

基于中间件的自助服务平台的设计和实现

刘莉平¹, 彭浩明², 赵碧海^{1,2}

(1. 中南大学 信息科学与工程学院, 湖南 长沙 410083;

2. 湖南省金融货币识别与自助服务平台工程技术研究中心, 湖南 长沙 410002)

摘 要:随着电信业务量的扩大和自助服务领域的不断成熟,电信业务已经开始借助自助服务系统来实现。现有的自助服务系统一般都采用传统的客户/服务器模式来实现,系统基于可伸缩性、可靠性等方面的考虑较少,不利于系统的扩展。文中利用交易中间件(BEA Tuxedo)构建一种交互式的电信自助服务平台,在原有的自助服务系统的基础上增加网络视频会议功能,使自助服务平台增加了对综合电信业务办理的支持。该平台的实现对于电信运营商提高服务质量,减少投资成本,增强竞争力具有很重要的意义。

关键词:TUXEDO;交互式;自助服务;电信

中图分类号:TN915.2

文献标识码:A

文章编号:1005-3751(2006)02-0014-03

Design and Implementation of Self-Service Platform Based on Middleware

LIU Li-ping¹, PENG Hao-ming², ZHAO Bi-hai^{1,2}

(1. School of Information Science & Engineering, Central South University, Changsha 410083, China;

2. Eng. and Techn. Center of Currency Recognition & Self-service of Hunan Province, Changsha 410002, China)

Abstract: With the development of the telecommunication and self-service, telecommunication services begin to be realized through self-service system. The existing self-service system generally adopts the client/server mode, but it seldom considers system's expandability and reliability. This paper studies how to use a middleware called BEA Tuxedo to construct an interactive self-service platform of telecommunication. Increases the network video frequency conference function upon the original self-service service system. The self-service platform supports the synthesis telecommunication service. The realization of the platform has vital significance to the telecommunication operation business.

Key words: TUXEDO; interactive; self-service; telecommunication

0 引言

中国电信业作为国家的支柱产业,在近几年得到了迅猛的发展。2003年,中国新增移动电话用户数达到6270万,是近年来新增用户最多的一年。在日益激烈的市场竞争环境中,电信运营企业的服务内容、服务方式、服务质量、服务意识等都将发生深刻变化。为了保持和增强企业的竞争能力,必须提高客户的满意度;必须通过提高服务质量留住用户和吸引用户。

目前,国内电信行业自助服务系统正处于起步阶段,系统规模小,采用Client/Server结构的两层或三层模式,自助服务终端通过系统前置机与电信运营商业务系统连接,有的甚至将自助服务终端直接与电信运营商业务系统进行通讯。通过实际运行发现,采用这种模式的自助服务

系统网络通讯需要开发人员自己编写函数实现,存在开发难度大、系统可靠性低、通讯瓶颈和客户端肥大等问题;另一方面,实现的功能比较简单,能够办理的业务主要包括用户详单、话单的查询和打印、话费缴纳、销售电话卡等基本业务。

交互式电信业务自助服务平台的建设就是电信运营企业为客户提供更多、更好、更方便的服务方式所采取的措施之一,它通过在原有的自助服务系统的基础上增加网络视频会议功能,使自助服务平台增加了对综合电信业务办理的支持,真正体现了“创造需求、引导消费”的现代客户服务理念。

1 平台的设计

本课题针对原有自助服务系统中存在的问题,利用TUXEDO来处理系统的业务逻辑,通过增加网络视频会议功能实现系统的交互式功能,构建一种基于中间件的交互式自助服务平台。交互式自助服务平台系统间的通讯

收稿日期:2005-05-08

基金项目:国家“十五”科技攻关计划研究项目(2003BA104C)

作者简介:刘莉平(1971—),女,陕西西安人,硕士,讲师,研究方向为计算机网络。

借助 TUXEDO 的 API 函数来实现,客户端与服务端的数据通过数据缓冲区来实现。同时借助 TUXEDO 提供的多机模式和负载均衡功能可以很好地解决通讯瓶颈问题^[1]。

1.1 平台的网络拓扑结构

交互式自助服务平台采用分布式三层体系结构:表示层、业务逻辑层和数据层。表示层包括交互式自助服务终端、客户服务中心、管理终端以及 Web 服务器。表示层将用户的功能请求转化为业务逻辑层能够识别的数据请求格式并提交给应用层,然后从应用层获取返回数据并用某种方式展现给用户,平台的业务逻辑处理对于表示层而言是透明的。业务逻辑层是平台的核心,主要完成服务的封装,包括将从交易数据库或电信运营业务系统获取用户的业务数据封装后返回给表现层以及与银行结算中心的对帐业务操作,它由主服务器、备份服务器和服务器 1...服务器 n 组成。完成业务逻辑处理的各个服务分布在服务器 1,服务器 2,...,服务器 n 中,主服务器负责协调它们之间的运行,能在这些服务器之间平衡负载和容错处理,同时主服务器与外部接口相连,完成协议转换服务器的功能。当主服务器出现异常而停止工作时,备份服务器将启动充当主服务器。数据层由交易数据库和外部接口组成,主要为平台提供数据^[2]。平台的网络拓扑图如图 1 所示。

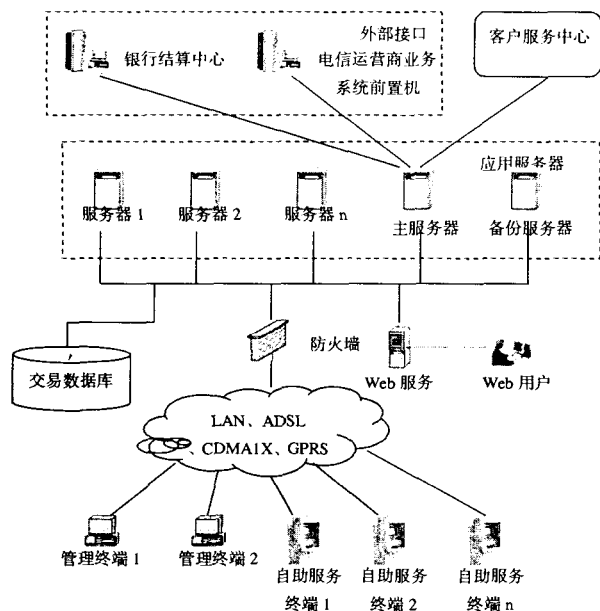


图1 交互式自助服务平台网络拓扑结构图

1.2 业务逻辑层的设计

1.2.1 服务的划分

在 TUXEDO 应用系统服务端中把业务逻辑划分成一个一个独立的服务(Services),把多个服务按一定的规则绑定到一个 Server 中,客户端调用这些服务来实现相应的操作。交互式自助服务平台业务逻辑层主要的处理有:管理终端对交易数据操作的请求;交互式自助服务终端办理常规业务的请求;交互式功能实现时所涉及到的坐席申请、分配、状态更新的请求,Web 服务器请求的服务为第

二种请求的子集。对于第一种请求,主要是对交易数据库进行查询、更新、删除、插入等操作,因此,可以划分两个 Service:DataQuery(数据查询)和 DataControl(数据操纵),并绑定到进程(Server)Sys-Server 中;第二种请求是平台业务处理中最为频繁的,主要包括用户身份验证、话费缴纳、帐单查询、话费详单查询、业务受理等,出于系统安全性和灵活性以及上述服务划分、绑定原则的考虑,采用两个进程 Term- Imprest 和 Term- Server 来实现第二种请求,Term- Imprest 有一个服务(Service)Multi- Imprest,实现用户缴费的业务处理;Term- Server 划分为两个服务:Multi- Service 和 Multi- Request。Multi- Request 实现业务逻辑层与电信运营业务系统前置机之间的数据通讯;Multi- Service 实现自助服务终端用户业务请求逻辑,不同的业务通过交易编码(系统自定义参数)来区分。第三种请求主要是辅助交互式功能的实现。对于这种请求,业务逻辑层相当于一个坐席中转服务程序,它划分为 3 个服务:Query- Seat(坐席状态查询),Update- Seat(坐席状态更新),Apply- Seat(申请坐席),并绑定到进程(Server)Seat-Server 中。

1.2.2 坐席的分配

在交互式自助服务平台中,交互式业务类型有多种,每种类型需要的服务时间各不相同,因此,可采用基于服务时间和业务熟悉程度相结合的多队列机制来实现坐席分配。

每一种交互式业务对应一个坐席队列,业务逻辑层从自助服务终端业务请求队列中按照 FCFS 的原则取出一个请求,然后从对应的坐席队列中取出服务时间和业务熟悉程度加权最大的坐席分配给请求自助服务终端。加权计算方法为:服务时间×服务因子+业务熟悉程度×业务因子。服务因子与服务时间成反比,服务时间越长,服务因子越小;业务因子与业务熟悉程度成正比,业务越熟悉,业务因子就越大。坐席在办完一次业务后,服务时间增加,业务熟悉程度增加,同时也将导致服务因子减少和业务因子的增加。通过这种方式,能有效地均衡坐席的服务强度。采用多队列的方式每个坐席只需负责一种服务,相比单个队列方式能有效地提高效率和系统吞吐量,降低出错的可能,不会因为一种服务受阻而影响其他服务的办理。

1.2.3 数据通讯的设计

交互式自助服务平台的数据通讯是平台运行的关键,业务逻辑层是平台通讯的枢纽。业务逻辑层的通讯主要有两种模式:表示层为获取数据而与业务逻辑层之间的通讯以及业务逻辑层为获取用户所需的业务数据而与数据层的电信运营业务系统前置机之间的通讯^[3]。

第一种通讯模式是平台的主要通讯方式,它借助于 BEA TUXEDO 中间件来实现。采用会话方式来实现表示层与业务逻辑层之间用户订单文件的传输。表示层主动与业务逻辑层建立连接,之后业务逻辑层作为发送者向

请求的表示层发送数据,表示层作为接收者接收逻辑层发送的详单数据,当数据传送完毕,由表示层关闭连接。从连接建立到连接关闭,表示层与业务逻辑层之间可以多次实现数据传输,连接一直保留;采用 Q/方式来实现交互式功能中的坐席分配。Q/方式有两种模式:基本模式和转发模式。基本模式适用于客户机对客户机,而转发模式适用于客户机对服务器,前者主要用于两者之间交换数据,在坐席分配实现中采用转发模式。表示层将坐席请求发送到消息队列中,业务逻辑层收到消息后转发给相应的处理进程进行处理,处理完毕之后,由表示层从消息队列中取出处理结果;采用同步请求/回答方式来处理第一种通讯方式中剩余的表示层与业务逻辑层之间的通讯,这种通讯方式比较简单,表示层在调用相应的服务后处于阻塞状态,等待业务逻辑层的处理结果或者超时退出之后才继续往下执行。

第二种通讯模式中,业务逻辑层主要实现协议转换的功能。这种通讯方式的实现要视电信运营商业务系统提供的接口而定。

1.3 表示层的功能设计

表示层主要是为系统的使用者提供多样化的界面逻辑,将从业务逻辑层获取的数据展现给用户,因此表示层侧重于功能的设计。表示层由自助服务终端、客户服务中心、管理终端、Web 服务器组成。交互式自助服务终端是平台中直接与用户交互的部分,它将用户的业务请求提交给业务逻辑层,并将业务逻辑层返回的数据直观地展现给用户,同时提供用户与客户服务中心坐席交互的功能。

终端管理系统主要实现实时监控自助服务终端运行状况、交易状况、系统故障和对交易数据进行管理,使管理人员能随时准确地了解平台的运行状况,从而实现原有的自助服务系统与电子商务平台的有机结合。

Web 服务器主要用来实现平台的 Web 功能,扩大平台的应用范围,实现平台的电子商务功能。客户服务中心通过与自助服务终端进行音、视频的交互式,与用户一起完成综合电信业务的办理。

1.4 交互式功能的设计与实现

平台的交互式功能通过网络视频会议系统来实现,在实现过程中需要进行视频、音频、文件、数据传输。在交互式平台中采用实时流传输技术来实现视频、音频信号的传输,文件和数据的传输则通过基于 TCP/IP 协议的套接字通讯来实现。由于视频流和音频流数据量大,因此在平台的实现中协议的选择是实现实时多媒体流的传输的关键所在。图 2 给出了交互式平台中实现视频会议功能时所采用的协议体系结构^[4]。

应用层中的视频、音频、文件、数据被传送到传输层,传输层通过 UDP 的无连接方式或 TCP 有连接方式再传送到 IP 层。

视频流的网络传输一般分为采集、压缩、传输 3 个步骤。图像和视频的采集是视频技术应用的关键前提。文

中采用“摄像头 + 采集卡”的方法实现图像序列的采集,用这种方式实现视频信号的采集和传输具有图像质量高、丢帧率低、画面抖动小的优点。在局域网内实现交互式自助服务平台,对视频帧的传输进行测试,在建立连接后的 25s 内采集的视频帧数逐渐、平滑地上升,之后基本保持在 24 帧/秒。在视频的传输过程中丢帧率仅为 0.06%。

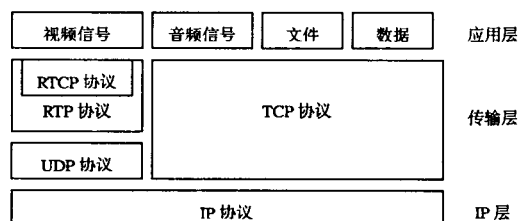


图 2 交互式平台的协议体系结构

音频信号的网络传输相对于视频信号而言要容易,采用 Windows 提供的音频服务来实现音频信号的采集、压缩、传输。

数据和文件的传输最为简单,两者都采用基于 TCP 协议的套接字进行传输。在传输文件前先将文件转换为数据流,接收方接收到数据流后再将数据流转换为文件^[5]。由于在通讯过程中需要传输的文件和数据都很少,因此采用这种传输方式的优点是操作简单、容易控制。

2 平台的实现

交互式自助服务平台借助 TUXEDO 中间件实现,业务逻辑层通过编写一个个的服务 (Services) 来完成,表示层通过调用业务逻辑层的服务来实现自身的功能。以下分别给出业务逻辑层和表示层实现的抽象描述,业务逻辑层实现 Term_Serve 进程,表示层调用 Term_Serve 进程中的 Multi_Service 服务实现业务办理功能。

业务逻辑层:	表示层:
tpsvrinit() {...	DoWork()
Multi_Service()	{
{	tpinit();
do service;	tpalloc();
tpreturn;	Finit();
}	InputBuf();
Multi_Reques()	tpcall (Multi_Service);
{	OutputBuf();
do service;	DealData();
tpreturn;	tpfree();
}	tpterm();
tpsvrdone() {...	}

3 总结

文中针对现有自助服务系统在实际运行过程中存在的问题,采用 TUXEDO 中间件实现业务逻辑的处理和系统网络通讯,提高了系统的可靠性和扩展性,并增加音、视

(下转第 19 页)

综合决策分析系统以 Web 数据仓库为核心提供了丰富的辅助决策手段,为 OA 系统提供决策支持。Web 获得决策信息的主要手段为联机分析处理(OLAP)和数据挖掘(DM)。OLAP 提供切片(Slice)、旋转(Pivot)等在线分析方法,包括对生产、销售以及库存系统中报表上报和汇总情况、资金流动情况、办公用品的需求和使用情况、文件发放效率以及反馈信息、出差以及差旅费的使用情况等信息提供多角度实时查询及分析等功能,并获得高度归纳的分析结果,为用户提供决策支持,同时提供预警功能,防止资金非法流动、耗材库存不足以及恶意攻击等。DM 可以挖掘 OA 中隐藏、非直观的信息,预测未来的趋势,并可以直接用于指导 OLAP。

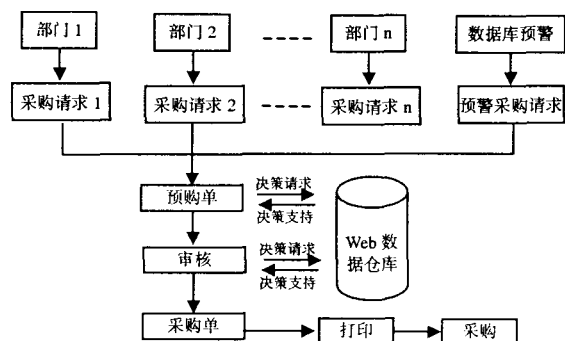


图3 实时管理子系统—办公用品采购

DM 对客户数据的分析过程分为数据准备、挖掘操作、结果表述 3 个阶段,事实上,这 3 个过程是一个不断递归执行的过程,即当分析决策人员对分析结果不满意时,就可以反复执行这 3 个过程,直到得到最有价值的信息,做出归纳性的推理,从中挖掘潜在的模式,预测 OA 系统中最佳工作模式和流程,为决策者做出正确判断和决策提供强有力的支持,实现 OA 系统的效率最大化和资源最优配置。

交互信息分析系统主要对客户行为进行 Web 数据挖掘,获得用户的行为习惯,并检测恶意用户。这类 Web 数据挖掘包括结构挖掘、应用挖掘和内容挖掘 3 种行为。结构挖掘用于提取网络的拓扑信息——网页之间的链接信息;应用挖掘用于提取关于用户如何运用浏览器浏览和使用这些链接的信息;内容挖掘是用来提取文字、图片或其它组成网页内容成分的信息^[6]。

(上接第 16 页)

频交互功能,增加对综合电信业务办理的支持。提出了一种基于服务时间和业务熟悉程度相结合的多队列机制来实现坐席分配。交互式自助服务平台的实现对于电信运营商树立自身形象,提高服务质量,增加经济效益,减少投资成本,增强竞争力具有很重要的意义。

参考文献:

- [1] 于海燕,张霞.基于 TUXEDO 中间件的邮政电子化支局生产作业系统的设计与实现[J].计算机系统应用,2003

Web 数据仓库强大的决策分析功能是 Web 数据仓库在办公自动化综合决策支持系统中实现的灵魂,它使办公自动化系统具有一定的智能特性,能优化和量化 OA 中的各种资源。此外,信息交互系统是决策者或决策部门与办公自动化系统打交道的界面,它负责接收用户发出的各种指令(比如,对确定的主题进行分析、对比、预测等决策处理;对决策辅助数据进行各种查询等等),根据这些指令调用不同的子系统,并获得处理结果,最后将结果输出给用户。

4 结束语

基于 Web 的办公自动化系统提供了一个可视化的、高效的、实用的企业办公平台,它可以在企业现有信息子系统的基础上,利用 Web 技术便捷地为企业构架面向管理决策层的智能办公自动化系统,以提高企业的办公效率,降低办公成本。但由于现有数据仓库中的数据挖掘技术必须建立在结构良好的数据基础之上^[7],而 Web 上存在许多半结构化和非结构化数据,因此,Web 数据仓库还有待进一步发展。另一方面,由于数据量的限制,将 Web 数据仓库应用于办公自动化还处于起步阶段,随着数据的积累,这一领域将会受到越来越多人的重视。

参考文献:

- [1] 肖春芸.基于 Web 的数据仓库[J].计算机与现代化,2001(2):136-139.
- [2] Xin T. Web warehousing: Web technology meets data warehousing[J]. Technology in Society, 2003, 25(1): 133-139.
- [3] 李秀,廖璘,刘文煌.基于 Web 的数据仓库系统的研究[J].计算机工程,2001,27(11):44-46.
- [4] 张庆,董红斌.基于 Web 的数据仓库技术及其在商业银行中的应用[J].计算机应用研究,2002(5):88-91.
- [5] 陈文伟.决策支持系统教程[M].北京:清华大学出版社,2004.
- [6] Linoff G S, Berry M J A. Web 数据挖掘:将客户数据转化为客户价值[M].沈钧毅,宋擒豹,等译.北京:电子工业出版社,2004.
- [7] 朱红,王兆锐,由颖.基于 Web 的数据挖掘模型[J].沈阳工业大学学报,2002,24(1):61-63.

(7):53-56.

- [2] 罗会兰,谢小兵.多层分布式体系技术在电信触摸屏多媒体查询系统中的应用[J].微型机与应用,2004(1):36-38.
- [3] 张海林,赵锦蓉,庄永宙. Multimedia Conferencing System and Multicasting[J]. 清华大学学报,1999(2):35-39.
- [4] 郭亚,刘晓晴.基于 Web 技术的自助服务开发平台[J].中国金融电脑,2003,12:49-51.
- [5] Seok - Soo kim, Dae - Joon Hwang. CSCW based telemedicine on the Internet [A]. proceedings of the 32nd annual Hawaii international Conference on System Sciences [C]. Hawaii: IEEE, 1999. 5-8.