均具有十分重要的意义。

[0004] 应对95598突发大话务的紧急处置能力一直是中心工作中的重点。浙江供电服务中心自全省座席集中上线以来,突发事件引发的话务蜂拥对运营管理带来了非常大的挑战,以2012年迎峰度夏期间的“海葵”台风当天为例,受台风影响地区的大面积故障导致话务激增,当天的系统呼入量达到了22万以上,导致人工电话接通水平大幅下降,造成用电客户不满情况增多。所以,拥有一套可自适应电网突发事件引发话务涌流的IVR智能过滤应急处置手段,将有效缓解在突发事件下客户诉求和座席资源之间的尖锐矛盾。

[0005] 话务路由算法是呼叫中心的增强客户服务体验、提升客户满意度和运营效率的关键。针对客户分类、业务分层、时间分段和技能分级等的话务路由算法已经非常成熟。比如分层服务的路由算法,其要点是将客户电话放置到所属客户群对应的呼叫队列中,然后对各呼叫队列的实时接通率与期望接通率和最低接通率三者构建的路由分析模型进行计算,选择路由,实现为不同层次客户群提供不同水平的差异化服务。另外还有基于商业规则的智能路由,可实现基于预期等待时间的路由、基于占用最少时间的路由、基于基于不同地域的路由、基于人力资源成本的路由等策略。所有这些都是根据座席的技能、资源情况为不同客户服务级别(如VIP、普通客户)和业务类别(如投诉、咨询)提供差异化的服务而研究的算法。对于应对突发事件电话蜂拥的应急路由,目前还未见有相关报道。

发明内容

[0006] 为了解决上述的技术问题,本发明的目的是提供一种基于95598大话务的IVR智能系统应急话务路由过滤方法,该方法实用性强的、智能的可自适应电网突发事件的话务路由控制。

[0007] 为了实现上述的目的,本发明采用了以下的技术方案:

[0008] 基于95598大话务的IVR智能系统应急话务路由过滤方法,所述的IVR智能系统进行了以下的改进:

[0009] 1) IVR智能系统中增加参数控制,该参数控制是否启用大话务量过滤功能;

[0010] 2) 在新增是否启用大话务量过滤参数的前提下,增加浙江省77个市本局+县局单位对应落地码的启用过滤参数,该参数控制来电号码归属地是否需要进行话务过滤功能;

[0011] 3) 电话进入IVR智能系统后,增加来电号归属地市/县局对应的过滤参数是否开启:已经开启的则进入后续的话务过滤逻辑判断;未开启的则按直接进入后续的欢迎词播报及IVR子流程;

[0012] 4) 来电号属于手机判断通过后,提示“系统繁忙,稍后再拨”,然后直接放弃该电话,后续直接通过短信告知的方式通知客户;通知信息由程序获取对应过滤地市已经维护的短信通知信息;

[0013] 上述的应急话务路由过滤方法包括以下的步骤:

[0014] 1) 地区话务量预警

[0015] 自动采集、分析当前话务量、当前排队情况信息,在某个地市话务量超过一定的数量或者某个技能组排队数量超过一定值进行提示;

[0016] 2) IVR过滤话务功能及短信发送

[0017] 供电服务中心对IVR流程进行功能改造:在话务进入IVR且在播报欢迎词之前的这个节点,新增“是否启用高话务过滤”、“设置对应地市/县局”的参数配置;正常情况“是否启用高话务过滤”参数的值为不启用,当省供电服务中心监控到某地市/县局发生高话务量系统排队数居高不下时,在得到相关领导确认后,通知平台人员将该参数值设置为启用,同时设置对应单位的过滤参数为开启,此时IVR流程针对对应地市/县局启用高话务量过滤功能,相应的过滤业务流程如下:

[0018] ①用户拨打95598客服热线,电话请求进入IVR主流程且在播报欢迎词之前,在话务过滤参数启用的情况下,程序先判断对应地市/县局的过滤参数是否已经开启;

[0019] ②如果已经开启,则该地区话务突增需要过滤话务;此时程序再判断来电号码是否是手机号,如果是则提示“系统繁忙,稍后再拨”,然后直接放弃该电话,后续通过短信告知的方式通知客户,通知信息自动获取IVR中的紧急公告内容;如果是座机号则不做处理进入后续流程;

[0020] ③如果未启用,则对应用户电话不做处理进入后续的欢迎词播报及后续的IVR子流程;

[0021] ④对应地市突发故障结束后,通知平台人员将对应的“是否启用高话务过滤”参数值设置为不启用,同时设置对应地市/县局的过滤参数为不开启,此时IVR过滤话务功能失效,还原成正常模式。

[0022] 作为优选,所述的地区话务量预警包括以下组成:

[0023] 地市话务量分析:要求能够根据落地码对应的单位到区县来预警当前2分钟内话务量情况,如果某地市超过一定话务量,则进行铃声、电脑屏幕上flash动画报警;

[0024] 话务排队数分析:要求根据目前系统中各个地市、故障与非故障技能组展示当前话务排队数预警分析;如果当前排队数超过某个设定值则进行铃声、电脑屏幕上flash动画报警。

[0025] 本发明由于采用了上述的技术方案,供电服务中心通过分析突发事件下95598话务蜂拥的强度、地域和业务的特征,提出基于实时话务的电网突发事件自动判断分析方法,基于构建自适应于电网突发事件的智能话务路由算法,采用经典自适应控制方法,并通过历史数据进行模拟计算和分析,研究出实用性强的、智能的可自适应电网突发事件的话务路由控制算法。

附图说明

- [0026] 图1为本发明地区话务量预警功能监测界面图。
[0027] 图2为IVR过滤话务功能改造及短信发送的流程图。
[0028] 图3为智能机器人语音服务的流程图。
[0029] 图4为基于95598大话务的IVR智能的系统的架构图。
[0030] 图5为智能机器人语音服务台风灾害应用场景应用图。
[0031] 图6为智能应急处置启用前后接通率每小时情况对比图。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图对本发明的具体实施方式做一个详细的说明。

[0033] 如图4所示,本发明的基于95598大话务的IVR智能系统包括语音交换机、IVR系统、ARS系统、TTS系统、业务数据库,语音交换机与IVR系统相连接,ARS系统、TTS系统分别通过MRCP接口与所述的IVR系统相连接,业务数据库通过与WS/DB接口与所述的IVR系统相连接。

[0034] 1. IVR智能应急处置的实现

[0035] 1.1 智能话务路由过滤实现

[0036] 1.1.1 地区话务量预警功能开发

[0037] 预警功能页面能够自动分析当前话务量,当前排队情况信息:即当前时间内,某个地市话务量超过一定的数量或者某个技能组排队数量超过一定值就有提示(需要比较直观的提示:铃声、电脑屏幕上flash动画报警等)。确保调度人员能够第一时间掌握当前话务情况。监测界面图如图1所示。

[0038] 地市话务量分析:要求能够根据落地码对应的单位到区县(77个区县)来预警当前2分钟内(具体可提供参数配置)话务量情况,如果某地市超过一定话务量(可提供参数配置),则进行铃声、电脑屏幕上flash动画报警等。

[0039] 话务排队数分析:要求根据目前系统中11个地市、故障与非故障共22个技能组展示当前话务排队数预警分析。如果当前排队数超过某个设定值(可提供参数配置)则进行铃声、电脑屏幕上flash动画报警等。

[0040] 1.1.2 IVR过滤话务功能改造及短信发送

[0041] 供电服务中心对IVR流程进行功能改造:在话务进入IVR且在播报欢迎词之前的这个节点,新增“是否启用高话务过滤”、“设置对应地市/县局(针对市本局+县局共计77个单位代码的启用配置项)”的参数配置。正常情况“是否启用高话务过滤”参数的值为不启用,当省供电服务中心监控到某地市/县局发生高话务量系统排队数居高不下时,在得到相关领导确认后,通知平台人员将该参数值设置为启用,同时设置对应单位的过滤参数为开启,此时IVR流程针对对应地市/县局启用高话务量过滤功能。如图2所示,相应的过滤业务流程

如下：

[0042] 1、用户拨打95598客服热线，电话请求进入IVR主流程且在播报欢迎词之前，在话务过滤参数启用的情况下，程序先判断对应地市/县局的过滤参数是否已经开启；

[0043] 2、如果已经开启，则该地区话务突增需要过滤话务。此时程序再判断来电号码是否是手机号，如果是则提示“系统繁忙，稍后再拨”，然后直接放弃该电话，后续通过短信告知的方式通知客户（通知信息自动获取IVR中的紧急公告内容）；如果是座机号则不做处理进入后续流程；

[0044] 3、如果未启用，则对应用户电话不做处理进入后续的欢迎词播报及后续的IVR子流程；

[0045] 4、对应地市突发故障结束后，通知平台人员将对应的“是否启用高话务过滤”参数值设置为不启用，同时设置对应地市/县局的过滤参数为不开启，此时IVR过滤话务功能失效，还原成正常模式。

[0046] Ø 改造功能点说明

[0047] 1) 在IVR中增加参数控制，该参数控制是否启用大话务量过滤功能；

[0048] 2) 在新增是否启用大话务量过滤参数的前提下，增加77个市本局+县局单位对应落地码的启用过滤参数，该参数控制来电号码归属地是否需要进行话务过滤功能；

[0049] 3) 电话进入IVR后，增加来电号归属地市/县局对应的过滤参数是否开启：已经开启的则进入后续的话务过滤逻辑判断；未开启的则按直接进入后续的欢迎词播报及IVR子流程；

[0050] 4) 来电号对应地市/县局的过滤参数开启时，增加手机号/座机号的逻辑判断：属于手机号的进行后续的话务过滤逻辑判断；座机号直接进入后续的欢迎词播报及IVR子流程；

[0051] 5) 来电号属于手机判断通过后，提示“系统繁忙，稍后再拨”，然后直接放弃该电话，后续直接通过短信告知的方式通知客户（通知信息由程序获取对应过滤地市已经维护的短信通知信息）。

[0052] 1.2智能机器人语音服务实现

[0053] 智能语音流程主要分为业务智能受理和在线智能分析两大块。业务智能受理主要通过IVR语音交互满足用户业务请求。在线智能分析通过对用户留言的分析，及时发现智能语音流程中可能会出现引起投诉的敏感工单，及时进行处理。如图3所示，详细流程如下：

[0054] ①在话务繁忙进入智能机器人语音服务，播报问候语，收集用户需求，进行识别请求，识别成功，快速进入业务流程，通过语音或者按键输入户号和查询年月完成查询；完成后转步骤③；

[0055] ②识别失败，语音提示“使用普通话或语速过快”，并转步骤③；

[0056] ③提示“是否继续业务咨询”，是，转步骤①，否，转步骤④；

[0057] ④告知用户可以进行语音留言，是，进行语音留言，否，结束对话；

[0058] ⑤语音留言后全文转写文本，进行自动或手动筛选、下派敏感工单，进行工单处理，工单处理完毕结束。

[0059] 智能机器人语音服务在传统语音呼叫中心基础上，整合语音识别技术(ASR)，使呼叫中心的IVR系统能够支持与客户之间通过语音进行交互，利用呼叫中心的智能化语音识

别能力,直接了解客户需求,并对客户的需求进行响应,实现智能化分析、语音自由沟通、快速反应的目的。

[0060] 智能交互式应答系统的主要特征是支持语音智能导航和语音信息录入,方便使用,显著缩短业务办理时间,与传统IVR需要通过层层语音提醒和菜单选择,才能进入相应的业务流程相比有明显的优势。以电力呼叫中心查询电费为例,用户拨打95598以后,只要说出查询电费的需求,如“查电费”、“电费查询”、“电费咨询”等都可以快速进入到电费查询的业务流程,然后通过语音或者按键输入户号和查询年月完成查询。构建智能交互式应答系统技术关键在于两点,一是在传统语音呼叫平台上整合语音识别技术(ASR),二是结合语音识别技术(ASR)所提供的功能接口,对原有IVR的功能进行改造。系统的架构如图4所示。具体包括以下的部分:

[0061] (1) 在现有语音呼叫平台基础上,集成ARS产品,ASR产品通过MRCP协议与IVR对接,实现智能语音识别功能;

[0062] (2) 由于IVR语音业务功能相对稳定,实际业务中需要准确收集用户输入的年月、户号等数字信息,在本方案中需要选择支持基于语法和关键字识别的ASR产品,并且该产品需要支持MRCP协议接口,以提高快速开发能力;

[0063] (3) 对现有的IVR菜单选项,可以在ASR语法中配置可能的表达方式。如“停电信息查询”的选项,可以配置“查停电”、“停电查询”、“停电信息查询”等常见表达方式。这样,不管用户如何表达,均可以成功识别对应的菜单项,准确转到相应业务功能。

[0064] (4) 在主菜单集成大部分常见业务功能的关键词,这样用户可以在主菜单通过说出关键词来直达相应的业务功能,实现智能导航,简化了IVR菜单,也方便了用户进行快速选择。

[0065] (5) 除了菜单选择,目前IVR中最常见的输入方式就是数字输入了,包括用户编号、密码、身份证号码、查询日期、手机号码、传真号码、充值卡卡号、充值卡密码、银行卡卡号等。理论上来说,上述数字编号的输入均可以采用ASR技术进行语音输入,同时提供按键输入方式。其中,用户编号、手机号码、传真号码、充值卡卡号等信息可以采用ASR技术,由用户在通话过程中报出进行识别,避免通话过程中频繁切换按键状态。查询日期使用语音输入可以更接近自然语言,更容易理解,避免了对按键输入格式的要求;密码等涉及隐私或信息安全的信息,可以继续要求使用按键形式输入,最大程度保证密码等信息在公共场合通话中不泄露。

[0066] 1.2.1 系统适应性改造

[0067] Ø 呼叫平台改造

[0068] 在现有华为呼叫平台基础上集成ASR和智能推理模块,实现系统支持语音识别和智能推理。IVR系统支持传统IVR应答业务和智能语音座席应答服务。目前浙江部署应用的华为呼叫平台版本,需涉级平台版本支持语音识别软件。

[0069] Ø IVR改造

[0070] 对现有IVR流程进行改造,改造内容包括:

[0071] 1) 集成智能语音识别相关的功能,对系统主菜单进行改造,实现智能语音

[0072] 导航;

[0073] 2) 改造现有IVR流程各业务子功能,增加语录信息输入支持,实现业务帐

- [0074] 号、密码、年月等数据支持语音和按键模式输入；
- [0075] 3) 改造现有IVR流程转移和路由策略,支持排队数过多,或者转移失败时
- [0076] 将电话转移到智能语音座席进行应答。
- [0077] 0业务数据集成
- [0078] 智能语音识别需要实现多种方式查询业务系统停电、复电相关信息,以及用户户号、用电地址相关的信息,因此需要增加相应业务系统接口,以适应IVR和智能推理模块的接口要求。获取业务数据如下:
- [0079] a. 营销系统:用户户号、用电地址等;
- [0080] b. 95598系统:停电信息、复电信息等;
- [0081] c. GIS/营配: 小区名称、自然村落名称;
- [0082] 1.2.2 台风灾害应用场景应用如图5所示。
- [0083] 1. IVR智能应急处置技术成效
- [0084] 为使智能应急处置在迎峰度夏期间投入使用,该项目从需求调研、开发设计、部署测试到上线应用经过前期紧张的准备工作的,于2013年8月初投入使用。
- [0085] 1) 有效应对突发话务
- [0086] 在2013年迎峰度夏期间,中心在掌握到对应地区大面积故障时及时启用IVR智能应急处置功能,以9月10日、11日为例,具体数据分别如下:
- [0087]

策略启用时间	智能话务路由过滤			转人工数	转人工成功数	人工接通率	智能语音机器人服务
	呼入数	过滤数	发送通知数				
2013-09-10 10:15:00 至 16:20:00	21309	4773	4773	7095	6710	94.57%	343
2013-09-11 10:40:00 至 17:20:00	16364	1356	1356	6454	5956	92.28%	284

- [0088] 智能应急处置启用前后接通率每小时情况对比如图6所示。
- [0089] 从9月10日,11日九点开始,话务出现异常蜂拥,导致人工接通率下降,中心及时启用智能应急处置功能,使接通率迅速恢复95%以上的正常状态。IVR智能应急处置技术在突发大话务涌流的情况下,不仅改变了传统直接切断中继线路通道的模式,在显著提高人工接通率的同时第一时间主动通知客户所在区域的信息,避免了客户反复拨打热线造成的二次拥堵,极大的解决客户诉求和座席资源的矛盾,提升了优质服务水平。
- [0090] 2) 积极拓展新型服务
- [0091] 在话务繁忙时段,启动智能语音机器人的应用,对排队等待部分客户,提醒客户当前人工话务繁忙,引导进入“智能机器人座席”流程,以减少“人工登记”成本,实现“最大限度先接起来”,让客户感知到“问题被接纳”,大大降低话务需求。通过实际应用,智能机器人主要表现在以下三个方面:
- [0092] 一是在IVR菜单层级方面实现呼叫菜单的“扁平化”,降低菜单复杂性,境地与系统的交互次数,业务直接到达率提升5%,同时在新增业务时无需规划该业务处于系统菜单的

具体问题,扩展更容易;

[0093] 二是用户无需了解业务名称,直接表述需求即可,无需了解需要的业务处理整个菜单的位置,用户友好体验提升5%以上;

[0094] 三是突破传统IVR按键层级多的局限性,传统按键式IVR呼叫导航从开始至自助服务结束时长约75秒,呼叫导航式IVR服务时长约为30秒,交互时长降低100%左右。

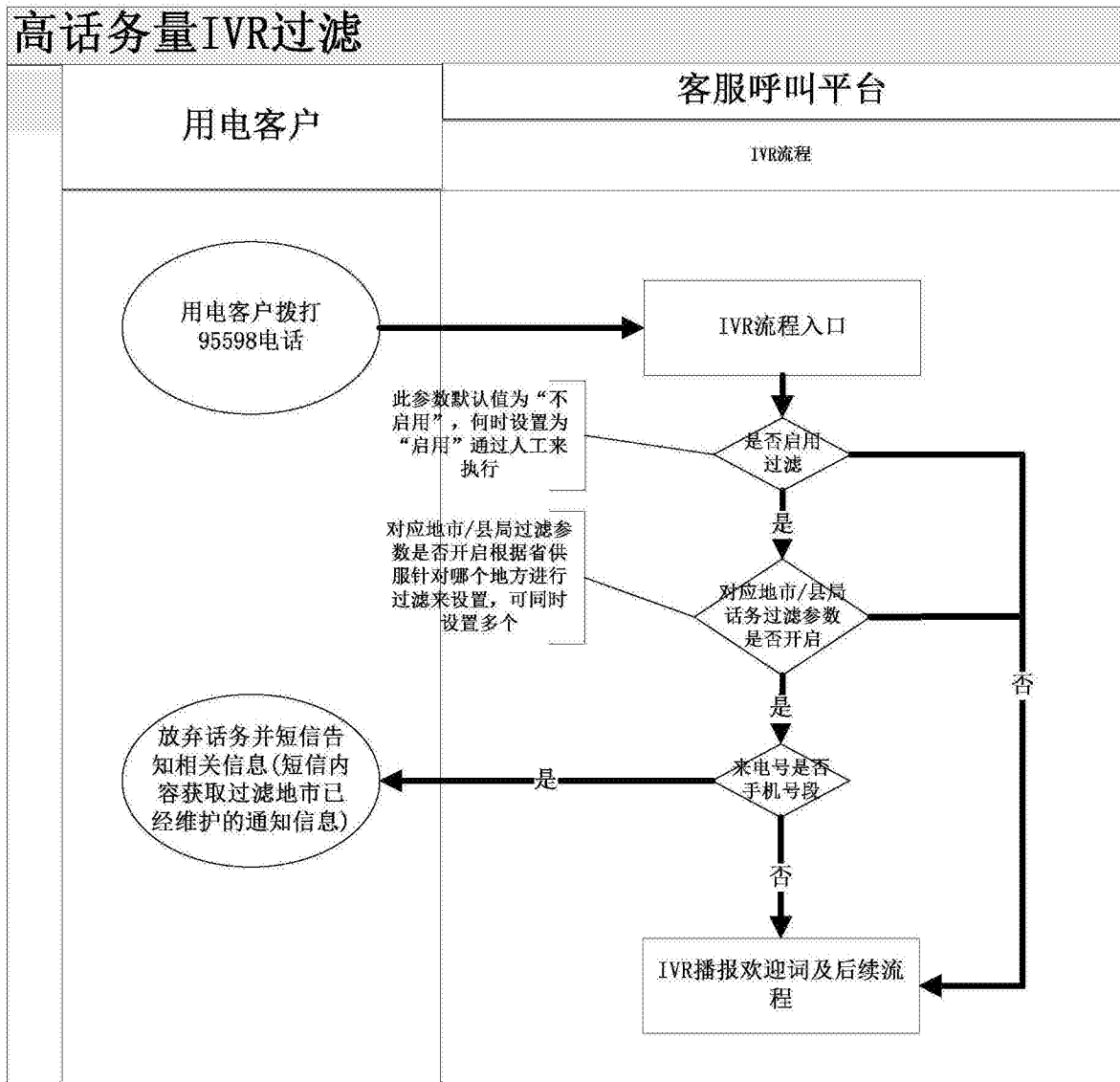


图2

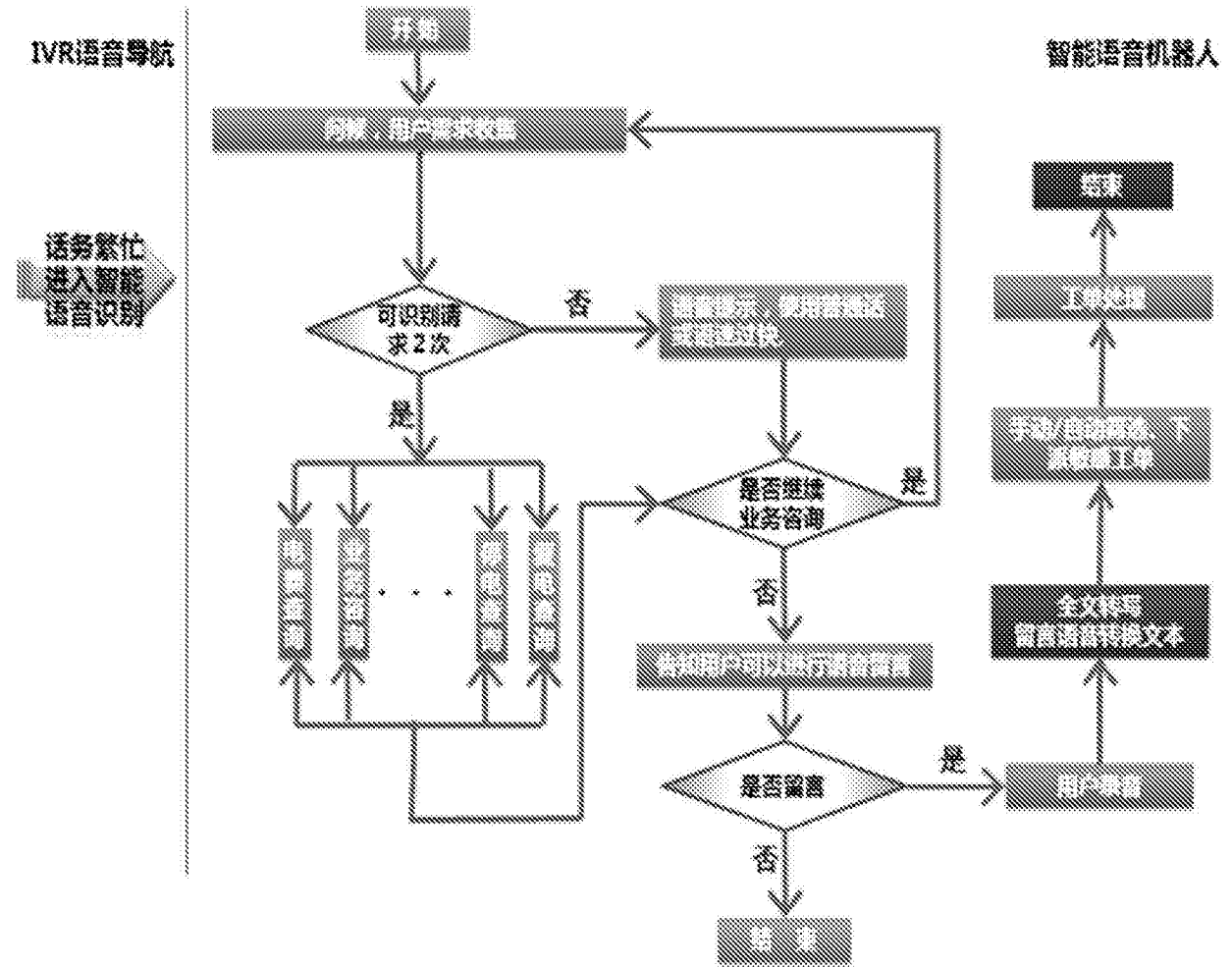


图3

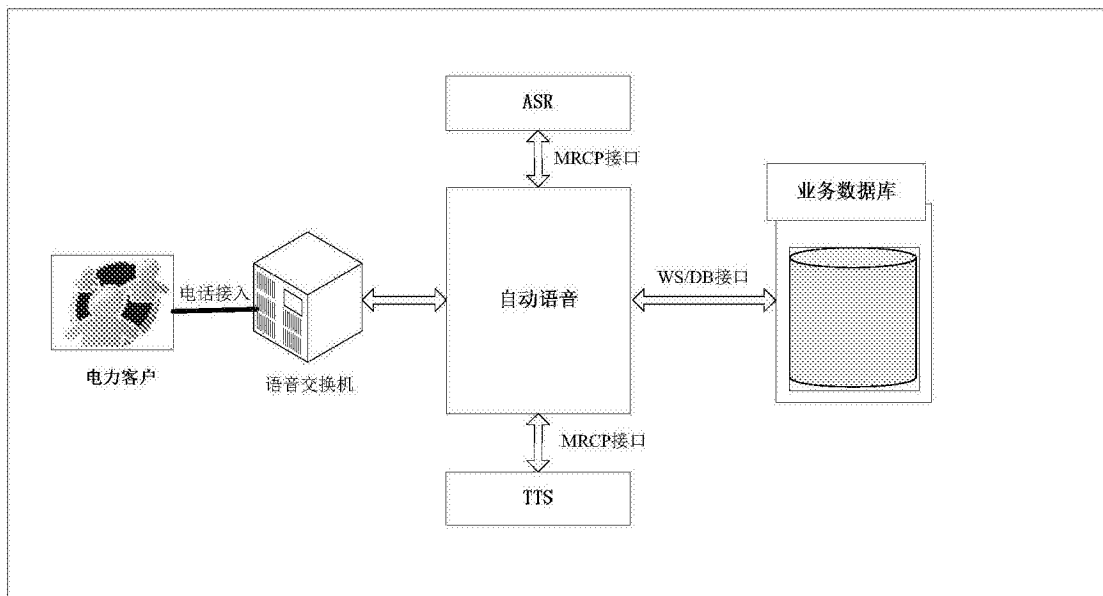


图4

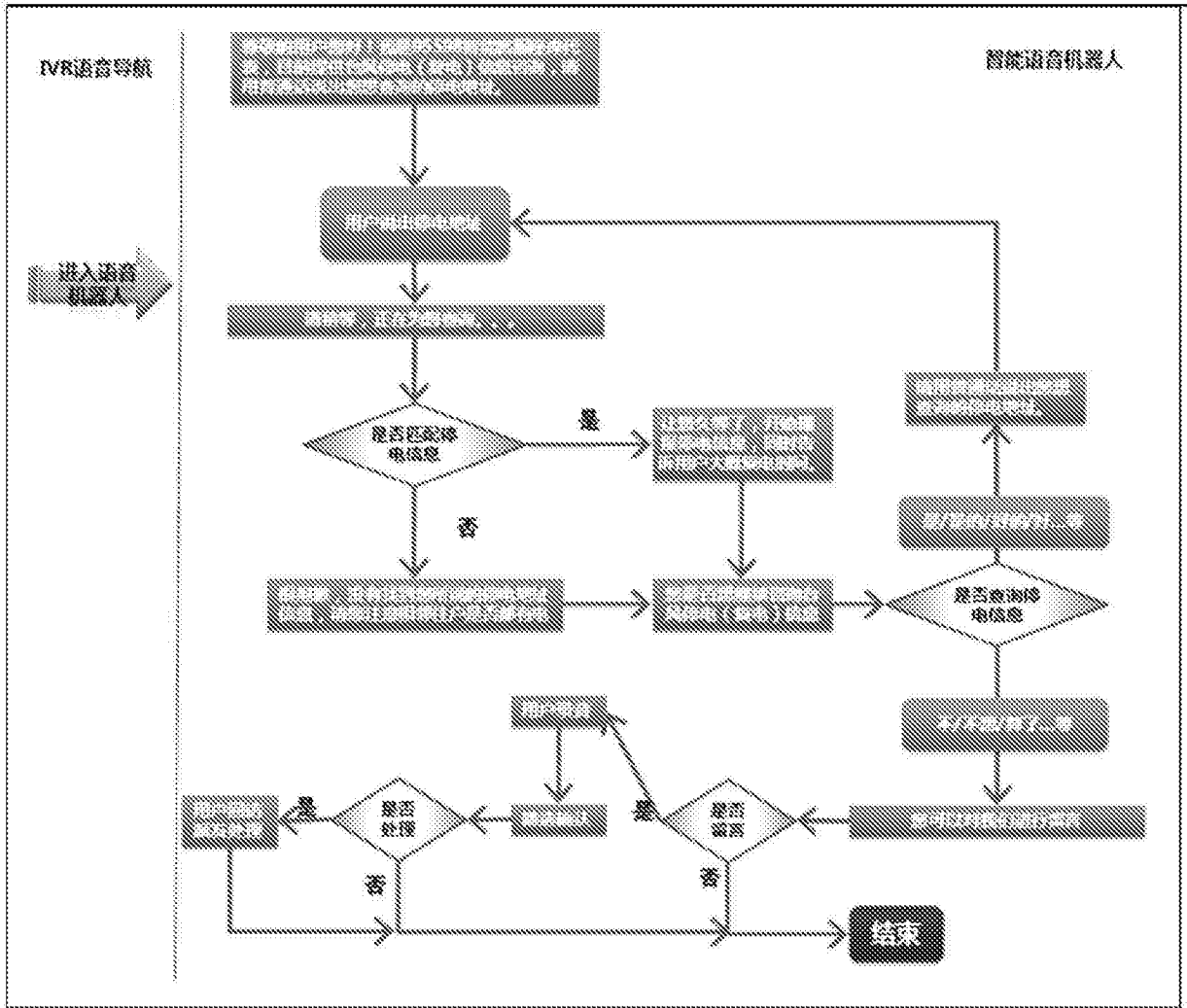


图5

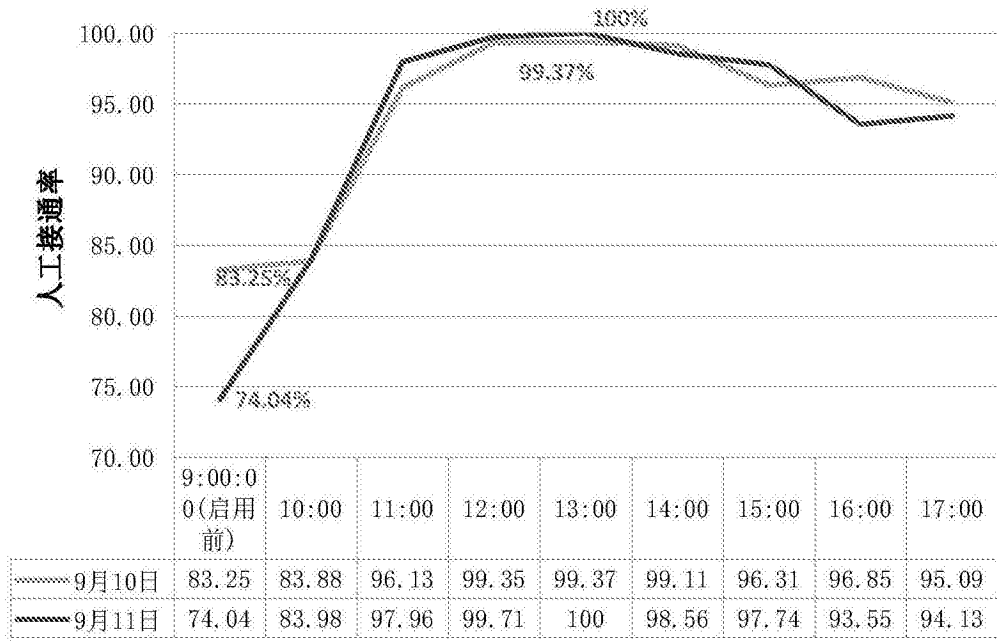


图6