

Implementation of Distributed Sales Management Systems for CAAC

中国民航分布式销售管理系统的实现

刘红宇 (中国航空结算中心 100028)

1 分布式销售管理系统设计背景

国内航空公司迫切需要一套适合国内航空公司分公司、办事处和销售代理人的分布式销售管理系统,而且能适应于不同的业务规模,能适应于不同的软硬件平台,能够提供与现有系统的各种数据接口,能进行灵活高效的分布处理。我们本着“立足中国民航实际,着眼未来发展趋势,符合国际航空规则,跟踪世界先进技术”的总体设计指导思想,在经过详细地研究国内各航空公司的需求和目前国际上流行的计算机开发技术之后,决定采用美国COMPUWARE公司的多层分布式开发工具 UNIFACE 做为主要开发工具,制定了分布数据采集、分布与集中相结合的数据处理、数据查询的设计方案,确定了系统必须能在 OS/400、WINDOWS NT/98、UNIX 等系统平台上运行,同时如果需要也可以移植到其他主流平台上,能应用于 ORACLE、SQLSERVER、SOLID 等主流数据库平台的开

发目标,这样充分利用了各航空公司现有的软硬件资源,减少了系统的投资成本。

2 系统需求

从系统级和应用级两个角度来看,系统应满足以下功能要求:

(1) 能运行于 OS/400、WINDOWS NT/98、UNIX 等主流操作系统平台及 ORACLE、SQLSERVER、SOLID 等主流数据库管理系统。

(2) 航空公司、分公司或办事处以及代理人之间能通过 INTRANET 和 INTERNET 进行数据交换,能保证数据及时、准确地进入系统。

(3) 实现系统/应用/用户的三层结构的安全控制体系,可以对数据操作行为进行审计跟踪,能提供完备的数据备份方案。

(4) 提供独立于系统平台的作业管理器,对各种关键批作业进行跟踪管理,从而提高业务处理效率。

(5) 系统处理量没有限制,航空公司可以根据办事处的具体规模情况选用硬件平台,从高端的服务器到普通的 PC,系统都可以进行平滑的移植。

(6) 保留 BSP,电子票证的数据接口,一旦条件成熟,可以实现这些系统的数据自动接入;可以向用户财务系统进行数据输出,用户可以根据市场情况采用各种促销手段,系统可以提供各种不同的结算方式。

3 采用先进技术达到系统设计的要求

根据分布式销售管理系统的特性,我们在系统设计和开发过程中采用了以下几个最主要的技术:

3.1 异构多平台的版本控制

国内各航空公司现有的计算机系统软硬件情况不一样,国航、南航、东航等公司由于使用了中国民航国际票证收入管理系统,使用的是

AS/400小型机,而有些航空公司建立了财务、办公室自动化等信息系统,引入了RS6000, HP/NETSERVER服务器。因此为了充分利用用户目前的软硬件环境,保护用户的投资,我们在系统设计时就充分考虑了各个平台的差异,制订了异构平台不同版本管理的规范。

经过分析我们认为应用部分的构件可以分为两种:一种是独立于系统的构件,一般不需要很高的处理效率,但移植性好,例如数据的检索、修改等;另一种是需要保证运行效率的构件,要与系统的特性相结合,因为不同的系统具有不同的特点,往往与系统相结合的处理方法能提高系统的处理速度,但移植性较差,例如复杂计算或批量处理等。对于独立于系统的构件,我们用UNIFACE开发一个统一的版本,各平台统一管理;而对于与系统相关的应用,首先制定一组接口(INTERFACE),隔离它们的可变性,然后根据不同的平台分别采用CL, RPG, PL/SQL, T_SQL等程序语言进行开发,并且为每一个平台建立详细的控制文档,保证所有平台应用更新的统一性和一致性。

由于采用了科学的应用分类方法和版本控制技术,分布式销售管理系统即具有很高的处理速度,同时又保证了很好的平台移植性。

3.2 实现系统/应用/用户三层结构及系统技术上的可扩展性

随着企业的IT环境越来越纷繁复杂,企业中可能会拥有多种操作系统、不同的数据库、异构的网络环境以及数个应用等,那么如何把它们结合成一个有机的协同工作的整体,真正实现企业跨平台分布式应用呢?九十年代初客户机/服务器(C/S)模式开始成为主流技术,将数据统一存储在数据服务器上,而有关的业务逻辑都在客户端实现,即所谓胖终端的解决方案,但是这种两层结构的模式大大阻碍着系统的发展,单一的服务器结构紧密地依赖供应商;

数据存取受到限制,难以扩展到大企业广

域网或国际互联网,也难以管理客户端的机群。随着用户业务需求的增长及Internet/Intranet的普及,将以三层或四层体系结构取而代之。

三层结构就是把用户端的业务逻辑独立出来,并与数据库服务器中存储过程合并在一起,构成应用层,以提高计算能力,实现灵活性。

分布式销售管理系统采用三层结构的解决方案,即:表现层,应用层和数据层,其中应用层是整个系统的核心,它采用了当今国际流行的中间件技术,中间件是处于操作系统和应用程序之间的软件。这种中间件技术可以为应用系统提供很好网络通信、事物处理以及数据存取能力,同时又具有跨多平台使用的特点。

在应用层中封装了复杂的业务规则(BUSINESS RULES),一般在应用服务器的控制下实现交易管理,负载管理和容错管理。应用服务器一般价格昂贵,配制和管理有很高的技术要求,在效率上比特定系统上的数据处理程序差。我们通过反复测试和比较,决定将应用层分为两部分,业务构件(封装了大部分的业务规则)和数据处理构件(封装了一些数据密集型业务)。我们设计的业务构件部分具有非常好的移植性,它的每一个构件具有自己的交易管理,

因此可以独立于应用服务器与用户界面层一起运行于客户机上,也可以在应用服务器的控制下运行于应用服务器上;我们设计的特定系统上的数据处理层,虽然牺牲了一些移植性,但它封装的是一些数据密集型业务,大大提高了系统的处理速度,因此,对于一般的用户,可以无须购买应用服务器,但能保证处理速度。

由于在系统使用了中间件技术的三层结构,系统具有很好的扩展性,解决了以前许多应用系统运行效率高,但移植性差,或者移植性好,但效率较低的矛盾,在两者之间很好的找到了平衡点。

3.3 软构件技术,实现业务与技术的分离,从而使系统在业务上可扩展,灵活地满足了用户不同的业务组合

由于近年来,中国民航处于一个迅速发展的阶段,结算规则由于市场变化必须经常修改,新的结算方法,新的促销手段层出不穷,这非常不利于信息系统的实施,因为业务需求经常变动。同时,面向的是国内所有航空公司,不同的公司有不同的管理要求,因此要求系统有很好的业务扩展性。

我们在处理这个问题时,采用了目前软件开发企业流行的软构件技术。这种技术能够像硬件系统那样,将软件构件组合起来构建软件系统。从业务上则借鉴国际上通行的方法,同时结合国内航空公司的具体情况,设计了一套先进的,可操作的,可扩展的业务流程,因此,分布式销售管理系统不单单是一套应用软件,它同时包含了一套管理流程,一种先进的结算思想,我们从业务上走在了前面;从技术上采用了业务与技术相分离的技术,实现系统在业务上的可扩展性。

我们具体的设计思路是把所有业务进行仔细分类,每一种业务利用一组构件加以封装,象通常的运价计算,折扣计算,手续费结算等等,系统会提供很多构件来实现这些业务。

在界面层,用户看到的是结果,是一组业务管理流程,它与后台的业务处理是通过一组接口联系在一起,因此可以加入新的构件来增加新的业务处理,同时也可以通过构件之间的相互组合为不同的公司定制不同的系统。

由于系统的体系结构相对业务比较独立,因此业务的变化不会引起系统体系结构的大调整,系统在业务上具有很好的扩展性。

3.4 利用广域网与局域网相结合的网络通信技术,实行分布数据处理

中国民航分布式销售管理系统是一套分布式计算机信息管理系统,它涉及的范围包括处于不同地域的航空公司、办事处和代理人,我们根据这种特点将系统划分为三级子系统:航空公司总部(一级),分公司或办事处(二级),代

理人(三级)。

每个子系统可以根据用户的业务规模、设备状况建立不同规模的子系统。业务处理量大,例如总部、分公司或大型办事处,采用局域网模式,同时网络结构和底层通信协议用户可以根据自身情况来决定,因为目前的IIOP能支持各种底层协议(TCP/IP, LU6.2, IPX等);对于规模小的办事处或代理人,系统可以提供单机模式。

分布在不同地域的子系统之间的数据交换采用广域网的网络模式。目前主要通过文件方式来完成,这处于几个方面的考虑:子系统之间没必要进行实时数据交换,一般一天传送一次或几天传送一次;航空公司广域网的连接方式多种多样,目前来说主要有专线、公共电话线、INTERNET三种,文件交换适合所有的连接方式;另外,文件交换有很好的安全性,用户可以根据需要对文件进行加密、校验。除了主要的文件传送方式以外,系统也支持异地实时数据访问,但要求用户的线路有足够的带宽而且稳定。用户通过这种方式可以直接将数据采集到上一级的子系统中,无需再定期传送,从而节省了人力和物力。

我们在数据交换过程中实现了三种功能:数据打包输出,数据包输入,专线网上的数据自动交换。数据打包是从数据库中把需要传送的数据变成有格式的数据文件,以便进行文件传送。为了安全,传送之前,用户可以选择是否进行加密和签名;数据包输入是数据打包输出的反过程,对接收到的数据文件进行解密,检验之后写入数据库中;对于有专线连接的主机之间,我们提供的数据传送程序可以实现数据的自动交换。这主要面向于几家使用AS/400小型机的航空公司,通过卫星通信(X.25+APPN)来连接,象南航总部与深圳分公司,西南总部与重庆分公司都是这种连接方式。数据传送程序能自动控制数据的打包,压缩,加密,传送,接收,解密,解压缩,校验和输入的全过程。当传送过

程中出现断线时,它能进行断点续传。

3.5 独立于平台的作业管理,实现服务器的负载均衡

作业管理对于信息系统非常重要,目前很多应用系统都利用操作系统或者数据库管理系统提供的作业管理功能,这样虽然能实现服务器的负载均衡,但使用非常不方便:一是系统作业管理比较复杂,普通用户很难适应,且移植性较差;二是安全性差,经常出现重复提交或少提交现象;三是对于作业的执行情况,普通用户很难跟踪。为此,我们在分布式销售管理系统中增加了一个通用作业管理器,利用它,普通用户在客户机上就能方便地安排和调度批作业,对于每一个作业,用户可以跟踪它的执行情况,在权限控制下,可以随时终止、暂停、起动作业,它与平台无关,不同的平台,统一的界面。通用作业管理器由三部分组成:通用管理界面,用户通过它来进行作业管理;一组调用接口(API),主要供批作业程序调用,由它们来记录作业的运行状态;与系统平台相关的作业管理程序,由它来把通用作业翻译成特定平台上的作业。

4 项目管理技术和软件工程技术的应用

中国民航分布式销售管理系统是一个大型的计算机管理信息系统,它的设计和开发是通过多方人员的密切合作得以实现的,其中包括项目经理、系统分析员、程序员、数据库管理员、操作员和用户等,为了管理,协调他们之间的工作,保证项目的顺利进行,就需要制订一系列的标准和规范,这正是项目管理和软件工程涉及的内容。

具体管理中,我们参考了很多国际上通行的软件项目管理方法和规范,例如IBM的MADP(Managing the Application Develop Process),美国国防部提出的CMM(Capability Maturity Model)以及国际标准化组织制订的ISO9000中有关软件项目管理的规定。在此基础

上结合自身的经验,在中国民航分布式销售管理系统的开发过程中制定了一套适合我们具体情况的项目管理方法。归纳起来,我们的项目管理侧重于制度化、计划化、阶段化、文档化四个方面。

制度化主要为了统一大家的行动,使得整个开发过程在规范中进行,我们在开发过程中制订了一系列的项目管理规范,如会议制度、考核制度、编码规范、文档规范等。

制订好工作计划是一个项目成功的关键,工作计划描述了项目的目标以为了实现这些目标而必须进行的工作,主要包括项目总体计划、人员计划、财务计划、资源需求计划、培训计划、各阶段计划等。

以这些计划为基础,再根据项目进展的实际情况,就可以对整个项目的进度进行跟踪和控制,及时发现不利的因素,预测潜在的风险,以便采取必要的方法和措施加以预防。

中国民航分布式销售管理系统所涉及的业务非常多,系统比较复杂,为了减少项目的风险,我们把整个项目分为计划阶段、需求分析阶段、设计阶段、编码阶段、测试阶段、实施阶段等。

文档是项目管理中一项重要的工作,我们在开发中制订了用户需求调研文档、系统功能设计文档、系统概要设计文档、系统详细设计文档、数据库设计说明书、程序设计说明书、测试大纲、测试文档、用户手册、系统管理手册、系统维护手册等重要文档。这些文档为系统的开发、运行和维护奠定了坚实的基础。

中国民航分布式销售管理系统的成功开发和投产运行,使得国内航空公司分公司、办事处以及代理人的票证销售管理告别了手工作业,及时地填补了空白,跃入了世界先进技术行列。

同时,我们在开发和实施过程中,攻克了大量的技术难关,造就了一支具有丰富的项目管理经验和开发经验,技术过硬的专业队伍,在管理人才和技术人才的培养上,树立了一个成功的范例。■