

基于 SIP 协议的呼叫中心设计

韩跃峰, 郑有才, 杜军朝, 张立勇

(西安电子科技大学 软件工程研究所, 陕西 西安 710071)

摘要:呼叫中心是通过交互式的呼叫导航和人工坐席通信为客户提供协助和咨询的交互式增值服务系统。提出了一种使用 SIP 协议的呼叫中心系统。与传统的基于 CTI 技术的呼叫中心系统相比, 本系统采用 SIP 协议作为信令协议, 可以提供较好的扩展性和灵活性。传统呼叫中心的几种典型服务, 例如画屏转移、强插也已经被提供并进行了详细描述。

关键词: VoIP; SIP; 呼叫中心

中图分类号: TP311

文献标识码: A

文章编号: 1673-629X(2007)05-0210-03

The Design of SIP - Based Call Center System

HAN Yue-feng, ZHENG You-cai, DU Jun-zhao, ZHANG Li-yong

(Software Engineering Institute, Xidian University, Xi'an 710071, China)

Abstract: A call center is an interactive value-added service system providing assistance and consulting to customers through interactive call navigation and human agent communication. This paper proposes a call center system using SIP (Session Initiation Protocol). Compared with the traditional call center system based on CTI technology, this call center system adopts SIP as its signaling protocol, which will provide good extensibility and flexibility. Several typical services of traditional call center system, such as transfer, intrude are also provided and described in detail.

Key words: VoIP; SIP; call center

0 引言

呼叫中心(Call Center)又可称为客户服务中心,它以电话接入系统为主,通过交互式语音应答设备或人工坐席向用户提供所需的信息或服务^[1]。

面对竞争日益激烈的市场环境,各个公司都在投入财力物力建设自己的客户服务中心,也就是传统意义上的呼叫中心。这类呼叫中心主要由排队机 PBX-ACD、IVR 服务器、录音服务器、CTI 服务器和应用服务器组成(见图 1),系统应用 CTI 技术,对电路交换的呼叫提供各种控制服务。这种呼叫中心存在 PBX 和 IVR 设备成本过高、维护复杂等问题,制约着呼叫中心的进一步应用。

另一方面,近年来 IP 技术发展迅速,它引导通信向互联网的方向发展,使通信领域的应用发生革命性的变化,那么它对呼叫中心系统的影响也不例外。IP 技术能够在通信应用领域迅速扩张,其发展的动力在于开放的标准、简化的通信网络、超低的成本、对远端用户的良好支持、部署和扩容的方便性。因此,IP 呼

叫中心自然就成为下一代呼叫中心建设所要考虑的方式。

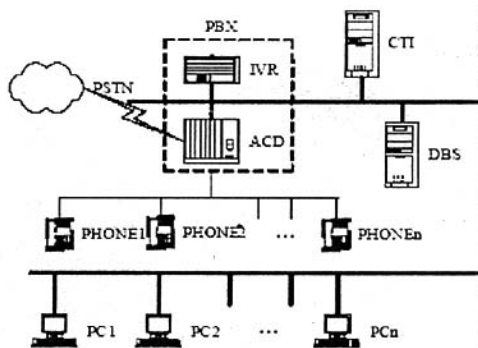


图 1 传统呼叫中心

1 基于 VoIP 的呼叫中心

VoIP 是 Voice over Internet Protocol 的简称^[2],就是通过 Internet Protocol 来传输语音。IP 协议是一种无连接的协议,和电路交换传输网络不同,在两个通信的端点之间不会存在连续的连接,只有在需要传输数据的时候才会占用网络资源。如今,人们把利用数据包转发的技术来交换语音信息、视频、传真以及其它形式信息的技术通称 IP 电话技术。使用这种技术,语音

收稿日期:2006-07-30

作者简介:韩跃峰(1982-),男,山东嘉祥人,硕士研究生,主要研究方向为软件工程,VoIP。

呼叫信息被分割成数据包,和普通的数据一样在 Internet 上传输,不再通过功能单一的 PSTN 电路交换网。IP 电话技术面临的挑战是如何把语音、视频信息可靠地传输给用户。VoIP 技术的发展,带来了呼叫中心的第二次革命,它改变了传统呼叫中心的构建模式,使得基于 VoIP 的呼叫中心更加方便用户的部署,功能更加强大,能较好地集成语音、后台系统以及数据库系统,灵活管理呼叫,为客户提供各类服务。和传统的 TDM 相比,呼叫费用可以降低十几倍,从而降低呼叫中心的成本费用,提高利润。

SIP(Session Initiation Protocol,会话发起协议)是由 IETF(Internet 工程任务组)提出的 IP 电话信令协议^[3]。它的主要目的是为了解决 IP 网中的信令控制,以及同 SoftSwitch 的通信,从而构成下一代的增值业务平台,对电信、银行、金融等行业提供更好的增值业务。

笔者以正在建设中的某省邮政系统呼叫中心为例,提出了基于 SIP 协议的呼叫中心建设方案。

2 系统组成

基于 SIP 协议的呼叫中心系统主要由以下部分组成(见图 2):接入网关、CTI Server、ACD、IVR Server 以及数据库服务器、Web 服务器和其他应用服务器。

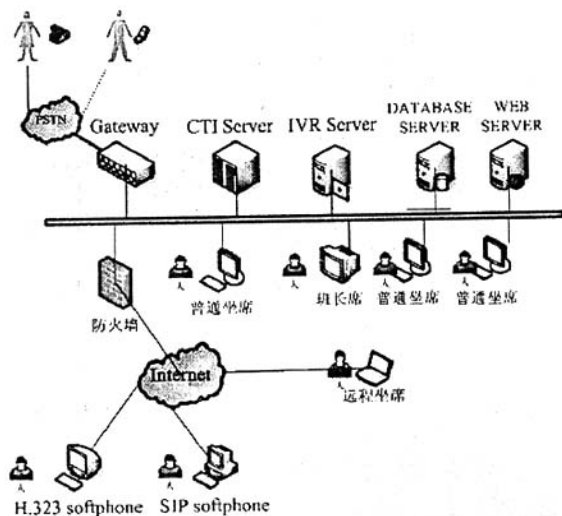


图 2 基于 SIP 协议的呼叫中心

2.1 接入网关

中继网关提供 TDM 语音流到 IP 语音流的转换功能并且能将 PSTN 信令转换为 SIP 消息。如果支持其他协议(如 H.323)的软电话呼入要提供相应的协议转换网关。

2.2 CTI

在传统呼叫中心 CTI 是指 Computer Telephony

Integration,在基于 SIP 的呼叫中心,由于采用了全 IP 的架构,这个名字仍然保留下来,并赋予了新的内涵。本系统中 CTI 部件实现 SIP Proxy Server 和 Register Server 的功能,并且包含 ACD(Automatic Call Distribute)的功能。

2.3 ACD

ACD(自动呼叫分配)模块控制呼叫排队和分发呼叫到合适的座席。在传统的呼叫中心由硬件实现这个功能,在基于 VoIP 技术的呼叫中心,这通常是一个软件模块。可以由软件实现支持多种灵活的呼叫分配策略。

2.4 IVR

使用 IVR(Interactive Voice Response,交互式语音应答)可以使用户一天 24 小时随时都能得到信息服务,提高服务质量,以及协调用户操作过程。如果在呼叫中心装入 IVR 系统,大部分呼叫实现了自动化,可以节省原来 60% 的费用,同时还能减轻坐席代理人的负担,使之仅处理确实需要人工处理的呼叫。而且 IVR 系统使得用户可以随时随地进行访问,因此得到了用户的普遍认可。

在基于 SIP 的呼叫中心系统中,IVR 作为一个 SIP UAS 实现,因为它只接受呼叫而不需要发起呼叫。其他如呼叫流程的定制、流程引擎、放音等操作与传统 IVR 系统相同。

3 典型工作流程呼叫中心业务的实现

3.1 坐席注册

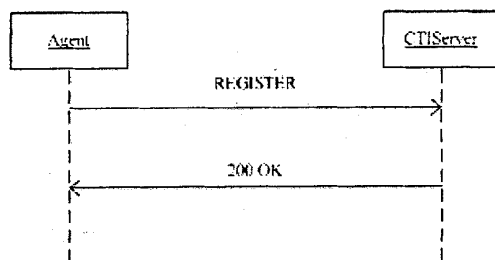


图 3 坐席注册

坐席软电话向 CTIServer 发送 Register 消息^[4],消息头按照 SIP 标准的格式,消息体中以 XML 格式包含坐席编号、用户名、密码、坐席分组号等扩展信息,ACD 模块根据这些信息和坐席状态进行呼叫分配。

3.2 电话呼入

用户通过 PSTN 呼叫到接入网关,网关将 PSTN 信令转换为 SIP 消息,发送到 CTIServer,CTIServer 根据 ACD 模块的配置决定将呼叫分配到 IVR 或者坐席。通常首先分配到 IVR。

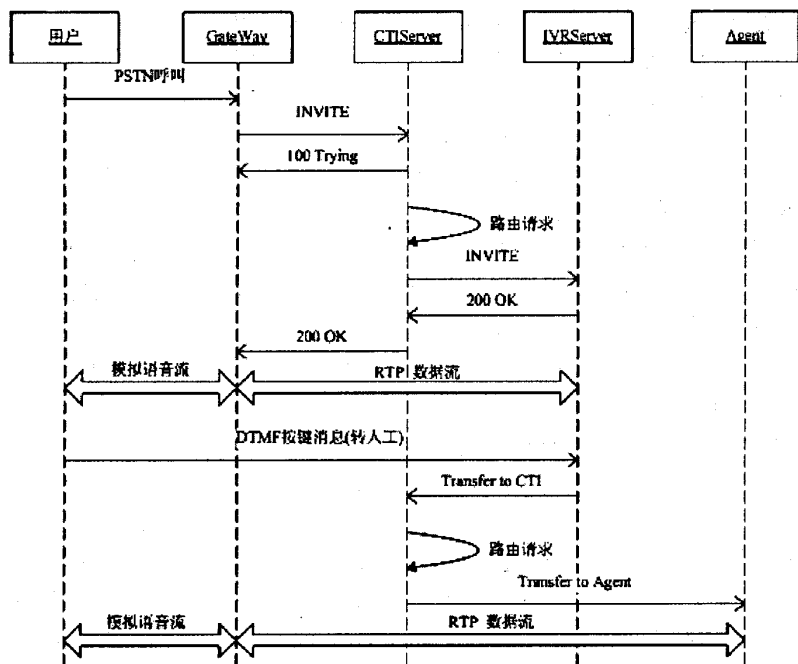


图 4 电话呼入过程

如果用户通过按键要求转人工处理,则 IVR 将呼叫转回 CTIServer 处理,CTI 调用 ACD 决定将呼叫转移到某坐席处理。需要网关对 SIP 协议有较好的支持。关于呼叫转移的详细过程参考 3.3 节。

3.3 呼叫转移

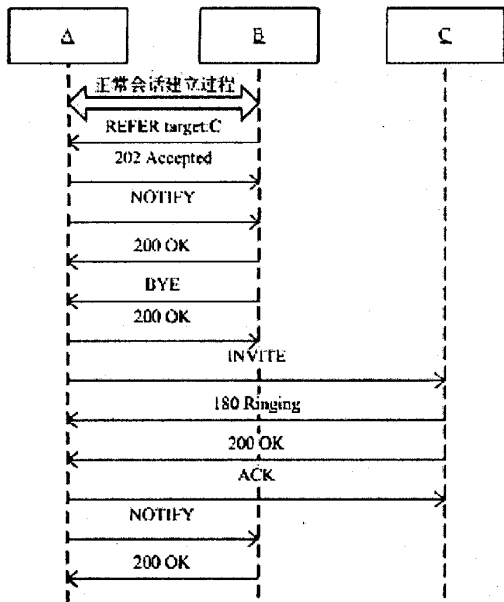


图 5 呼叫转移

在用户 A 和坐席 B 建立正常的通话之后,B 发现自己不能处理 A 的业务,要将通话转接给具有处理能力的坐席 C。B 向 A 发送 REFER 消息^[5],refer-to 的地址为 C 的 SIP 地址。在得到 A 的接受响应后,B 结

束通话。A 与 C 建立通话之后通知 B。如果 A 与 C 建立通话失败还可以重新与 B 建立通话。

如果要实现“画屏转移”的功能,需要在 REFER 的消息体中包含用户 A 的信息和当前处理业务的 URI 地址,在 A 向 C 发送 INVITE 消息时也包含这个消息体,C 收到后就可以据此得到用户 A 的信息,接着处理 A 的业务。呼叫转移的过程参见图 5。

3.4 强插/监听

在用户 A 和坐席 B 建立正常的通话之后,班长坐席 C 通过非 SIP 协议的方式查询 CTIServer 得到 A 与 B 的会话,然后向 B 发出含有 Join 头的 INVITE 消息要求加入 A 与 B 的通话。在得到 A 和 B 允许后,C 就可以加入 A 与 B 的通话,实现强插功能。这种情况要求 B 具有混音能力。如果 C 加入但只接收不发送语音数据就成功实现了监听。

正常的会话建立过程请参见图 4,强插过程见图 6。

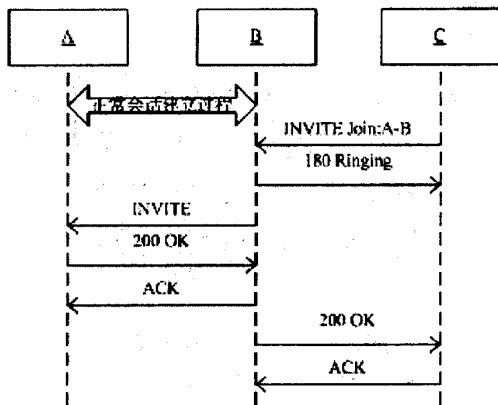


图 6 强插

4 结束语

传统的呼叫中心已经不能满足音频视频和数据融合的趋势。基于 SIP 的呼叫中心节点的功能相对独立,网络的设计和维护主要集中在 IP 网络内部,所有设备都得到了简化。通过 SIP 协议可以支持综合性业务,具有灵活的扩展性。新的服务可以方便地通过业务配置管理加入到现有的系统中,而不需要对软件结

(下转第 216 页)

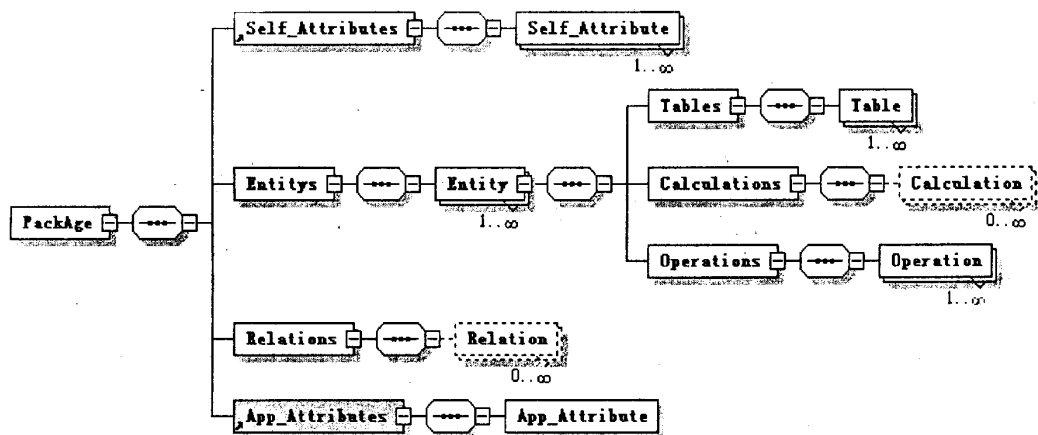


图 2 基于 XML 的 PIM 功能元模型

在图中并没有给出。

4.4 模型验证

1) 语法验证: 通过 XML 编译器验证, 上述模型是符合 XML 语法要求的。

2) 可转换性验证: 上述模型是基于 XML 语言建立的, 也就是说由上述元模型建立的 PIM 模型是基于 XML 语言的, 能向任何一个能兼容 XML 语言的平台转换。

5 结论

文中提出了 PIM 功能元模型的构建方法, 并通过实例研究证明其正确性。需要指出的是文中构建的模型并不唯一, 并有很多局限性。

(1) 不唯一性。

首先在信息系统的功能分析中, 文中选择的是面向数据分析的方法。而如前文所指出的, 实际可选择的方法有很多种。选择不同的分析方法, 必然会导致不同的 PIM 功能元模型。其次, 建模语言也不仅仅是 XML 一种选择, 事实上, 任何能精确描述分析结果的语言都是可以的。最后模型的实现过程中, 也必然存在很多不同的表达方法。

(2) 局限性。

(上接第 212 页)

构和网络模型做任何修改, 一些新的增值服务, 如呼叫转移、远程分布式服务、多媒体接入、会议功能等也可以在这种呼叫中心中实现。

参考文献:

- [1] 杨彬, 黄正谦. 构建基于 H323 的新一代呼叫中心[J]. 计算机工程与科学, 2005, 27(5): 13-14.

首先, 文中的模型极大简化了信息系统的功能需求, 众所周知, 信息系统的功能是繁杂多样的。其次, 文中建模的一个假设是数据存在于数据表中, 而实际上数据还有很多实现方法, 比如文本描述等等。最后在建模语言的选择上, 虽然 XML 具有精确的表现形式。但是却并不如 UML 图形化界面通俗易懂。

虽然本模型有诸多局限性, 但通过模型的验证还是可以证明文中所述的建模方法是基本正确的。而如何克服本模型的局限性和试图从各个方面验证建模方法的正确性正是以后的研究方向。

参考文献:

- [1] 张小华, 韩永生, 余军合. 模型驱动体系综述[J]. 计算机工程, 2004, 30(2): 111-113.
- [2] 张丽霞, 姜宏. 信息系统 MDA 开发模式研究[J]. 沿海企业与科技, 2005(8): 145-146.
- [3] Frankel D S. 应用 MDA[M]. 鲍志云译. 北京: 人民邮电出版社, 2003.
- [4] 金纪文, 金焯. 基于模型驱动和流程配置的信息系统的关键技术研究[J]. 计算机集成制造, 2005, 11(7): 986-995.
- [5] 张健飞. XML 实用培训教程[M]. 北京: 科学出版社, 2003.

- [2] 张登银, 孙精科. VoIP 技术分析与系统设计[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2003.
- [3] 沈鑫刻. 多媒体传输网络与 VoIP 系统设计[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2005.
- [4] Rosenberg J, Schulzrinne H, Camarillo G, et al. SIP: Session Initiation Protocol. RFC 3261[S]. 2002.
- [5] Sparks R. The Session Initiation Protocol (SIP) Reference Method. RFC 3515[S]. 2003.