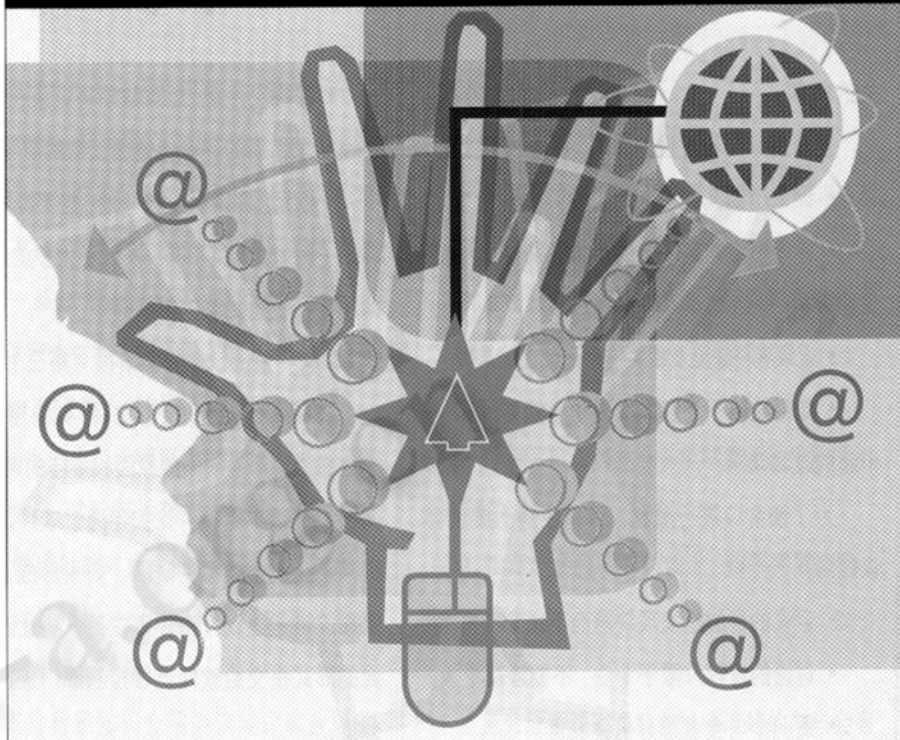


『 System Construction 』

基于 web 的汽车救援客户服务中心系统

赵培 朱绍文 陈绪军 胡睿

(华中师范大学电子与计算机研究所 430079)



摘要: 本文在传统呼叫中心的基础上, 提出了基于 web 呼叫中心的结构设计, 并给出了一个具体实例 - 汽车救援客户服务中心系统的实现方案。

关键词: Web 呼叫中心 VOIP IVR

1 客户服务中心的概况

相对于传统呼叫中心而言, 基于 Web 的呼叫中心是以 WWW 接入为主的呼叫响应中心, 它向客户提供一个可访问的 Web 站点, 并通过 Internet 提供语音呼叫, 文本交谈, 网页同步浏览, 电子函件, 传真和自动回呼等功能, 它扩展了通信渠道, 使商家具备了更多向顾客提供优质服务的方式, 它融合了呼叫中心的专业能力, 使网站增加了进行个性化服务的功能。

2 基于 Web 呼叫中心的体系结构

基于 Web 的呼叫中心在功能上的突出需求为:

- (1) 用户打入的电话可以在各分呼叫中心之间转接, 即实现网络 ACD;
- (2) 不论用户资料存放于何地理位置的数据库, 他都能在电话被派到话务员座席时, 在来电信息中弹出, 即实现远程数据访问
- (3) 具有响应 IP 电话的能力, 以处理通过 IP 网络传送来的异地用户呼叫或 Web 呼叫;

(4) 呼叫排队模块应具有较强的路由能力, 以使异地用户能直接被最合适的话务员接听。这些要求使得基于 Web 的呼叫中心在设计上要进行专门的考虑。基于 Web 的呼叫中心由七部分组成: VoIP 网络, 程控交换机 (PBX), 自动呼叫分配器 (ACD), 交互式语音应答 (IVR), 计算机语音集成 (CTI) 服务器, 人工座席 (Agent) 和应用服务主机。

2.1 VoIP 网络

VoIP 是 Voice Over Internet Protocol 的简称, 意为 Internet 上的声音协议。这个新技术把标准的电话信号变成压缩的语音数据包, 然后通过局域网进行传输或通过 ISP 的数据网络在全球范围内传输, 而不是通过传统的电话线传输。IP 电话系统把普通电话的模拟信号转化成计算机可联入英特网传送的 IP 数据包。同时也将收到的 IP 数据包转换成声音的模拟电信号。客户通过多媒体电脑拨打 IP 电话呼叫中心。客户的 IP 电话呼叫经过基于 Web 的呼叫中心的智能路由选择后, 将被转接到最适合的客服代表, 由该客服代表为客户提供服务。使用 VoIP 有两种方式。当有一个 VoIP 网关时, 客户计算机上发起的呼叫通过网关 (提供进入特定网络的接口), 网关把这个呼叫转变为一个基于交换的呼叫, 并转发给客服中心的 ACD。使用这种方法时, 必须的数据报的打包和解包会引起延迟, 引起语音, 回音和噪音传送的同时发生。基于 VoIP 的 Internet 自动呼叫分配, 使用 VoIP 的第二种方式, 把呼叫作为一个数据报, 把它传给代理的个人计算机上的 Internet 电话。

2.2 程控交换机 PBX 为呼叫中心提供内外通道

对外作为与市话局中继线的接口,对内则作为与座席代表话机和自动应答设备的接口,中继线一般大于内线数,多的中继线如何使用取决于自动呼叫分配器。

2.3 ACD 设备用于分配出现在它上面的呼叫

根据 ACD 的实现方式, ACD 设备可以使用任意算法和逻辑电路,来确定一次呼叫定向到电话系统中的哪一个设备。当呼叫出现在一个 ACD 设备上时,通常创建一条处于“发信号”状态下“进入分配”模式的连接。然后, ACD 指定呼叫想要连接的设备,并且清除与 ACD 的连接,如果 ACD 不能立即识别一个有效设备与该呼叫连接,那么 ACD 可以将该呼叫保留在“发信号”状态,或者将它转移到“排队”状态,直到识别一个合适的目的地为止, ACD 设备的实现方式可以被模型化为两种方式中的一种,第一种模型包括可视化的 ACD 相关设备。在这个模型中,为了与呼叫相互作用,由 ACD 雇用的任何设备的建模独立于来自 ACD 设备自身的设备(与呼叫单独的连接),在第二个模型中,即不可见的 ACD 相关设备,使用的附加资源都被认为在 ACD 设备自身范围内,因此只使用与呼叫的单一连接。自动呼叫分配器的作用是将外界来电均匀地分配给各个座席代表,如果没有接线员空闲,就将来话放入等待队列,空闲时再转接。

2.4 交互式语音应答(IVR)又称自动语音应答(VRU)

用户通过双音频电话输入信息, IVR 系统向用户播放预先录制好的语音,回答用户的问题, IVR 还具有语音信箱,传真收发等功能,应用了 IVR 技术,有 50% 以上的呼叫不需要座席代表干预就能完成。

2.5 CTI, 计算机电话集成(Computer Telephony Integration)

CTI 服务器是交换机和计算机网络交换数据的中枢,对整个呼叫中心进行全面管理,它通过 CTI-Link 接口(类似 ODBC)与 PBX 相连,接收来自 PBX 的事件/状态消息,并向 PBX 发送控制命令。CTI 服务器能够向上提供统一的编程接口,屏蔽 PBX 与计算机间的复杂通信协议,给不同的用户开发应用程序带来方便。

2.6 人工座席使呼叫中心中能更灵活的进行呼叫处理

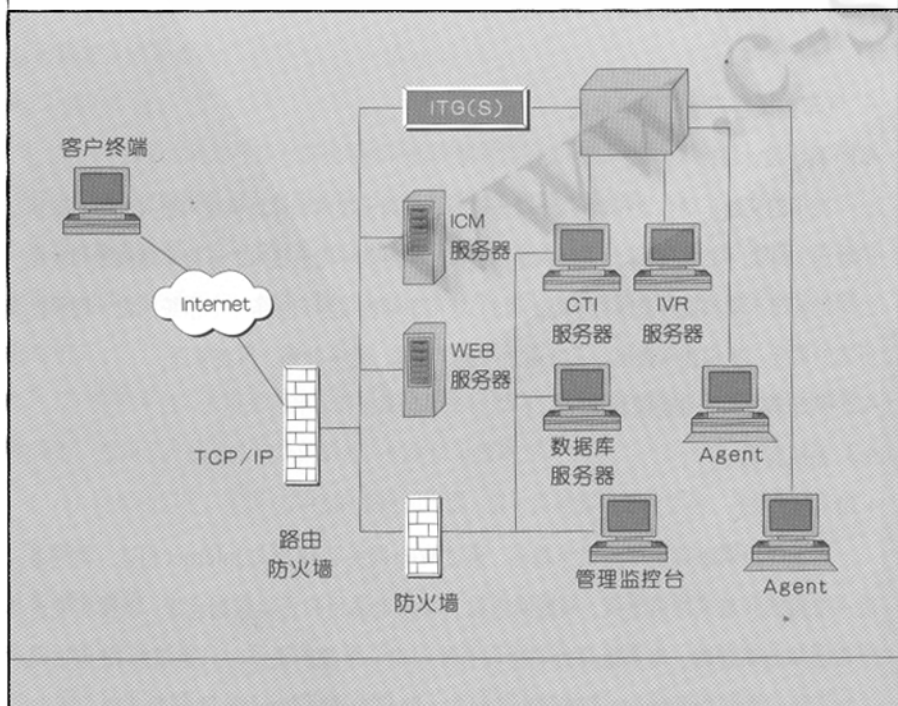
呼叫中心的某些如业务咨询,电话号码查询,故障报告和服务投诉等,必须由座席代表完成,在各分呼叫中心之间,通过 DDN 数据专线实现用户信息及其交易数据在呼叫中心之间的传输, IP 语音数据也通过租用的 DDN 专线传送,各呼叫中心通过 SS7 或 ISDN 的信令链路判断转接话务员分机的闲忙,将电话在呼叫中心节点之间进行转接,人工座席台发出呼叫请求,命令可以由 CTI-Server 传递,控制交换机拨号。

2.7 应用服务主机提供 Web 应用

处理 Web 表格, Web 邮件和 Web 交互,应用服务器集成了呼叫中心的所有业务实现逻辑, Database Server 用来存放呼叫中心的配置(员工,资源,软件等),运行状态,客户数据,日志和报表等,呼叫中心可以通过应用服务器访问企业其他的数据库。

如图 1 所示,是一个典型的基于 Web 呼叫中心的结构图,其中关键部件为 Internet 来话呼叫管理 ICM (Inbound Call Management) 和电话网关 (ITG),电话网关提供模拟语音到 IP 语音包的转换,采用 H.323 协议,电话网关在呼叫中心中起到承载信道的作用,而 ICM 起到连续控制,过程监控的作用, Web Server 为呼叫中心提供一个可供外部客户访问的网站。

当用户浏览网页时遇到了不明白的问题,点击了相应的 VoIP 按钮之后, Web 服务器将向 ICM 服务器发出请求, ICM 服务器通知 CTI 服务器客户的呼叫请求和客户的 IP 地址, CTI 服务器把呼叫请求递交给 ACD 并进行排队, ACD 把呼叫分配到最合适的客户代表,在客户代表应答了呼叫之后, ACD 把客户代表的状态置忙,不再分配其它任务,接下来, CTI 服务器把分配的客户代表的地址通知 ICM,得到客服代表的 IP 地址, ICM 服务器可以建立与客户代表的连接通道,通过该通道, ICM 可以把来自客户的文本交谈的信息,客户请求帮助的 URL 或者 E-mail 信息传递给客服代表以及完成网页同步浏览和表单共享功能,在完成了网页同步之后, ICM 再开启电话网关,把用户的 H.323 语音包转化成模拟活数字语音,通过中继接口接入到排队机,再连接到客户代表的话机上,至此用户在实现同步浏览的同时可进行语音交流,对于 VoIP 呼叫,通过电话网关建立语音通道,完成用户与客服代表的语音交互。



3 Web呼叫中的应用功能

3.1 语音传送

把语音和Web在网络上结合起来的理想途径是VoIP。Web上的VoIP呼叫工作原理为:客户填写一些基本的客户资料后,点击呼叫按钮呼叫座席员。如果用户的资料已经在数据库中的话,座席员就可以直接从浏览器上看到与该客户相关的信息;如果用户是第一次进入呼叫中心,座席员的浏览器上就会发出提示,向客户询问并记录客户信息。对客户来说,只需要一台接入Internet的多媒体电脑和免费的客户软件就可以实现Web浏览和交谈功能。

3.2 网页导航与辅助填表

座席员可以获得客户当前正在浏览的页面,让客户的浏览器与自己同步,带领客户浏览他所关心的信息;也可将客户感兴趣的页面直接推过去,以供客户浏览。网页同步浏览的特性包括客服代表引导的Web旅行,客户引导的Web旅行,文件传输,帮助提示,应用演示和应用共享。这大大地增强了实时的文本和语音交互,并使得客服代表可以动态地把相关内容发送给客户,大大地提高了客户服务的效率和质量。

3.3 表单共享

当一位在网上浏览的客户想订购某项产品时,他/她需要填写一些表单,对初次填表的客户来说,他/她可能不知道怎么填写表单中的某些项,这时就需要基于Web的呼叫中心的客服代表的介入,在客服代表的帮助下,完成表单的填写,保证客户提交的表单的有效性。这需要呼叫中心能提供表单的共享的功能,使客户和客服代表能同时填写同一张表单。辅助填表功能使客户摆脱了繁琐的登记手续,只需将要填写的内容告诉座席员,座席员便会帮助客户填写,并且客户端的浏览器上会同步显示当前正在填写的内容,以便客户更正。

3.4 语音和Web语音的交换、排队

在处理来自Web的语音呼叫时,来电也必须与普通的语音来电一样,经过交换机排队处理。将PBX、ACD、VoIP网关集成,使之既能处理来自Web的语音呼叫,也能处理来自PSTN的语音呼叫。

3.5 基于Web呼叫中心

VoIP技术的引入,使基于Web呼叫中心的建立成为了一件非常容易的事情。加入VoIP以后,包括PBX和ACD在内的所有设备,都是基于局域网之上的,这就意味着呼

叫中心可以扩展到多个位于不同地域的局域网上,路由选择可以自动把呼叫从一个中心转到另一个中心。由于数据和语音全部通过Internet传输,所以不用支付昂贵的长途话费,降低了企业及客户的开销。

3.6 邮件处理系统

邮件处理也是系统中不可缺少的一部分。客户发送的电子信件将通过智能路由选择功能及时地分配到最合适的客服代表处进行处理,大大缩短了E-mail回复的时间。邮件服务器要支持POP3接收邮件和SMTP发送邮件,实现与语音信箱留言同步的功能。这样,客户无论是给座席员发电子邮件,还是语音留言,座席员的电子邮箱和语音信箱中都会有客户的留言信息;同时也应支持与Exchange Server的集成,便于座席员在局域网上进行邮件的收发。

3.7 文本交谈

在企业Web站点的网页上只要设置一个“页面交谈”的按钮,只要客户点击就会出现一个对话框,以便和座席员用文本交谈。在呼叫经由排队被业务代表收到之前,顾客可以继续浏览网页。通过实时文本聊天,可以使该顾客及时了解到他/她所需信息,同时也使呼叫中心了解到该顾客的真正需求。文本交谈还应包括以下功能:智能路由选择(根据客户浏览过的网页和历史纪录确定该客户所感兴趣的内容决定客户代表分配),标准回复资料库,自动拼写错误检查等。另外,根据情况客服代表还可以把客户所询问的问题的有关答复构成新的网页,以Web的形式传给客户。

3.8 自动回呼

客户可以选择呼叫中心的客服代表立即或约定时间主动回复客户,客户可以在选择该项联系方式后,输入其联系电话号码,传真号码或E-mail地址,希望对方回复的时间,在指定时间到达时,基于Web的呼叫中心将主动外拨一个电话到客户指定的电话号码,解答客户的问题。在电话回复中,系统还可以利用智能路由选择功能将已连通的客户呼叫转接到最合适应答的客服代表,或者呼叫中心把客户所询问的问题的答复以传真或E-mail发给用户,从而为客户提供最好的个性化服务

4 汽车救援客户服务中心系统

4.1 系统设计目标

城市的交通车辆数量在增多,一些先进的现代通讯技术和计算机技术被人们用到车辆的管理,调度,救援。让车辆得到快速的救援,利用多种先进技术的连接车辆故障和救援公司是城市车辆救援客户服务中心的目的。城市车辆救援客户服务中心系统的设计按照投资方的需要,提供拨入拨出,三方通话,座席管理,业务处理,系统管理。

4.2 汽车救援系统业务流程图

4.3 系统实现

4.3.1 组网方式

本系统组网以自建局域网为基础,通过Web网关和IP网与Internet相连,构成多接入手段的开放式网络系统。局域网内设有移动电话用户资料数据仓库,以便实现时限管理和品质管理。本系统充分利用现有呼叫中心系统的资源,只需增加IP电话网关,即可实现利用Internet完成呼叫的目的。当用户通过Internet进行呼叫时,IP包

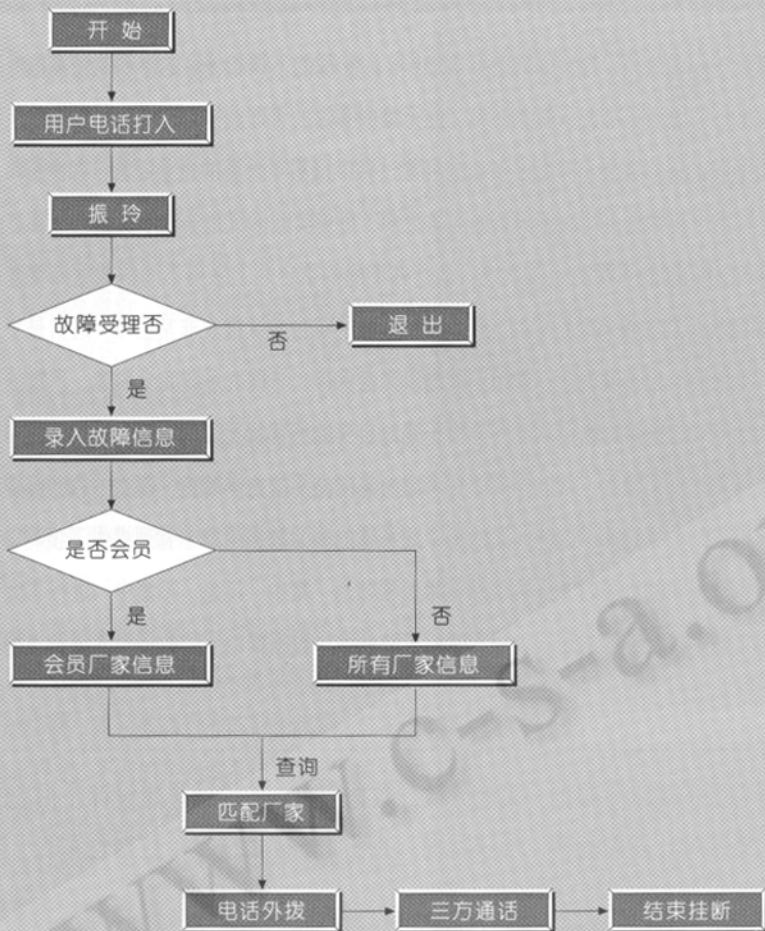


图2 汽车救援系统业务流程图

通过路由器进入局域网，再通过核心交换机将IP信息传到语音IP网关，网关将IP信号还原成为语音信号，然后再将语音信号传到可编程交换平台进行交换，之后与PSTN放进来的语音信号一样，分别与合适的人工作席或自动语音应答系统联结起来，从而建立了语音通道。

4.3.2 接入平台

接入平台实现对外界接入的控制和话务交换管理的功能，系统可以分为接入资源、交换平台IVR、CTI服务器、座席系统、会议系统、监控等几大部分。

(1) 接入资源：支持PSTN网、PLMN网的E1或T1接入；支持VOIP的接入；支持移动用户、市话用户、传真用户、Internet用户、ISDN用户的接入；支持七号或一号信令方式。

(2) 交换平台：采用完全开放的编程交换平台PBX，改善用户服务，增加业务多样性的同时，缩短了产品进入市场的时间，同时降低成本。

(3) 网管和监控：实现对网络的监控和管理，监听座席和话路的状态，并具有动态管理的功能。

4.4 开发环境

4.4.1 操作系统

服务器采用Microsoft windows 2000，客户端采用Microsoft windows 98系统，支持语

音呼叫、文本交谈、E-mail、传真和回执。

4.4.2 数据库系统

系统的数据库系统采用Microsoft SQL server，支持关系模式，支持基于TCP/IP协议的网络，具有开放式的客户编程接口。

4.4.3 软件支持

CTI服务器端采用Microsoft Visual C++编程，实现对排队机的监控及检测客户端忙闲状态，客户端用Asp创建交互式Web页并建立强大的Web应用程序，在服务器端与客户端之间通过Microsoft Visual Basic实现Winsock通信。

4.5 系统实现的功能

- (1) 提供救援公司注册，受理员工注册，会员注册；
- (2) 业务受理，接受各种实体对救援业务的请求受理，实现对救援公司的呼叫，并实现三方通话；
- (3) 对汽车救援业务进行实时跟踪，核实业务受理情况；
- (4) 车辆信息资料查询，提供救援服务规则查询，救援公司欠费查询；
- (5) 救援信息统计，根据救援公司，受理员工，成功与否，不成功原因等不同条件在所选时间段进行统计，并实现打印功能；

5 结束语

目前，由于CTI技术逐渐深入人心，呼叫中心应用已被广大企业领导者和专家所认识，在邮电、银行、航空、铁道、航运、保险、股票、房地产、旅游、商厦等各行各业获得广泛应用。 ■

参考文献

- 1 [美] Michael Bayer 著，《计算机电话系统-CTI与呼叫中心》，姜晓铭、杨水超等译，电子工业出版社，2002.1。
- 2 《D320E1/640E1 SS7 七号信令电话语音处理卡 程序员手册》，深圳市东进实业有限公司，DOC NO.0-05-1.0。
- 3 李爱振著，《CTI技术与呼叫中心》，电子工业出版社，2002.2。