

呼叫中心接入的解决方案

本文中作者探讨了小型呼叫中心的基本构成,着重介绍了呼叫中心与电话、传真、人工坐席和 Web 服务器接入方法,并对系统安全性作了一般性讨论。

华中理工大学自动控制科学工程系 曾 程 田忠和

呼叫中心业务的扩展

呼叫中心(Call Center)传统上是指若干个人工座席代表,集中处理打入或打出电话的系统。近年来,随着通信和计算机技术的发展和融合,特别Internet的应用,呼叫中心被赋予了新的内容。呼叫中心不但能处理电话,还有自动语音、传真、电子函件、Web 访问,甚至是基于Internet的电话和视频会议等。出现了将通信服务,语音和传真服务,Web 服务,Email 服务,数据库服务等集于一身的综合性(All-in-one)呼叫中心服务。本文是针对功能卡的开发,具有开发周期短,功能全等特点,适用于小型呼叫中心系统。呼叫中心的客户设备有两大类:电话(包括电话,传真机)和计算机。它们以同一个电话号码,按不同的方式连通呼叫中心,请求三种服务:电话—自动语音应答服务;电话—人工坐席服务;计算机—Web 服务等。

用户的呼叫,都由 CTI(Computer Telephone Integrate)连入。前两种方式是由 CTI 接入后直接进行调度和服务。对计算机的服务请求,因为是通过 Modem 拨号接入的,因此 CTI 辨识后将电话通路转接到服务端的 Modem 池,通过远程服务器连接到呼叫中心的 Web 服务器。呼叫中心的功能延伸后增加了接入的复杂性,在这里将对语音、座席、Web 服务的接入方案和处理方法进行阐述,同时对安全作一般性的讨论。

呼叫中心系统解决方案

1. 方案的构成

呼叫中心一般分为三个主要部分,第一是客户接入

设备。第二是 CTI 设备。第三是企业内部的 Intranet 系统。Intranet 包括远程服务器、防火墙、路由器、Web 服务器、后台数据库服务器等,图1显示了以功能卡为主的呼叫中心解决方案。

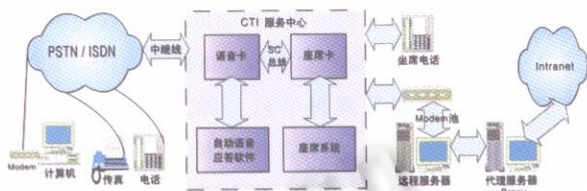


图 1 以功能卡为主的呼叫中心示意图

2. CTI 模型

CTI 是呼叫中心的核⼼设备,它负责呼叫接入、调度控制、信息通信和自动操作等任务,对于 50 个坐席以下的小型系统它可以由工控机、语音卡和座席卡以及应用软件等构成。开发模型在 CTI 应用结构和整个开发过程中,通常涉及到三个方面:最终用户、应用系统开发商、硬件厂商,如图 2 所示。

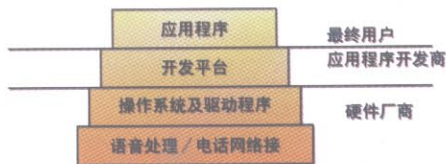


图 2 CTI 系统模型

最终用户所用的应用系统一般由系统最终用户应用

系统开发商硬件厂商语音处理/电话网络接口操作系统及驱动程序开发平台应用程序系统模型开发商提供,而应用系统开发商必须在硬件厂商提供的软硬件开发平台下,结合具体操作系统提供的编程环境,给最终用户开发应用系统。硬件厂商则必须开发稳定、可靠的硬件产品以及丰富、方便的开发接口(如硬件驱动程序)。

呼叫中心的接入

在CTI行业中,有许多制造商,如DIALOGIC, MNS等公司。本文将用DIALOGIC公司的系列产品, VFX/40 ESC语音卡,处理电话的提起和挂断,检测电话的双音频信号,发送语音和传真。MSI/80 SC座席卡,此卡兼用两种连接,一部分卡的呼出口连接座席电话,建立座席通道;另一部分呼出口连接Modem池,通过远程服务接至Web服务器,实现Intranet的应用。操作系统采用SCO-UNIX。

1. 接入方式

客户通过一个电话号码拨入呼叫中心,根据不同功能有三种接入方式:

(1)自动语音接入:客户拨通电话,VFX语音卡检测到呼叫信号即自动用语音应答,客户根据语音提示,用电话按键操作,CTI从后台数据库获取数据,以语音或传真方式提供所需信息。

(2)请求座席接入:开始和自动语音接入一样,当根据提示按下接转人工座席的特定电话键后,CTI软件通过MSI系列座席卡接通空闲座席代表的电话,进行客户和座席业务代表的会话。

(3)Web浏览接入:客户计算机由“拨号网络”拨通电话,客户计算机在“拨号网络”设置时要做特殊设定,设定拨入号码后加“b”。当计算机拨通电话后,CTI的VFX语音卡辨识出有双音频信号“b”,就立即通过SC总线连通MSI系列座席卡的专用呼出口,此呼出口连接在Modem池上,由此建立客户计算机和Web服务器之间的连接。

2. 软件设计

接入处理包括对客户呼叫的响应和挂断。整个过程可分为五个部分:(1)呼叫的接入;(2)座席的接入;(3)Web连接;(4)座席和Web服务的断开;(5)语音卡和座席卡的桥接和断开。

(1)呼叫的接入及软件的设计。呼叫接入是呼叫中心的核心理念之一。有适用于PSTN或ISDN的接入设备,

可自动检测和接受电话通信所需的各种信号、信令,完成信令和协议之间的转换和控制。。VFX/40 ESC用于PSTN。

在DIALOGIC开发软件包中的许多函数都有同步(synchronous)和异步(asynchronous)两种模式。同步模式是一种线性方式,各种过程在软件的控制下顺序执行,例如:在接入电话后播放欢迎致辞,在播放的过程中,不执行其他操作。异步模式是事件触发方式,例如:电话接通(off_hook),挂断(on_hook),语音播放(dx_play)等都是作为一个事件来处理。CTI产生各种突发事件,驱使执行相应的应用函数,实现相应的功能。

由此,应用程序也可采用同步和异步两种方法,同步处理将每一路电话接通到挂断的全过程作为一个进程来处理,过程清晰,编程方便,程序流程能够预测和控制。其缺点是灵活性差,如果系统需要修改或扩展时,程序修改的量相当可观,并且所占用的系统资源大。异步处理适应灵活多变,修改和扩展方便,占用系统小。但系统编程复杂,对各种事件的相应处理和出现时间必须精确地掌握。

针对同步和异步的不同特点,我们采用异步守候,同步运行的方式,见图3。异步守候进程等待呼叫事件,在第一次振铃之后,检测是否有特殊双音频信号'b',如果检测到,则置Web服务标志位'm';同时唤醒同步运行进程;将语音通道号和Web服务标志位作为参数传至同步运行进程。如果没有检测到,则唤醒同步运行进程后,将语音通道号和语音服务标志'u'传至该同步运行的服务进程。

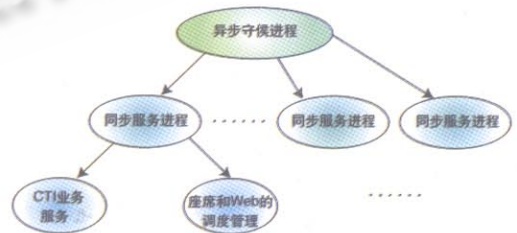


图3 呼叫接入过程

同步运行服务进程发现Web服务标志置位,就转向网络服务,否则将相应的语音通道打开,获得语音句柄(handle),提供系统的语音或传真服务。

这种混合方式,能及时捕捉呼叫信号,按任务分别执行。其优点是系统资源占用相对较少,编程清晰、处理方便。如果完全采用同步模式,每一个语音通道将有一个进程守候,即使没有呼入,语音通道进程依然存在。而采用混合方式,只在出现呼叫时才产生一个相应的同步运行服

务进程,无疑大大提高了系统资源的利用。

(2)坐席的接入。坐席接入的任务是由语音服务转为呼叫座席,实现人与人的对话,并且将客户的帐号、口令等信息传给座席计算机。需要人工座席服务时,语音服务进程执行 call_lady 函数,将客户信息传递给座席进程,座席进程接收消息后按一定算法(如均衡呼叫算法)连通空闲的座席电话。UNIX 进程间的通信一般有消息队列,共享内存和管道三种方式。接入时我们采用消息队列。消息队列是内存的一部分,任何进程都可以定义消息队列,并在队列中写入或取出消息内容。我们规定了进程通信协议,以下是语音接入处理进程发向座席接入进程的消息队列结构:

```
struct MSGFORM {
```

```
    char MsgID; /* 消息队列唯一的标识号 */
```

```
    char msgtext [30]; /* 消息体 */
```

```
};
```

消息体内的信息结构:

```
struct MSGTEXTSTRU {
```

```
    char voxchannel [8] ; /* 语音通道的唯一标志 */
```

```
    char msgtype; /* 服务类型: T- 座席服务, P-Web  
服务 */
```

```
    char usercounte [10] ; /* 客户帐号 */
```

```
    char userpasswd [6] ; /* 口令 */
```

```
};
```

消息体的内容包括语音通道的标识,类型标志,帐号和密码。构成一个定长的字符串。语音通道的标识是 DIALOGIC 系列所规定的通道唯一标志。类型标志可自定义。

座席接入后返回消息队列给语音处理进程,表示接入是否成功。这一次消息交互是以 MsgID 消息队列标识号握手的。

(3)Web的接入。Web接入和座席接入使用同一块座席卡的不同呼出口,当系统判断出用户是以 MODEM 拨号上网,将对远程服务器的MODEM池进行呼叫转移,连接用户计算机和远程服务器,以实现 Web 服务。在这里,涉及到网络安全性问题,我们将在第四节中简要讨论。

(4)座席和 Web 服务的断开。接入也包括断开操作。断开有两种情况:一种是工作结束客户主动挂机断开连接,或者座席、Web 服务繁忙不能连接而正常断开。另一种是座席故障无响应或客户长期占用 Web 服务,超时而引起的非正常断开。我们采用三种非正常断开方案:一是浏览器 TCP/IP 自动超时断开拨号网络;二是 Web 应

用程序对于超时不操作的用户断开其连接;三是规定每一笔浏览业务连接的最长时限,在一定的时间之内,客户必须完成业务操作,否则时间一到,呼叫中心程序断开连接。

(5)语音卡和座席卡的桥接和断开。语音卡和座席卡之间通过 SC 总线进行信息交换。SC 总线的信息传输是数字信号,采用分时方式,每一个时间片段称为时间槽(time-slot)。软件中,通道通过开发包中的函数获得特定的时间槽。SC 总线的桥接就是通过通道句柄对其他通道的时隙进行监听(listen)实现的。通道断开,只需通道句柄取消监听(Unlisten)时隙。

网络安全性的实现

呼叫中心的网络安全主要是访问的控制,即按事先确定的规则决定主体对客体的访问是否合法。防止未授权访问是信息保护的前援屏障和最基本的技术。

防火墙(Firewall)技术就是访问控制技术的一种具体实现,是目前应用最广泛、最重要的网络安全技术。防火墙工作于网络七层协议的网络层和传输层,是一种数据包过滤技术。可以根据数据包的源地址、目的地址或所使用的传输层的端口号(或者二者的组合),构造过滤逻辑,决定数据包的通过与过滤。由于路由器工作于网络七层协议的网络层,能提供数据包过滤能力,所以通过对路由器的适当配置,就能使路由器起到防火墙的作用。当然,也可以在工作站上用软件完成数据包过滤工作。

防火墙的优点是实现相对简单,并可由路由器完成,不必另外增加软件或硬件。但其缺点是:路由器中的过滤逻辑一般是静态指定,因而对动态指定传输层端口号的应用受到限制;同时也影响到路由器数据包的转发速度。

应用网关是另外一种 Intranet 访问控制技术。它建立于网络应用程序层,能对协议进行过滤,一般应用网关由软件在工作站上完成。

包过滤和应用网关的共同特点是依靠过滤逻辑表决定数据流的通过与过滤。一旦允许通过,则外部用户可以进入到企业内部网,直接了解到内部网络的结构与状态。针对这一问题,代理服务(Proxy Server)将所有通过防火墙的通信链路分为二段:防火墙内外的计算机系统间的应用层链路由两个终止于 Proxy Server 的“链路”来实现,外部计算机的网络链路只能到达 Proxy Server,从而实现了企业内外计算机系统间的隔离区(DMZ)。代理服务在安全性方面比包过滤强,能防止防火墙遭到破坏,但在性

能与透明性方面较差。

我们是通过代理服务的方式实现呼叫中心的网络安全，原理如图 4 所示：

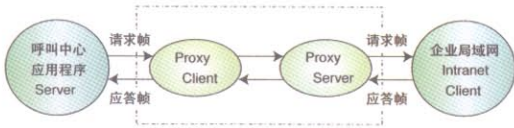


图 4 Proxy 技术在呼叫中心的应用原理图

呼叫中心任何针对局域网的操作都是通过代理来完成，通过对代理的设置，可有效地将呼叫中心同局域网隔离，同时不影响呼叫中心的网络服务。在这里，我们定义了一套通信协议，如图 5 所示。

说明：请求帧和应答帧在总体结构上是一致的，不同的是帧头，以及请求帧中有一项功能参数，而应答帧中有一项请求结果。我们采用的通信机理是基于 UNIX 下的消息队列。每一个消息队列具有一个唯一的消息队列标志，帧头 A 和帧头 B 就是两上不同的消息队列标志，分别代表请求队列和应答队列。



图 5 代理通信协议

功能代码：呼叫中心的所有功能都有一个唯一的功能代码，用于识别和完成不同的功能请求。

交易流水号：每一个请求、应答周期都看成一笔交易，分配一个系统中唯一的交易流水号。

请求方身份代码：呼叫中心有许多不同的语音、坐席通道，每一个通道都有唯一的识别符。

功能参数：功能执行过程中必须的输入参数。

请求结果：功能执行结束以后的返回结果。

帧尾：帧结束符。

以上所有结构都为定长结构。通信过程如图 4 所示。

总结及展望

本文讨论了呼叫中心的系统解决方案及接入的软件设计方案和安全性问题。随着 Internet 和其他传播媒介的发展，呼叫中心的接入方式必然不断的丰富和扩展，在电子商务及许多公众服务行业中将发挥出越来越大的作用。■

参考文献

- 1 文获和：网络环境下的 UNIX 系统安全管理，《电脑与信息技术》，1998 年第 3 期。
- 2 曲晋云：呼叫中心及相关技术《电信快报》，1999 年第 1 期。
- 3 通信 PC 机 Herman D'hooge《电信交换》，1997 年第 1 期。
- 4 数据和语音集成技术《计算机网络世界》，1998 年第 5 期。