

呼叫中心路由方式和技术的研究

Research of Routing Method in Call Center

方力 刘亚杰 宋曙光 齐治昌

(国防科技大学计算机科学与技术学院 长沙410073)

Abstract This paper abstracts, analyzes and compares core routing in Call Center. It also makes some research for the related pivotal technologies.

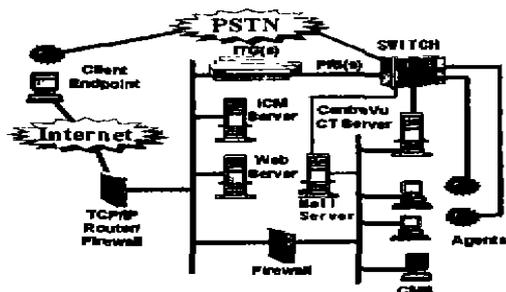
Keywords Computer telephony integration, Interactive voice response, Call management system

一、引言

当今世界随着市场竞争的日益激烈,技术的迅速发展和客户需求的多元化,企业需要建立一个统一的功能强大的综合客户服务中心(Call Center,亦称呼叫中心)。它对于更好地为客户提供服务、扩展企业的销售渠道、扩大企业的知名度、提高企业的整体竞争力具有十分重要的战略意义和现实意义。

呼叫中心起源于发达国家对服务质量的需求,其主旨是通过电话、传真等形式为客户提供迅速、准确的信息咨询以及业务受理和投诉等服务,通过程控交换机的智能呼叫分配、计算机电话集成、自动应答系统等高效的手段和有经验的人工座席(Agent),最大限度地提高客户的满意度,使企业与客户的关系更加紧密,提高企业的竞争力。

呼叫中心的兴起有其深刻的技术背景,即在电信网络和计算机网络各自得到充分发展的基础上,通信技术和计算机技术、电信服务和 Internet 服务越来越倾向于合二为一。典型的呼叫中心结构图如图1所示。



(IVR: Interactive Voice Response, CTI: Computer Telephony Integration, CMS: Call Management System, Agent: 人工座席)

图1 典型呼叫中心结构图

客户呼叫经过 PSTN 进入呼叫中心的交换机后,

呼叫中心的交换机将根据其业务需求分配一个引导目录号(Vector Directory Number, VDN)。通过 VDN, 可以把呼叫与其相对应的呼叫引导程序(Vector)相关联,实现对呼叫的处理并把呼叫路由到合适的寻线组(Hunt Group)并由其中的座席提供服务。

另外,随着企业业务范围的不断扩大以及用户群的不断扩大,原有概念上的单点呼叫中心将无法全部满足其要求,对于覆盖范围较大而单点容量有限的呼叫中心系统,最有效的办法就是建设网络分布式呼叫中心。它能在多个服务地点自动平衡话务量;支持网络间的呼叫路由分配;最大限度地减少每个单点呼叫中心设备的容量,降低设备成本,减少总体人员数量及工作时间,降低人工成本;最大限度承受高峰话务量的冲击。

二、路由方式和技术的研究

呼叫中心的关键是如何根据客户的具体要求为其分配一个合适的座席(人工的或自动的)为其提供服务,这就涉及到呼叫中心的路由方式的选择以及实现。本文将对目前使用的几种路由方式和技术进行分析和研究。

1. 简单自动呼叫分配(ACD)算法

该算法为同一交换机或多台交换机构成的网络中的所有必要队列加上标签,并以“先呼叫,先服务”的原则处理这些队列。虽然该算法试图以静态参数为基础决定呼叫的最佳队列位置,例如考虑到实际的业务人员配置、实际(历史)平均应答速度、实际(历史)服务水平和当前队列长度,但是它不具备内设智能,也没有预计等待时间的引入,只是为呼叫者提供了等待应答的机会,因此每个呼叫只能简单地与来自其他不同地方的许多呼叫争夺被服务权。

特别是在提供多点服务时,该方案的实际表现更是不如人意,因为“队列中的位置”本身是虚拟的。由于

远程站点的队列只是一个虚拟标记,而呼叫却在一个物理地址进行,所以物理原理决定了相应的连接不可能瞬时完成。当远端有空闲座席时,物理上呼叫必须转移到那个地址,这将对效率产生许多负面影响。特别是从统计学角度上看,这一方式往往导致呼叫从错误的地点开始。首先,发端呼叫通常需要几秒钟的时间,增加了线路占用费用,从而增加了网络的开销;同时由于远端“空闲座席”在呼叫穿越网络时必须等待,这进一步降低了座席的工作效率。其次,呼叫转发将占用带宽,即中继线容量。实际上,这种路由方式常常引发不必要的呼叫转发,因为本地的座席可能只需要三、四秒钟就能到来。由于没有预测能力,呼叫被无谓地转发,占用了带宽,但却不能为呼叫者提供任何明显的服务优势。

另外值得一提的是,该算法也没能力提供以根据座席处理技术进行排队的业务准则。

2. 技能组方式

在这种方式中,呼叫中心的座席将根据各自不同的业务技能以及业务熟练程度,被分配成不同的技能组,对不同目的的呼叫提供有针对性的服务。座席的技能等级的设置可根据座席对业务的熟练程度,掌握语种的数目及精通程度而定,而在一般情况下,一个座席应具有多种技能,即同时登录到多个技能组中。

实现技能组方式路由应考虑这样的有关设置:技能组中座席的选择策略、排队的队列长度、排队等待的阈值时间、重定向(当呼叫排队等待时间过长时被重新路由)的时间及地点。对于非人工座席(如交互式语音应答系统、传真等)还应设置相应的技能组为可自动获得服务类型。

技能组中座席的选择策略是关系到呼叫中心通话质量的重要因素。在技能组方式路由时一般有两种选择座席的方式:最空闲座席和最少占用座席。前者是指交换机为每个技能组设置一个“最空闲座席队列”。当一个座席服务完一个呼叫后,它将被置入相应“最空闲座席队列”的队尾。而当下一个呼叫到来时,将分派到位于队头的座席,这样就保证了每次选择的座席都是该技能组中自上次呼叫以来等待时间最长,即最空闲的座席。另外为了维持最空闲这一准则,如果一个座席同时登录到若干技能组中,那么当它服务完其中任一技能组中的呼叫后,应被放置于所有与其技能相应的最空闲座席队列中。与“最空闲座席”不同,“最少占用座席”则是根据座席登录后,工作时间与整个登录时间之比来决定对座席的选择。即当呼叫被路由到某一技能组后,将由该组中工作时间与整个登录时间之比最小者来处理。

可见,技能组路由就是寻求呼叫和座席之间的合

适匹配,它具体可保证以下三点:

1) 每个呼叫能够分配给最合适的座席去服务。所谓“最合适”是指交换机将根据呼叫的不同业务要求,将其引导到具有该技能且技能等级最高的技能组,从而为呼叫提供尽可能满意的服务;

2) 具有相同技能种类和水平等级需求的呼叫能实现先到先服务;

3) 具有相同技能种类和水平等级的座席能实现空闲时间最长者或占用时间最短者优先分配来话。

使用技能组方式,呼叫中心的管理者可以动态地将客户引导到最适合的座席,以便提供更好的服务。

3 最佳服务路由

最佳服务路由通过比较若干技能组,决定哪个组将为呼叫提供“最佳”服务,并把呼叫传送到该组。如果当时无空闲座席在该组,则呼叫在该组的队列中排队。一般而言,座席掌握多种技能,具有处理多种技能队列中的呼叫的能力。如何选择排在多个队列首位的呼叫来服务,关键要看顾客、座席和业务目标而言,选择哪个呼叫是最好的。系统不再是简单选择一个呼叫,而是通过评估呼叫本身以及座席选择或不选择该呼叫可能产生的后果,从而选择最好的呼叫。在评估过程中,将考虑到每个呼叫希望得到的服务水平、呼叫类型、座席掌握的技能以及呼叫者选择的媒介等因素。

最佳服务路由的原理:基于呼叫的“预计等待时间”,把呼叫分配到本地或远程的技能组。由于“预计等待时间”掌握并均衡各站点的应答速度,从而保证了呼叫在一开始就处于适当位置的概率高达80%以上,从而实现最小可能的呼叫转发,其中预计等待时间的获得是通过以下方法实现。

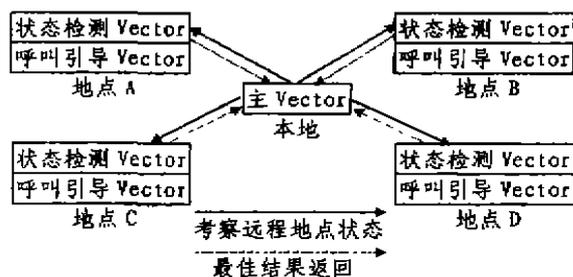


图2 最佳服务路由选择示意图

当本地交换机无法提供最佳服务时,系统发送一个专门用于查询的呼叫给所有的远程交换机,并比较各远程交换机的返回结果,从中选取可提供最佳服务者并把呼叫通过特别编制的呼叫处理流程传送到该节点(图2)。其中,对最佳服务提供者的选择是根据以下因素而定:该组的预计等待时间;用户可调节的比例因子;座席的选择策略(最先空闲座席,最空闲座席,占用

比最小座席)等,而作为呼叫中心的管理者,只需在交换机中为呼叫编制流程时使用类似 consider, queue to best, adjust by 等的命令即可实现上述功能。

可见,最佳服务路由可以监视技能组的状况,实时调节对呼叫的处理,对情况的变化做出及时、高效的反应,它改变了原有路由方式中固有的低效率,连续提供量化的呼叫等待统计时间,通过实际比较发现,使用最佳服务路由技术只需转发10%到15%的呼叫,相比之下原始的简单呼叫分配策略的转发率却高达50%,而前者可带来相当好处。

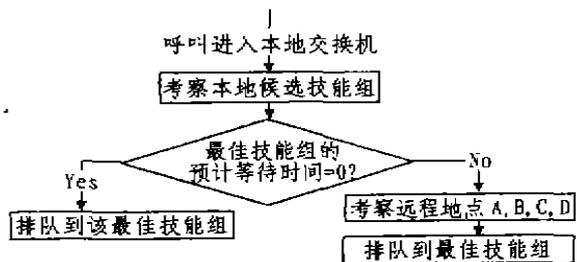


图3 本地交换机的主 Vector

综上所述,最佳服务路由的应用流程可概括如下:对每一个呼叫来讲,最初的交换机均通过 PRI D 信道在其他站点进行登记,每个站点搜寻自己的资源并将能处理该呼叫的“最佳能力”的计算结果返回初始交换机。最初的交换机将比较这些“最佳结果”并考虑网络费用和延迟。根据结果将其排入本地队列或发往被认为是“最佳”的远程站点,又由远程交换机将呼叫排队入列(见图3)。

另外值得一提的是,当呼叫路由到远程交换机后,并不是直接排队到原来的最佳技能组,而是在该交换机内部重新考察所有的候选技能组,选择此时的最佳技能组,以防在呼叫路由到该远程地点的过程中,各候选技能组的状况发生较大变化以至导致最佳技能组改变。

小结 在呼叫中心的设计和实现中,应结合实际情况,运用先进的呼叫路由方式,提高呼叫中心的效率,增强实际应用中的灵活性,最终达到提高服务质量和客户的满意度的目的。

(上接第12页)

3. 意义

cXML 的出现是技术与需求相结合的产物,新时代电子商务交易的蓬勃发展是其生命源泉,而 XML 国际标准的诞生则又为 cXML 提供了强大的技术后盾。cXML 标准的提出意义重大,主要体现在以下几点:

·提出电子商务交易的通用标准,使得基于该标准的数据交换成为可能。cXML 标准实际上是 XML 的一种应用,而 XML 本身所具有的形式与内容分离的特性,使得 cXML 着力于电子商务中的数据结构,而将商业规则分离出来。XML 出色的扩展性使其很容易地将商业规则融入其中,进而扩展电子商务应用,各厂商都可根据自身需求开发出适合自己的应用,只要遵循共同的标准(如 cXML),采用相同的数据结构,就能实现灵活的数据交换,进行无缝连接。另一方面,电子商务数据交换的标准化保证了数据文档的继承性和应用的有效性,从而降低了开发成本,也从某种程度上保护了供需双方的利益。这一优势是传统的 EDI 所无法比拟的。

·拓宽交易的范围,由于基于 cXML 的数据是不带任何格式的文本,因此非常易于读取,同时也为充分

利用现有数据、发掘数据的潜力打开了方便之门。cXML 的数据文档可以被赋予不同的样式信息,进而用于各种不同的场合。

·提高交易的自动化程度,遵循共同的标准,使得应用程序开发商开发出具有一定自动处理能力的代理程序,从而提高工作效率。一个典型的应用是,可以开发这样的一个智能代理程序,首先,该程序向某电子商务交易系统发出一个 SupplierListRequest 请求,在得到回复后,自动连接 SupplierListResponse 提供的所有供货网站,然后,搜索预定商品的信息,并对获取到的不同商家针对该商品的价格、质量、服务等信息按一定的商业规则进行比较,最后,得出理想的结果,并自动向该站点下订单。

参考文献

- 1 Ariba Inc. Users guide to cXML
- 2 cxml.org. Available at: <http://www.cxml.org/home/>.
- 3 Lao Hu. Two-Tigers Workshop No-crap XMI, 1999
- 4 Bray T, et al. Extensible Markup Language (XML) 1.0 Specification, 1998. Available at: <http://www.w3.org/TR/REC-xml>
- 5 电子商务研究 Available at: <http://personal.hb.cninfo.net/~hmxmlmh/Ecommerce/Course/default.htm>