

The Design and Implementation of the Production Service System of Electronicized Branch Postal Service Based on **BEA TUXEDO**

于海燕 张霞 (石家庄河北经贸大学计算机中心 050091)

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

摘要: 邮政电子化支局生产作业系统是邮政综合网的一个应用系统, 是一个联机交易处理系统。我们采用了三层 C/S 模式, 并在三层结构中利用 BEA TUXEDO 分布式事物处理中间件, 设计并实现了邮政电子化支局生产作业系统, 本文是对该研究工作的介绍和总结。

关键词: 中间件 三层 C/S 模式 BEA TUXEDO

1 引言

邮政电子化支局生产作业系统是邮政综合网的一个应用系统, 位于综合网层次结构的最底层, 用于邮政支局的前、后台营业自动化和后台业务处理自动化以及生产管理自动化, 是邮区网的一个基础接入点, 邮政生产的第一道环节, 主要完成各种生产信息的采集。

本文就是在这样的背景下, 在调查了目前国内外分布式系统开发的热点技术和前沿技术的基础上, 研究了基于中间件的分布式系统的开发方案, 采用了三层 C/S 模式, 设计并开发了邮政电子化支局生产作业系统。在三层结构中, 利用 BEA TUXEDO 分布式事物处理中间件, 中间件是位于操作系统和应用软件之间的通用服务, 它的主要作用是用来屏蔽网络硬件平台的差异性和操作系统与网络协议的异构性, 使应用软件能够比较平滑地运行于不同平台上。同时中间件在负载平衡、连接管理和调度方面起了很大的作用, 实现客户端与数据端的通讯, 大大减少了编程量, 并保证了数据的正确性、完整性、安全性。

2 BEA TUXEDO 中间件

BEA TUXEDO 中间件是分布式事物处理中间件, 也称交易中间件, 交易中间件是专门针对联机处理系统 (OLAP) 而设计的。联机交易处理系统需要大量并发进程。处理并发涉及到操作系统、文件系统、编程语言、数据通讯、数据库系统、系统管理及应用软件, 是一个相当艰巨的任务, 但是工作的难度可以通过交易中间件来简化。

2.1 BEA TUXEDO 的核心组成

BEA TUXEDO 是由服务器端的事物管理器、客户端的工作站、可靠的队列服务、应用域和 DCE 的结合等几个核心部分组成的。

运行于服务器端的事物管理器是 BEA TUXEDO 体系结构的中心, 它是每个 BEA TUXEDO 服务器的核心, 提供重要的分布式应用服务: 名字服务、数据路由、负载平衡、配置管理、事物管理、和安全管理。

工作站把 BEA TUXEDO ATMI API 扩展到客户应用程序中, 有了工作站, 用户用 ATMI (应用事物管理接口) 客户方的功能可透明访问在 BEA

TUXEDO 分布式环境中任何地方的服务。

可靠队列服务机制保证应用系统提交的请求和数据可在网络故障或目的服务器瘫痪等情况下也递交到目的服务器。

域是指将大范围、很多个服务器共同组成的应用系统按功能或结构划分为不同的域每个域独立地完成域内操作，域间操作由域网关完成。

BEA TUXEDO 与 DCE 的结合是通过一套工具和程序实现的，可将 Open Group 组织的分布式计算环境 (DCE) 和 BEA TUXEDO 应用系统进行有机的结合。

2.2 BEA TUXEDO 中间件的主要特点

BEA TUXEDO 支持应用系统在单机或异构的多机环境下运行，为了确保应用吞吐量最大，TUXEDO 的事物管理器自动地在系统中完成动态负载平衡调度。在单机故障时 TUXEDO 会将服务请求自动提交给其它正常的机器处理，提高整个应用系统的可靠性和可用性。

当某一服务有比其他服务更高的优先级时，服务器在处理请求时，就不再单纯的按照请求在队列中的先后顺序处理，而是按优先级来决定。为了防止低优先级请求总是得不到服务，服务器每隔十个请求，就按 FIFO 次序进行一次请求选择。

TUXEDO 提供高速数据通道，所谓数据通道，是指能够把前端的大量网络连接汇聚成较少的后端连接并减少数据传送量。采用数据通道技术，保证应用系统即使在大量用户同时请求服务的时候，也能够保持快速、稳定的工作状态。联机业务处理的应用系统用户数量很多，有时甚至达到几十万，交易量也非常大，TUXEDO 利用高速通道，将大量连接汇接成很少的连接，从而节省了大量系统资源，成倍提高了主机的处理能力。通过采用高速数据通道技术，系统的负载能力可以提高数倍，在系统超载的情况下，TUXEDO 提示用户系统超载并拒绝新的服务请求，但保证已提交的请求正常处理，被完成的请求释放系统资源后，TUXEDO 允许提交新的服务请求。

BEA TUXEDO 提供对多机集群技术和网络调度功能的支持，在多台服务器组成的应用系统中，每台服务器提供相同的服务，TUXEDO 根据每台服务器的负载情况自动将服务请求提交给负载最小的服务器，当其中一台服务器出现故障时，TUXEDO 自动将请求转发到其他正常的服务器上；当一条网络链路出现故障时，TUXEDO 自动将数据传送转到正常的网络，待故障服务器或故障网络恢复正常后，TUXEDO 自动将新的服务请求或数据传输请求提交给已恢复正常的设备，从而保证应用系统的高可靠性。利用 BEA TUXEDO 的多机集群技术和网络调度功能，可以比较方便地实现

容灾功能。

BEA TUXEDO 通过一个结构化的安全性接口提供应用服务的验证、授权和访问控制。该接口概括了 Kerberos 或类似的最终用户严整机制与应用集成。用户能用访问控制列表保护服务、队列或时间免遭未授权的访问。

TUXEDO 的三层逻辑结构提供了对应用程序高度的可管理性。它以业务逻辑层为管理的主要对象，把基本业务组件即服务进程的服务作为管理的基本单位。应用系统即由这些服务构成，这样它的易理解、易修改、易扩充等需求都能得到有效的保证。

3 系统的设计与实现

3.1 系统的功能

邮政电子化支局系统包括六大模块，分别为综合营业、报刊发行、内部处理、档案管理、汇总统计、系统维护，系统具有窗口、支局内部生产作业、邮件投递和支局管理等业务功能，主要完成邮件各种信息的计算机采集，供后续业务环节使用，并向相关部门发送邮件收寄、发运、投递、查询和经营管理统计信息，接收相关部门传来的进口邮件信息和邮件查询结果信息。

(1) 综合营业

该模块主要实现前台综合营业功能，可进行函件、包裹、速递、国际、报刊收订、大宗业务、窗投等各种业务的收寄、浏览、修改等工作。

- 完成国内包裹、函件、速递给据邮件及大宗邮件的收寄。
- 完成国际速递、包裹、函件、GPM 等给据邮件的收寄。
- 完成包裹窗投功能。
- 完成汇票开发、兑付、退汇、改汇处理。

(2) 报刊发行

- 完成报刊发行的各项处理功能。
- 完成窗口收订（整订、破订）、追加收订（整订、破订）功能。
- 完成报刊调价、停刊、退订等特殊处理功能。
- 完成整订、破订、追加定单的制作以及向省局报送数据功能。
- 完成报刊目录维护、订户名址信息维护功能。
- 完成缴款单、日报单的制作打印功能。

(3) 内部处理

- 生成并打印窗口收寄的给据邮件清单、总清单、路单。
- 完成进口汇票的登录、平衡合拢、催领逾退。
- 完成进口包裹的登录、平衡合拢、催领逾退。

- 完成换日戳的功能。

(4) 档案管理

- 完成进口汇票的浏览、修改功能。
- 完成进口包裹的浏览、修改功能。

(5) 汇总统计

- 完成函包、大宗业务的个人对帐、台席结帐、全局结帐功能。
- 完成个人函包业务量、业务收入统计的功能。

(6) 系统设置和参数维护

- 完成操作人员资料、权限的管理。
- 完成系统使用的台席参数、资费参数、系统参数的维护功能。
- 完成空白汇票的发放与管理。

3.2 系统的网络结构

该系统是用于网络环境下,系统的网络结构图如图1,各营业网点的工作站通过集线器与局域网的路由器相连,局域网路由器通过DDN/FR专线与中心城域路由器相连,或营业网点的工作站直接与路由器相连,再通过PSTN与中心城域路由器相连。中心城域路由器通过中心交换机与中心局数据库服务器连接。该系统的客户端软件安装于各营业网点,业务层软件与数据库安装于中心局数据库服务器。

3.3 系统的体系结构

该系统是一个分布式系统,因此我们采用了三层C/S结构,即应用层、业务逻辑层、数据层三个逻辑层。多层结构分布式计算环境是一组网络、数

据和应用的集合,其中客户机和服务器可以动态地建立或断开连接以满足用户的需求。在这种模式下,用户可以在任何时间、任何地点存取数据及应用。

在这种三层结构的应用模型,我们采用了BEA TUXEDO中间件,它位于客户机和数据库服务器之间,客户通过Transaction RPC (TRPC)机制在交易中间件中调用事务,交易中间件运行事务来连接数据库,并将处理结果返回给客户端。(见图2)

邮政电子化支局系统数据由省集中存储、集中处理和集中管理;县市中心和营业网点在县市中心监督下各自进行业务的日常操作。

系统的应用软件结构从纵向可分为三级:省中心、市县中心和营业网点。整个系统的网络通信将充分利用邮政综合网的网络资源。

3.4 系统的技术结构

应用系统是建立在中间件TUXEDO之上,网点的交易画面由Delphi支持,网点与应用系统的交易通信通过TUXEDO,控制台与业务系统的通信通过TUXEDO。

在应用系统的设计中,遵循模块化、组件化设计原则,通过交易服务框架来统一各子系统的设计,提供所有Client交易与服务器一致的应用设计接口。(见图3)

3.5 系统开发环境与工具

(1) 硬件平台

- 数据库服务器
- PC机或WINDOWS终端
- 必要的网络设备

(2) 软件平台

① 服务器端

- 网络操作系统:
支持 Oracle8 或 Oracle8i 数据库的 UNIX 操作系统
- Oracle8 或 Oracle8i 数据库
- BEA Tuxedo 中间件

② 客户端

- WindowsNT (或 Windows98)
或支持 Oracle8 或 Oracle8i 数据库的 LINUX 操作系统
- Oracle8 或 Oracle8i (客户端)
- BEA Tuxedo (客户端)

(3) 开发工具

图1 系统网络结构

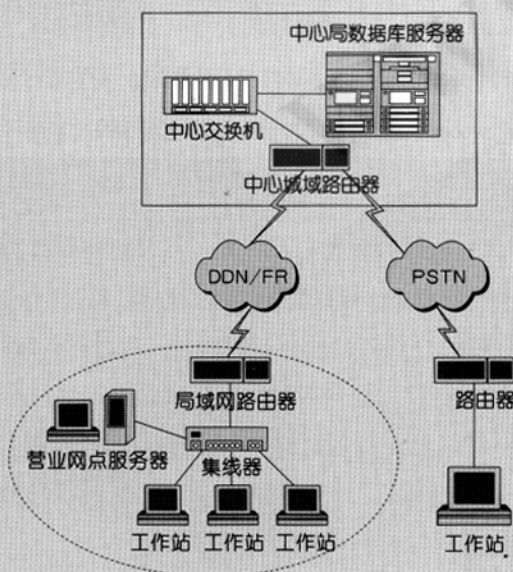


图2 系统的软件结构

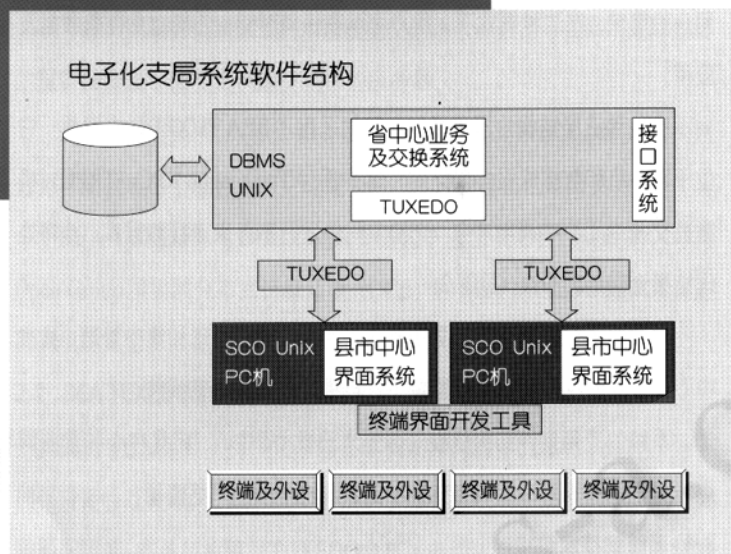
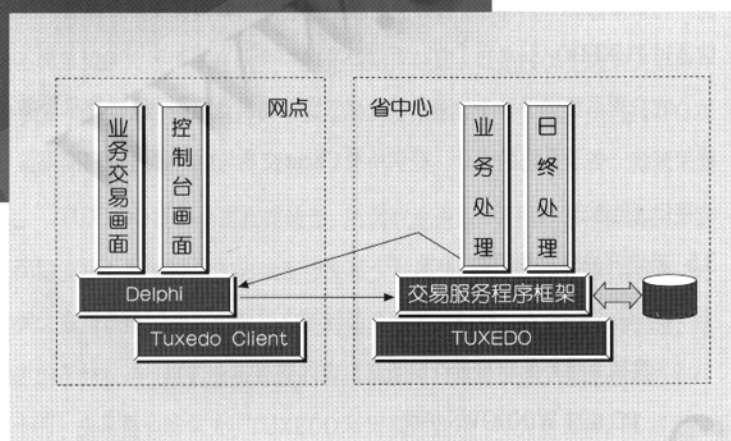


图3 系统的技术结构



① 界面: Delphi5.0

② 业务层: PRO *C

3.6 系统的安全措施

(1) 应用级

客户端程序控制: 从客户端进行业务受理必须输入密码(由用户设定)才能办理相关业务。

服务端程序控制: 客户端传过来的SQL语句必须是合理有序的。

(2) 系统级

数据库控制: 用户帐号被授权对脚色进行存取, 操作员的帐号不是数据库系统实际帐号而是应用程序帐号。

TUXEDO控制: 利用TUXEDO特性对客户端访问服务程序(Service)的权限进行控制, 由专门的Service控制。

此外, 利用TUXEDO提供的信息加密服务, 对网络上传输的信息按RSA的RC4算法加密。

3.7 系统技术特点

在技术方面, 邮政电子化支局系统具有以下显著的特点:

(1) 系统完全符合邮政综合计算机网的技术规范。

(2) 采用UNIX操作系统, 数据存储采用与各级中心局一致的ORACLE数据库, 可以方便地与邮政综合计算机网接轨。

(3) 采用了界面和业务规则分开的三层模型的设计思想, 利用中间件实现与中心局联网, 并支持实时业务处理, 较好地解决了广域网的通讯时限瓶颈, 同其它数据库通讯平台相比, 对某些事物处理时间提高近一个量级。

(4) 采用动态链接库技术, 系统具有良好的可扩展性和可移植性, 邮政业务的拓展可以方便地在系统中实现。

(5) 系统采用了模块化、参数化、标准化的设计, 保证系统易维护、升级。

(6) 系统可以使用目前支局的所有外设: 打印机、电子秤、条码打印机, 有利于当前各个支局的设备利旧。

4 总结

利用交易中间件BEA TUXEDO, 大大减少了开发一个联机交易处理系统所需的编程量, 很好的实现了该邮政电子化支局生产作业系统, 保证了系统的可靠性、实时性和良好的可维护性, 同时, 具有良好的可扩展性和可移植性, 邮政业务的拓展可以方便地在系统中实现。 ■

参考文献

- 1 肖永顺, 刘韬等, Delphi程序设计 [M], 人民邮电出版社, 2000.
- 2 敬铮, 丛治琪, Oracle8i数据库开发与专业应用, 国防工业出版社.
- 3 [美]Page Jr W G, Oracle8/8I开发使用手册, 北京机械工业出版社, 2000.8.
- 4 侯云峰等, 三层Client/Server应用开发指南 [M], 电子工业出版社, 2000.4.
- 5 常玉芬, 张育平, 中间件技术研究, 计算机应用研究, 2001 (10): 21~23.