

· 学术论文与技术报告 ·

# 基于 C/S 体系结构的移动通信综合管理系统\*

马 争\*\* 孟春雷

(电子科技大学通信与信息工程学院, 电子工程学院 成都 610054)

**【摘要】** 探讨了移动通信综合管理系统的分布式数据管理和系统的应用框架。给出了其数据结构和框架, 并从用户和计算机结构角度对所采用的技术和方法进行了讨论, 为解决移动通信综合管理系统问题提供了一种新思想。

**关键词** 移动通信; 综合管理; 客户/服务器体系结构; 数据分布; 两阶段提交

**中图分类号** TN925; TP311.131

随着移动通信技术的发展, 移动用户的数量越来越庞大。为了能向广大的移动用户提供更加优质的服务, 提高市场的竞争力, 需要建立一整套移动通信业务综合管理系统。本文所述的就是为了适应市场发展的需要, 以提高移动通信管理水平和服务质量而设计开发的一个大型数据库综合管理系统。其总体目标是建立一个方便客户、操作灵活、功能完善的业务管理系统; 建立一个高效运作、计费准确、缴费方便的计费帐务系统; 建立一个能够为用户提供快速、准确服务的客户服务系统<sup>[1-8]</sup>。

## 1 移动通信综合管理系统的结构设计

### 1.1 网络系统设计

#### 1.1.1 网络拓扑结构

基于移动通信业务的需要, 本文将该系统划分为以下三个局域网:

1) 业务管理系统 主要实现用户信息的管理, 包括移动通信用户的入网、改名、过户等综合业务, 以及对移动系统资源的管理, 即手机号码的管理及手机设备及其配件的管理等。

2) 计费帐务系统 主要实现对用户使用手机服务后产生的费用进行管理。包括由交换机中下载计费数据文件, 由计费系统进行分解、批价、入库, 产生计费数据; 由帐务系统将营业管理系统中产生的用户信息及由计费系统产生的计费信息进行综合帐单处理, 最终生成用户交款帐单, 并负责管理用户的收费情况及欠费情况等。

3) 客户服务系统 主要是为方便用户而设立的一些特殊服务, 是移动服务提供者与用户交流的一个窗口。现在设立的客户用户中心可以用1860/1861特服号进行各种信息的查询, 并且能够对用户提出的投诉进行受理及接纳用户提出的建议及意见等。

移动通信综合管理系统的网络拓扑结构如图1所示。

#### 1.1.2 网络的软硬件支撑环境

由于移动用户数量巨大, 产生的相关数据量也很大, 因此对后台服务器的处理能力要求非常高, 而且为了保证在计算机物理设备损坏情况下的数据安全, 采用了主从服务器的双工容错技术。

2000年9月1日收稿

\* 信息产业部专项资金资助项目

\*\* 男 43岁 在职博士生 副教授

营业服务器选用了 Sun 公司的 E5000 服务器, 配备4个 CPU, 1 G 的内存; 计费服务器选用 E6500 服务器, 配备8个 CPU, 2 G 的内存; 客户服务器选用 HP 公司的370服务器。

服务器操作系统选用 Solaris 2.6 及 Windows NT Server 4.0, 各工作站选用 Windows 98 操作系统。

## 1.2 移动通信综合管理系统数据库体系结构

### 1.2.1 C/S 数据库体系结构

为使该管理系统具有高性能、易扩充、可伸缩和开放等优越的特性, 以适应瞬息万变的生产需求, 采用由高性能微机和数据库服务器构成的客户/服务器(C/S)体系结构。

在该体系结构中, 每个客户端可以访问网上的任一个服务器, 每个服务器可以响应网上的任何客户端的请求, 多个服务器协调工作, 支持对服务器数据的透明访问。

### 1.2.2 数据库及开发工具的选择

在系统的服务器端选用 Sybase SQL Server 11.9 数据库管理系统, 主要考虑该数据库管理系统所具有的高性能和开放易扩充性。

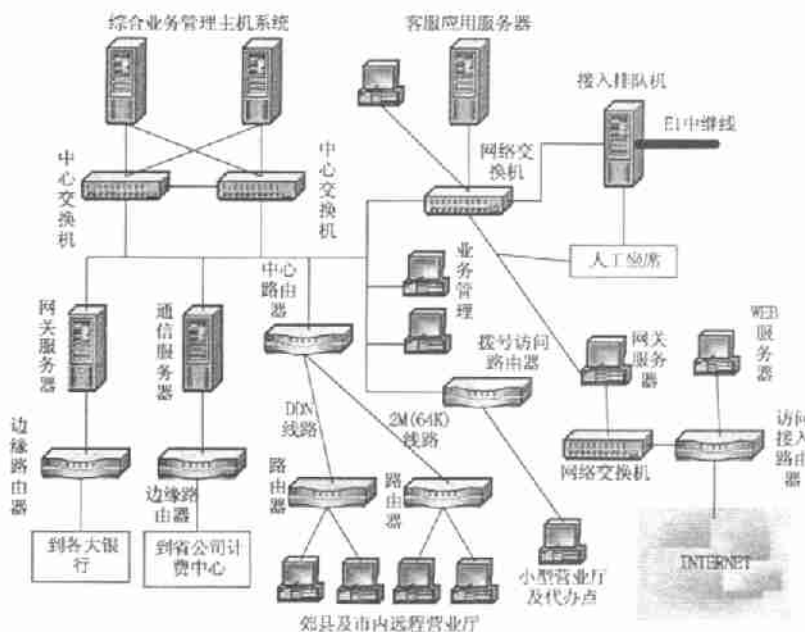


图1 网络拓扑结构

鉴于 PowerBuilder 是目前最具代表性的面向对象的数据库前端开发工具之一, 相对于其他的任何客户服务器的开发环境, 它可以使开发人员的工作更快、成本更低、质量更高、功能更强, 因此将其作为移动通信综合管理系统的客户端开发工具。

## 2 移动通信综合管理系统的数据库分布管理

### 2.1 数据共享类型

根据系统的需求分析, 移动通信综合管理系统中的数据共享类型分为全局数据共享、部分数据共享和数据独享三类。

全局数据共享是指整个系统范围内的数据共享; 部分数据共享是多个子系统之间或子系统内部的数据共享; 数据独享是某个子系统的本地工作站范围数据共享。

## 2.2 数据的分布策略

由于移动公司的各部门在地理位置上分散，并且数据的共享类型不同，因此数据的合理分布对提高整个系统的性能十分重要。将数据分布在多处有以下优点：数据的安排更靠近合适的源头；在不同的地方可存放多个关键数据的复本，更容易获取数据；提高了数据管理效率，数据访问更加有效；涉及数据访问时，应用负载均衡，减少了网络通信量。

移动通信综合管理系统数据的分布在三个服务器之间进行。其主要原则是依据业务划分、平衡网络负载、减少网络交通量和实现高效访问。按照数据分布的原则，在各服务器上分别存放各自局域网系统相对独立的数据和需要共享的其他数据库服务器上数据的复制。

## 2.3 数据的分布管理

在移动通信综合管理系统中，数据的分布主要通过数据复制和两阶段提交来实现。

### 2.3.1 数据复制

数据复制是将某一服务器上的数据复制，并分布到需共享这些数据的其他远程数据库服务器节点上。通过引用复制的数据，完成分布式查询，减少网络交通量。同时，当一个远程数据库发生故障时，系统中的某些查询还可以通过访问复制表完成，由此提高了系统的可用性。

数据复制可由数据库复制服务器实现。由于在移动通信综合管理系统中并没有使用 Sybase 数据库复制服务器，因此数据复制工作依靠编制相应的存储过程和触发器来实现，自动建立和周期性地刷新复制数据。

### 2.3.2 两阶段提交

在移动通信综合管理系统中的两阶段提交是用来处理某个数据库服务器上的共享数据被修改之后，所有存放该数据复制的其他数据库服务器需同时进行更新，并且协调各服务器之间的数据备份、数据恢复等活动，防止产生数据的不一致性。

两阶段提交操作分为两个阶段，数据库服务器中的一个作为协调者，其余的作为参与者。第一阶段，协调者询问各参与者能否提交该事务，如得到所有参与者的肯定答复，则作出提交该事务的决定，否则作出撤消该事务的决定；第二阶段，协调者将所作的决定发送给所有的参与者，各参与者作出应答，协调者收到所有参与者的应答后，该事务结束。两阶段提交的实现通过触发器和存储过程来完成。



图2 系统应用构架

### 3 系统应用框架

根据系统建设目标,该系统用于移动业务支撑、业务管理和服务,并有与其他系统有机集成的接口,其系统应用构架如图2所示。

图中业务支撑应用具有提供客户服务、营业受理、帐务处理等功能;业务管理应用部分为统一业务处理规范、适应新业务开展,为管理、决策等方面提供支撑和服务;服务应用部分在目前市场竞争日趋激烈的形势下,为提高服务质量、提高综合服务水平和建立灵活营销机制提供服务;与其他系统的集成接口是该集成接口负责从移动业务三个系统中提取相关共享数据,转换成其他系统要求的格式,并传送到指定的系统,或接收其他系统的相关共享数据,转换成移动业务三系统要求的格式。

### 4 结束语

移动通信综合管理系统采用了C/S体系结构,提供了数据和服务的无缝集成,同时均衡了C/S的负载,减少了网络传输,提高了事务吞吐量,缩短了响应时间。另外,由于Sybase提供了开放的client和server接口,因而具有开放性和易扩充性。本系统经用户使用,满足设计要求。

#### 参 考 文 献

- 1 Xiao Debao, Li Birong, Chen Chunhong. Event-driven domain managers for open management environments. Chinese Journal of Advanced Software Research, 1999, 4:392~401
- 2 Susilo G. Infrastructure for advanced network management based on mobile code. In: Proc of the IEEE/IFIP Network Operations and Management Symposium(NOM'98), Kyoto, Japan, 1998
- 3 Available from World Wide Web:<http://www.cs.umbc.edu/kqml>
- 4 Available from World Wide Web:<http://www.fipa.org>
- 5 Wiederhold G. Mediators in the architecture of future information system. IEEE Computer, 1992, 25(3):38~49
- 6 Stallings W. SNMP and SNMPv2: The Infrastructure for Network Management. IEEE Communication Magazine, 1998,36(3):37~43
- 7 秦志光, 刘锦德. 客户与服务器之间的安全交互作用. 电子科技大学学报, 1996, 25(1): 69~71
- 8 刘 煜, 蔡希尧. 面向网络的一种新分布式事务处理协议. 电子科技大学学报, 1997, 26(2):175~179

## Mobile Telecommunication Management System Based on C/S System Architecture

Ma Zheng Meng Chunlei

(Inst. of Telecommunication & Information Eng., Inst. of Electronic Eng., UEST of China Chengdu 610054)

**Abstract** In this paper, an idea of distributed data management and the application architecture in mobile telecommunication management system are introduced and applied to the mobile telecommunication network management area. Some data structures and arithmetic are suggested in this paper. The performance properties of the architecture are discussed from user's level and a parallel computing hierarchy.

**Key words** mobile communication; integrated management; client/server architecture; data distribution; 2 phase commit