



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108287750 B

(45) 授权公告日 2022.03.18

(21) 申请号 201810178998.2

(22) 申请日 2013.09.12

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108287750 A

(43) 申请公布日 2018.07.17

(30) 优先权数据  
61/700,306 2012.09.12 US  
61/702,168 2012.09.17 US

(62) 分案原申请数据  
201380059148.6 2013.09.12

(73) 专利权人 格林伊登美国控股有限责任公司  
地址 美国加利福尼亚州达利市

(72) 发明人 V·扎科夫 P·马加戈恩  
H·W·A·里斯托克

(74) 专利代理机构 北京瑞恒信达知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11382

代理人 曹津燕 尹卓

(51) Int.Cl.  
G06F 9/455 (2006.01)  
G06Q 10/06 (2012.01)  
H04M 3/51 (2006.01)  
H04M 3/523 (2006.01)

(56) 对比文件  
US 6947988 B1,2005.09.20  
CN 102334329 A,2012.01.25  
CN 102595003 A,2012.07.18  
CN 101227632 A,2008.07.23  
CN 101483700 A,2009.07.15  
WO 2009086340 A2,2009.07.09  
US 2010172485 A1,2010.07.08

审查员 杨黎鹏

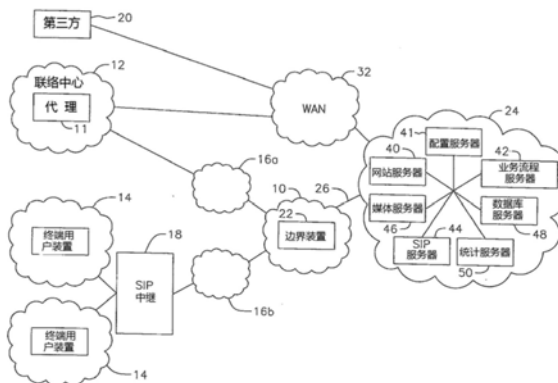
权利要求书2页 说明书39页 附图20页

(54) 发明名称

用于提供联络中心资源的动态弹性的系统  
和方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于检测或预测的联络中心租户需求对联络中心租户资源进行动态按比例扩大或缩小的系统和方法。处理器监控和收集联络中心操作数据。该处理器响应于监控检测与联络中心操作相关的状态。该处理器根据检测到的状态为联络中心动态地调整至少一个硬件或软件资源。还可以监控特定部署的健康状况以用于随着时间推移获悉在什么条件下哪种部署是健康的。如果当前部署被确认为不健康,则该处理器会采取将该联络中心移动至健康状态的动作。



1. 一种用于提供联络中心资源的动态弹性的方法,所述方法包括以下步骤:  
通过处理器监控并收集联络中心操作数据,所述联络中心操作数据包括中央处理单元负载、存储器消耗、服务器响应时间、或输入/输出流量中的至少一个;  
通过所述处理器响应于所述监控检测与所述联络中心的操作相关的状态;  
通过所述处理器基于检测到的状态识别至少一个调整参数;  
通过所述处理器模拟根据所述至少一个调整参数配置的联络中心的路由行为,并根据所述至少一个调整参数基于所述路由行为的模拟输出自动评估实施调整的风险水平;和  
响应于被评估的风险水平低于风险阈值,通过所述处理器根据检测到的状态为所述联络中心动态调整至少一个服务器硬件资源或服务器软件资源。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述监控步骤包括监控由所述联络中心处理的交互量,其中所述状态是与阈值流量相比较为增加的交互数量。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述监控包括监控所述联络中心的硬件资源,其中所述状态是与阈值负载相比较为所述硬件资源上增加的负载。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述动态调整添加或移除一个实例的所述软件资源。
5. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述动态调整将所述软件资源从第一计算装置移动到第二计算装置。
6. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述动态调整步骤包括从提供的第一联络中心服务组合移动至第二联络中心服务组合。
7. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述第二联络中心服务组合包括不在所述第一联络中心服务组合中的联络中心服务。
8. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述方法还包括以下步骤:  
响应于检测的状态,通过所述处理器从多个能够调整的策略中选择调整策略,其中所述动态调整基于所选择的调整策略。
9. 根据权利要求8所述的方法,其中,所述调整策略用于生成特定部署状态,所述特定部署状态具有已调整的所述至少一个硬件资源或软件资源。
10. 根据权利要求9所述的方法,其中,所述部署状态从包括不同部署状态的档案文件中选择。
11. 根据权利要求9所述的方法,其中,选择的部署状态被识别为健康状态。
12. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述动态调整步骤包括:  
通过所述处理器从档案文件中检索用于执行动态调整的记录步骤;和  
通过所述处理器执行检索到的记录步骤。
13. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述动态调整步骤包括:  
通过所述处理器获取分配到第二联络中心的所述至少一个硬件资源或软件资源,并将所述资源重新分配到所述联络中心。
14. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述联络中心操作数据包括历史数据。
15. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述检测状态的步骤包括作出与所述联络中心的操作相关的预测。
16. 一种用于提供联络中心资源的动态弹性的系统,所述系统包括:

处理器;和

存储器,所述存储器存储程序指令,当所述程序指令被所述处理器执行时,引起所述处理器执行下述操作:

监控并收集联络中心操作数据,所述联络中心操作数据包括中央处理单元负载、存储器消耗、服务器响应时间、或输入/输出流量中的至少一个;

响应于所述监控检测与所述联络中心的操作相关的状态;

通过所述处理器基于检测到的状态识别至少一个调整参数;

通过所述处理器模拟根据所述至少一个调整参数配置的联络中心的路由行为,并根据所述至少一个调整参数基于所述路由行为的模拟输出自动评估实施调整的风险水平;和

响应于被评估的风险水平低于风险阈值,根据检测的状态为所述联络中心动态地调整至少一个服务器硬件资源或服务器软件资源。

## 用于提供联络中心资源的动态弹性的系统和方法

[0001] 本申请为申请号201380059148.6、申请日为2013年9月12日、发明名称为“用于提供联络中心资源的动态弹性的系统和方法”的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及一种用于提供联络中心资源的动态弹性的系统和方法。

### 背景技术

[0003] 帮助公司尽可能地高效并成功部署其联络中心操作是非常有意义的。但是,对于新联络中心来说,一个需要花费时间来执行的项目是用于呼叫路由的业务逻辑。通常,联络中心的路由策略是基于特定联络中心需求而为联络中心做的编码。该软件经过专业程序员一个月又一个月的编码、经过调试和测试后,部署在联络中心的处所。该路由策略的任何变化都需要对源代码进行重新编写程序和重新部署,增加了联络中心操作部署的进一步延迟。

[0004] 在路由策略的任何编程完成之前,联络中心必须确定对该特定联络中心类型的最佳实施方案是什么,需要提供的服务器类型是什么,联络中心的需求是什么,以及为联络中心提供最佳工作的业务逻辑是什么。除了编程,对于那些不熟悉呼叫中心及其安装的实体来说,业务逻辑自身的识别可能是个艰巨的任务。在识别该业务逻辑之前需要做许多研究工作,进一步增加了成功部署联络中心的延迟。

[0005] 此外,通常建立联络中心是基于联络中心的提供服务和预测的业务量,这些通常是事先决定的。基于上述判断,定义联络中心的物理和逻辑架构并付诸实施。当联络中心状况发生变化时,往往需要重复上述过程并将服务转移至新系统。

[0006] 因此,需要一种系统和方法,该系统和方法用于高效地部署联络中心,而不需要熟练的技术人员或不需要那些难以生成、部署和修改的路由策略的定制编码。

[0007] 此外一旦联络中心部署完成后,它可以用来监控联络中心的操作,以动态地调整联络中心资源,从而满足对这些资源实际或预期的需求变动。当调整联络中心资源时,还可能检测或者预测联络中心的健康状况。在多租户环境中,将来对联络中心租户或其它情况类似的租户作出调整时,这些健康状况信息会有用。

### 发明内容

[0008] 本发明的实施例涉及一种用于提供联络中心资源的动态弹性的方法。该方法包括通过处理器监控和收集联络中心操作数据。该处理器响应于所述监控检测与联络中心操作相关联的状态。该处理器根据检测到的状态为联络中心动态地调整至少一个硬件或软件资源。

[0009] 根据一个实施例,所述监控包括监控由联络中心处理的交互量,其中所述状态是与阈值量相比较时增加的交互数量。

[0010] 根据一个实施例,所述监控包括监控联络中心的硬件资源,其中所述状态是与阈

值负载相比较时硬件资源上增加的负载。

[0011] 根据一个实施例,该动态调整添加或删除了一个示例的软件资源,将软件资源从第一计算装置移动到第二计算装置,和/或从提供的第一联络中心服务组合移动到第二联络中心服务组合。该第二联络中心服务组合可以包括不在第一联络中心服务组合中的联络中心服务。

[0012] 根据一个实施例,该处理器响应于检测所述状态从多个可调整策略中选择调整策略,上述动态调整将基于该被选择的调整策略。该调整策略可以用于生成特定部署状态,该特定部署状态具有调整的至少一个硬件或软件资源。

[0013] 根据一个实施例,该部署状态从具有不同部署状态的档案文件中选择。该被选定的部署状态可以被识别为健康状态。

[0014] 根据一个实施例,该动态调整包括:由处理器从档案文件中检索,记录用于执行动态调整的步骤;和由处理器执行检索到的记录步骤。

[0015] 根据一个实施例,该动态调整包括由处理器将至少一个硬件或软件资源分配到第二联络中心并重新分配该资源到联络中心。

[0016] 根据一个实施例,该联络中心操作数据包括历史数据。

[0017] 根据一个实施例,所述检测状态包括与联络中心操作相关的预测。

[0018] 本发明的实施例还涉及一种用于提供联络中心资源的动态弹性的系统。该系统包括处理器和存储器。该存储器存储程序指令,当处理器执行该指令时,引起处理器执行下述操作:监控并收集联络中心操作数据;响应于监控检测与联络中心操作相关的状态;和根据检测到的状态为联络中心动态调整至少一个硬件或软件资源。

[0019] 本发明的实施例涉及一种用于监控联络中心部署状态的方法。处理器将联络中心的状态从第一部署状态迁移至第二部署状态。该处理器记录从第一部署状态迁移到第二部署状态的步骤,并存储与元数据相关联的记录步骤,该元数据用于描述第二部署状态。该处理器监控第二部署状态的健康状况,并响应确定第二部署状态的状态为不健康时执行将联络中心的状态移动至健康状态的动作。

[0020] 根据一个实施例,该处理器监控并收集联络中心的操作数据。响应于该监控,处理器进一步检测与联络中心操作相关的状态。该处理器根据检测到的状态为联络中心动态地调整至少一个硬件或软件资源,用于将联络中心的状态从第一部署状态迁移至第二部署状态。

[0021] 根据一个实施例,该监控包括:监控包括呼叫放弃率、平均处理时间、客户满意度、服务水平或代理占用率中的至少一个的状态。

[0022] 根据一个实施例,确定第二部署状态不健康包括将该状态与一个或多个阈值相比较。

[0023] 根据一个实施例,该处理器存储与第二部署状态相关联的第二状态的健康状况。

[0024] 根据一个实施例,由存储器执行的动作恢复到第一部署状态。

[0025] 根据一个实施例,由处理器执行的动作用于查找故障以用于确定不健康状态的原因。

[0026] 本发明的实施例还涉及一种用于监控联络中心部署状态的系统。该系统包括处理器和存储器。该存储器存储程序指令,当处理器执行该程序指令时,引起该处理器执行下述

操作:将联络中心的状态从第一部署状态迁移至第二部署状态;记录从第一部署状态移动至第二部署状态的迁移的步骤;存储与描述第二部署状态的元数据相关联的记录步骤;和响应于确定第二部署状态不健康,采取将该联络中心的状态移动至健康状态的动作。

[0027] 本领域技术人员应当理解,本发明的实施例允许对于特定联络中心租户,联络中心资源根据检测或预测到的联络中心租户的需求按比例扩大或者缩小。因此,租户需要预先分配在一段时间内不会使用的资源。特定部署的健康状况也可以监控,从而通过一段时间获悉哪种部署是健康的以及用于哪种状况。如果当前部署被认定为不健康的,处理器可以将该联络中心转移至健康状态。通过了解哪些部署状态是健康或不健康的,该处理器可以避免使联络中心进入不健康状态的资源调整。相对于一个未检测的可能被证明是不健康的状态,处理器可以选择调整,从而将联络中心转移至最接近的已知的健康状态。

[0028] 本发明的上述和其它特征、方面和优点将结合详细描述、权利要求书和说明书附图做更详细的描述。当然,本发明的实际范围将通过所附的权利要求限定。

### 附图说明

[0029] 图1是根据本发明一个实施例的动态配置、重新配置及监控联络中心的系统的功能图;

[0030] 图2是根据本发明一个实施例的图1所示系统中的一部分的更详细的功能图;

[0031] 图3是根据本发明一个实施例的在联络中心配置过程中用于引导联络中心工作人员的UI界面截图;

[0032] 图4是根据本发明一个实施例的呈现路由配置选项的选择时的UI界面截图;

[0033] 图5是根据本发明一个实施例的用于为图4中识别出的特定路由策略选择路由模板的UI界面截图;

[0034] 图6是根据本发明一个实施例的呈现响应于图5的UI界面中的特定路由模板的选择的UI界面截图;

[0035] 图7是根据本发明一个实施例的呈现选择图6的UI界面中的欢迎模板时的UI界面截图;

[0036] 图8是根据本发明一个实施例呈现选择图7的UI界面中的信息选择功能时的UI界面截图;

[0037] 图9是根据本发明一个实施例的呈现选择时间模板时的UI界面截图;

[0038] 图10是根据本发明一个实施例的呈现选择用于配置的菜单模板时的UI界面截图;

[0039] 图11是根据本发明一个实施例的呈现选择路由到代理模板时的UI界面截图;

[0040] 图12-15是根据本发明一个实施例的呈现用于构成路由策略的专门应用程序的UI界面截图;

[0041] 图16是根据本发明一个实施例的选择预览按钮时呈现的UI界面截图;

[0042] 图17是根据本发明一个实施例的选择“浏览所有版本”链接时的UI界面截图;

[0043] 图18是根据本发明一个实施例的示例性指示面板UI的屏幕截图。

[0044] 图19是根据本发明一个实施例的呈现主指示面板的UI屏幕截图;

[0045] 图20是根据本发明一个实施例的当用户选择路由窗口来获取更多信息时专门应用程序所呈现的UI截图;

[0046] 图21是根据本发明一个实施例的当联络中心具有多条线路、多种路由策略时呈现的示例性UI页面的截图；

[0047] 图22-30是根据本发明一个实施例的当专门应用程序运行在第三方网站平台上时呈现的多个实例图形用户界面的屏幕截图；

[0048] 图31是根据本发明一个实施例的用于描述处理序列的信号流程图，该处理序列用于为联络中心配置路由逻辑并基于配置的路由逻辑路由入站呼叫；

[0049] 图32是根据本发明一个实施例的多种虚拟机的实施例的框图，该多种虚拟机运行在由远程计算环境提供的硬件基础设施上；

[0050] 图33是根据本发明一个实施例的用于提供联络中心资源的动态弹性的过程的流程图；和

[0051] 图34是根据本发明一个实施例的用于监控从第一部署状态转移至第二部署状态后的部署状态的健康状况的过程的流程图。

### 具体实施方式

[0052] 通常来说，根据本发明的实施例涉及一种为不同业务实体提供联络中心服务的系统和方法，该系统和方法允许企业可以快速配置和调整其联络中心操作，而不需要高技能的IT人员或预先获得大量实践知识来运行或建设其联络中心。根据一个实施例，该系统提供一个包含不同路由逻辑模板的库，该库中包含了范围广泛的、多种不同的路由策略，使得每个特定的业务实体在配置过程中都可以根据其需要从路由策略中进行挑选和选择。模板可以被用作构建模板，用以快速配置和部署联络中心。模板可以基于定制化水平或复杂性水平与其它子模板相接入，从而满足联络中心的商业用途。这样，即使非IT专业人员也可以快速地完成配置和部署联络中心的操作以满足联络中心的需求。当联络中心的需求发生变化时，可以为联络中心选择或部署不同的路由逻辑或配置参数，而不需要对为联络中心另外生成的定制软件进行重新编程或重新部署。

[0053] 根据一个实施例，使用模板为联络中心配置路由逻辑包括显示多个供用户选择的路由模板。根据一个实施例，每个路由模板均与元数据相关联，该元数据用于限定与其相对应的路由模板的一个或多个参数。联络中心管理员选择一个被显示的模板，并进一步识别由所选择路由模板所应用的到联络中心的进入点（例如电话号码）。根据一个实施例，为被选择模板定义参数被显示出来用以提示用户进行输入。由管理员为所显示的参数提供输入值。根据一个实施例，用户输入的值与相应的参数被相关联地保存，并进一步与被识别的进入点相关联。被保存的用户输入值然后将被检索用以将特定交互按规定路线发送至进入点。

[0054] 本发明的实施例还涉及提供一个直观的图形用户界面，该图形用户界面简化了构建用于联络中心的路由策略的过程，并且为联络中心管理员提供了一种直观的配置体验。就此而言，该界面可以提供一系列基本构造块，从而使得非IT专业人员也可以构建联络中心路由策略。通过在界面上选择和组织构建模块，以图形的方式为联络中心管理员提供了路由策略（路由策略图）背后的逻辑结构，以便允许管理员快速判断根据该路由策略的一个交互的走向，从而帮助配置进程。

[0055] 根据本发明的实施例，路由策略图解可以被调用作为对应的路由策略有效（性或

缺乏有效性)的实时监控。例如,可以监控实时调用条件,并且路由策略图中由该被监控的实时调用条件所影响的部分可以被突出显示。基于被检测到的调用条件还可以执行统计分析。利用路由策略图监控交互流允许联络中心的细节和状况可以被高效地传达给联络中心管理员,并使管理员高效地了解该细节和状况。在不需要高技能的IT专业人员或者大量的实践经验操作或构件联络中心的情况下,现有的路由策略可以响应于监控和统计分析信息而被重新配置。

[0056] 图1是根据本发明一个实施例的用于动态配置、重新配置和监控联络中心(或租户)12的系统的功能图。根据本发明的一个实施例,该系统包括通信网络10(例如,转接网),通信网络10用于帮助各种联络中心12的代理11与终端用户14(或者呼叫者,或者客户)之间的交互(例如,电话、聊天)。交互可以例如包括电话、VoIP通信、聊天、电子邮件、短信、Web RTC通信,或者本领域内其它任何实时或非实时的媒体通信方式。VoIP通信可以由被配置成通过因特网控制通信会话的信号协议所控制,例如,会话初始协议(SIP)、H.323和类似协议。

[0057] 根据一个实施例,专用通信网络10包括例如为会话边界控制器(SBC)的边界装置22,用于控制构建、传导和拆卸语音会话或其它媒体通信过程中的信令和媒体流。本领域任何常见的会话边界控制器都可以用做边界装置22。就此而言,会话边界控制器包括处理器,该处理器用于执行软件指令以及与其它系统部件交互,从而控制语音或其它媒体通讯。上述会话边界控制器还包括可寻址存储器,用于存储由处理器执行的软件指令。该存储器可以采用标准的存储装置,例如随机存取存储器(RAM)。

[0058] 专用通信网络10与一个或者多个私人网络16a、16b(统称为16)相连结。私人网络16可以由一个或多个电信公司运营,该电信运营公司可以根据运营商规定的运营商政策以及由其客户要求的服务限制为VoIP呼叫穿越该私人网络提供服务质量保证。根据一个实施例,私人网络16通过执行MPLS(多协议标签交换)来实现VoIP通信的传输。尽管使用MPLS作为一个实施例,但是本领域技术人员应当认识到,任何其它除MPLS之外或者代替MPLS的方法均可以用来确保呼叫穿越私人网络时的服务质量、比特率和带宽。由于私人网络16可以提供的服务质量的保证,当呼叫穿越私人网络时,可以大致获得一致的呼叫质量和呼叫安全。

[0059] 终端用户14使用终端用户装置(例如,VoIP电话、电脑、手机,等等)通过SIP中继设备18访问私人网络16b以进行VoIP通信。尽管在一个实施例中,使用SIP中继设备18来访问私人网络16b,但是本领域技术人员应当认识到,除SIP或代替SIP中继设备的任何其它可以允许终端用户装置访问私人网络16b以进行VoIP通信或其它类型通信(例如,邮件、聊天、网页通信,等等)的装置都可以被使用。根据一个实施例,访问私人网络16b还可以通过WebRTC、Skype、或者通过其它网络系统(例如,IP多媒体子系统(IMS),公共陆地移动网络(PLMN),或者其它类似网络)。

[0060] 根据一个实施例,远程计算环境24是云计算环境,该云计算环境允许共享网络资源和服务条款。在另一个实施例中,远程计算环境可以提供由管理服务提供商(MSP)提供的资源,从而为多种联络中心提供服务。尽管计算环境24被称为远程计算环境,但是本领域技术人员可以认识到,该计算环境还可以与专用通信网络10同地协作或结合。在这种情况下,计算环境24将不会远离专用通信网络。在另一个实施例中,计算环境24与本领域的常用的



任何其它网络环境同地协作或者结合。

[0061] 根据一个实施例,将全部或部分应用程序托管在远程计算环境24中的服务器系统上,从而代替将所有联络中心的应用程序安装在连接于专用通信网络的服务器上。然后,联络中心的应用程序可以作为软件即服务(SaaS)来提供给多个租户12。当然,在不背离本发明的精神和范围的情况下,上述应用程序还可以安装在其它地点,这些地点包括专用通信网络10或本领域内任何其它常用网络。联络中心应用程序包括,但不限于提供VoIP信令、语音处理(例如,交互式语音应答应用)、多方呼叫(例如,电话会议)等等的应用程序。

[0062] 在采用云服务器的实施例中,图1所示的系统为混合云系统,其中用于处理由联络中心发送和接收的呼叫的基础设施和应用程序的混合云系统分布在专用通信网络10(由私营企业控制)和远程计算环境24(由公共服务提供商/经营者控制)中的云服务器之间。在一些实施例中,图1所示的系统以基础设施和应用程序可以都由公共服务提供商/经营者控制的方式来实施。同样,在一些实施例中,云服务器上的一个或多个联络中心应用程序仅提供给专门的租户,这些应用程序不能再多个租户间共享。当然,也可以部署共享与专用相混合的联络中心应用程序。

[0063] 本领域技术人员应当认识到,该系统还可以仅利用公共或私人云环境来实施。同时,除了通过私人网络16和专用通信网络10的应用程序来进行VoIP通信,VoIP通信或者其它类型通信(例如,邮件,聊天,网站通信,等等)可以通过诸如公共网络的广域网32完成。在另一个实施例中,根本不采用任何云技术。

[0064] 当联络中心收到呼入或呼出电话时,该电话的全部或者部分由一个或多个联络中心的设置在远程计算环境24中的应用程序来处理。根据一个实施例,联络中心为特定租客提供的应用程序可以以无缝连接的方式从一个远程计算环境24转换/移动到在相同或不同区域的另一个远程计算环境。应用程序到租户的分配可以根据需求和应用程序的可用性进行动态分配。联络中心的应用程序还可以在不同的联络中心之间共享。

[0065] 根据一个实施例,租户12通过诸如互联网的广域网32使用远程计算环境24进行数据通信。根据一个实施例,包括联络中心配置UI、家庭多媒体UI、路由仪表盘UI、联络中心监控UI、代理桌面UI和/或者租户管理UI的所有租户界面都可以通过互联网安装在第三方的网络平台20上。根据一个实施例,运行在第三方平台上的专用程序使用第三方APIs来管理租户界面,并且与第三方架构(例如,第三方数据库)相结合。该应用程序通过互联网与网站服务器40通信来完成诸如动态地配置和部署联络中心和/或者执行联络中心代理11的其它典型活动的管理任务。本领域技术人员应当认识到,网络服务器40可以用作一个独立的服务器,或者包含在远程计算环境24内。

[0066] 根据一个实施例,远程计算环境还包括,但不限于,配置服务器41、业务流程/路由服务器42、SIP服务器44和媒体服务器46。根据一个实施例,上述服务器40-46作为软件部件部署在虚拟服务器/机的单个实例中。该虚拟服务器/机的单个实例可以运行在计算机上,该计算机具有一个或多个处理器、磁盘、存储器和类似部件。该虚拟机的多种服务可以专用于单个联络中心租户,或者被多个联络中心租户共享。可以为特定租户提供多个虚拟机,每个虚拟机为不同的应用提供执行环境。一个以上的虚拟机还可以用于备份的目的(例如,高可用性和灾难恢复目的)。尽管上述服务器40-46被设定为单独的功能单元,但是本领域技术人员应当理解,在不背离本发明精神的情况下,两个或多个服务器的功能可以合并或集

成在一个服务器上,或者进一步细分为附加的服务器部件。另外,本领域技术人员应当理解,远程计算环境为可扩展的,可以包括相当数量的虚拟机,该相当数量的虚拟机共享管理一组大容量存储装置的一组数据库服务器48。因此,远程计算环境24中的服务器系统的特定实现方式仅仅是为了说明目的,并不排除对本领域技术人员显而易见的其它布置或者部件。

[0067] 根据一个实施例,SIP服务器44被配置为从边界装置22、媒体服务器46和类似装置接收呼叫信令信息(例如,SIP邀请信息),从而用于控制呼叫的建立或结束。本领域技术人员应当理解,尽管上文描述了SIP服务器44,但是其他呼叫控制器也可用于额外使用或替代SIP服务器使用。

[0068] 媒体服务器46被配置为用于定义参数(例如,媒体服务器上的可用的媒体端口)并将该参数提供给SIP服务器,该参数用于建立代理11与客户14(或者终端用户)之间的语音会话,由SIP服务器传送给边界装置、客户14和/或代理11。媒体服务器64还被配置为通过边界装置22将媒体信息传送到客户14和/或代理11。例如,媒体服务器64可以被调用为向呼叫的客户14提供初始访问信息,以及获得基本的客户信息(例如,识别信息,呼叫原因信息,等等)。同样,如果客户14和代理11处于保持状态,媒体服务器46可以被调用为向处于保持状态的客户或代理11播放音乐。在另一个例子中,如果客户14与代理11之间的会话被记录,呼叫会穿过媒体服务器,从而客户14与代理11可以与媒体服务器46之间建立三方会话,媒体服务器46可以将该会话记录并存储在一个或多个数据库服务器48内。

[0069] 编制/路由服务器42被配置为基于与特定联络中心相关的路由策略与SIP和媒体服务器46协同工作,用于编制对呼叫的处理。根据为联络中心配置的路由策略的类型和为该路由策略设置的特定值,可以为该呼叫设定不同的选择、语音处理和路由。尽管编制服务器42被描述为与媒体服务器46分离,但是本领域技术人员应当理解的是编制服务器的功能可以被结合在媒体服务器46中。

[0070] 配置服务器41包括配置引擎,该配置引擎用于自动配置和/或重置联络中心。例如,配置服务器41可以被配置为基于检测到的联络中心的需求在远程计算环境24内自动分配或重新分配特定资源。

[0071] 根据一个实施例,一个或多个数据库服务器48存储多个用户可选择模板,用于引导联络中心管理员配置和部署联络中心。例如,该模板可以是路由模板,每个路由模板提供一个用于路由呼叫的路由逻辑。根据联络中心的需求,模板可以横跨多种行业(例如,金融、零售、医疗,等等)。当管理员挑选出所需的模板并为该模板定义的参数提供数值后,这些数值将与被选择的模板以及特定联络中心的识别符(例如,联络中心的电话号码)一起被存储在大容量存储装置中。数据库服务器48进一步为每一个客户联络中心提供档案记录存储,该档案记录为客户联络中心识别档案和配置信息。数据库服务器48可以包含在远程计算环境24内。

[0072] 远程计算环境24可以进一步包含统计服务器50。根据一个实施例,统计服务器50可以收集、存储和/或者分析与联络中心、代理11和终端用户14相关的数据。例如,统计服务器50的数据可以包括与代理有效性、代理能力、呼叫平均时长、呼叫保持平均时长、通话总时长、呼叫停止时长、平均应答速度、服务水平、最大放弃率、等候率等等有关的数据。

[0073] 根据本发明的一个实施例,多种第三方开发者装置21也通过互联网与远程计算环

境24相连接。第三方开发者装置可以被调用来生成新的业务逻辑、上传模板和关联元数据，其中，元数据用于定义到远程计算环境的路由逻辑。一旦上传后，新的模板可以被不同的联络中心加以应用。这样，不同实体可以广泛地介入由现有模板的路由性能。

[0074] 图2是根据本发明一个实施例的图1中所示系统的一部分的更详细的功能框图。如图2所示，联络中心12的代理11或者管理员（以下统称为联络中心工作人员）有权访问电脑，该电脑包括网页浏览器51和电话53，其中，电话53能够进行VoIP通信。网页浏览器可以被调用以访问第三方网站平台20，从而为联络中心和/或其它呼叫中心代理活动执行远程管理任务。第三方网站平台20包括存储在存储器中的专门应用程序52，专门应用程序52由微处理器执行。运行在第三方平台20上的专门应用程序52可以专门应用于联络中心的管理活动。

[0075] 根据本发明的一个实施例，联络中心工作人员通过登入由第三方平台20提供的门户网站来访问上述专门应用程序52。门户网站根据用户的登入信息来识别该用户为联络中心工作人员，然后自动调用专门应用程序52的图形用户界面来执行联络中心管理活动。因此，登入门户网站同时也登入了专门应用程序52，从而无缝地调用应用软件并提供合适的UI，该UI被结合到门户网站以给出单个集合应用程序外观和感觉，该集合应用程序提供联络中心管理功能。

[0076] 根据本发明的一个实施例，专门应用程序52将数据从第三方网站平台（或其它数据库）迁移到专门应用程序52，并对该数据作出修改或扩展，使该数据可以在联络中心的设置中被使用。例如，由第三方网站平台存储的用户资料信息可以被迁徙或整合到该专门应用程序，然后通过添加与联络中心设置相关的信息来扩展用户资料。例如，用户资料可以被扩展以添加诸如用户的职务（例如，联络中心代理和/或联络中心管理员）和用户技能（例如，语言技能）。

[0077] 再次参照图2，专门应用程序52访问在远程计算环境24中的网站服务器40，用于执行诸如动态配置和部署联络中心、实时重新配置联络中心、实时监控联络中心和/或用于执行呼叫中心代理的其它的典型活动的管理任务。联络中心工作人员还可以在不调用专门应用软件52的情况下通过互联网直接访问网站服务器40。对本领域技术人员显而易见的是，该专门应用程序也可以在网站服务器40或者任何其它应用服务器上运行。

[0078] 网站服务器40与一个或多个计算机相连接，其中，该计算机为一个或多个联络中心租户运行一个或多个虚拟机。每台虚拟机54都可以运行服务器，该服务器用于提供联络中心服务，例如，结合图1描述的路由服务器、SIP服务器、媒体服务器、数据库服务器和统计服务器42-50。示例性联络中心服务包括，但不限于，处理入站语音呼叫、出站语音呼叫、电子邮件处理、社交媒体信息处理、聊天处理、呼叫记录、交互式语音应答（IVR）处理、劳动力管理，还包括管理功能，例如实时报告、历史报告、联络中心配置和类似功能。根据一个实施例，多个虚拟机共享用于存储与联络中心操作相关的数据的数据库服务器48。

[0079] 根据一个实施例，远程计算环境24中的配置服务器41运行配置脚本，用于根据工作人员指定的参数实例化远程计算环境24中联络中心的虚拟机。例如，该参数可以是联络中心的大小/容量。根据一个实施例，配置引擎动态地分配具有与用户指定尺寸相对应的尺寸的虚拟机。例如，响应于用户指示能够支持100个代理的要求，该配置脚本动态地实例化能够支持100个代理的虚拟机。但是，如果联络中心增大，需要支持1000个代理而不是100

个,那么配置引擎自动实例化更大的可以支持1000个代理的虚拟机。根据一个实施例,配置脚本被自动调用,从而将联络中心数据从当前虚拟机重新装入新的虚拟机。配置脚本还将自动更新所有相关服务器,从而使入站流量被引导到正确的虚拟机。因此,根据本发明的一个实施例,联络中心可以在远程计算环境中被自动配置和部署,并且例如,当联络中心需要扩展或缩小时,根据需要被自动重新配置和部署,这些操作都不需要在租户方面物理地安装硬件和软件,不会产生由于这种对联络中心运行产生负面影响的物理安装有关的故障停机时间。

[0080] 此外,配置引擎可以动态地重新配置与路由或交互量相关的联络中心的逻辑和/或其它逻辑操作。例如,响应于联络中心工作人员的请求,联络中心能够基于用户选择的选择英语或西班牙语进行路由呼叫,配置脚本动态地配置联络中心路由策略,以允许其提示呼叫者选择英语或西班牙语,并且根据呼叫者的选择将呼叫引导至代理队列中。因此,根据本发明的一个实施例,联络中心可以基于不同类型的请求通过自动重新配置与联络中心相关联的虚拟机进行自动地重新配置和重新部署。

[0081] 根据本发明的另一个实施例,远程计算环境24可以运行监控脚本,从而使联络中心工作人员可以监控实时活动、审阅历史数据和/或者模拟联络中心的状况。这里,联络中心工作人员可以登入门户网站,从而无缝调用监控程序,这可以与联络中心管理UI成一体化,从而给出正在提供联络中心配置和监控功能的单个集成的应用程序的外观和感觉。联络中心管理UI可以可视地描述联络中心数据,例如联络中心逻辑、当前联络中心流、放弃率、平均通话时间,等等,使得这些数据可以被容易地且便利地显示给联络中心工作人员。联络中心数据可以例如由统计服务器50提供。

[0082] 根据另一个实施例,联络中心监控脚本和UI可以独立于联络中心配置脚本和UI被提供。

[0083] 图3-21是根据本发明一个或多个实施例的专门应用程序52的图形用户界面(UI)的不同屏幕描述的屏幕截图。本领域的普通技术人员应当认识到,该图形用户界面可以由诸如第三方网站平台20、网站服务器40,或者远程计算环境24的一个或多个服务器提供,但不限于此。例如,该图形用户界面可以由安装在联络中心上的应用服务器提供,或者远程托管在远程计算环境提供。但是,为简便起见,根据本发明的实施例以对专门应用程序52的描述来呈现图形用户界面。

[0084] 根据一个实施例,例如,专门应用程序52根据行业最佳方案为联络中心工作人员提供的路由策略。图形用户界面还可以被用于一步一步直观地引导联络中心工作人员根据专门联络中心的商业需要配置路由策略。根据本发明的一个方面,图形用户界面可以用于监控和/或者模拟联络中心的操作。

[0085] 图3是根据一个实施例的用于引导联络中心工作人员进行联络中心配置的UI页面200的屏幕截图。UI页面200可以是联络中心工作人员登录后显示的多个第一页面中的一个。例如,UI页面200可以是首次使用专门应用程序52的一个起始页。这里,当联络中心工作人员登录进行联络中心设置时,专门应用程序52显示出具有各种配置和/或管理选项的UI页面。例如,这些选项可以包括代理管理选项202、路由配置选项204和报告管理选项206。

[0086] 当联络中心工作人员选择管理选项202时,生成另一个UI页面供工作人员输入诸如代理分组、代理技能、代理文件等代理信息。在一个实施例中,代理信息被存储在数据库

服务器48中随后的使用,包括用于配置路由策略、审阅报告或者监控呼叫中心时的使用。当代理管理选项202与初始设置操作相关联被描述时,该代理管理选项还可以用于编辑或更新诸如增加或更新代理文件、分组或技能的代理信息。根据一个实施例,联络中心工作人员被引导在选择路由配置选项204或报告管理选项206之前完成代理管理选项202的操作。

[0087] 当联络中心工作人员例如通过选择(例如,电机)开始按钮208的方式来选择路由配置选项204时,生成一个路由UI页面来接收数据,该数据例如包括路由逻辑信息和联络中心参数。根据一个实施例,通过选择该路由配置选项204,联络中心工作人员将调用专门应用程序52的配置脚本。路由配置选项204可以在用户完成代理管理选项202后进行选择以配置联络中心(例如,第一次设置);但是,本发明并不限于此,可以在第一次设置后调用路由配置选项204来重新配置现有的联络中心(例如,实时重新配置)和/或监控该联络中心。路由配置选项204将在下面做更详细描述。

[0088] 当联络中心工作人员选择报告管理选项206时,生成报告UI页面以查看与联络中心相关的报告。该报告UI页面根据专门应用程序52的报告脚本生成。在一个实施例中,报告UI以联络中心工作信息可以被简便、清楚地通信给联络中心工作人员的方式显示联络中心信息。联络中心信息可以包括:全部的放弃呼叫、呼叫放弃率、每个代理技能分组的呼叫数、呼叫量、呼叫产生率、呼叫率等等。与联络中心信息相关的数据可以由远程计算环境24提供。例如,该数据可以存储在数据库服务器48中,并由统计服务器50进行分析。

[0089] 在下文中,参照图4-21对根据本发明一个实施例的路由配置图形用户界面进行更详细的说明。

[0090] 图4是选择路由配置选项204时显示的UI页面220的截图。根据一个实施例,UI页面220为用户提示诸如路由名称、路由策略类型和联络中心电话号码的初始路由配置信息。例如,UI页面220可以显示策略名称输入字段222、策略类型输入字段224和电话号码输入字段226,以从联络中心工作人员接收初始路由配置信息。

[0091] 由联络中心工作人员输入的策略名称可以用于定义特定路由策略,并将该特定路由策略与其它的路由策略相区别。例如,用户可以将第一个策略命名为“Main Line(主线路)”,从而将该路由策略与主要用户服务线路相关联,并且使该路由策略与优选客户服务线路的路由策略相区别,该优选客户服务线路可以命名为“Preferred Line(优选线路)”。此外,联络中心工作人员可以选择策略类型(例如,从下拉菜单224中选择)。策略类型可以包括电话、文字聊天、语音聊天等等。根据一个实施例,该策略类型的选择可以改变可供选择的默认路由模板。例如,如果选择电话策略类型,在后续的步骤中,与呼叫中心相关的最佳实施模板将被提供给联络中心工作人员。

[0092] UI页面220可以显示联络中心工作人员用的电话号码输入字段226,以使特定电话号码与路由策略相关联。在图4所示的典型实施例中,电话号码输入字段226包括电话号码生成字段226A和现有电话号码输入字段226B。这里,联络中心工作人员可以选择通过现有电话号码输入字段226B输入预定电话号码,或者通过电话号码生成字段226A生成的新的电话号码。根据一个实施例,在电话策略没有被选择之前可以不显示电话号码输入字段226。

[0093] 根据一个实施例,电话号码生成字段226A具有用于接收电话号码生成参数的输入字段。例如,电话号码生成字段226A包括可以在数字1-800内选择的输入字段,输入区号,输入字符串等等。输入参数后,专门应用程序52根据该参数(不可用的数字可以被排除)生成

电话号码。例如,如果联络中心工作人员输入区号“415”和字符串“design”,专门应用程序52可以生成电话号码“1-415-4-DESIGN”。然后,该生成的号码可以与特定路由策略相关联。

[0094] 输入初始路由配置信息后,联络中心工作人员可以通过例如选择“NEXT”按钮228提前完成路由策略配置。

[0095] 图5是图4中限定的选择用于特定路由策略的路由模板的UI页面240的截图。根据一个实施例,UI页面240显示路由模板选择菜单242,菜单242包括可供联络中心工作人员进行选择的多个路由模板244。根据一个实施例,模板选择菜单242显示预定义路由模板244A、空白画布模板244B和现有模板244C。

[0096] 预定义模板244A可以是预装在专门应用程序52中的标准模板。根据一个实施例,预定义模板244A对应于行业最佳路由设计。预定义模板244A可以包括但不限于:基本模板、附加基本模板、菜单模板、附加菜单模板、多语言模板和附加多语言模板。附加的预定义模板244A可以通过搜索模板库获得;该模板库可以是在线模板库。根据本发明的一个实施例,预定义模板为可防止改变的、可配置的或者这两者混合的。例如,模板可以包括可防止改变的父路由策略,该父路由策略包含可配置的单个子分支。

[0097] 根据一个实施例,基本模板与包括欢迎操作和路由到代理操作的路由策略相对应;附加基本模板对应于包括欢迎操作、时间操作和路由到代理操作的路由策略。菜单模板对应于包括欢迎操作、菜单操作和路由到代理操作的路由策略。附加菜单模板对应于包括欢迎操作、时间操作、菜单操作和路由到代理操作的路由策略。多语言模板对应于包括欢迎操作、语言选择操作和路由到代理操作的路由策略。附加多语言模板对应于包括欢迎操作、时间操作、语言选择操作和路由到代理操作的路由策略。当然,本发明的实施例并不局限于这些类型的操作。其它路由策略对本领域技术人员来说也是显而易见的。

[0098] 根据一个实施例,每个定义模板244A提供一般路由策略的可视化显示,这向联络中心工作人员清楚方便地传递该路由策略(例如,一览通信)。联络中心工作人员可以通过点击特定路由策略的可视化显示来选择特定路由模板244。

[0099] 根据一个实施例,空白模板244B不与预定报告策略相对应,而是为联络中心工作人员定义客户路由策略提供选项。当联络中心工作人员选择空白画布模板244B后,专门应用程序52可以执行路由策略编辑脚本。另外,当联络中心工作人员选择现有模板244C时,另一个UI页面或者弹出菜单可被显示,使得联络中心工作人员可以从先前创建的路由策略中进行选择。

[0100] 联络中心工作人员可以通过选择“PREV”(或者先前)按钮246返回到先前路由策略配置页面(例如UI页面220,以改变初始路由配置信息)。然而,也可以通过选择“NEXT”按钮247继续配置路由策略的操作。根据一个实施例,当选择“NEXT”按钮247时,路由策略编辑脚本被初始化。但是,如果联络中心工作人员希望取消路由策略的配置,可以选择“CANCEL”按钮248。

[0101] 图6是根据本发明实施例的响应于UI页面240中特定路由模板(例如,菜单附加路由模板244A)的选择而显示的UI页面260的截图9。UI页面260可以根据专门应用程序52的路由策略编辑脚本生成。

[0102] 根据一个实施例,UI页面260显示路由策略图262,路由策略图262包括多个配置模块264A-D(统称为模块264)。根据本发明的一个实施例,模块264可视化地显示了路由策略

(或路由逻辑步骤)的可配置操作。根据一个实施例,通过描述由路由策略处理的交互流直观地描述了上述模块。在这方面,路由策略模块262被配置成给出路由策略的鸟瞰图,使得联络中心工作人员(可能不是联络中心路由策略方面的专家)直观地理解通过联络中心的交互流(例如,电话呼叫)。

[0103] 根据一个实施例,路由策略图262类似于一棵没有循环或分支合并的逻辑树(或决策树)。在这方面,该路由策略图可以是简化流程图,用于提供对路由策略的一览理解方案。例如,如图6所示,模块264可以彼此耦合,用于指示联系事件如何通过联络中心和/或指示通过离散模块对该事件的特定处理。根据一些实施例,路由策略图包括循环和/或者合并的分支。

[0104] 根据一个实施例,模块264包括开始模块264A、中间模块264B、分支模块264C、结束模块264D等等。但是,本领域技术人员应当认识到,根据本发明的实施例不限于上述定义的模块或模块结构,而是可以包含适用于联络中心路由策略的多个其它模块或模块结构。例如,根据本发明的实施例可以包括合并模块或循环模块,或者可以包括预定义的或任意长度的模块结构。

[0105] 当新的联系交互(例如收到新的呼叫时)开始时,开始模块264A可以表示执行的第一操作。开始模块264A的一个例子是欢迎模块。根据一个实施例,开始模块264A至少与一个其它模块264相耦合,该其它模块表示在呼叫中心的特定路由策略中的下一个要执行的操作。例如,在图6示出的实施例中,欢迎模块与时间模块相耦合。另外,如图6所示,开始模块264A(或者任和其它模块264)可以指示路由流方向(例如,通过箭头指示)。

[0106] 中间模块264B可以表示联络中心路由策略的中间操作,例如,在开始模块264A与结束模块264D之间执行的操作。中间模块264B的实例包括但不限于时间模块、信息模块、保持模块等等。根据一个实施例,中间模块264B与至少两个其它模块264(例如,在路由策略中的前一个和后一个模块)相耦合。例如,在图6示出的实施例中,时间模块耦合在欢迎模块和菜单模块之间。

[0107] 分支模块264C可以表示联络中心路由策略的分支操作。根据一个实施例,分支操作包括决策操作(或者路径选择操作),其中,终端用户14(或者其他实体)被提供有至少两个选择,而路由路径将根据用户的选择而改变。分支模块264C的示例包括但不限于菜单模块、语言模块、部门选择模块、支持选择模块、技能选择模块等等。根据一个实施例,如图6所示,分支模块264C通过分支可视化地呈现,并且与路由策略中一个在先模块和至少两个在后的模块相耦合。例如,在图6的实施例中,对菜单模块的输入耦合到时间模块。菜单模块具有三个分支(菜单1、菜单2和菜单3),每个分支的输出被耦合到路由到代理模块。

[0108] 结束模块264D表示终止特定交互流的操作。结束模块264D的实例包括但不限于路由到代理模块、路由传送模块、路由到信息模块、语音邮件模块、结束交互模块等等。根据一个实施例,结束模块264D与至少一个在先模块相耦合。例如,在图6所示的实施例中,每一个路由到代理模块中均与菜单模块中的一个输出相耦合。

[0109] 如上所述,每个模块264表示路由策略中的特定操作,并且当这些模块按照特定顺序耦合在一起以形成路由策略图262时,他们可视化地显示并高效地传输(例如,一览传输)联络中心的路由策略(或交互流)。不仅这种可视化显示帮助联络中心工作人员理解联络中心的最终(例如,执行)路由策略,而且,有助于特定路由策略的配置和建立过程。



[0110] 同时,根据一个实施例,从UI页面240选择的路由模块244可以利用默认参数预先配置,使得联络中心可以在开盒安装时即可使用,本发明的多个方面提供了进一步的路由策略配置和定制。例如,这可以通过显示弹出窗口266要求联络中心工作人员配置模块264的参数或者添加/移除/删除模块264的与联络中心工作人员通讯。

[0111] 根据一个实施例,联络中心工作人员可以通过在路由策略图262中选择(例如,点击)特定模块264对该特定模块进行配置(例如,输入特定模块的参数)。通过将路由策略作为路由策略图262的一部分可视化地显示,联络中心工作人员可以容易地判定与整体路由策略相关的模块,这有助于加快模块配置过程。

[0112] 根据一个实施例,在选择模块264中的一个模块时显示另一个UI页面,允许联络中心工作人员输入与该选择的模块相关联的参数。根据一个实施例,配置特定模块264的实例将在以下结合附图7-11进行描述。

[0113] 图7是根据本发明一个实施例的在图6中选择欢迎模块时呈现的UI页面280的截图。UI页面280显示了联络中心工作人员配置的与欢迎模块相关的参数。例如,在图7所示的实施例中,联络中心工作人员可以配置欢迎信息,该欢迎信息播放给呼叫联络中心的客户。该欢迎信息可以通过信息配置字段282配置。根据一个实施例,信息配置字段包括回放功能、文字转语音功能和信息选择功能。当选择回放功能时,回放功能播放回与当前欢迎模块(例如,问候和公司介绍)相关联的信息。当选择文字转语音功能时,文字转语音功能允许通过文字转语音操作输入用于生成信息的文本。信息选择功能可以允许联络中心工作人员选择现有的信息文件或者生成新的信息。

[0114] 如图8所示,根据一个实施,当选择信息选择功能时,UI页面300可以呈现信息的选择。UI页面300可以显示媒体库302,该媒体库包括用于选择作为欢迎信息的多个媒体文件304。另外,联络中心工作人员可以选择将其它的媒体文件上传到媒体库302(用于当前或后续的选择)。根据一个实施例,媒体库302中的媒体文件304被保存到媒体服务器46以及来从媒体服务器46中取回。

[0115] 再次参考图7,一旦用于模块(例如,欢迎模块)选择的参数配置完成后,联络中心工作人员可以继续配置其它模块。联络中心工作人员可以例如通过返回到显示流程图262(例如,通过选择流程图284的缩略图)的UI页面260并点击模块264或者通过从模块配置表286中选择模块来选择下一个模块进行配置。模块配置表286可以突出显示当前被选择的模块。

[0116] 图9是根据本发明一个实施例的选择时间模块时呈现的UI页面320的屏幕截图。UI页面320显示了与时间模块相关联的可用于配置的参数。根据一个实施例,时间模块代表操作功能的时间,其根据交互的时刻和日期表示不同的操作。例如,如果终端用户14在正常操作时间内呼叫,时间模块可以将该呼叫传递到下一个模块;或者,如果终端用户14在节假日呼叫,时间模块可以播放假日信息和/或者路由到语音信箱。为此,时间模块可以具有正常时间输入字段322、假日输入字段324和信息输入字段326。

[0117] 根据一个实施例,正常时间输入字段322包括滑块,从而允许联络中心工作人员选择正常时间操作的时间框架。不同的滑动条可以与每周的不同日子相关联。假日输入字段324允许联络中心工作人员例如通过选择日历中的日期输入假日。信息输入字段326允许联络中心工作人员配置信息,当交互发生在正常操作时间之外或者假日时播放该信息。该信



息可以从媒体库302中选择。

[0118] 图10是根据一个实施例的在选择菜单模块用于配置时的UI页面340的截图。UI页面340允许生成菜单项和菜单操作。图10中所示的UI页面340包括菜单生成字段342和应变字段344。

[0119] 菜单生成字段342可以包括关键字子字段342A、标签子字段342B、文件子字段342C、添加菜单项按钮342D和删除菜单项按钮342E。关键字子字段342A用于利用按键输入(例如,按键式电话)来限定与菜单项的关联。标签子字段342B用于为每个菜单项命名。文件子字段342用于选择与菜单项相关的媒体文件(例如,描述菜单项的信息)。媒体文件可以从媒体库302中选择,或者被输入作为文本转语音。添加菜单项按钮342D和删除菜单项按钮342E能够添加或者删除菜单项字段。根据一个实施例,通过添加或删除菜单项,显示在路由策略图262中的菜单模块包括更多或更少分支。

[0120] 根据一个实施例,应变字段344用于应对意外情况时的配置,例如,没有选择到菜单项或者选择到无效菜单。

[0121] 尽管上述描述是针对于菜单模块,但是本领域技术人员应对认识到,菜单模块的各方面与其它模块264C相关联,例如,语言模块(用于选择语言)、业务部门模块(用于选择与该交互相关的业务部门)、账户模块(用于选择与该交互相关的账户)等等。

[0122] 图11是根据一个实施例的选择路由到代理模块时呈现的UI页面360的屏幕截图。图11所示的UI页面360包括主代理组字段362、备选代理组字段364、应变字段366和保持选项字段368。根据一个实施例,主代理组字段362用于接收与路由到代理模块相关联的优选代理组(或技能组);而备选代理组字段364用于接收与路由到代理模块相关联的二级代理组。多个可供选择的组(例如技能组)可以与在代理配置操作202中生成的组相对应。根据一个实施例,优选代理组为路由逻辑将该交互(例如呼叫)首先路由到的代理组,而备选代理组是如果可界定的情况(例如,估计的等待时间超过设定值)发生时路由到的备选组。

[0123] 联络中心工作人员可以通过应变字段366配置应变选项,从而定义当没有可用代理(例如,转发至语音信箱,路由转发,等等)时执行的操作。联络中心工作人员还可以配置保持音乐(例如,在媒体库302中选择)。

[0124] 尽管上述描述设计路由到代理模块,但是本领域技术人员应认识到,配置路由到代理模块的多个方面还可以应用于其他终端模块264D,例如,路由传递模块(用于将交互发送到其它路由策略),语音信箱模块路由(用于将呼叫发送到语音信箱)等等。

[0125] 根据一个实施例,除了配置路由策略的模块264的参数之外,路由策略自己也可以被配置(或者,例如从空白模板244B建立)。另外,因为路由策略可以显示在简化的鸟瞰图中,使得联络中心工作人员在配置(或设计)路由策略时通过能够直观地理解通过联络中心的交互而获得帮助。

[0126] 图12-15为根据一个实施例的用于组成路由策略的专门应用程序52的UI页面380的截图。联络中心工作人员可以通过草稿或基于现有模板构建路由策略。因此,UI页面380可以显示模块工具栏区域382。在所示的实施例中,模块工具栏区域382包括多个可用于为联络中心定义路由策略和建立路由策略图262的模块364。模块工具栏区域382中的模块264可以与根据最佳实施方案的路由策略的基本组件模块相对应。根据图12所示的实施例,当联络中心工作人员将光标悬停在模块工具栏区域382中的模块264上时,该模块的说明被显

示在例如弹出窗口中。

[0127] 本发明的一方面提供利用路由策略图262和模块264可视化配置路由策略。根据一个实施例,路由策略由模块定义,且这些模块的位置彼此相关联。因此,在构建路由策略时,管理员从模块工具栏区域选择适合的模块,该模块可以为交互提供适合的处理,并进一步定义被选择模块在工作区390上相对于其它模块应该被插入的位置,其中其它模块已经定位在工作区中。被选择模块应该插入位置的识别可以通过任何本领域技术人员常用的技术手段来完成。根据一个实施例,用户可以在处理“导入”选项392时从外部源导入模块。被导入模块显示在模块工具栏区382中,并且可以供管理员在构建路由策略时选择。

[0128] 图13是根据本发明的一个实施例的通过拖放手段建立路由策略的UI页面截图。在图13所示的实施例中,联络中心工作人员将模块264从模块工具栏区382拖动至显示在工作区390中的路由策略图262中的特定位置上放开。响应于将模块相对于其它预先存在的模块放置在工作区中的特定位置上,专门应用程序被配置为重新排列/重新组织预先存在的模块,从而允许被选择模块264放置在识别出的该模块被放开的位置。被选择的模块可能在预先存在的模块之前、之后或之间放置。被选择的模块还可以放在已存在模块顶部,表示该已存在模块要被替换。专门应用程序52可以根据模块264的位置重新定义路由策略。例如,在图13所示的实施例中,通过在菜单模块的销售分支与路由到代理模块之间放置另一个时间模块,路由策略被重新定义为选择菜单的销售分支之后执行时间操作。除了从模块工具栏283增加模块264之外,可以采用本领域中常用的技术手段移动或移除路由策略图262中的当前模块264。

[0129] 此外,专门应用程序52可以包括自动图形布局优化。例如,联络中心工作人员在工作区390中创建路由策略后,专门应用程序52可以重新排列/重新组织工作区390中的模块264,从而使得模块最优地配置用于配置的路由策略。自动图形优化可将路由策略布置到子部分中,该子部分可能会被放大或缩小,或者展开或折叠。

[0130] 根据本发明的一个实施例,专门应用程序52可以在建立路由策略(例如,初始设置或重新配置)的过程中指示问题(或错误)。例如,当存在孤立模块、未正确连接的模块、参数问题、预期的运行问题,和/或者类似问题时会导致路由策略问题,。另外,专门应用程序52可以检测覆盖间隙(即,后续的模块不包括先前模块的全部输出)、冗余的分支(即,所要处理的数值在先前模块的输出范围之外的分支),或者死循环。因此,专门应用程序被配置为应用一个或多个规则,以便允许添加、删除和/或者重新排列工作区中的模块。

[0131] 图14是根据本发明一个实施例的通过路由策略图262有效传送错误存在的UI截图。例如,当出现与路由策略中的模块264相关的连接错误、参数错误或者操作错误时,模块264可以被显示为特定颜色(例如,红色或黄色)。对该错误的识别可以基于由专门应用程序应用的一个或多个规则。作为另一个示例,图标386被显示以指示路由策略中的错误,并且弹出窗口387可以被显示以描述该错误。例如,如图14所示,图标386和弹出窗口387显示存在孤立模块(例如,没有连接的模块)的警告。

[0132] 此外,根据一个实施例,专门应用程序52可以建议对指示的错误的解决方案。例如,弹出窗口387可以建议删除孤立模块。

[0133] 路由策略配置完成后,可以通过选择例如“完成”按钮388来保存该路由策略。

[0134] 图15是根据本发明一个实施例的路由策略配置完成并被保存后的UI页面400的截

图。UI页面400显示了包含模块264的路由策略262,作为交互流的鸟瞰图。此外,UI页面400包含用以预览路由策略的操作“预览”按钮402和用以查看路由策略的全部版本的链路406。

[0135] 图16是根据本发明实施例的选择预览按钮402时的UI页面420的截图。根据一个实施例,UI页面420根据专门应用程序52的模拟脚本呈现。

[0136] 根据一个实施例,模拟脚本(或者假设测试)是根据联络中心数据模拟联络中心的路由策略活动的脚本,该联络中心数据可以包括历史数据、数学模型、代理属性、操作参数和类似的其它数据。该联络中心数据可以从过去交互流量、详细报告、应用程序日志、行业实践等类似数据获得。根据一个实施例,联络中心数据从数据库服务器48和/或者统计服务器50获得。

[0137] 当运行模拟脚本时,联络中心工作人员可以输入联络中心情况(例如,选择情况、输入自己的情况或者导入(输入)实际或历史情况)来模拟。联络中心情况例如包括代理日程、代理熟练度、呼叫量、呼叫频率、呼叫类型、通话/下班后/停机(平均/变式)等类似情况。根据一个实施例,该模拟根据输入的联络中心情况和配置的路由策略运行。

[0138] 该模拟可以通过模拟控制面板422控制。模拟控制面板422可以包括播放、暂停、快进、快退、加速、减速等类似选项。另外,输入面板424可以为联络中心工作人员提供模拟输入。例如,输入面板424可以是用于联络中心工作人员在模拟呼叫过程中输入关键字的小键盘。

[0139] UI页面420可以包括用于指示模拟的回放的时间轴426。时间轴426包括用以改变回放时间的滑动工具。

[0140] 根据另一个实施例,用于模拟脚本的UI页面420包括模拟模式选择器428。该模拟模式选择器可以包括用于选择模拟模式的输入,该模拟模式例如包括交互流(例如,呼叫流)、放弃分析或完整模拟。

[0141] 根据一个实施例,当选择呼叫流模式时,预览UI模拟通过路由策略的单个呼叫的流动。这里,输入面板424可以模拟终端用户电话的小键盘,并且时间轴426可以指示当前被模拟的路由策略图262上的位置。此外,在呼叫流模式中,模拟器可以回放信息,并且记录好像存在实际呼叫时的模拟语音邮件。

[0142] 根据一个实施例,当选择完整模拟模式时,该模拟脚本模拟整个联络中心的功能(即,模拟多个同时存在的代理和终端用户)。这样,时间轴426可以表示一天的时间,而联络中心情况可以根据该一天的时间不断变化。

[0143] 根据本发明的一个方面,该模拟根据当前路由策略指示被模拟的联络中心的情况(例如,错误、问题、比率、容量、总量,等等)。模拟器通过视觉提示(颜色、动画、图标变化、闪烁)或声音提示(提示音、警报或公告)来指示联络中心状况。这里,这些提示可被定制以指示联络中心各种状况。

[0144] 如图16的实施例所示,模拟器可以通过路由策略图262中的模块264的颜色指示被模拟的联络中心的状况。例如,这些提示可以代表放弃率。在这种情况下,绿色可以指示与模块相关联的低放弃率,黄色可以指示平均放弃率,红色可以指示高放弃率。这些水平的阈值可以由联络中心工作人员设置。由模拟显示的其它类型的状况包括但不限于:热流量(例如呼叫量)、平均/最大呼叫时间、平均/最大等候时间、平均/最小应答速度、平均/最大占有

率、性能、服务质量等类似状况。

[0145] 如上所述,呼叫中心的状况(例如,通过视觉提示)与各个模块相关联。因此,联络中心工作人员可以识别可能需要注意的特定路由逻辑。例如,如果销售分支被模拟具有高呼叫放弃率,联络中心工作人员就会(例如,通过视觉提示)被警告与路由策略相关联的销售分支需要注意(例如,重新配置)。为此,该模拟脚本可以采用联络中心模型、统计分析、队列系统理论等(例如,使用本领域公知的Erlang A、B或C公式)。此外,该模拟可以考虑到与特定呼叫中心相关的实际配置信息,例如代理数量、代理技能(包括定义和分配的技能)、代理能力、呼叫中心容量、代理量、工作日程等等。

[0146] 根据本发明的另一个方面,该模拟脚本可以为预期的问题提供建议的解决方案。例如,如果销售分支的呼叫放弃率为高,该模拟器可以建议将一个附加代理组与该销售分支相关联,或者稍后将该呼叫路由到语音信箱。这些建议可以基于最佳实践、历史数据、联络中心模型、队列系统理论等等。根据本发明的一个实施例,可以提供先前问题根原因的列表(例如,按照频率排列);该列表可以针对特定的用户/管理员基于他们在配置过程中出现的问题而被个性化。该模拟脚本可以由联络中心使用者启动,或者由最近配置或工作日程变化(例如,先前正确的工作配置或工作日程发生改变)而触发。

[0147] 除了自动生成提示,联络中心工作人员可以选择性地观察与路由策略相关的附加信息。例如,如图16所示,联络中心工作人员可以将光标悬停在特定模块264上方以显示工具提示430,工具提示430显示与该模块相关联的相关信息(冒泡式数据)。另外,特定模块264可以被选择,这会生成新的UI页面用以提供与该特定模块相关的详细信息(向下钻取数据)。

[0148] 再次参照图15,在模拟联络中心路由策略之后,联络中心工作人员可以通过选择“编辑路由”按钮404返回编辑路由策略。另外,根据图15所示的实施例,可以通过选择“查看全部版本”链接406查看或选择其它版本的路由策略。

[0149] 图17是基于选择“查看全部版本”链接406后显示的UI页面400的截图。UI页面400显示了列出不同版本的路由策略的版本菜单442。根据一个实施例,通过从版本菜单442中选择版本444,被选择的路由策略的版本444成为等待激活或编辑的当前路由策略。

[0150] 再次参照图15,一旦根据联络中心工作人员的需求配置路由策略后,该联络中心工作人员可以例如通过选择“激活路由”按钮408激活该当前被选择的路由策略。

[0151] 根据一个实施例,当被选择的路由策略被激活后,远程计算环境24中的配置服务器41运行配置脚本,用于根据被选择的路由策略的参数为远程计算环境24中的联络中心配置虚拟机。

[0152] 根据本发明的一个方面,联络中心工作人员可以通过指示板UI监控或者重新配置当前运行的联络中心。根据一个实施例,该指示板UI可以由专门应用程序52呈现。

[0153] 图18是显示根据本发明实施例的示例性指示板UI420的屏幕截图。指示板UI420包括多个UI页面422,用以监控和/或者配置联络中心。UI页面422包括但不限于:主指示板、代理组指示板、代理指示板、代理详细信息、路由指示板、路由映像、路由详细信息、报告指示板和报告详细信息。

[0154] 图19是根据一个实施例的呈现主指示板的UI页面440的屏幕截图。该主指示板包括与联络中心操作相关的信息,该信息以非常方便和有效的方式显示,用以高效地一览地

传递联络中心现状(例如,运行状况、容量等)。例如,如图19的实施例所示,该主指示板可以包括交互报告窗口442、代理报告窗口444和路由策略窗口446。

[0155] 交互报告窗口442可以包括图表、图形或者表明与交互信息相关的其它显示,例如,呼叫数目、呼叫进程、呼叫等待、最大等待时间、平均等待时间、放弃率等。该交互报告窗口442具有可配置性,例如,该交互报告窗口可以被配置为显示跨越当天或其它时间段的信息。

[0156] 代理报告窗口444可以包括图表、图形或表示与代理11相关的信息的其它显示,包括,代理数目、呼叫代理、下班后代理、代理就绪、代理未就绪、平均呼叫处理时间、平均呼叫后工作时间、最长空闲时间,等等。代理报告窗口444也具有可配置性,例如,联络中心工作人员可以选择特定技能组以显示在代理报告窗口444中。

[0157] 路由策略窗口446可以包括路由策略图(例如,基本与路由策略图262相似的路由策略图)。根据一个实施例,该路由策略图为通过路由策略的交互流的鸟瞰图,且该路由策略图具有视觉提示,用于一览地传递呼叫中心当前或历史状况(例如,健康状况、热流)。

[0158] 联络中心工作人员可以选择上述呼叫报告窗口442、代理报告窗口444和路由窗口446中的每一个来显示更多信息。例如,联络中心工作人员可以将光标悬停在窗口的一部分上用以显示工具提示窗口,该工具提示窗口包括与该被选择的部分相关联的更加相关的信息。此外,窗口442-446中的一个可以被选择用以提供具有更详细信息的另一个UI页面。

[0159] 图20是根据本发明实施例的当用户选择路由窗口446以获得更详细信息时专门应用程序52呈现的UI页面460。根据一个实施例,UI页面460显示包括模块464的路由图462。根据一个实施例,路由图462和模块464与之前描述(例如参照图6描述)的路由策略图262和模块264相似。因此,路由图462和模块464的一些方面或特征以参照之前对路由策略图262和模块264的描述而描述。例如,“预览”按钮468和“编辑路由”按钮470与之前描述的“预览”按钮402和“编辑路由”按钮404的功能相似。

[0160] 根据一个实施例,每个模块464代表特定的路由操作,并且当以特定顺序模块464连接在一起(即,作为路由图462)时,可以可视地表示并有效地传递(一览)联络中心的路由(或者交互流)。因此,由于视觉或声音的提示与模块464相关联,因此联络中心状况(例如,热量流动、错误、问题,等等)可以被容易地传递并被理解。

[0161] 根据本发明的一个方面,路由图464表示联络中心的实时或历史状况(例如,错误、问题、频率、容量、总量,等等)。例如,路由图464可以通过视觉提示(颜色、动画、图标改变、闪烁)或语音提示(蜂鸣、警报或公告)来表示联络中心状况。这里,该提示可以被定制为指示各种状况。

[0162] 如图20所示的实施例,路由图464可以通过模块464的颜色来表示联络中心的状况。例如,颜色可以代表放弃率。在这种情况下,绿色可以表示与该模块相关的低放弃率,黄色代表中等放弃率,红色代表高放弃率。通过路由图464可以显示的其它类型的状况包括但不限于:热流量(例如,总呼叫量、特定分支的过程容量、代理能力、或代理容量)、平均/最大呼叫时间、平均/最大等待时间、平均应答速度、平均/最大占有率、性能、服务质量,等等。

[0163] 如上所述,呼叫中心的状况(例如,通过视觉提示)与单个模块相关联。因此,联络中心工作人员可以识别联络中心中需要注意的区域。例如,如果销售分支被模拟(或者实时检测)后认为具有高呼叫放弃率,可以通过视觉提示警告联络中心工作人员与该分支相关

联的路由策略需要注意(例如,需要重新配置或者将附加代理分配到该分支)。根据一个实施例,专门应用程序52通过联络中心模型、统计分析、队列系统理论等(例如,使用ErlangA、B或C公式)来识别所显示的状况的原因。

[0164] 根据本发明的一个方面,专门应用程序52可以为该观测到的问题提供建议的解决方案。例如,如果销售分支的呼叫放弃率高,模拟器可以建议将辅助代理组与该分支相关联或者将该呼叫稍后路由到语音信箱。在另一个实施例中,如果因为特定代理组中不正常的高呼叫量(例如,用于处理新信用卡申请的代理),路由策略中的特定分支的热流为红色,可向联络中心管理员建议向该特定代理组增加更多代理或者将代理集中到该特定代理组(例如,如果其它代理组不会受到影响,可以将代理从其它代理组移动到该特定代理组)。这些建议可以基于最佳实践、历史数据、联络中心模型、队列系统理论,等等,专门应用程序可以进行访问分析。

[0165] 此外,联络中心工作人员可以有选择地观察关于呼叫中心的附加信息。例如,如图20所示,联络中心工作人员可以将光标悬停在特定模块464上用以显示工具提示466,工具提示466显示与模块464相关的信息(冒泡式)。另外,可以选择该特定模块464,用以产生提供与该特定模块相关的详细信息(钻取式)的新的UI页面。

[0166] 本发明的实施例适用于具有一条电话线路和一个路由策略的联络中心,也适用于具有多条电话线路和多个路由策略的联络中心。图21示出了具有多条电话线路和多个路由策略的联络中心的示例性UI页面的截图。根据一个实施例,联络中心用户可以通过调用不同路由策略的缩略图482在不同线路484的路由策略中导航。

[0167] 因此,本发明的一个或多个实施例为联络中心管理员提供了直观的体验,例如,通过显示联络中心路由逻辑作为交互流通过联络中心的鸟瞰图,以帮助联络中心管理员(重新)配置和监控联络中心,而不需要高技能的IT人员或不需要预先获得用于联络中心操作或建立的大量知识。

[0168] 图22-30根据本发明一个实施例的通过运行在第三方网站平台20上的专门应用程序52呈现的多个实例图形用户界面的屏幕截图。本领域技术人员应当认识到:图形用户界面还可以在其中租户直接访问网站服务器40而没有调用第三方平台20的情况下由远程计算环境24上的网站服务器40提供。根据一个实施例,该图形用户界面可以用于根据例如行业最佳实践向联络中心建议路由策略。该图形用户界面也可以用于根据特定联络中心的商业需求引导联络中心用户一步一步地配置路由策略。因此,当联络中心工作人员登入并表明联络中心设定为合适时,专门应用程序52呈现具有用于配置联络中心的不同(多种)选项的UI页面。这些选项可以例如包括用户管理选项102、技能管理选项104、路由配置选项106和媒体管理选项108。

[0169] 图22是呈现选择用户管理选项102的UI页面100的屏幕截图。选择用户管理选项使得第三方门户网站的注册用户110被显示。根据一个实施例,第三方门户网站的用户可以作为专门应用程序52的用户或管理员。在一个实施例中,用户对应于联络中心的代理11。进一步地,第三方门户网站的注册用户110的档案信息可以被迁移至专门应用程序52,用于编辑该档案信息,从而增加与联络中心设置相关的数据。通过从注册用户110列表中选择用户来开始编辑特定用户档案信息。

[0170] 根据一个实施例,第三方门户网站是用于特定业务实体的顾客关系管理门户,其

用户是用于特定的业务实体的销售或客户服务代表。该第三方门户网站可以根据客户档案或账户历史提供客户服务代表,或者可以允许跟踪和管理市场活动、客户通信或与该特定业务实体的销售过程相关的其它信息。根据本发明的实施例的一个方面,与第三方门户网站的 用户对应的数据容易与专门应用程序52相结合,使得用户数据可以被专门应用程序52使用,而不需要再次输入该用户数据。

[0171] 图23是根据本发明一个实施例的呈现选择特定注册用户时的UI页面120的屏幕截图。选择该特定用户使得专门应用程序52可以从第三方门户网站检索该用户的档案信息。除了通常由第三方数据库提供的字段,专门应用程序进一步使用与联络中心相关的为用户设定的档案选项。此类档案选项涉及但不限于用户角色122、技能124和向用户提供的电话号码116(例如,用于路由呼叫的代理的电话号码)。为用户设置附加档案并选择保存选项130使得档案数据被存储在通过数据库服务器48中的一个管理的联络中心数据库中。如果该用户是被专门应用程序52禁用的用户,停用用户选项将把该用户从联络中心数据库中删除。专门应用程序52以这种方式允许检索设立在第三方数据库中的用户档案信息,用于为这些用户添加附加的档案信息,并在专门应用程序中为这些用户授权。

[0172] 图24是根据本发明一个实施例的呈现选择多于一个注册用户110的UI页面的屏幕截图。选择多个用户使得专门应用程序52标记这些用户并将他们显示在单独窗口142中。单独窗口提供了具有多个操作(例如,分配角色、电话号码、技能,等等)的编辑选项144,在选择编辑选项144时导致在当前所选用户执行该操作。即,专门应用程序52允许注册用户110的批量编辑。

[0173] 图25是根据本发明一个实施例的呈现选择路由选项106的UI页面的屏幕截图。选择该路由的选择使得显示可用队列,该可用队列可以被选择用于为该队列定义或重新定义路由逻辑。因此,队列是联络中心的进入点。所有进入的终端用户14呼叫都要到达队列。根据一个实施例,队列可以通过队列名152和电话号码154识别。

[0174] 在一个实施例中,联络中心可以具有与该联络中心相关联的一个或多个队列,其中每个队列都与单个电话号码相关联。例如,终端用户14可以使用多个电话号码呼叫以联系联络中心。例如,每个电话号码可以联系联络中心不同的子单元(例如,信用卡单元、抵押单元、私人账户单元,等等)或者特定的注册用户110。但是,本发明的实施例不限于此,例如,每个队列都可以与多个电话号码相关联,或者与多个电话号码可以与一个队列相关联。

[0175] 根据一个实施例,每个队列都与路由模板相关联,该路由模板又按顺序与路由策略/逻辑相关联。下拉模板框156允许管理员配置和/或者重新配置分配到队列中的路由策略。当用户指令编辑路由模板或将路由模板分配到特定队列中时,网站服务器检索并显示管理员根据业务需要选择的多个模板。

[0176] 图26是根据本发明一个实施例的显示可供管理员选择的多个不同路由模板162的库的UI页面160的屏幕截图。根据一个实施例,被初始显示以供用户选择的路由模板取决于联络中心的将被配置有适合的商业逻辑的档案信息。例如,路由模板可以根据各种行业纵向市场(例如,金融、零售、医疗,等等)在大容量存储设备中组织,并且向用户显示的模板类型取决于在联络中心档案信息中定义的行业纵向市场,其中,大容量存储设备由数据库服务器48进行管理。路由模板还可以根据其它标准进行分类,例如,联络中心容量。可以用于组织和推荐路由模板的其它类别和子类别对本领域技术人员是显而易见的。



[0177] 根据一个实施例,路由模板也可以根据复杂度而改变。用户可以(例如,通过复杂度滑块)选择适合的特定复杂度水平,并基于选择的复杂度水平选择不同的模板。例如,普通模板可以触发可提供额外路由复杂度的一个或多个子模板。可选地,单个模板的不同参数可以根据选择的复杂度水平而被启用或者禁止。

[0178] 在图26所描述的实施例中,通过用户选择显示了具有不同路由复杂度的不同模板。例如,具有最低复杂度的模板是在播放用户配置的问候之后呼叫被路由到任何可用代理的模板162a,然后是模板162b-162e。

[0179] 更具体地,播放用户配置的问候之后,模板162b将呼叫路由到用户指定代理或者技能组。模板162c播放用户配置的问候,然后在将呼叫路由到其它可用代理之前检查用户配置的假日、工作日、工作时间等。模板162d播放用户配置的问候,然后在将呼叫路由到用户指定的代理或技能组之前检查用户配置的假日、工作日、工作时间等。模板162e播放用户配置的问候,播放用户配置的提供菜单,最后基于提供菜单选择进行路由呼叫。模板162f播放用户配置的问候,在播放提供菜单之前检查用户配置的假日、工作日、工作时间等,然后基于提供菜单的选择进行路由呼叫。另外,在上述检查假日、工作日、工作时间等的模板中,在将该呼叫路由到语音信箱之前播放非工作时间信息或假日信息。本领域技术人员应当认识到,上述对模板的描述仅作为示例,在不背离本发明的范围和精神的情况下,其它具有不同路由策略的模板也可以被使用。例如,具有级联菜单选项的模板,即,基于现有的提供菜单选择将呼叫路由到另一个提供菜单。

[0180] 根据一个实施例,路由模板是被参数化的。因此,路由模板使用参数值来完成特定动作。例如,在向终端用户播放初始语音时,媒体文件的实际URI(统一资源标识符)作为模板的一个参数的值。作为另一个实例,当交互被路由到具有特定技能的代理时,实际技能名称是该模板的另一个参数的值。

[0181] 路由模板为通用模板。同一个路由模板可以被多个由远程计算环境托管的联络中心使用。由于路由模板使用参数,所以,使用相同路由模板的不同用户可以为该参数赋予不同的值,定制它们各自的交互进程。示例性参数涉及首先接受呼叫时播放的问候、呼叫被路由到的目的地、当呼叫路由到该目的地时播放的音乐类型、提供给呼叫者的菜单选项的类型、在播放特定信息之前确认的工作时间和假日、将要执行的任何其它路由动作、等等。

[0182] 根据本发明的一个实施例,路由模板包括以下属性:

[0183] • 身份证明;

[0184] • 名称;

[0185] • 描述;

[0186] • 路由策略-SCXML(状态图可扩展标记语言)策略;

[0187] • 模板模式-模式(也称为元数据)用于描述该模板使用什么参数,并且定义关于该参数的附加信息(例如,类型)。也可以用来生成适合的UI,使得用户在联络中心配置的过程中可以方便地指定路由参数的值。

[0188] 用于特定路由模板的元数据定义参数,该参数包括:将被显示在用于提示为相应的参数输入的用户值的图形用户界面的名称、相应的参数所期望的用户输入值的类型;相应的参数所期望的值的范围等等。根据一个实施例,参数对象具有以下属性:

[0189] ● 显示名称——被显示在UI中的参数名称;



[0190] ●描述——参数的简要描述；

[0191] ●类型——参数类型，必须是指定的参数类型之一（例如，用于描述联络中心的时区的“时区”类型；用于描述度假日期的“假期”类型；用于描述工作日序列的“工作日”类型；用于指定工作时间的“工作时间”类型；用于描述将在路由过程中使用的音频、视频等的“媒体源”类型；用于描述路由目的地（例如技能、代理，等等）的“目的地”类型；和用于将通过路由策略执行的动作的“选择动作菜单”类型）；

[0192] ●multiple——一个布尔值，用于描述该参数是否是一个数组；“true”表示该参数可以保留特定类型的多个对象。

[0193] 根据一个实施例，特定路由模板的元数据还可以定义被称为“模块”的元素，这是一系列拥有某些共同点的参数的逻辑分组。这些模块还可以通过具有多个子模块而形成树形结构。因此，用于特定路由模板的元数据可以被描述为模块的阵列。根据一个实施例，由元数据定义的模块可以是上文中与例如图15相关描述的路由策略图262中的模块264。

[0194] 根据一个实施例，每个模块具由下列的JSON (JavaScript对象符号) 表述：

[0195] ●模块——模块的名称；

[0196] ●类型——模块类型，可以是下述类型之一：“简单”、“条件”、“菜单”、“菜单项”；

[0197] ●显示名称——显示在UI上的模块名称；

[0198] ●描述——简单描述；

[0199] ●参数——含有一组用户可配置的参数的对象，用于在该模块中显示；应当采用下述格式：{<参数1\_名称>:<参数1\_说明>,<参数2\_名称>:<参数2\_说明>, ...}；

[0200] ●模块——子模块阵列 (可选)。

[0201] 图27是根据本发明一个实施例的用于基于相关联的元数据显示用于选择路由模板162a的参数的UI页面165的屏幕截图。本领域技术人员能够理解，图27中的UI可以用上述参照图15说明的UI替换。也就是说，将被用于配置的一系列参数可以被表示为路径策略图262的模块264。就此而言，该参数将被链接路由策略图到并在路由策略图中显示，使得该参数可以追踪将由路由策略处理的实际交互。

[0202] 显示的一系列参数可以取决于模板提供的功能。在上述实施例中，参数包括播放问候参数168和路由呼叫参数170。当交互被初始应答时，联络中心工作人员响应于显示的参数选择将被播放的预先记录的问候信息，当该交互等待被路由到可用代理时播放音乐。

[0203] 图27的UI页面165中的参数基于以下元数据呈现：

```
[{  
  “模块”: “问候”,  
  “类型”: “简单”,  
  “显示名称”: “播放问候”,  
  “描述”: “播放问候”,  
  “参数”: {  
    [0204] “问候信息”: {  
      “显示名称”: “问候信息”,  
      “描述”: “选择问候信息”,  
      “类型”: “媒体”,  
      “multiple”: false  
    }  
  }  
}
```

```
    }  
  }, {  
    “模块”: “路由”,  
    “类型”: “简单”,  
    “显示名称”: “路由呼叫”,  
    “描述”: “将呼叫路由到任意可用代理”,  
    “参数”: {  
[0205]     “等待时的音乐”: {  
        “显示名称”: “等待时的音乐”,  
        “说明”: “选择等待时的音乐”,  
        “类型”: “媒体”,  
        “multiple”: false  
      }  
    }  
  }  
}]
```

[0206] 基于响应于图27所显示的参数的输入而存储的参数值如下:

```

    路由参数 = {
    “问候信息”: {
        “id”: “f3ab8s-484556”,
        “显示名称”: “问候信息”,
        “uri”: “system/media-resources/f3ab8s-484556”,
        “媒体 Uri”: “system/media-resources/f3ab8s-484556.wav”
    },
    “等待时的音乐”: {
        “id”: “f3ab8s-484556”,
        “显示名称”: “等待时的音乐”,
        “uri”: “system/media-resources/f3ab8s-484556”,
        “媒体 Uri”: “system/media-resources/f3ab8s-484556.wav”
    }
    }

```

[0208] 如上所述,UI页面165显示与所选定的特定模板相关的参数。因此,根据所选择的模板,用户被提示进入工作假期、工作日、工作时间等等,当不在工作时间内时选择要执行的动作,输入要被路由到的特定代理或技能组,选择在处理呼叫过程的特定步骤中播放的语音提示,当特定数字由用户的电话装置输入时指定要执行的动作,或者输入与模板的路由操作相关的任何其它参数值。

[0209] 根据一个实施例,用户可以例如响应于菜单项的选择指定将要路由到的另一个虚拟队列。这里,其它虚拟队列可以与另一个模板(例如另一个模板类型)、业务实体的其它部门、另一个电话号码等相关联。

[0210] 图28是根据本发明一个实施例的显示与不同技能组182的库的UI页面180的屏幕截图,该不同技能组的库可用于与注册用户110和路由策略相关联。管理员可以通过选择添加选项184创建技能组182。创建技能组182时,专门应用程序52可以提示技能名称和技能描述。根据一个实施例,在技能组库中保存技能组182后,管理员可以通过在特定注册用户的档案的技能字段124中输入该技能名称而将注册用户110(例如,代理11)分配到技能组182,并且,在配置路由策略时,管理员可以在参数字段中输入技能组182用于路由到特定技能组182。

[0211] 图29是根据本发明一个实施例的在配置被选定的路由策略的参数时显示的可用于选择的不同媒体文件186的库的UI页面185的屏幕截图。媒体文件186可以由媒体服务器46提供,或者存储在媒体服务器46中。根据一个实施例,管理员可以通过选择添加选项188添加新的媒体文件。新添加的媒体文件可以存储在媒体服务器46中用于后续从该媒体文件库中选择。管理员可以通过点击与该媒体文件186相关联的播放图标预览该媒体文件。

[0212] 根据本发明一个或多个实施例方面,联络中心的管理人员可以通过向第三方门户网站的注册用户授权使其成为联络中心代理的方式来配置联络中心,将该被授权的注册用户

分配到技能组,将电话号码与该被授权注册用户和联络中心相关联,并且根据可用路由策略模板中的一个配置路由策略。在配置联络中心后,联络中心可以在远程计算环境中被实例化,用以接收和处理联络交互(例如,呼叫)。

[0213] 图30是显示用于管理员监控联络中心操作活动的指示面板192的UI页面的屏幕截图。根据一个实施例,该指示面板由专门应用程序52生成。该指示面板包括与特定联络中心相关的实时和历史数据。此外,该指示面板可以包括来自第三方门户网站的数据。该指示面板可以使用可配置的图表和图形来呈现联络中心数据,使得管理员可以容易、方便地理解联络中心的状况。显示在指示面板上的信息包括但不限于登入的用户数量、历史登入记录、呼叫动作、呼叫时长、呼叫时间、保持时间和销售信息。

[0214] 图31是根据本发明一个实施例的信号流程图,该信号流程图描述为联络中心配置路由逻辑的处理顺序,并且用于基于配置的路由逻辑路由入站呼叫。

[0215] 为了为联络中心配置路由逻辑,联络中心用户利用显示在用户网页浏览器51(图2)上的UI180,用以将一系列路由模板请求至在网站服务器40上运行的网站应用程序182。根据一个实施例,该UI由运行在第三方网站平台20上的专门应用程序52(图2)提供。网站应用程序182转而将该请求提交到大容量存储装置184,其中大容量存储装置184由相应的数据库服务器48(图1)管理。重新得到的路由模板列表被提供用于显示到UI180。该UI接收用户对特定路由模板的选择以及对队列/路由点的识别,其中路由模板将被分配到该队列/路由点。被选择的路由模板到路由点的分配将被存储在大容量存储装置184中。

[0216] UI180进一步从相关联的元数据文件发送请求以检索参数。相应地,网站应用程序182检索相关的元数据文件,并基于从文件中指定的参数生成显示。联络中心用户为被显示的参数分配适合的值,并将它们提交到网站应用程序182,网站应用程序182将该参数存储到大容量存储装置184中。根据一个实施例,上述参数值可以为链接,用以访问被分配到该参数的媒体或其它对象。

[0217] 一旦指定了用于被选择的路由模板的参数之后,所有到相关联队列的入站呼叫都将根据相应的路由策略进行处理。

[0218] 呼叫路由处理序列从该呼叫进入路由点(例如,与电话号码相关联的队列)开始。SIP服务器44接收该呼叫并将呼叫事件分配到业务流程服务器42,业务流程服务器42查询网站应用程序182以检索为队列指定的路由模板策略。从大容量存储装置184中检索为执行路由策略的SCXML代码并将该代码转发到网站应用程序182。网站应用程序182通过SCXML代码向业务流程服务器42发送请求来执行该路由策略。根据一个实施例,执行路由策略的SCXML代码包括初始动作,该初始动作由业务流程服务器42调用以获得路由模板参数的实际值。初始动作的执行使得请求被发送到网站应用程序182,从而用以获取已存储的用于特定队列的参数值。该参数值被返回到业务流程服务器42。然后,该业务流程服务器利用检索到的参数值执行该路由策略。这一过程可以包括例如播放指定的语音提示。该语音提示可通过被指定用于相应参数的URL检索到。还可以基于相应的参数值选择代理组中的特定代理。一旦该代理被选定后,将向SIP服务器44发送请求用以将呼叫路由到被选定的代理。

[0219] 根据本发明的一个实施例,在联络中心的初始部署过程中以及在联络中心已经部署之后,使用的模板或其它图形用户界面可以被扩展到联络中心的其它配置活动,其中该模板或其它图形用户界面用于根据行业最佳实践方案建议路由策略、用于根据特定联络中

心的行业需求引导用户一步一步地配置路由策略。例如,当新的联络中心被初始部署时,联络中心用户可以从多种预先定义的配置模板中选择,该配置模板用于在配置过程中被引导。配置模板可以根据不同的垂直业务(例如,金融、零售、医疗,等等)通过数据库服务器48被组织在大容量存储装置中。该配置模板还可以根据诸如联络中心容量的其它标准进行分类。可以用于组织和/或推荐配置模板的其它分类和子分类对本领域技术人员来说是显而易见的。

[0220] 根据一个实施例,该配置模板包括参数,该参数被包含用于根据相关行业最佳实践方案配置联络中心。例如,金融行业联络中心的最佳实践方案可能具有两个800号码以联系联络中心。因此,归入金融类的模板可以提示联络中心用户为联络中心选择两个800号码存储作为相应的参数值。在另一个实施例中,对于被识别出设置在加利福尼亚的联络中心的最佳行业实践可以是为其代理设定英语和西班牙语技能。在另一个实施例中,用于金融行业中的联络中心的最佳实施方案可以是具有用于银行业务的单独队列、用于抵押业务的单独队列等等。因此,联络中心用户会被提示输入信息(例如,电话号码)用以与每一个推荐的队列相关联。

[0221] 根据一个实施例,允许联络中心用户通过配置(或者路由)作出超出推荐的一些定制。例如,如果模板提示输入特定的预先定义队列,但是联络中心希望设置不在该模板定义的队列范围内的队列,该模板具有足够的灵活性以允许用户输入定制的队列。例如,该模板可以包括“输入其它队列”参数,用户可以选择该参数以提供队列名称、数量等。

[0222] 根据一个实施例,被选定的配置模板和相关联的参数值被存储在通过数据库服务器48管理的大容量存储设备中,并且被提供给配置服务器41用于对联络中心的自动部署。部署联络中心时,配置服务器在远程计算环境上为联络中心41实例化虚拟机,并且根据联络中心的需求分配资源(例如,计算基础设施)到该虚拟机,其中,该联络中心的需求情况通过配置参数进行识别。如果联络中心的需求发生变化而需要更多或更少的资源,则配置服务器41可以在运行过程中根据改变的需求动态地实例化新的虚拟机,并且将联络中心数据从第一台虚拟机迁移到新的虚拟机,并进行必须的更新,从而保证呼叫被路由到新的虚拟机。

[0223] 除了在配置过程中自动分配物理资源之外,配置服务器41还可以自动配置相关的服务器(例如,SIP服务器,媒体服务器,等等),并基于明确识别的参数采取必要的行动。例如,如果金融行业联络中心的信用卡队列被启用,特定的安全功能可以自动建立用于处理指向到该队列的呼叫。

[0224] 提供联络中心资源的动态弹性

[0225] 根据本发明的实施例还指向一种用于监控联络中心操作的系统和方法,用于基于该监控提供联络中心资源的实时弹性。该资源可以是例如硬件部件、软件应用、联络中心服务和类似资源。该资源被描述为弹性,这是因为该资源可以基于检测到的联络中心状态或需求来扩大或缩小。该规模变化对一些资源是线性的,对其它资源是非线性的。

[0226] 该系统的弹性也可以表现为,从一种类型的一种资源变化到同一类型的另一资源,或者从一种类型的一种资源变化到不同类型的另一资源(例如,用SIP服务器替代电子邮件服务器)。在多租户环境中,规模经济也可以考虑调整资源。例如,资源可以在多个租户之间重新分配,而代替物理地添加或删除。

[0227] 根据一个实施例,联络中心租户的资源被托管在远程计算环境中,例如,图1中所示的远程计算环境24。该资源由联络中心服务供应商维护,该联络中心服务供应商代表联络中心租户作为软件即服务(SaaS)提供联络中心服务。租户可以例如基于其希望分配到的用以提供其客户的资源量来支付联络中心服务的提供。租户可以预先准备足够处理交互(例如,语音呼叫、电子邮件、聊天会话等)峰值时的资源。例如,租户可以预先准备比正常流量情况下所需资源多出50%的硬件和软件资源。但是,即便是这样的储备也可能不足以处理临界峰值(例如,在自然灾害情况下)或者季节负荷(例如,零售商的黑色星期五)。同样,根据SaaS供应商与租户之间的合同类型,上述预先储备意味着租户可能需要为该预先储备资源付款,即便该预先储备资源并没有被实际使用。

[0228] 根据本发明的实施例,代替租户为预期的例如增加的交互量(例如,增加的语音呼叫、电子邮件、社交媒体信息等)而预先储备资源的方式,租户可以购买核心资源以处理其客户的核心需要,并基于对流量、资源、历史数据、趋势等(统称为联络中心操作数据)的监控做出调整,从而动态地增加由租户提供的资源和服务,以当检测或预估到该增加的需求时作出对该增加的服务和流量需求进行调整。当不再需要该增加的资源或服务时可以做出调整,以例如通过关闭不必要的资源和服务、切换到次强大的资源或者类似资源的方式动态地减少资源。以这种方式,租户对那些实际被租户使用的资源付费,而不需要为那些闲置的资源付费,从而节省了租户经营成本。此外,本发明实施例提供的实时弹性允许租户通过根据需要尽可能多或尽可能少地扩大或缩小其资源来甚至对意外的资源进行调节。

[0229] 对于SaaS服务器提供商,对特定联络中心租户停用的资源可以重新分配到另一个联络中心租户,以便消除空转资源。如果特定资源没有被任何租户使用,该资源可以被移除,以便减低或消除资源处于空转状态而带来的费用。

[0230] 关于处于空转状态的计算装置,相较于有应用程序运行的计算装置是有节省的。但是,该节省可能仅是部分的,这是因为仍然有功率消耗、冷却、网络使用、维护人员等。相对于关掉该计算装置再重启时所消耗的更高的能量,该部分节省是更优的选择。可以通过利用专门的硬件解决方案来扩大该部分的节省,例如智能电源或省电模式(例如,如果可以的话,关掉图像)。

[0231] 图32是根据本发明的一个实施例的运行在硬件架构499上的多个虚拟机(VM)的实例500a,500b和500c(统称为附图标记500)的框图,上述硬件架构499由远程计算环境提供,该远程计算环境为例如图1所描述的远程计算环境24。每个虚拟机实例500可以与图2中的虚拟机54相似。多个虚拟机可以运行在一个或多个物理计算机上。每个虚拟机可以具有相同或不同的应用程序组合。同样地,尽管没有进行描述,虚拟层可以运行在物理计算机的顶层。

[0232] 根据一个实施例,每个虚拟机500均为基于软件的计算机,运行在主机物理机499上,用于为一个或多个联络中心租户提供特定联络中心服务。该虚拟机500可以共享相同的操作系统。在其它实施例中,每个虚拟机实例上可以运行不同的操作系统。根据一个实施例,实现“管理程序”类型的虚拟,其中多个虚拟机运行在相同的主机物理机上,每个虚拟机运行时都像运行在专用的机器上。当然,图32中的虚拟机500也可以运行在不同主机物理机上。

[0233] 作为示例的虚拟机包括,但不限于,语音VM 500a、多媒体VM 500b、管理VM 500c和

类似虚拟机。一个或多个联络中心应用程序(被称为服务器)可以在每个VM上运行。例如,语音VM 500a具有用于处理语音呼叫的应用程序/服务器,包括例如SIP服务器502、统计服务器504、路由服务器506、负载均衡器508以及配置服务器510。

[0234] SIP服务器502可以与图1中所示的SIP服务器44相似,并且可以被配置为用于建立和拆除SIP装置之间的呼叫和控制呼叫路由。统计服务器504可以与图1中所示的统计服务器50相似,并且可以被配置为包括呼叫统计、代理统计和类似统计的实时数据。路由服务器506可以与图1中所示的业务流程服务器42相近似,并且可以被配置为用于为特定路由点(例如,电话号码)执行路由策略。负载均衡器508可以与SIP服务器502相连接、与多个实例的路由服务器506相连接,并且可以被配置为处理由路由服务器处理的呼叫的负载分配。在其它的实施例中,负载分配功能可以由例如SIP服务502提供,在这种情况下,独立的负载均衡器508将不是必须的。

[0235] 配置服务器510可以与图1中所述的配置服务器41相似,并且可以包括用于配置或重新配置联络中心资源的配置引擎。例如,可以调用配置服务器41,以通过描述SIP服务器的属性来预配置SIP服务器的实例。一旦预配置,该实例可以在检测到需要另一个SIP服务器时被激活。

[0236] 作为具体虚拟机的另一个实例,多媒体VM 500b包括一个或多个媒体服务器516的实例、交互服务器518、分类服务器520和通用联络服务器522。该媒体服务器516可以是例如电子邮件服务器、聊天服务器、社交媒体服务器和/或者类似服务器,被配置为用于处理不同类型的多媒体交互和/或者与不同媒体平台进行交互,该媒体平台例如为社交媒体平台。该多媒体交互可以包括,例如,电子邮件、语音邮件(通过电子邮件传送的语音邮件)、聊天、视屏、文本信息、网页、社交媒体信息、屏幕共享交互和类似交互。

[0237] 该媒体服务器516被配置为交互服务器518生成交互。根据一个实施例,该交互服务器518用作用于管理和处理交互的中心枢纽。分类服务器520被配置为对交互优先处理以传送给联络中心工作人员。通用联络服务器522被配置为用于维护并提供客户联系档案,包括客户联系信息(例如,姓名、地址、电话号码等)、联系史(先前与联络中心的交互)和其它用于处理交互的数据,例如标准响应和筛选规则。

[0238] 本领域技术人员应当了解,运行在特定VM上的特定服务器可以被移动到不同的VM,或者新的VM可以被实例化用于运行特定服务器。其它示例性VM例如包括劳动力管理VM、语音平台/记录VM和类似VM。

[0239] 根据一个实施例,管理VM 500c设置有多种服务器,用于为根据本发明一个实施例的联络中心资源提供弹性管理。该管理VM 500c可以专用于单个联络中心租户或者在多个联络中心租户之间共享。根据一个实施例,单独的管理VM也可以被实例化为用于提供不同类型的管理,该管理具有专用解决方案。例如,管理VM可以单独提供VM架构(例如通过VMware Studio)管理,另一个管理VM可以单独地提供用于管理多个联络中心进程。

[0240] 运行在管理VM 500c上的服务器可以包括例如监控服务器526、弹性服务器528、健康监控器530、迁移服务器532和类似服务器。该监控服务器526可以被配置为用于监控并收集联络中心操作数据。该被监控和收集的数据类型可以由被监控的资源层决定,例如硬件层、平台/软件层和操作/业务层等。根据一个实施例,监控参数可以由联络中心租户为每个资源层配置。这种参数可以通过上面关于其它实施例所描述的模板或GUI配置。该监控参数



可以识别例如该层被监控的资源、要收集的信息的类型、收集信息的频率、输出被收集信息的频率等等。

[0241] 例如,硬件层的监控参数可以被配置成使得监控服务器526使用不同硬件资源进行监控,例如CUP负载、存储器应用、使用硬件资源的VM机的数量等。平台/软件层的监控参数可以被配置成使得该监控服务器526监控运行在每个虚拟机上的每个服务器实例的负载,例如SIP服务器502、统计服务器504、路由服务器506、交互服务器518、媒体服务器516、分类服务器520和类似服务器的负载。操作/业务层的监控参数可以被配置成使得该监控服务器526监控已启用的交互信道的类型、每个交互信道的流量、启用的特征/服务的类型(例如,入站呼叫、出站活动等)、平均处理时间、路由策略等。交互涉及客户和联络中心资源之间的全部语音和多媒体交互,例如传统的PSTN呼叫、VoIP呼叫、电子邮件、语音邮件(通过电子邮件传送的语音邮件)、聊天会话、视频会话、文本信息(SMS)会话、网站交互、社交媒体交互、屏幕共享交互等。

[0242] 联络中心管理员可以通过调整监控服务器526的配置设置来调整监控的粒度。例如,并非监控特定媒体信道的所有交互空间,该交互空间可以以更精细的水平被监控。例如,监控服务器526可以被配置为监控与特定产品、服务或类似物相关联的交互空间。该监控还可以被配置为以小时为基础或以分钟为基础进行。

[0243] 还有其它类型的数据可以被监控服务器526监控,并且其中一些甚至可以与非联络中心事件相关联,该非联络中心事件可能仍然影响联络中心的资源需求,例如天气状况、股市绩效、特殊事件(例如,选举、超级碗、节假日等)和类似事件。

[0244] 弹性服务器528被配置为具有用于处理被监控服务器526监控的数据并提供处理结果的输出的指令,在某些情况下,动态调整根据本发明一个实施例的联络中心资源。资源的实际调整可以由迁移服务器532根据健康监控器提供的调整参数执行。

[0245] 根据一个实施例,弹性服务器528被配置为运行弹性功能,该功能从监控服务器526得到输入参数并且响应地生成输出参数。该弹性服务器528可以被配置为具有多个弹性功能,例如不同的弹性功能用于不同的资源层或资源类型。

[0246] 根据一个实施例,弹性功能响应于满足特定条件而被触发。例如,可以为不同的监控层限定阈值。弹性处理器528可以被配置为用于确定触发弹性功能和生成调整参数前是否已经满足一个或多个层的阈值。该阈值可以限定联络中心操作的可接受变化的边界。该阈值还可以限定可接受的越过上述边界的最长持续时间,并在此之后调用弹性功能。据此,使用短周期越过上述边界是可以被容忍的。

[0247] 弹性功能可以基于其它输入分析而被触发,包括例如存储在大容量存储装置534中的历史操作数据。该大容量存储装置可以例如图2中所描述的一组数据库服务器48中的数据库管理。据此,即使由监控服务器526提供的当前操作数据可能不能自己触发调整,但是可以响应于基于历史数据的预测而建议或积极调用调整。例如,监控服务器526或弹性处理器528检索到的历史数据可以指示经营花店的联络中心租户在情人节当天的接入电话和网络订单将是平时的十倍。响应于上述数据,该弹性服务器528可以被配置为主动通告租户推荐附加资源(例如,SIP服务器502和/或路由服务器506的附加实例用以处理语音呼叫,以及交互服务器518和/或媒体服务器516的附加实例用以处理网络订单)。相应地,假定这种资源还没有被预配置并处于待使用模式,该租户管理员可以调用配置服务器510来配置所

推荐资源的新的实例。该配置可以通过上述模板和/或者GUI来完成。管理员可以在情人节当天手动激活新资源,并在情人节过后手动停用该资源。上述激活/停用操作也可以自动完成。例如,管理员可以预先在迁移服务器532中设置激活和停用该新资源的日期。到达预定日期时,该迁移服务器会自动激活该新实例的被识别资源。当预定日期过去后,迁移服务器可以被配置为返回到该新资源实例化之前的初始部署。

[0248] 触发该弹性功能的其它考虑可能与趋势预测相关。根据一个实施例,该弹性服务器528可以被配置为根据当前状况预测趋势。如果趋势预测精度概率高于阈值,弹性服务器528将根据该预测调用弹性功能来输出调整参数。在一个实施例中,如果预测的准确度低于阈值,则该调整既不会被建议也不会被发起。本领域技术人员应当理解,这种趋势预测可以使用Erlang公式来实现。

[0249] 趋势预测可以是反应式的(短期反应)或主动式的(中/长期反应)。例如,对于反应式的预测,该系统可设计工程容量A(通过流量、CPU负载、内存消耗、I/O流量等来测量)。可以存在基于标准的规则,该规则表明何时超出安全容量B(由A+a限定)(例如,CPU高于阈值1分钟)。在这种情况下,反应式预测可以被触发,例如生成具有相应服务/应用程序的附加VM实例并将其合并到该联络中心操作中。该新VM可以在同一计算机上,也可以在不同计算机上。根据一个实施例,多个容量阈值可以被配置有不同的反应。当负载减少时,可以执行上述过程的逆过程。同样地,当遇到欠载情况时,可以应用相应的逻辑用以减少资源使用。

[0250] 根据一个实施例,对于主动式预测,该系统可以运行计划容量表(例如,基于历史情况)。计划的容量文件可以包括预期负载曲线上的信息。如果实际(测量到的)负载曲线偏离了预期情况,可以调整该容量表,即使该系统还没有实际地超载/欠载也是如此。例如,该系统可以被配置为用于基于通过比较实际与预期负载的第一时间操作改善当天的其余时间的预测。

[0251] 该弹性功能一旦被调用就可以输出调整参数,用于运行期间动态调整联络中的资源。该调整参数可以与被影响到的单个监控层(例如,硬件层)相关联,或者与多个层(例如,硬件层和平台/软件层)相关联。例如,响应于来自监控服务器526的输入的CPU负载为70%,运行在当前CPU上的虚拟机500可以移动到负载能力更大的CPU。在另一个实例中,响应于来自监控服务器526的输入,具有响应输入电子邮件的技能的的全部代理均退出登录,电子邮件功能/服务可以从该特定租户上被移除。这可以包括例如从多媒体VM 500b上移除媒体服务器518的电子邮件部分、卸载电子邮件路由规则、为代理禁用电子邮件处理功能、从报告中移除电子邮件等。在又一个实例中,如果该联络中心租户租用了新的代理,可能必须启动新的SIP服务器502,并且可能必须添加新代理的新电话号码,从而与该新租户相关联。

[0252] 根据一个实施例,调整输出参数的计算可以实时完成或者从查阅表中选择,该查阅表用于存储预先计算的调整参数。如果使用查阅表,则脱机模拟可以例如根据历史数据执行,并且由这种模拟生成的调整参数可以与元数据一起存储在该查阅表中。该元数据可以限定输入条件,该输入条件可以触发使用这些参数的调整。

[0253] 无论该调整输出参数的计算是否为实时方式,弹性功能可以被设置为用于选择上述参数,该参数与为联络中心租户提供的最佳调整策略相关联。例如,鉴于语音流量增加的调整策略可能要实例化新的SIP服务器502。该策略的输出参数可以声明实例化哪些资源(例如,SIP服务器)、这些资源中的多少资源被实例化(例如,一个附加)、在哪里(物理服务

器、OS、VM) 创建新的SIP服务器等。如果还需要添加其它资源来处理增加的语音流量,该输出参数可以与上述其他资源相关联。决定在哪里创建新的服务器时,弹性功能可以考虑给定地点上的自由容量,并且将该自由容量与预测的新SIP服务器需求的容量相比较。

[0254] 替代添加新SIP服务器处理增加的语音流量,另一种可以得到相同或相似结果的策略是将该语音VM 500a移动至容量更大的计算机上。

[0255] 在确定选择各种可能的调整策略中的哪种时,弹性功能可以被配置为考虑条件、约束和/或联络中心租户限定的目标。即使特定的调整策略已被选定后,这些因素仍然需要被考虑,例如鉴于执行该调整带来的风险/处罚该调整是否还有意义或者该调整所期待的部署状态的健康状况。

[0256] 上述条件、约束和/或调整目标可以由联络中心租户按照重要性进行排序。例如,如果租户愿意为资源使用付出更多而不是选择一个可能对服务有不良影响的方案,则该功能可以被配置为选择对服务产生的不良影响最小的策略。租户还可能更倾向于保持服务的当前组合(例如,10%的资源专用于电子邮件,70%的资源专用于语音,20%的资源专用于其它媒介),而不愿意仅使用特定媒体信道仅仅增加或者减少特定服务。在这种情况下,该功能可以选择调整策略,可以按比例/线性地对所有服务进行缩放,即使存在同样可行的缩放策略,该可行的缩放策略可以向具有高/低需求的服务以仅仅增加/减少资源的方式提供非线性的缩放。

[0257] 在另一个实例中,该弹性功能可以被配置为在选择该调整策略时考虑做出该调整的成本/费用、激活/停用资源的时间限制、所需服务的连续性水平等。该成本可以为附加或使用更强大的架构的运转费用。其它需要考量的费用可以是该调整造成的与服务相关的处罚。例如,激活新资源时可能会有轻微的延迟、潜在地导致放弃、数据丢失或者类似问题。当添加新的路由服务器506时,由当前路由服务器处理的有效呼叫被切换到该新的路由服务器,路由策略需要被从开始由该新的路由服务器重新处理,该过程可能会导致服务延迟。选择该调整策略时,预测联络中心调整时的新状态的健康状况也需要被考虑。

[0258] 根据一个实施例,该弹性功能被配置为利用规模经济共享多租户环境,从而使得资源从一个联络中心租户重新分配到另一个,不需要添加或者删除资源。一般来说,联络中心资源需求的增加或减少与联络中心租户不是同步的。也就是说,在特定时间一个联络中心租户可能会经历呼入流量的峰值,而同时另一个联络中心租户可能会经历低呼入量。因此,一个联络中心租户可能对资源(例如,SIP服务器502或者交互服务器518)利用率低,而另一个联络中心租户可能需要增加该种资源。根据一个实施例,该弹性功能被配置为将资源从一个租户重新分配到另一个租户,从而不需要为需求该种资源联络中心租户创建该种不断增加的资源的新的实例。如果选择该种策略,弹性功能的输出包括解除一个租户的资源分配并分配该资源到另一租户的参数。

[0259] 根据本发明的一个实施例,可以重新分配资源。在全部租户分离的情况下,其中每个租户都有自己的包括配置和管理功能的完整环境(例如,自己的语音VM、多媒体VM等等),迁移服务器532可以被配置为:

[0260] a) 在第一租户环境中为给定资源提取配置方案;

[0261] b) 将该配置导入第二租户配置方案(调整服务器之间的连接,但是保持大多数选项相同,例如与物理主机的关联);

[0262] c) 禁用第一租户环境中的资源;和

[0263] d) 在第二租户环境中启用资源。

[0264] 如果租户具有共享配置环境,则实体在该共享环境中的特定资源可以从一个租户被移动到另一个租户,例如交换机或SIP服务器的路由点。例如,可以调整由SIP服务器控制的DN,从而由所述第二租户的DN代替所述第一租户的DN。

[0265] 多租户联络中心环境有更多需要考虑的因素,该因素是该弹性功能在选择最优调整策略和生成相关联的输出参数时可能考虑。其中一个需要考虑的因素是“吵闹的邻居”效应。根据一个实施例,该弹性功能被配置为用于选择调整策略,该调整策略被配置为用于避免/限制共享相同硬件或软件设施的其它租户的影响。例如,两个租户可能共享相同的服务器实例,当第一租户处于交互流量的峰值状态时,该状态不仅降低了该第一租户处理交互的速度,同时也降低了所述第二租户处理交互的速度。在这种情况下,该弹性功能可以输出调整参数,该参数可以影响该第一租户、第二租户或者同时影响两者。例如,该弹性功能可以输出参数使得第二租户自己的可执行的服务器可能是处理能力较弱,但是足以处理该第二租户的流量。该第一租户可以保持在第一个、处理能力更强的机器上,此时该机器能够处理增长了了的流量。

[0266] 根据一个实施例,迁移服务器532可以被配置为将联络中心从当前部署状态迁移到目标部署状态,从而满足所选定的调整策略的调整参数。在这种情况下,该迁移服务器532可以被配置为查阅状态/部署文件以便于选择,基于定义多种部署的参数的元数据,接近基于所选定的调整策略和输出参数的需求的部署状态。该部署文件可以例如放置在大容量存储装置534上,并且可以与单个的联络中心租户或多个联络中心租户相关联。该存档状态可以是已经尝试过的,并且是已经证明对当前联络中心租户所属于的特定垂直行业或联络中心类型是健康的,该部分在下文中结合健康监控器530做进一步讨论。如果从当前状态转换到新状态的转换过程由于过去已执行的相同转换也被归档,迁移服务器532可以被配置为简单地检索并应用该被存档的转换过程以动态地完成到新状态的转换即可。该迁移服务器532还可以以不同脚本被配置为自动调整联络中心资源。如果该新迁移状态被证明是不健康的,则该迁移服务器532可以被配置为恢复到迁移前的状态。在这点上,该迁移服务器保持部署历史,以便当需要时恢复到迁移前的部署。

[0267] 如果从原始状态到目标状态的转换处理没有完成并没有用于自动化该过程的脚本,那么该转换可以由联络中心管理员根据提示手动地完成。如果管理员一步步地完成该调整,这些步骤可以由迁移服务器记录并存储在文件中,用于以后自动化同一联络中心租户或者其它联络中心租户的迁移。

[0268] 再次参考图32,运行在管理VM 500c上的健康监控器530被配置为监控当前部署的健康,并在部署文件中保持该部署的信息以便以后使用。特定部署的健康取决于联络中心操作的不同方面的健康状况,包括例如监控服务器526监控的方面。例如,该健康监控器可以被配置为用于监控服务水平、代理占用情况、呼叫放弃情况、用户满意度等等。事实上,由该监控服务器526收集的数据可以提供到该安全监控器530,用于对联络中心操作的健康状况做出判断。保存的联络中不同的关键性能指标(KPI)可以用于判断该联络中心不同方面的健康,最终确定当前部署的健康状况。如果当前部署的全部KPI都在可以接收的范围内,该部署可以被认为是健康的。

[0269] 根据对特定部署/状态的健康监控,该健康监控器可以被配置用于生成或更新与该状态相关的元数据。例如,如果特定部署被认为是健康的,则该健康监控器可以被配置为存储元数据,该元数据可以表示例如该特定部署为使用Y个代理处理X个语音呼叫并达到用户满意度为例如98%的优良目标状态。可以作为该元数据的一部分存储的其它细节包括但不限于为特定部署目标的代理占用情况、平均应答速度、平均处理时间、目标内的应答百分率、放弃率、平均队列长度等。

[0270] 另外,根据该联络中心一个或多个方面的低性能判断当前部署被认定为不健康的,该元数据也可以表示该不健康信息。

[0271] 根据一个实施例,特定部署/状态的被归档到部署文件的数据包括部署设置(例如,被部署的服务器、每个服务器的数量、它们的相互联系方式等)、特定服务器的配置参数、选项设置、代理信息、路由策略以及其它用于运行联络中心所需的信息。该部署数据可以由例如虚拟机500创建图像的方式捕获,其中该虚拟机500用于被配置并运行当前的部署。该图像可以使用工具捕获,例如由VMware公司提供的工具。被捕获的图像可以被存储在例如大容量存储装置534中。一旦被捕获,该图像可以被加载在例如另一个计算装置上,从而重新创建与该被捕获的图像相同的部署环境。

[0272] 用于从原始部署迁移到特定部署/状态的过程和费用也可以归档并存储在部署文件中。该费用可以是迁移到特定状态时发生的货币费用、实际转换过程中产生的服务质量影响和/或类似费用。

[0273] 被归档的迁移到特定目标状态的过程包括配置变化、所涉及的迁移步骤、迁移步骤的顺序和受影响的对象及这些对象之间的顺序。根据一个实施例,该过程最初可以由管理中心管理员手动完成。尽管管理员执行该步骤以将当前状态迁移到目标状态,但他或她的动作可以使用例如由VMware公司提供的工具来记录。因此,不需要捕获最终部署的图像,可以由迁移服务器532捕获运行代码和配置会话记录来生成该部署。据此,访问迁移服务器532的管理员可以例如点击按钮,并且以自动方式重新执行被记录的过程以将当前部署迁移至目标部署。

[0274] 在一个实施例中,用一个新部件代替旧部件的迁移过程包括:第一步,为新部件装载新的许可文件。下一步,因为新部件使用新的数据库,该程序需要安装新的数据库。如果新部件具有不同的表结构,需要运行脚本来为该新部件创建表结构。将数据从旧部件迁移到该新部件时,需要运行另一个脚本,将数据从旧的表结构转变到新的表结构。根据一个实施例,在执行各步骤时,步骤可以记录并存储在部署文件中以便以后使用。

[0275] 根据一个实施例,当健康监控器530收集健康状态、转变和相关的迁移过程时,可以创建专家系统,该专家系统可以基于监控条件为联络中心学习和推荐最佳部署而产生。该收集的数据可以是来自单独的联络中心租户,也可以来自于多租户环境下多个联络中心。

[0276] 图33是根据本发明一个实施例的用于提供联络中心资源的动态弹性的过程的流程图。在步骤600中,监控服务器526监控并收集联络中心操作数据,该操作数据由一个或多个监控参数限定。根据一个实施例,当前部署的资源(例如,SIP服务器等)可以在过载保护激活的情况下运行。这种情况下,当处于过载运行状态时,SIP服务器可以拒绝流量。流量被拒绝的情况可以被监控服务器检测到,从而触发调整动作,例如添加资源。

[0277] 例如,可以为每个资源层配置监控参数。该资源层例如包括硬件层、平台/软件层和操作/业务层。

[0278] 将监控数据提供给弹性服务器528,该弹性服务器分析该收集到的数据,并将该数据与预先设置的阈值作比较,进而识别该呼叫作为调整联络中心资源/服务的条件。该条件可以为与联络中心的通常预期的条件不同的方差。例如,该方差可以是相对于阈值交互流量更多或更少的交互流量、相对于阈值负载更多或更少的服务器负载等。特定资源层的每种资源与收集的数据相比可以具有不同的阈值以用于检测方差。除了收集的数据,来自联络中心操作实时监控的数据也可以提供给弹性服务器528,从而确定当前或预期的流量方差。例如,历史数据可以被提供到弹性服务器528用来确定投影方差。

[0279] 在步骤602中,该弹性服务器528可以确定该检测到的方差是否足以条用弹性功能。来自相同资源层或不同资源层的一个或多个阈值可以用来确定是否触发一个或多个弹性功能的参考。例如,CPU负载高于第一阈值,同时路由服务器506的负载高于第二阈值,此时可能需要触发弹性功能。然而,只存在上述一种情况,足以触发该功能。另外,在达到或超过阈值且该条件没有延续时,该弹性服务器可以被配置为维持该联络中心的操作。据此,该弹性服务器528可以被配置为用以监控该方差条件存在的时间量,并且,当该方差条件超过联络中心管理员预先设置的最大可接受时间时触发弹性功能。

[0280] 在步骤604中,调用一个或多个弹性功能,通过监控服务器526收集的数据作为输入。其它数据,例如历史数据,也可以作为弹性功能的输入数据。

[0281] 在步骤606中,弹性功能连同任意条件、约束和/或对象来考虑输入数据,并且根据条件、约束和/或对象选择最佳调整策略。根据一个实施例,根据选择的策略输出最佳参数。

[0282] 在步骤608中,该弹性服务器528被配置为用以评价执行该调整的处罚和风险。例如,从当前状态迁移至目标状态可能存在触发,例如,对某些服务操作的负面影响。例如,目标状态可能需要重新执行路由策略,需要用户重新回答某些问题,或者激活目标状态时可能存在轻微的延迟,从而导致呼叫放弃。如果该目标状态过去已经部署过,则该目标状态的健康状况可以通过评估执行该调整时的风险/处罚来进行检查。在步骤606中选择最佳调整策略时也可以考虑相同或不同的处罚和风险。

[0283] 在特定实施例中,该弹性服务器528可以被配置为运行什么样的测试方案/如果运行测试方案,以测试选定调整策略的全部或部分方面,从而评估执行该调整的风险。例如,如果该调整策略需要调整当前路由策略,从而当存在大量呼叫流量进入该联络中心时,将更多的呼叫推送到IVR环境,该弹性服务器528可以被配置为使用模拟数据检测该被调整的路由策略,从而保证在实际执行该路由策略的变更之前该策略运行正常。

[0284] 在步骤610中,该弹性服务器确定调整到目标状态是否涉及低风险或高风险。例如,如果评估的风险低于特定的阈值,可以确定为低风险。在另一个实施例中,如果相同的调整在过去成功地执行,可以确定为低风险。

[0285] 根据一个实施例,迁移至新状态后的风险小于当前阈值,转换服务器528自动地执行实现该目标状态的调整。在某些情况下,可以仅仅通过检索该虚拟机500的图像来执行该目标状态,并且将该图像重新装载在目标设备上。在其它情况下,可以自动执行先前手动完成的迁移步骤的记录,从而执行达到新状态的调整操作。

[0286] 根据一个实施例,在迁移至新状态的风险大于当前阈值的情况下,该弹性服务器

528提示联络中心管理员在步骤612中执行手动调整。例如,如果该目标状态为新的且没有测试,该调整可以手动完成。例如,联络中心管理员必须手动激活另一个实例的SIP服务器或交互服务器。该手动调整步骤可以与由原始状态到目标状态中发生的任何费用一起被转换服务器捕获,并且存储在大容量存储装置中以备以后使用。在其它实施例中,一些调整是自动实现的,而一些是手动完成的。

[0287] 在一个示例性使用情况中,被选定的调整策略需要将虚拟机500从一个计算装置移动到另一个更大/更小的计算装置上。在执行该调整时,迁移服务器532可以与迁移工具一起被配置,该迁移工具为例如由VMWare提供的工具。响应于健康监控器提供的调整输出,该工具可以自动地由迁移服务器532调用;或者给予用户命令手动地调用。本领域技术人员应当理解,迁移该虚拟机500时,该工具可能首先隔离存储区域中相对于发生变化的区域没有变化的区域,并且转换存储区域中没有变化的区域限于那些发生变化的区域。另外,该工具被配置为用于保存运行在虚拟机上的多个服务器的IP地址,无论该多个服务器是否被迁移到目标计算装置。

[0288] 在另一个示例性使用情况中,虚拟机500被配置有核心/基础资源,用以提供联络中心基础服务并处理X1与X2之间的交互流量。监控服务器526连续地监控该交互并向弹性服务器528提供信息。该弹性服务器可以被配置有弹性功能,使得服务器区(例如,运行在语音VM 500a上用于处理增加的语音呼叫的所有服务器,或者运行在多媒体VM 500b上用于处理增加的多媒体呼叫而非语音呼叫的所有服务器)作为接近X2的交互流量被添加到联络中心。在交互量到达X2之前,该弹性服务器被配置为输出参数用以启动Y服务器区,该Y服务器区被配置为用于处理X2和X3之间增加的交互量。根据预设量判断该交互量低于X2时,弹性服务器被配置为用以移除该添加的服务器,因为交互量的减少而不再需要该添加服务器。

[0289] 根据一个实施例,运行在特定虚拟机上的个别处理器/服务器负载的增加可以触发弹性服务器528添加例如另一个实例的仅仅添加超载进程,而不需要添加运行在虚拟机上的全部的其它服务器,其中该虚拟机用于运行该超载进程。当然,该进程可以被超载,或者能够在自我保护模式下运行,在该自我保护模式下该进程拒绝高于特定阈值的负载。在后一种情况下,该进程可以保持不动,并且在负载平衡模式下添加另一个进程(在相同或不同的计算机上)来解决这个问题。

[0290] 例如,该监控服务器526可以检测现存的SIP服务器502的增加的负载。监控服务器526可以被配置为监控现存的SIP服务器的负载,该监控例如通过由该现存SIP服务器转发的邀请消息的百分比。也就是说,如果SIP服务器超载,由于初始的邀请信息未能通过,被转发的邀请信息的百分比增加。该监控服务器也可以考虑使用硬件资源(例如,CPU负载)来确定SIP服务器的负载情况。

[0291] 当邀请信息的转发百分比超过预设阈值达到持续时间时,该弹性服务器528可以被配置为添加第二实例的SIP服务器到语音VM 500a。该迁移服务器532从弹性服务器接收参数显示,例如,添加了另一个实例的SIP服务器。然后,该迁移服务器可以执行脚本以自动激活该新实例的SIP服务器。

[0292] 根据一个实施例,该被激活的SIP服务器可以是通过配置服务器510预先配置的SIP备用服务器。该实例的备用SIP服务器可以通过分配名称和描述服务器属性的方式创建,例如,与其它服务器的连接、服务器的软件版本等。一旦创建完成,为该备用SIP服务器



的各种设置编程,例如电话对象(电话号码(DN))、代理账户等。对于电话号码,在运行时,可以根据散列算法而非统计学分配方法动态地分配DN,更详细的描述可以于2013年3月15日申请的名称为“System and Method for Additional and Removal of Servers in Server Cluster”的美申请第13/844,159号(代理人案号G711:72562),其内容在此并入作为参考。对该SIP服务器的其它配置选项可以涉及在路由服务器506在预设时间内不对路由请求作出相应的情况下默认路由选项。

[0293] 根据一个实施例,当该迁移服务器532激活备用实例的SIP服务器时,该备用实例首先与配置服务器510相连接用以读取其中的配置数据。该实例找到它的名称并且读取配置数据来确定,例如连接到哪个SIP代理以及其它的运行配置。一旦该配置设备被读取,该SIP服务器实例就被激活并且可以处理电话呼叫了。根据一个实施例,分配新的IP地址给新实例的SIP服务器。新IP地址与边界装置22通信,从而被包含在电话呼叫到SIP服务器的多个实例的负载平衡中。不需要该新实例的SIP服务器时,该SIP服务器的IP地址将从边界装置中删除,并且通过配置服务器510停用。

[0294] 在进一步的示例性使用情况中,相应于路由服务器增加的负载,该调整策略需要添加一个实例的路由服务器506。例如,该路由服务器可以处理X个耗时的并发呼叫。例如,由路由服务器执行的路由策略可能需要在该部件上查找产生负载的数据库。

[0295] 该监控服务器526可以被配置为例如通过监控路由服务器处理除了语音呼叫以外的任务所花费的时间来监控现有路由服务器的负载。上述其它任务被称为次级任务。示例性的次级任务是改变路由服务器的配置数据,从而反应出代理技能文件中的变化。当路由服务器没有忙于处理其主要任务时,该次级任务可以由路由服务器处理。也就是说,如果该路由服务器超载,那么该路由服务器处理次级任务所花费的时间将会增加。

[0296] 根据一个实施例,当路由服务器花费在处理次级任务上的时间超过预设阈值时间时,该弹性服务器528可以被配置为增加第二实例的路由服务器506到语音VM 500a。迁移服务器532从弹性服务器接收参数指示,例如将要添加另一个实例的路由服务器。该迁移服务器可以运行脚本以自动激活新实例的路由服务器。因此,该联络中心部署迁移到包含该新实例的路由服务器的状态。

[0297] 根据一个实施例,该激活的路由服务器可以是通过配置服务器510预配置的备用路由服务器。例如,该备用实例可以被预先配置为具有与SIP服务器502、统计服务器504和类似服务器的必要连接。当迁移服务器532激活备用实例的路由服务器时,该备用实例首先与配置服务器510连接,用于读取配置数据。该实例找到它的名字并读取配置设置,从而与适当的SIP服务器相连接、注册统计数据到适当的统计服务器504、由路由服务器控制为路由点加载适当的路由策略等。

[0298] 根据一个实施例,有效呼叫可以从当前超载的路由服务器被移动到由迁移服务器532激活的新的实例的路由服务器。例如,该当前路由服务器可以被设置为定期地监控例如由弹性服务器528或者迁移服务器532设置的全局变量,用于通知当前路由服务器被分配到路由服务器的当前呼叫将被传送到新路由服务器。该全局变量可以识别由新路由服务器控制的路由点,该新路由服务器即该呼叫将被传送到地点。当为当前呼叫执行路由策略时,当前路由服务器可以被设置为定期地查看该全局变量是否被设置。如果已设置完成,当前路由服务器可以被设置为通知SIP服务器502将该呼叫传送到由新路由服务器控制的新路



由点。

[0299] 新路由服务器可以被配置为运行与当前路由服务器相同的路由策略。根据一个实施例,当该呼叫被传送到新路由服务器时,新路由服务器上的路由策略将重新执行。如果该路由策略中的某些步骤(例如,通过IVR向用户提出问题)已经由上述第一路由服务器完成执行,但是如果这些策略从开始被再次调用,则这些步骤将由新路由服务器重新执行,这将导致效率低下,在一些情况下会导致客户失望。

[0300] 根据一个实施例,该新路由服务器中的路由策略从前一个路由服务器停止的点开始恢复策略。在这种情况下,传输路由服务器可以被设置为与呼叫对象相连接,存储当前呼叫的细节并通过SIP服务器502进行维护,识别该路由策略中最近被执行步骤,一旦该传输路由服务器确认全局变量被设置完成,则将该呼叫传送到新路由服务器。当该呼叫被传送到由新路由服务器控制的路由点时,该呼叫对象与该呼叫一起被传送。该新路由服务器可以被配置为读取存储在呼叫对象中的数据,并识别路由策略中最近被执行的步骤。根据一个实施例,该新路由服务器不再执行该步骤,而是执行该路由策略中的下一个步骤。

[0301] 根据另一个实施例,代替将该呼叫传送到由新路由服务器控制的路由点,该呼叫可以被传送到与新路由服务器相连接的第二SIP服务器。

[0302] 根据一个实施例,新实例的路由服务器506的增加触发了负载平衡器508将该新实例添加到负载平衡器的配置设置中。例如,由路由服务器控制的新路由点可以被添加到负载平衡器的配置设置中。同样地,上述路由服务器中的已存在的实施例会触发该负载平衡器,从该负载平衡器的配置设置中删除该实例的服务器。当SIP服务器507收到新的呼叫需要路由时,负载平衡器被配置为执行逻辑以分配该呼叫到有效实例的路由服务器506(例如,以循环的方式)。在其它实施例中,负载平衡器508的逻辑可以作为SIP服务器502的一部分。

[0303] 根据一个实施例,资源可以根据检测、预测或预定的情况动态地添加或删除。例如,该联络中心可以在预设的日期运行出站动作。如果该动作对于联络中心并不频繁,那么该动作的维护可能会比较昂贵,并且需要为专用于该动作的资源付费(例如,出站服务器)。根据本发明实施例的动态弹性功能允许仅在需要时激活该出站服务,并且在不需要时移除该服务。例如,弹性服务器528可以被配置为接收作为输入的被执行的出站动作的多种参数,相应地选择最佳调整策略,并且为该调整策略输出参数,该参数可以指示例如为提供添加的服务而需要添加的资源(例如,出站服务器)。然后,调用迁移服务器532将当前不包含出站动作能力的联络中心迁移到包含出站动作能力的联络中心。

[0304] 根据一个实施例,联络中心资源调整可以为将一种资源组合转换为不同的资源组合。例如,响应于检测到与特定产品类型相关的呼叫量增加,该弹性服务器可以被配置为输出调整策略,该调整策略被配置为对与该产品相关的进站呼叫重新定向到其它多媒体,例如聊天或社交媒体交互。这可能例如需要改变产品的电视广告、提供Twitter或Facebook页,使得用户可以与联络中心联系,代替使用电话号码的方式。对于网页,响应于广告产品的呼叫量的增加,可以将页面上的“点击呼叫”按钮动态地转换为“点击聊天”按钮。

[0305] 如果用户使用智能手机发起语音呼叫,则联络中心可以发送弹出信息来建议可替换的通信媒体,例如聊天。该弹出信息中可以提供链接,用于开始与联络中心代理进行聊天会话,从而代替了在队列中等候与代理进行语音聊天。

[0306] 在其它实施例中,可以对路由策略做出调整,从而使得IVR应用程序被自动启动,允许与特定类型产品相关的呼叫可以进行自助服务,从而代替了将该呼叫路由到联络中心代理的方式。

[0307] 图34是根据本发明实施例的用于监控部署状态从第一部署状态转换至第二部署状态后的健康状况的流程图。在步骤700中,结合图33所做的描述,联络中心从第一状态转换到第二状态。

[0308] 在步骤702中,当调用步骤为手动完成时,由迁移服务器532存储记录的步骤。

[0309] 在步骤704中,迁移服务器532将该记录的步骤与元数据一起存储,并与部署文件中的第二状态相结合,保存在大容量存储装置534中。该元数据可以描述例如第二状态的最佳条件,例如最佳流量、最佳代理数目等,从而第二状态被配置用以处理。虚拟机的一个或多个图像也可以存储在部署文件中,以捕获该部署的设置和第二状态的其它配置参数。例如,该图像结合每个服务器的配置参数可以捕获运行在每个虚拟机上的服务器。根据一个实施例,该大容量存储装置534可以保存从一个部署状态到另一个部署状态的迁移历史。

[0310] 在步骤706中,健康监控器530监控第二部署状态的健康状况,并且在步骤708中,将该健康数据存储在大容量存储装置534中。例如,健康监控器530可以监控与监控服务器526监控相同的条件,例如放弃率、平均处理时间、用户满意度、服务水平、代理占用率等。健康监控器530可以被配置为基于监控条件计算联络中心的健康值,用以指示第二部署状态的健康或不健康的程度。例如,该健康值可以基于监控到的状况偏离由特定阈值限定的最佳健康状况的程度来计算。该计算可以包括或者排除适当的代理人员和/或添加没有使用的代理能力作为附加参数。本领域技术人员应当理解,上述参考/最佳状态可以通过使用Halfin-Whitt (或者QED-质量和效率驱动)原则来确定。计算完成后,健康值可以作为元数据的一部分进行存储以用于第二部署状态。

[0311] 在步骤710中,健康监控器基于计算的健康值确认该第二部署状态是否是不健康的。如果第二部署状态被认为是不健康的,例如因为超过预设的持续时间,健康监控器可以被设置为执行步骤712。该动作可以为例如尝试解决所确定的导致不健康状态的原因。启动故障排除应用程序识别出例如涌塞现象,如当前可用代理池的超载(例如,可能低于期望/计划)。该应用程序可以找出矫正方案,例如自动将高百分比的流量重新定向到自助服务(位于IVR),例如代替将金牌级客户和银牌级客户按规定路线发送到代理,而仅将金牌级客户按规定路线发送到代理。当然,该示例性的纠正措施假定存在足以处理呼叫的IVR端口。另一个矫正措施是自动播放公告,通知已经超载,并请求呼叫者稍后再次呼叫。执行上述矫正措施后,将再次对该部署的健康状况进行检测,以确定采用上述矫正措施是否成功。

[0312] 在另一个实施例中,该动作可以为恢复到所述第一状态。在恢复到所述第一状态的情况下,迁移服务器可以被配置为执行迁移步骤,该迁移步骤为预先记录的步骤或者根据第一状态迁移至第二状态时的迁移步骤推断出的步骤。

[0313] 在不背离本发明精神和范围的情况下,申请人希望通过权利要求来涵盖本发明的所有用途以及可以对在此为了公开目的而选择的本发明实施例做出的改变和变形。例如,与用于处理语音交互的资源的动态调整相关的上述实例可以扩展到应用于其它类型的交互。因此,本发明实施例的各个方面都为示例性而不是限制性的,本发明的范围由权利要求及其等效形式而非前述描述来表示。

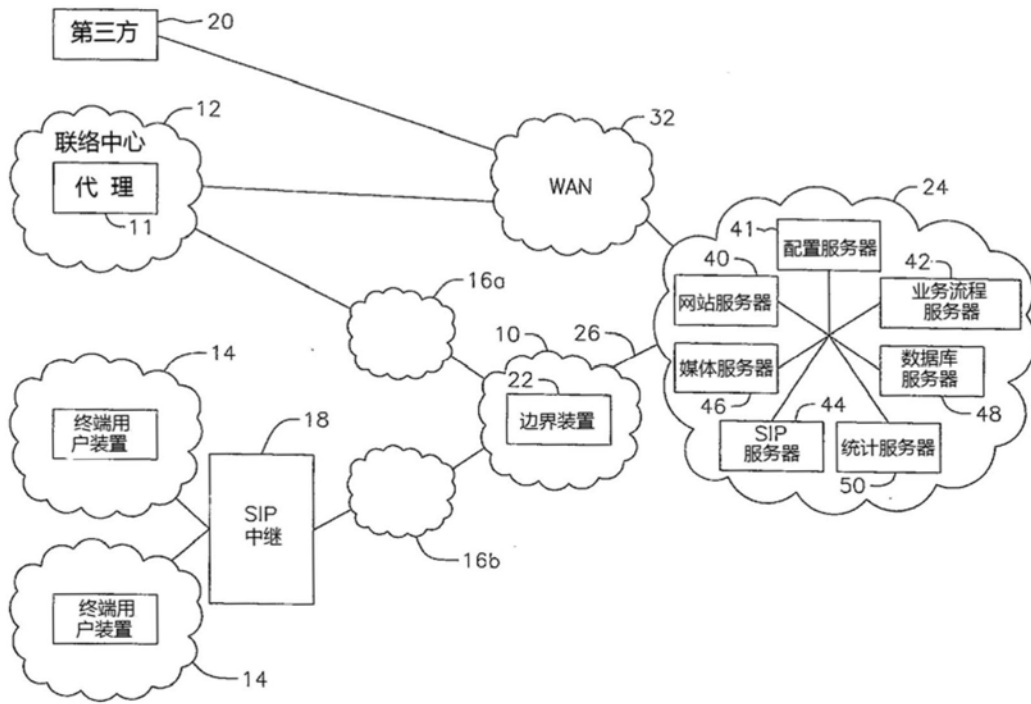


图1

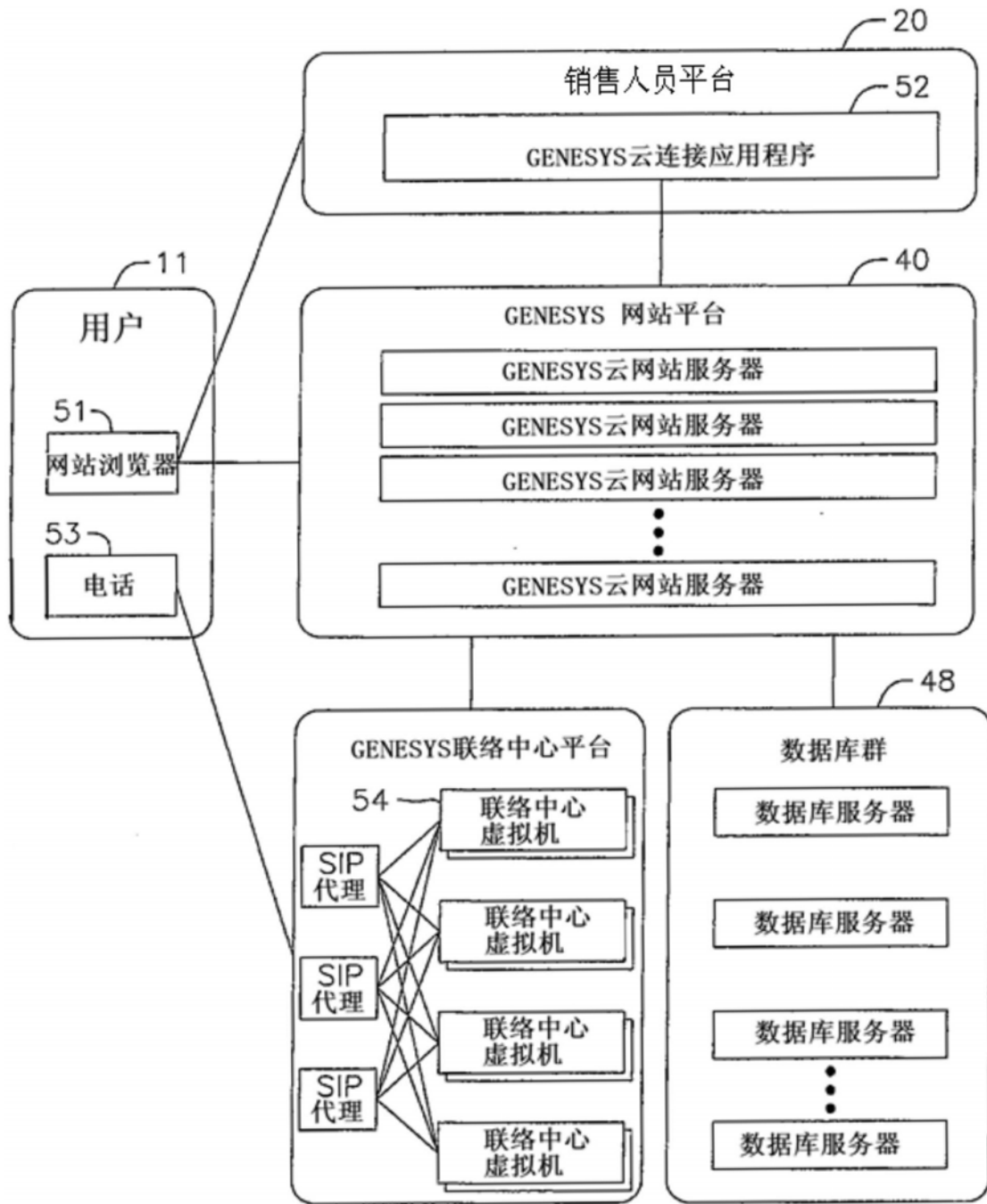


图2

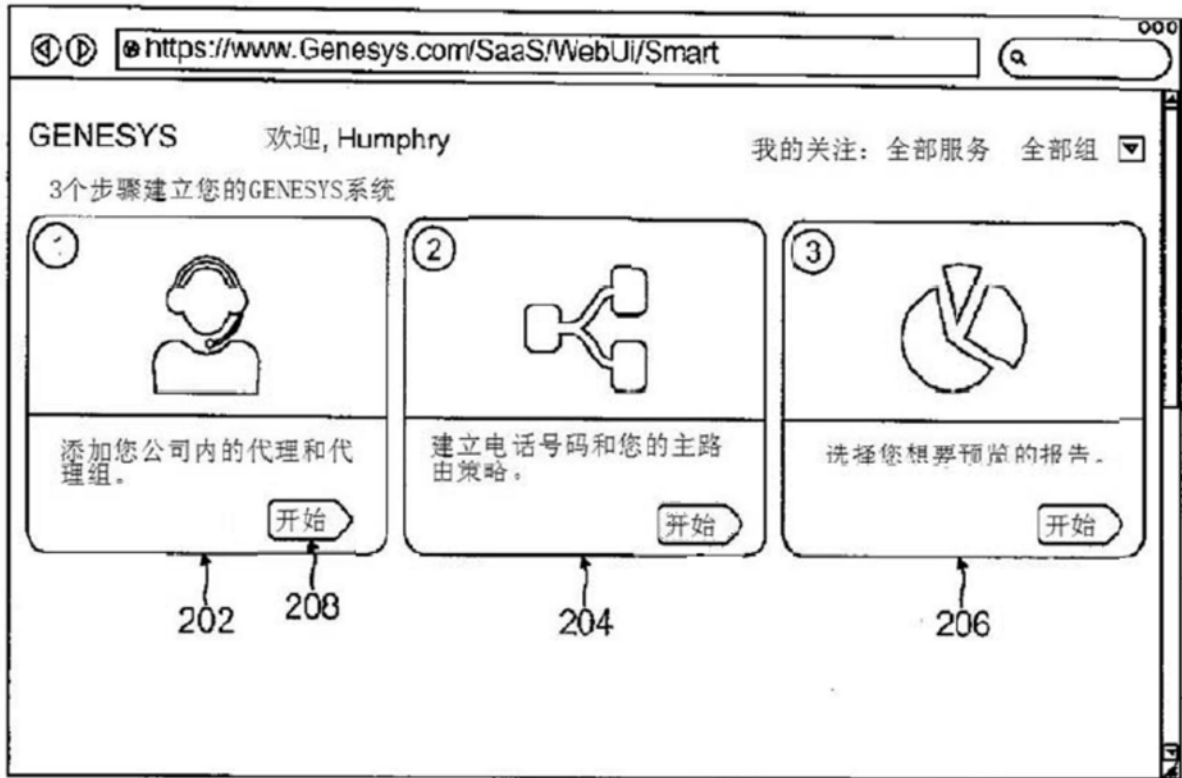


图3

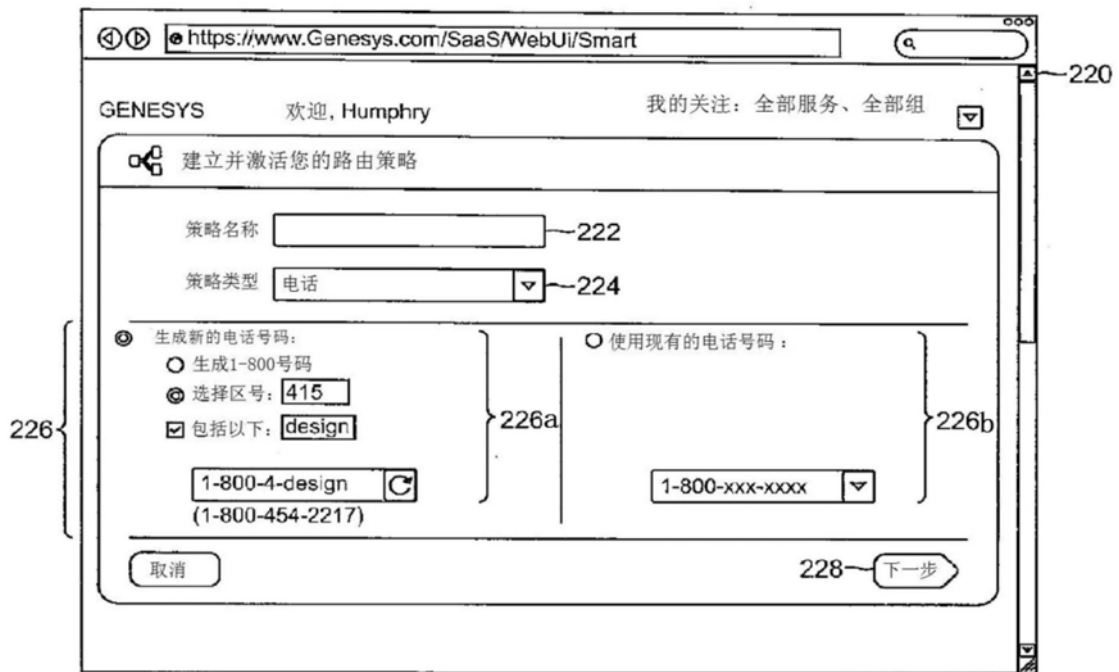


图4

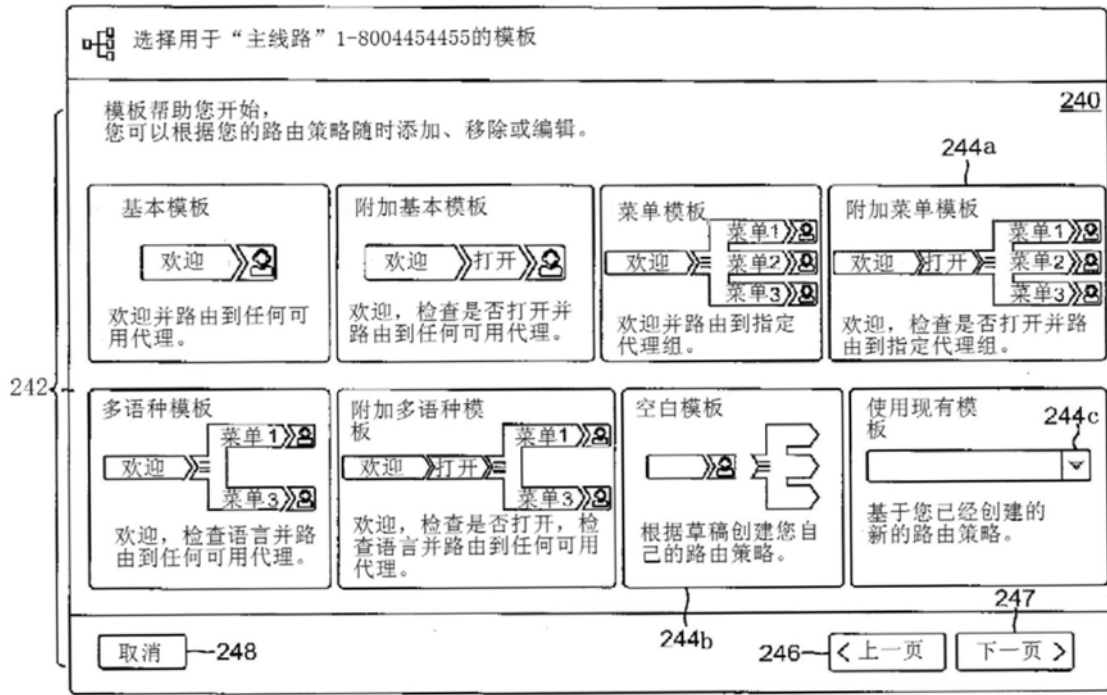


图5

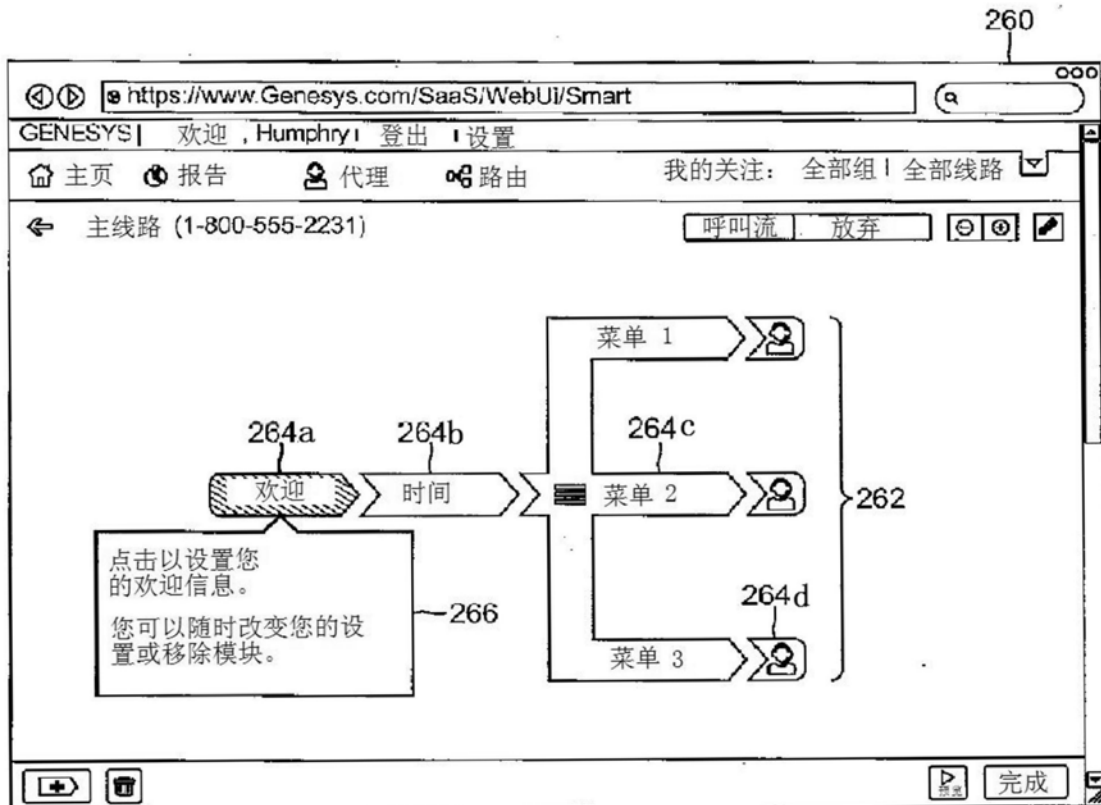


图6

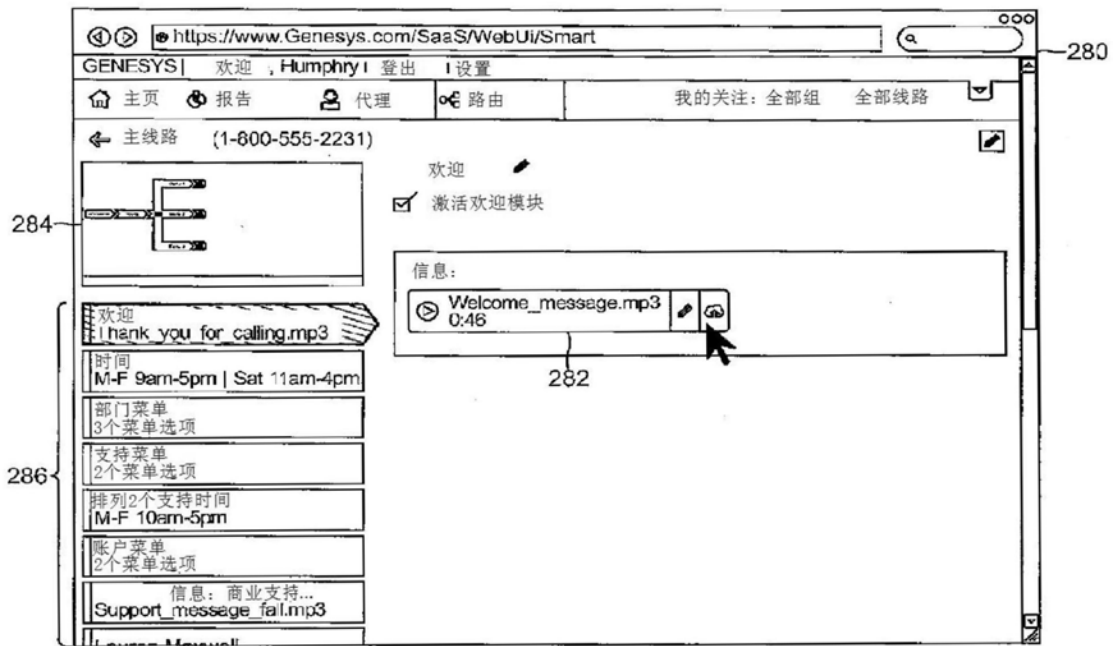


图7

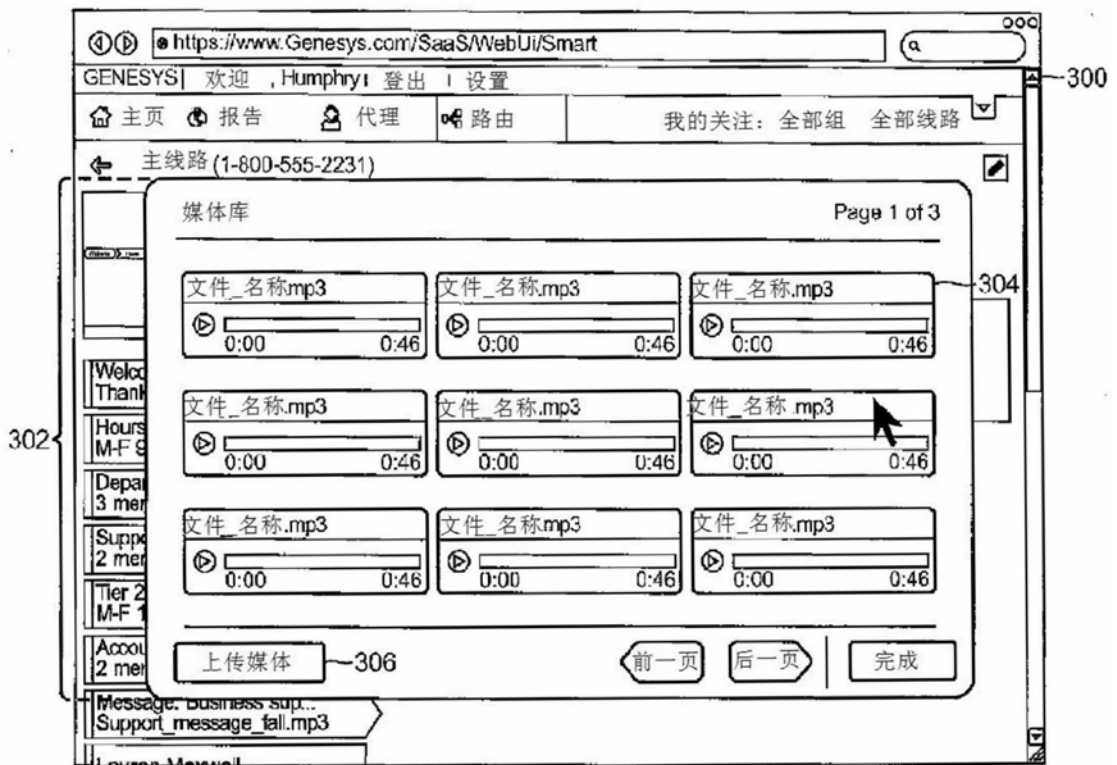


图8

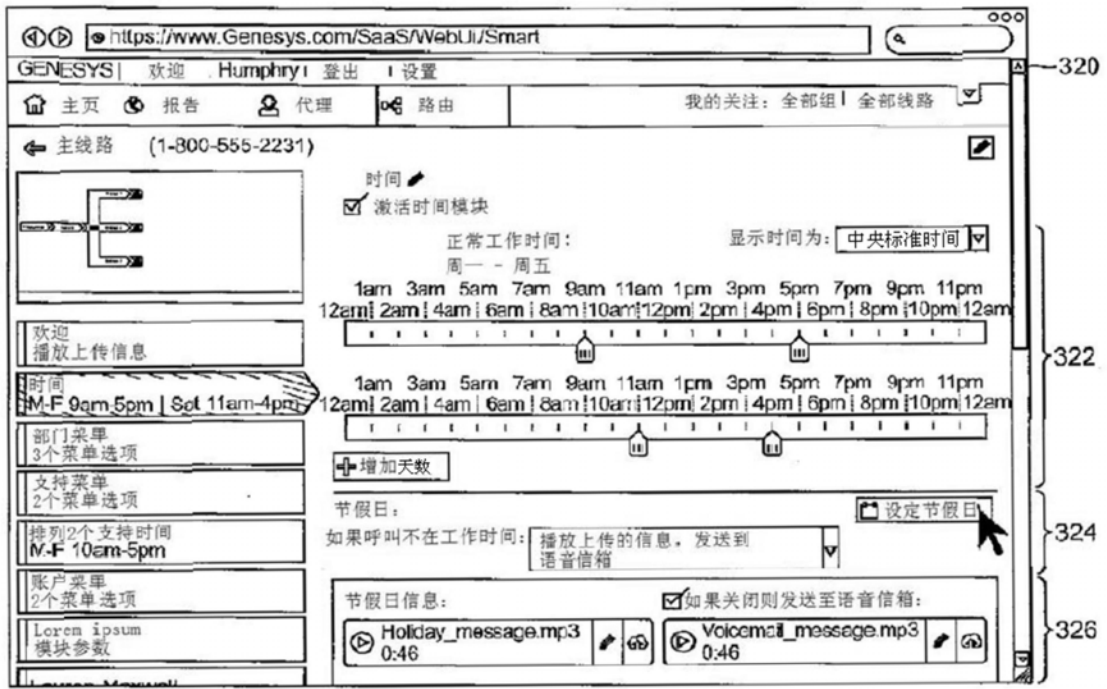


图9

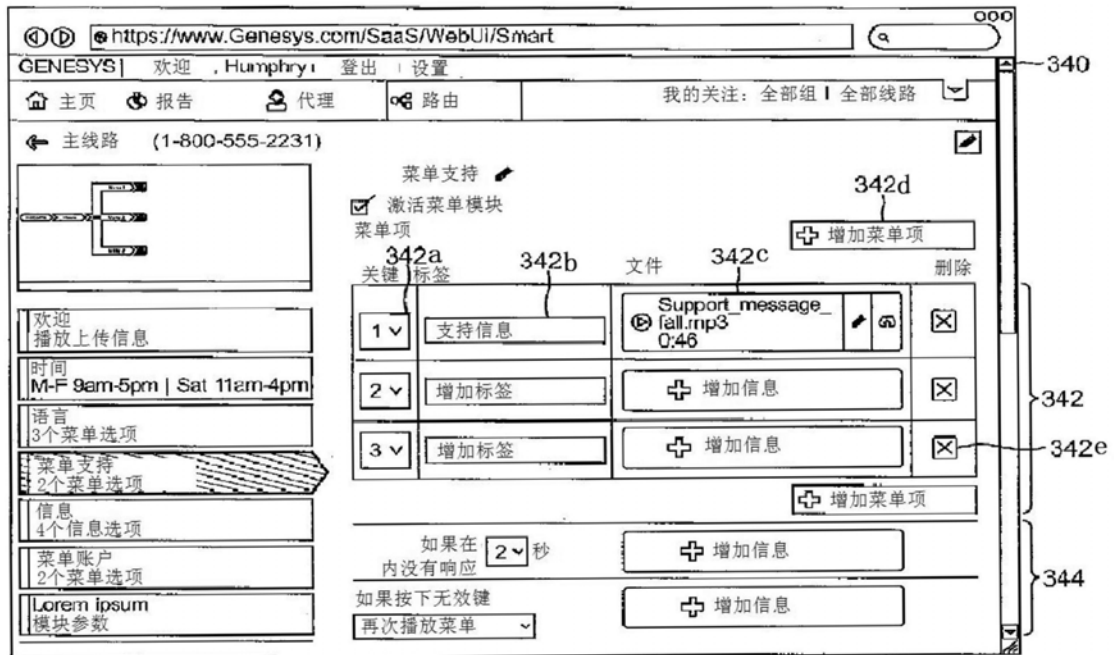


图10





图11

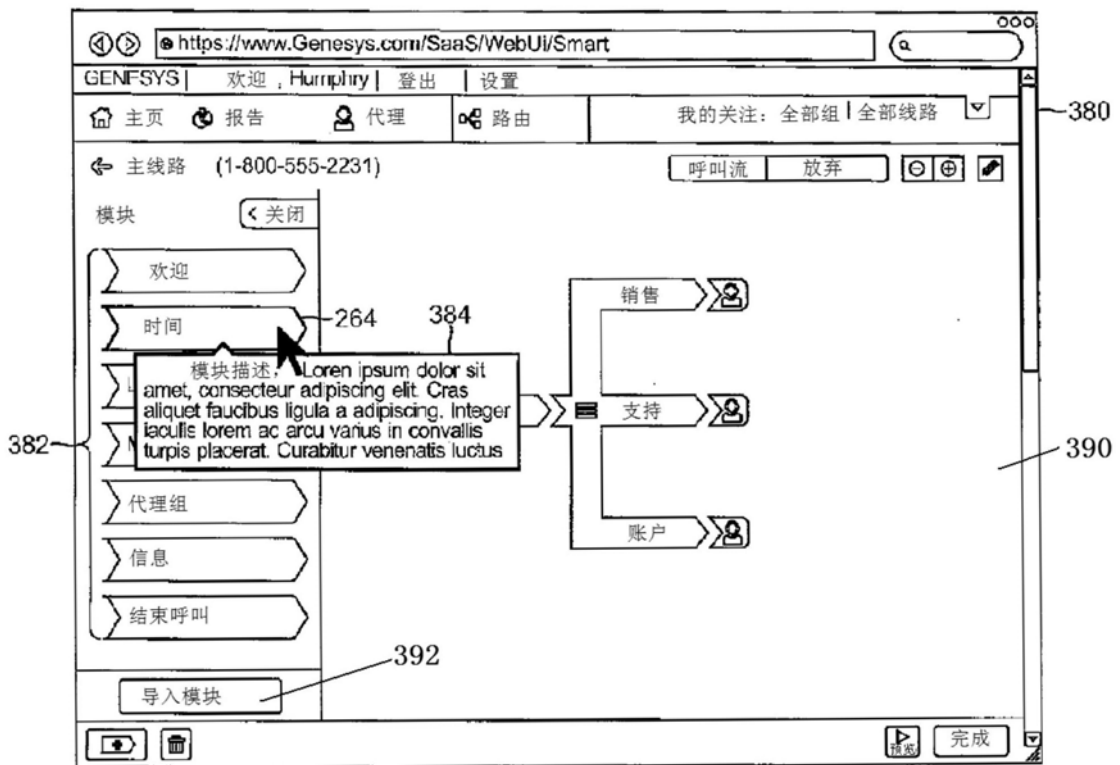


图12

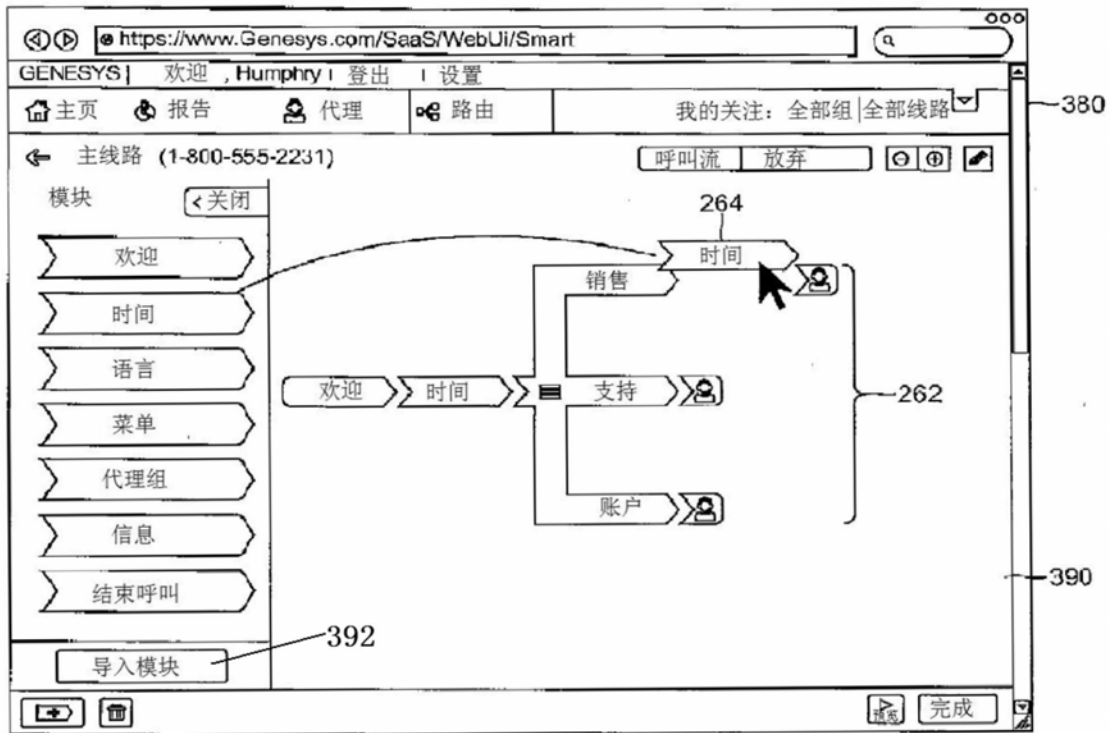


图13

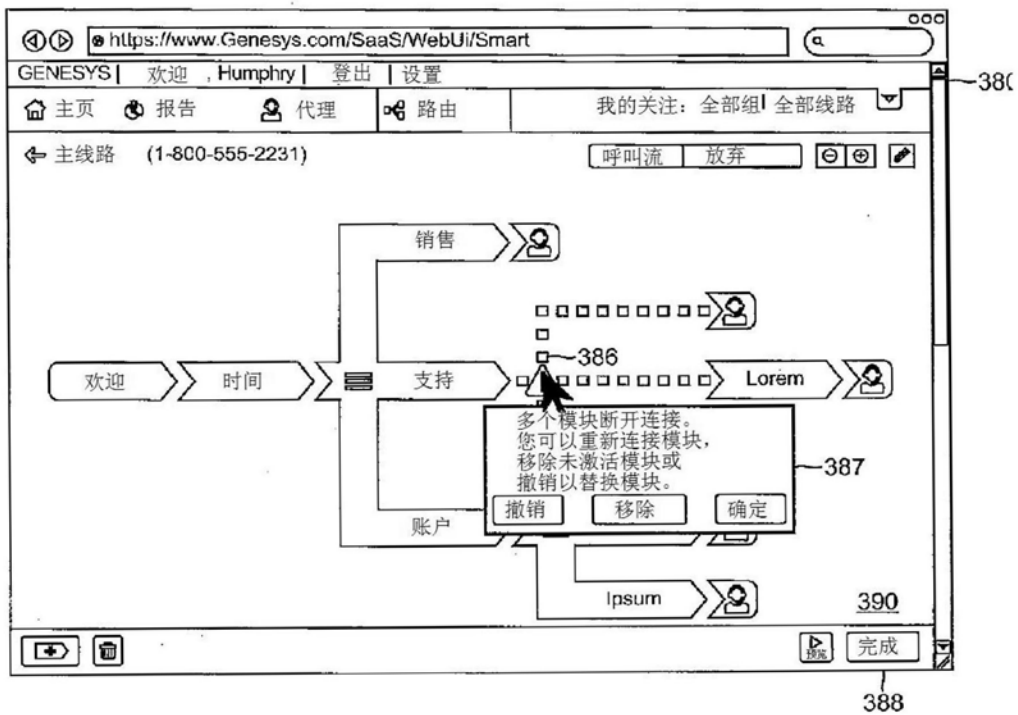


图14

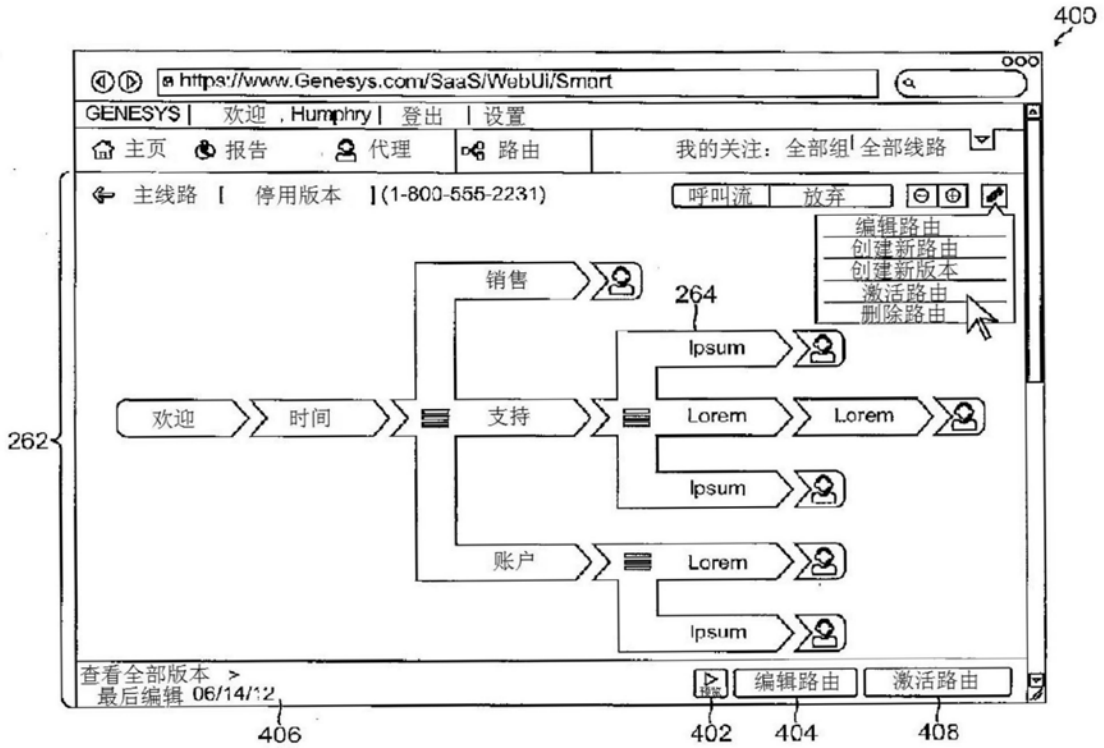


图15

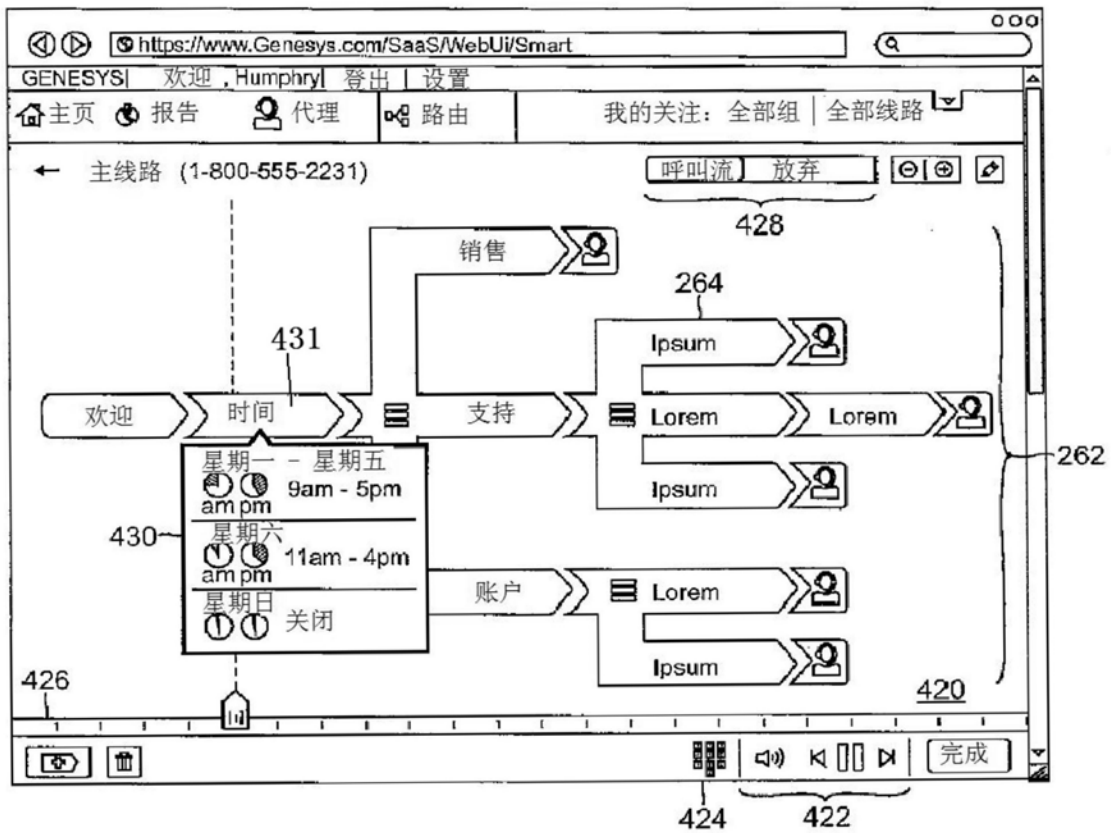


图16

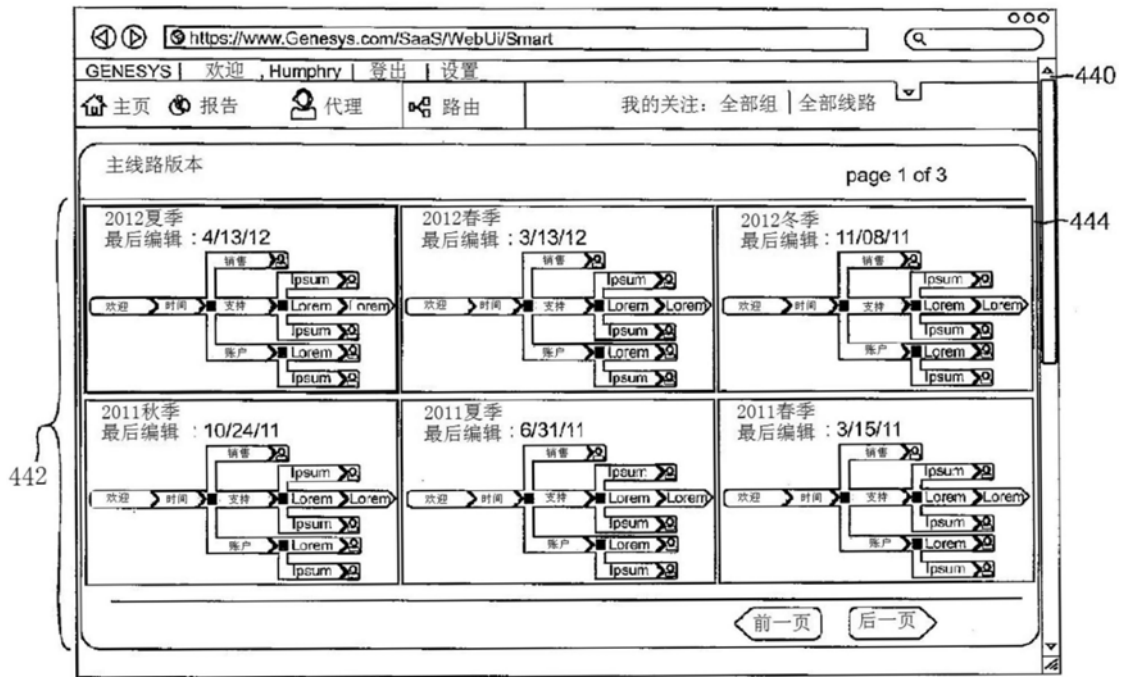


图17

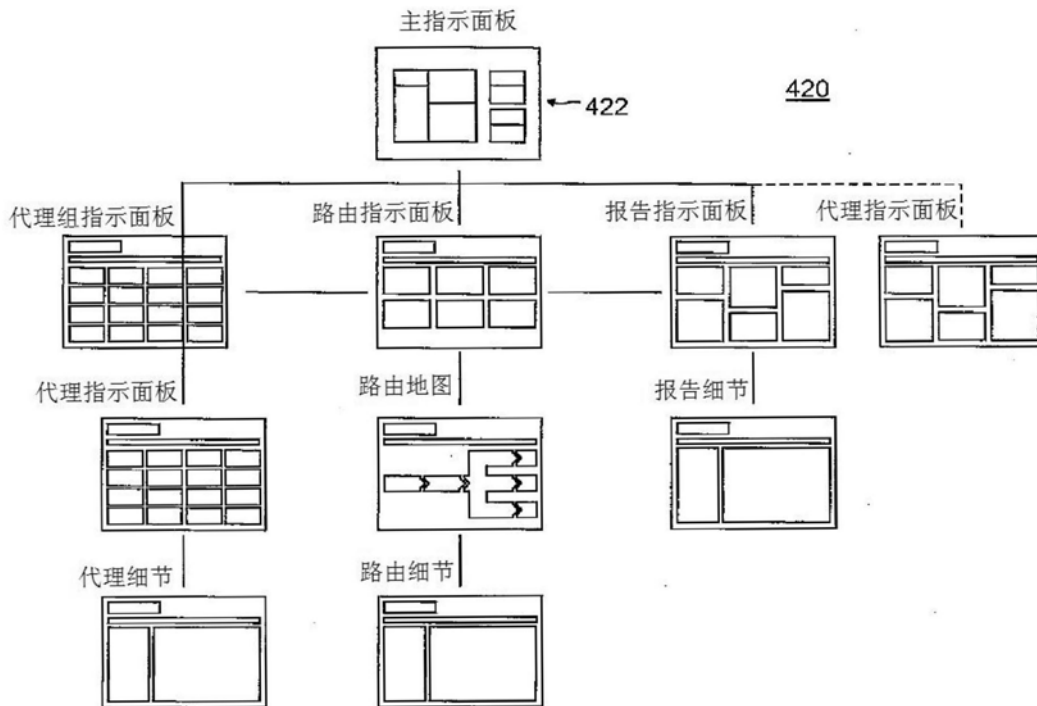


图18

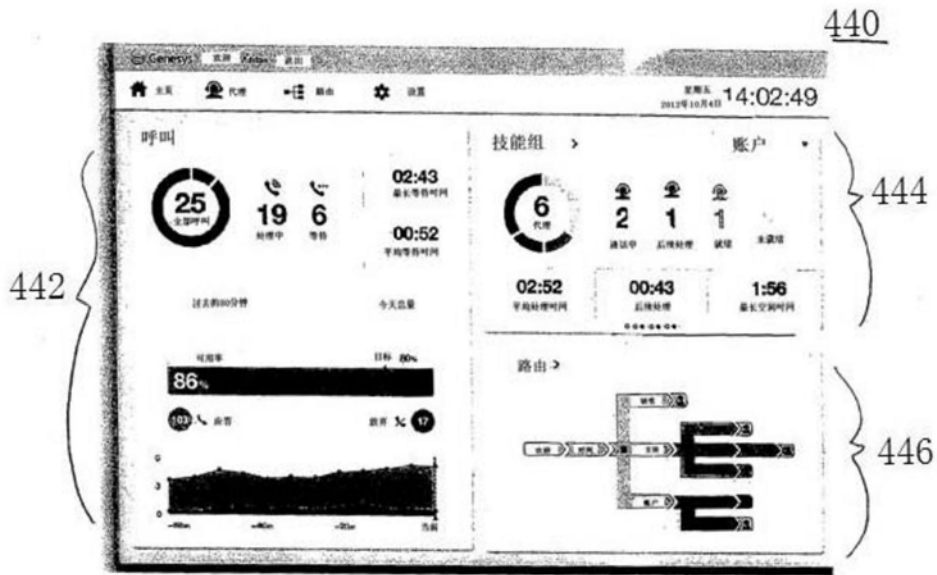


图19

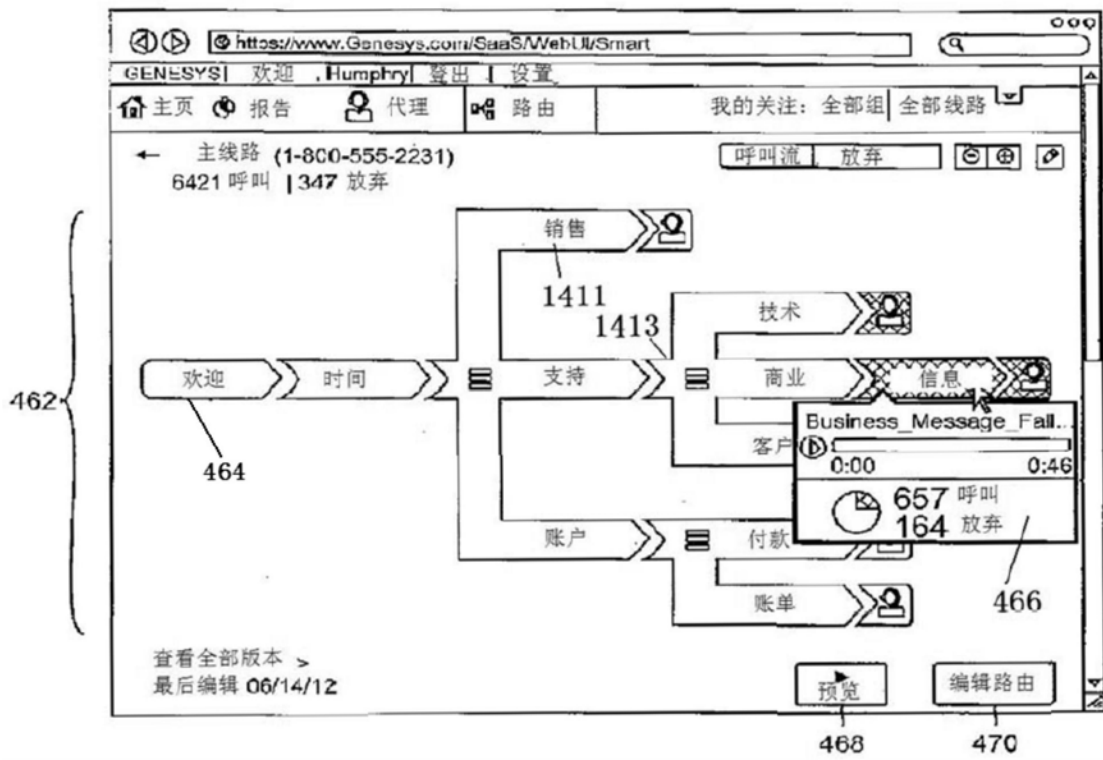


图20

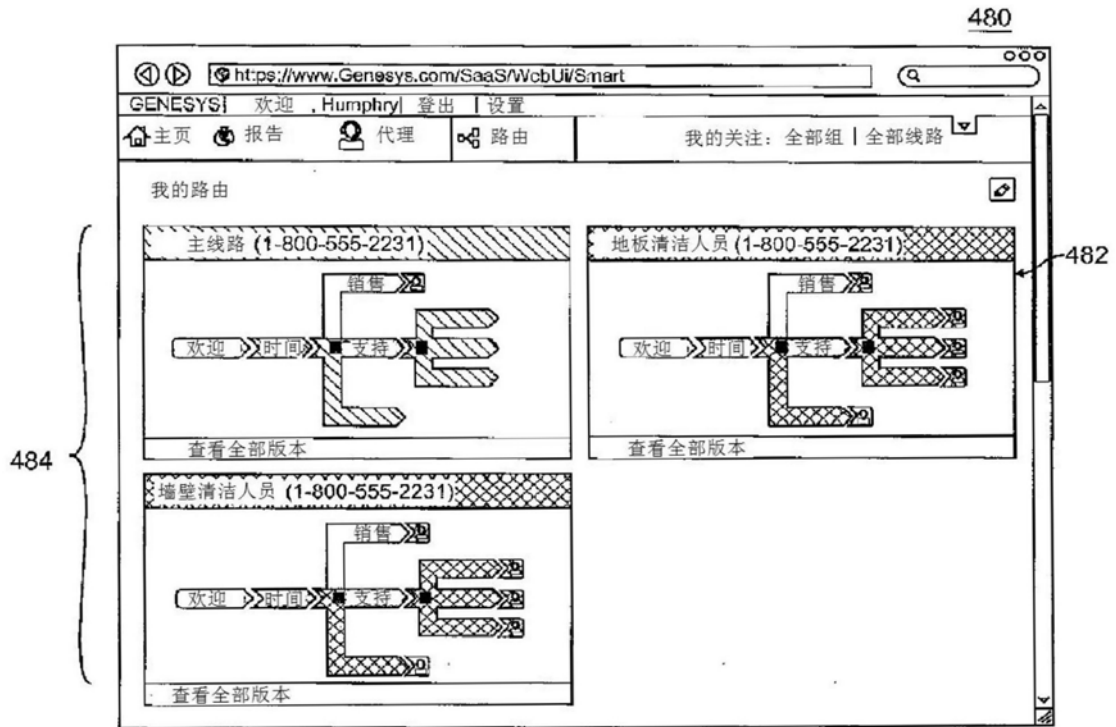


图21



图22

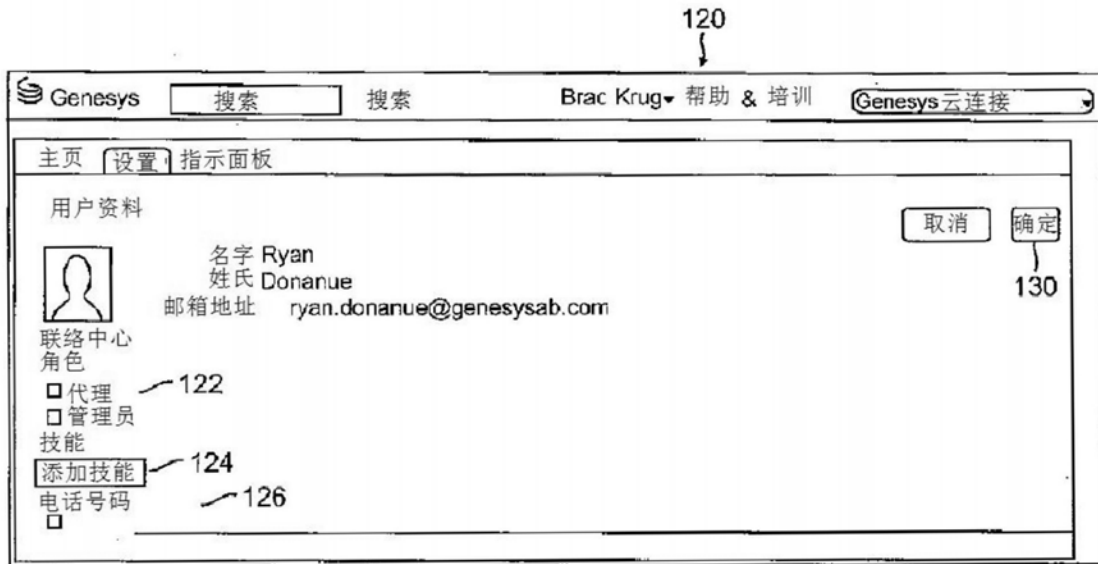


图23

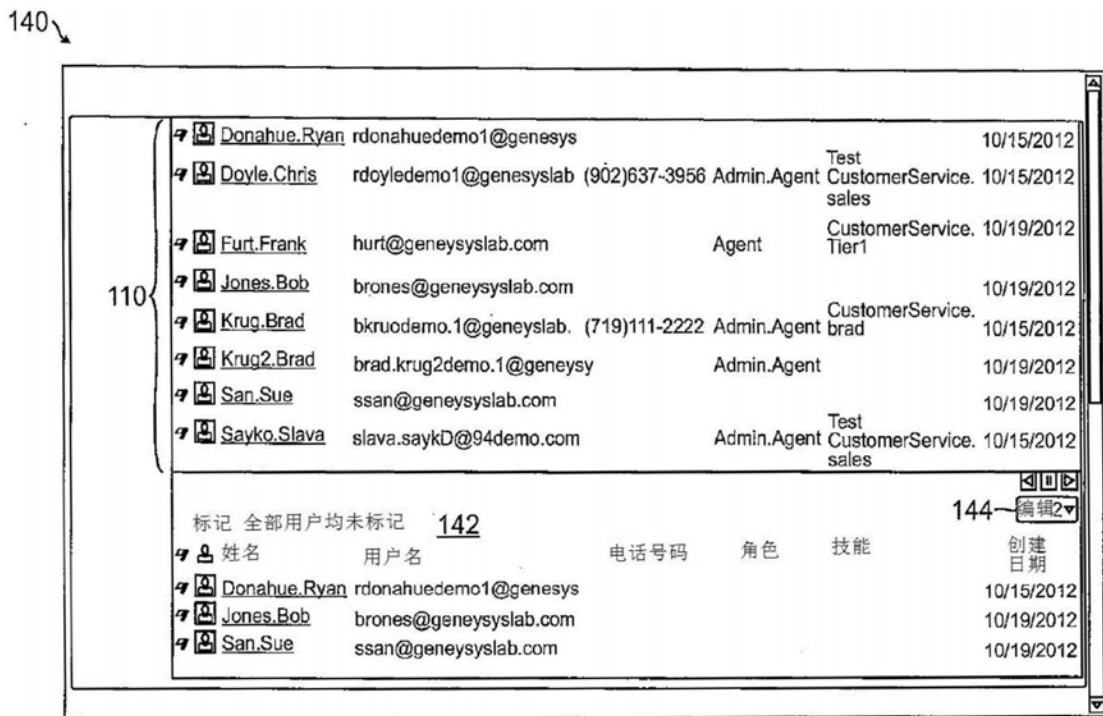


图24

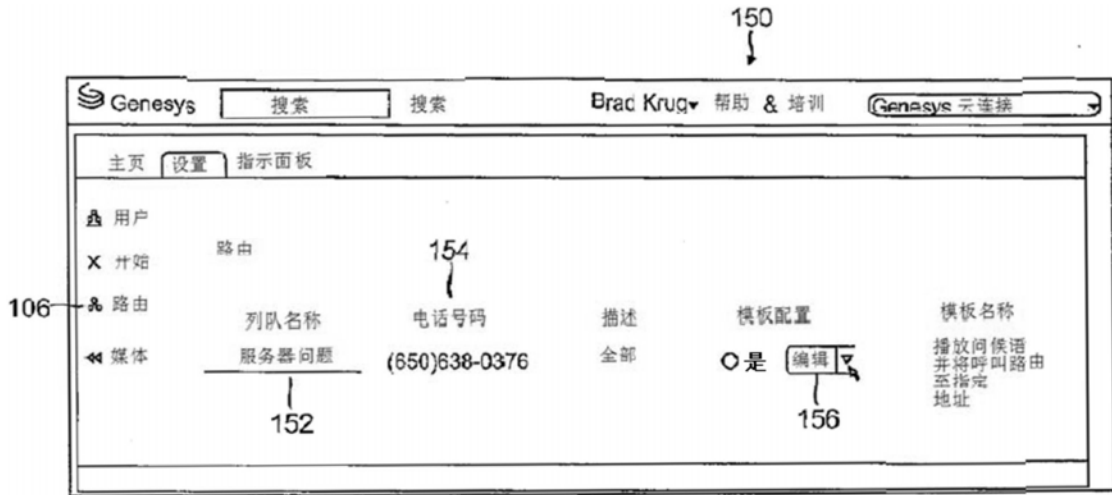


图25

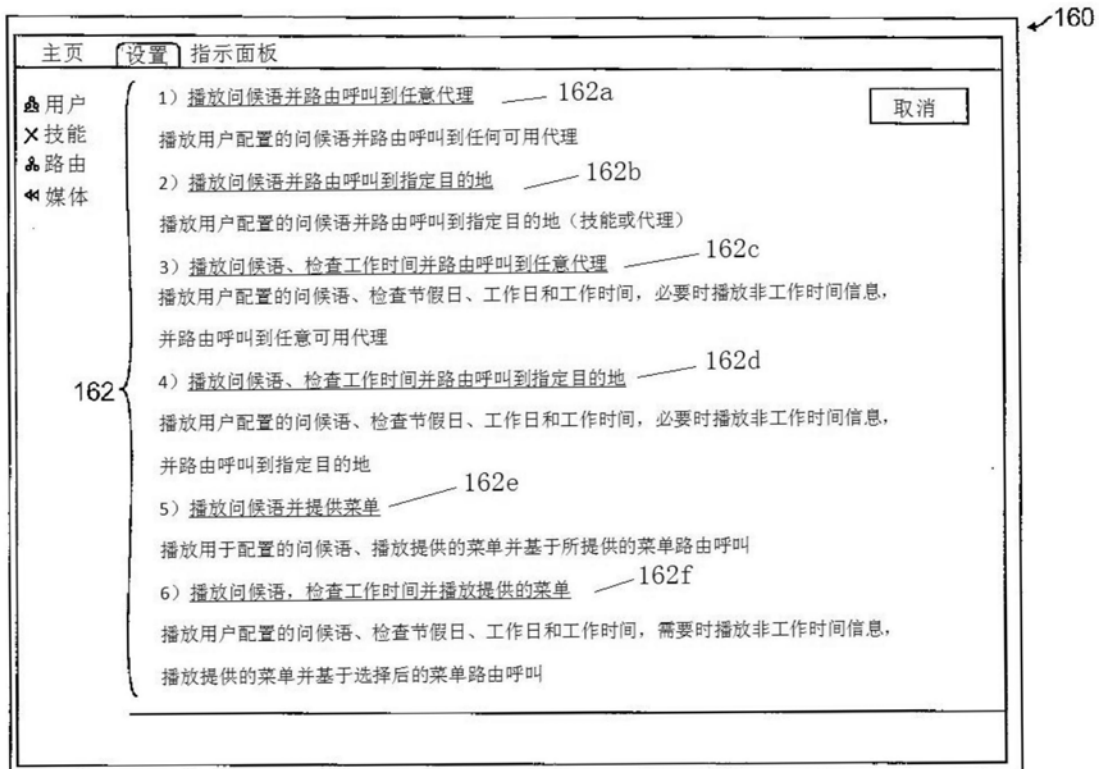


图26



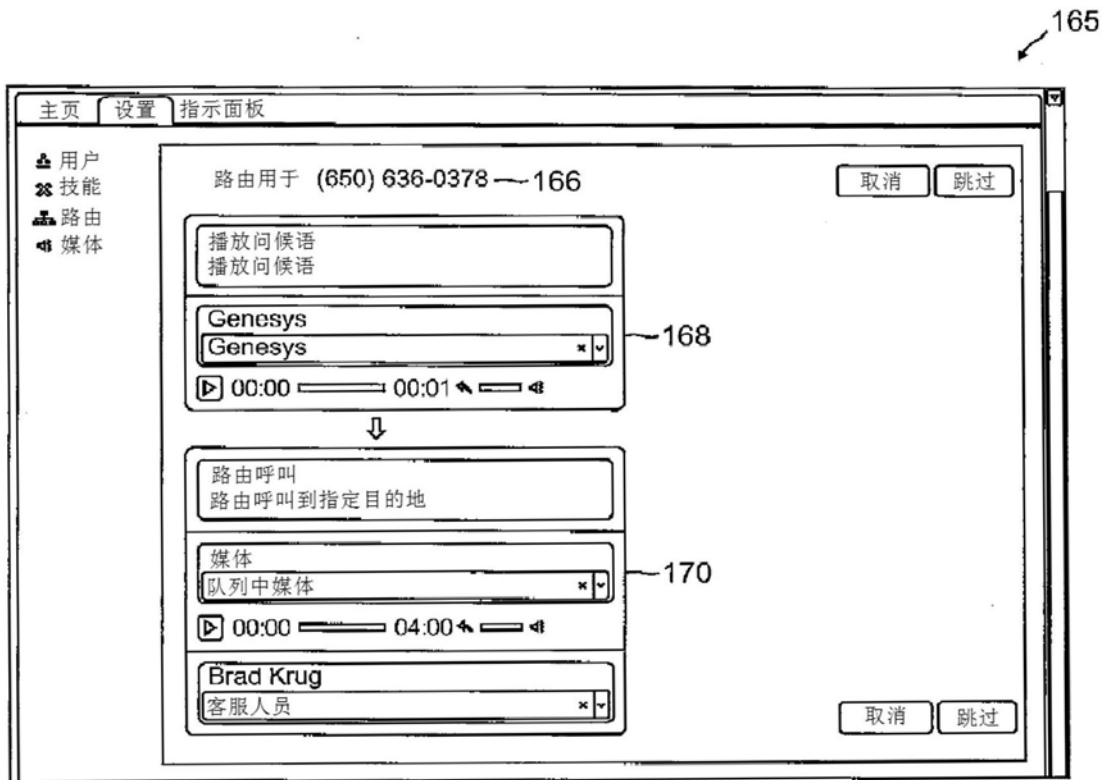


图27

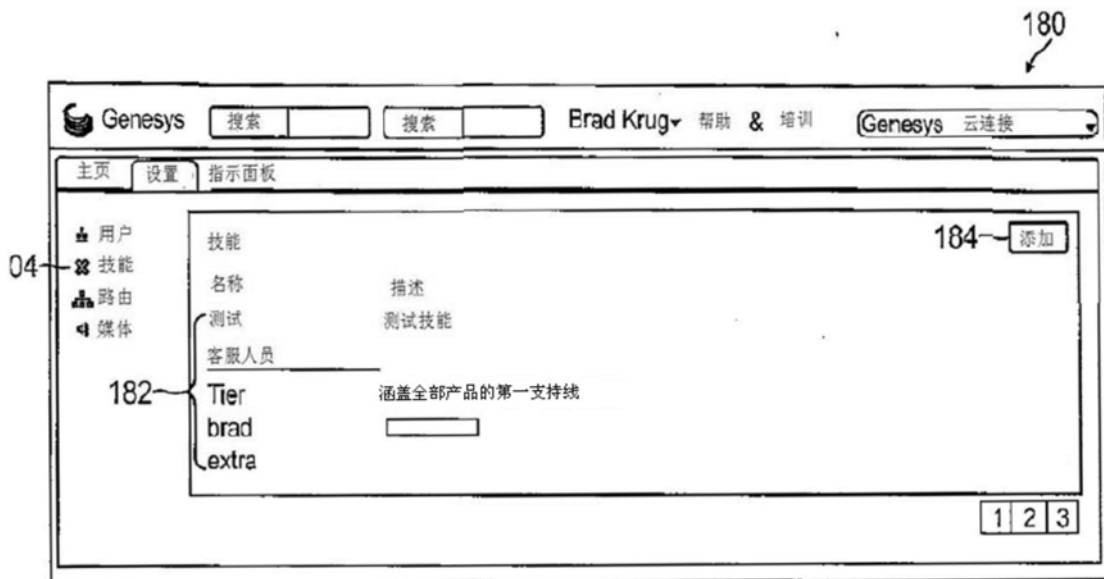


图28

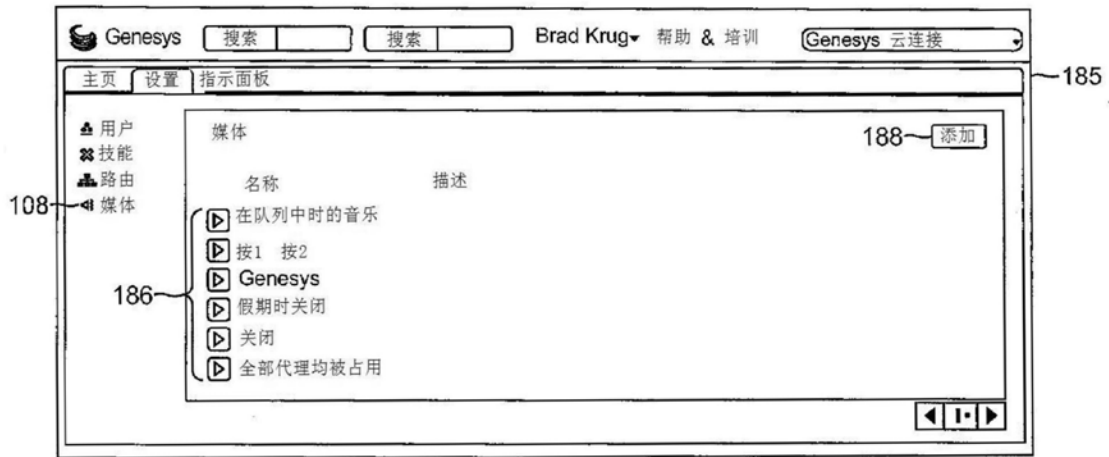


图29

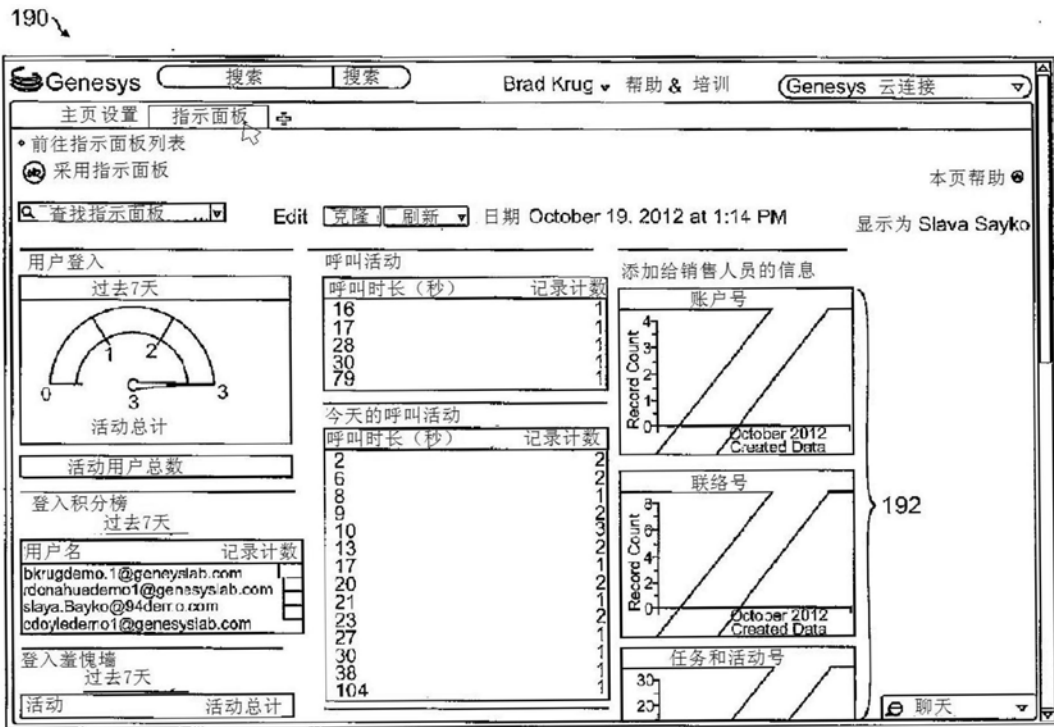


图30

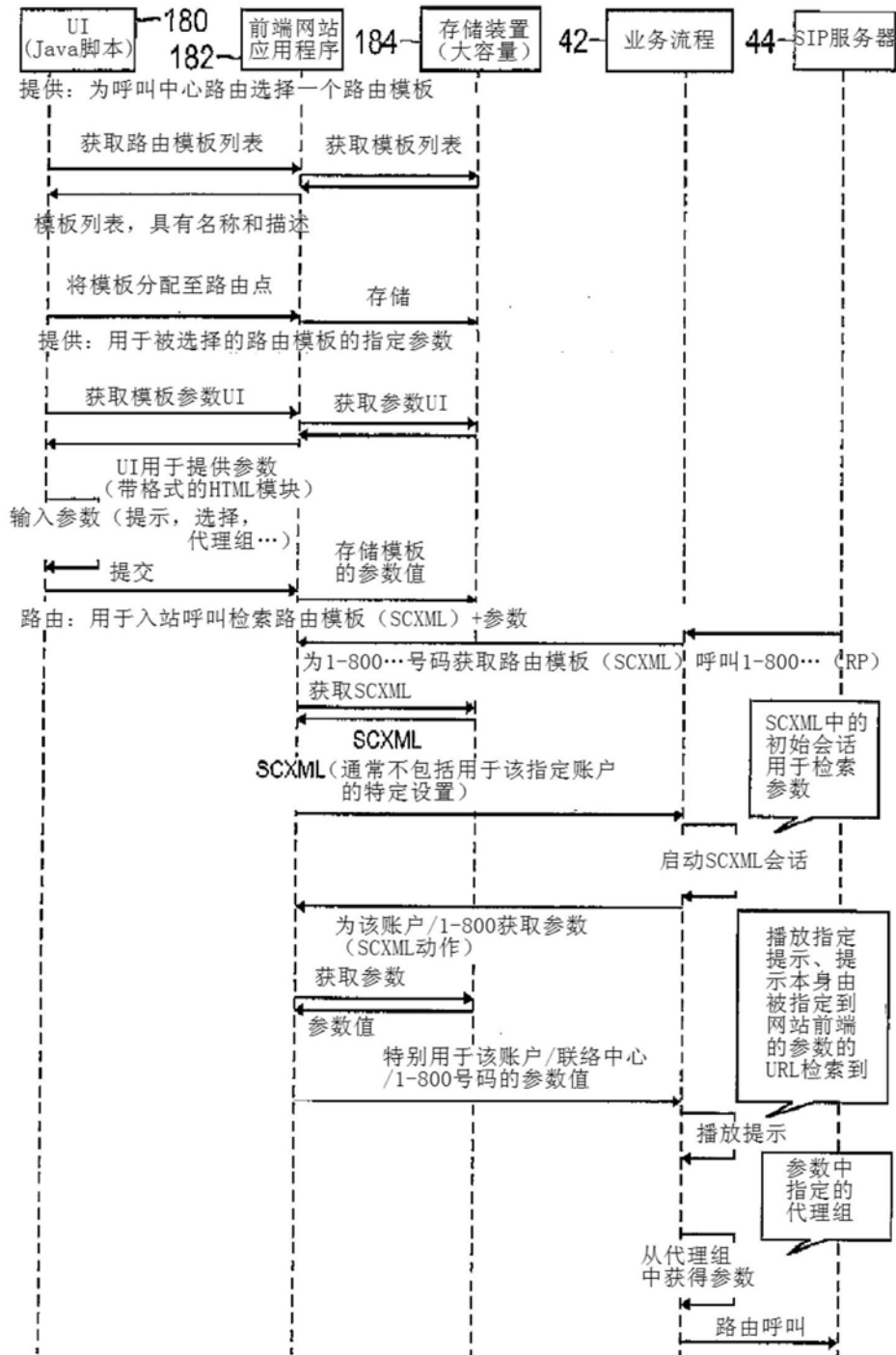


图31

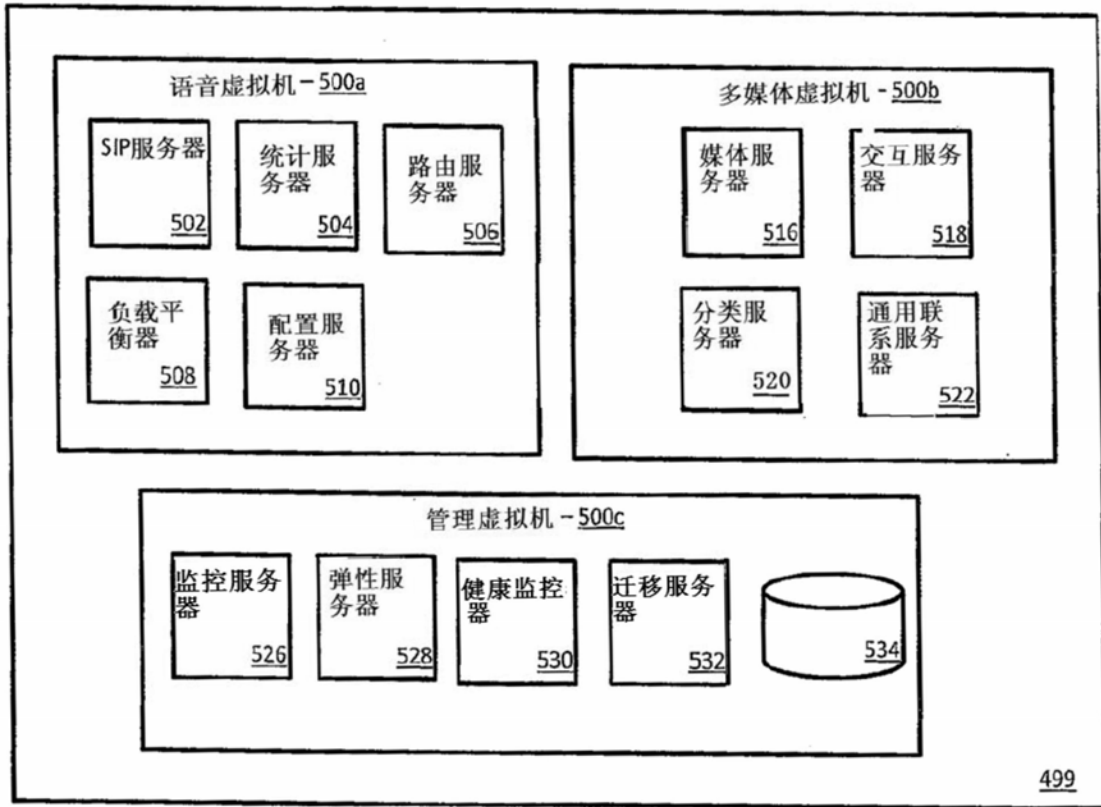


图32

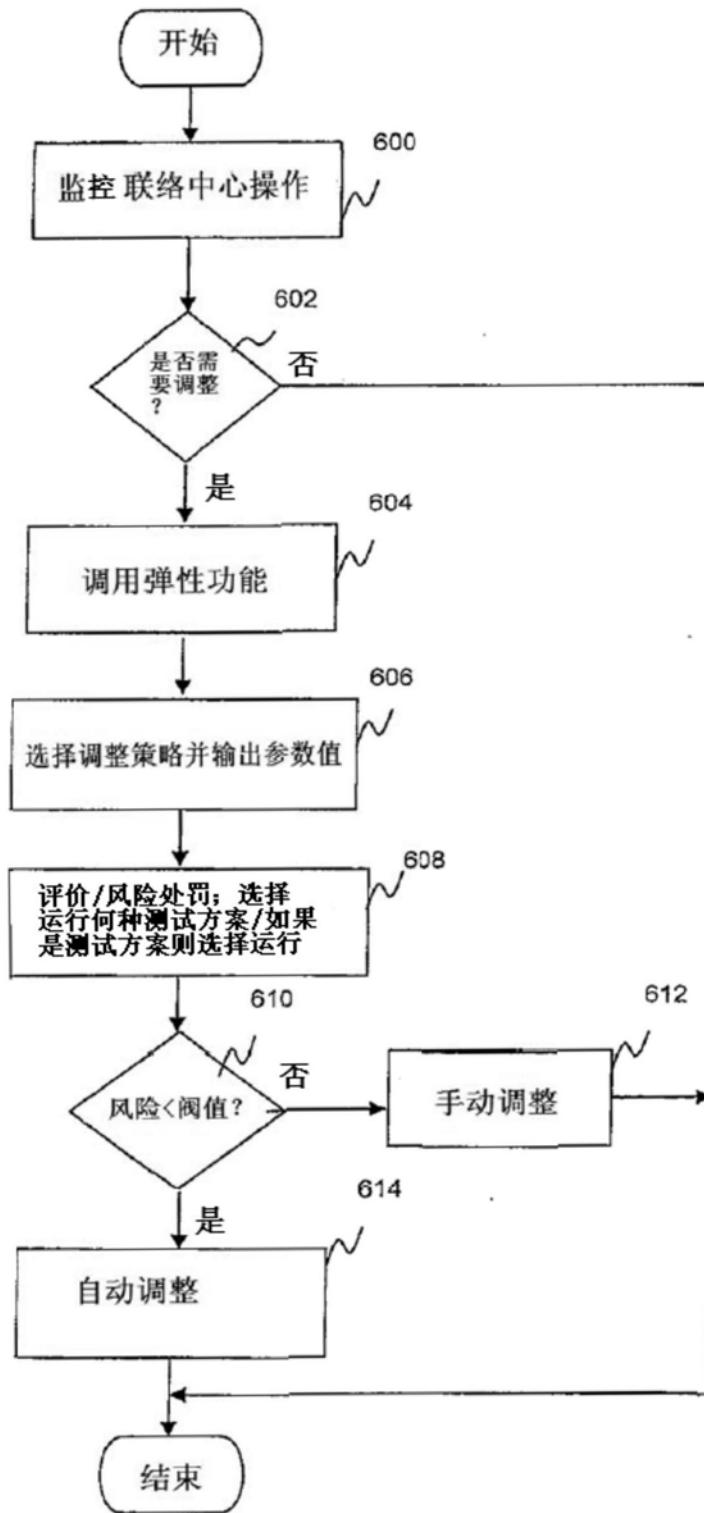


图33

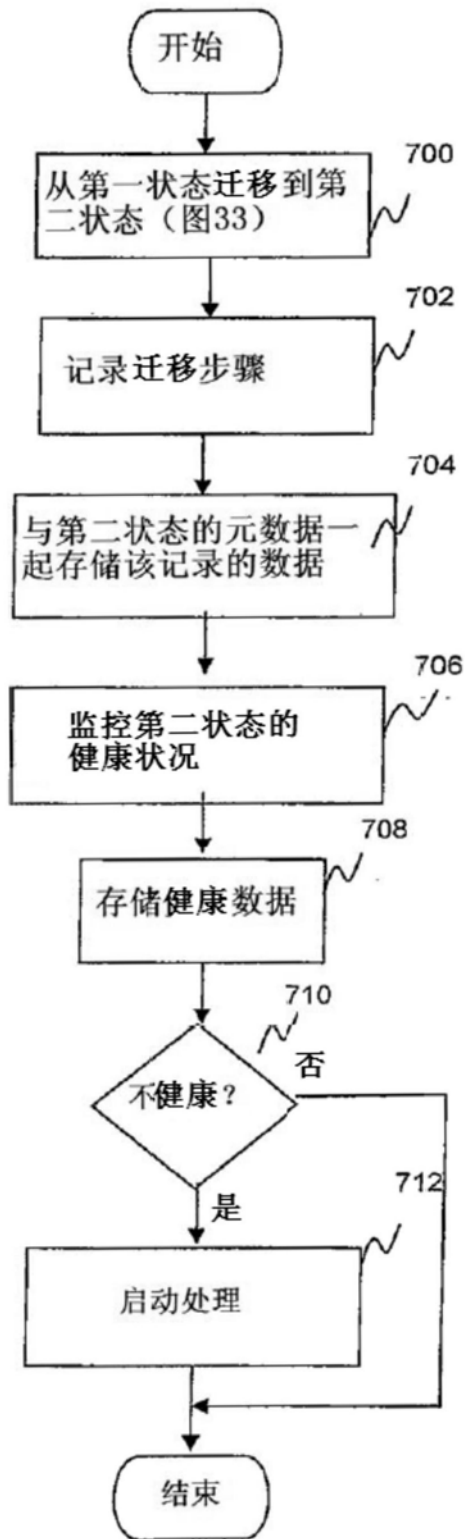


图34