

北京工业大学

硕士学位论文

网络信息系统

姓名：王卓峥

申请学位级别：硕士

专业：软件工程

指导教师：李健;曹炜

20050501

摘要

近 30 年来信息技术 (Information Technology, 简称 IT) 对全球的经济、社会产生的巨大影响是有目共睹的, 随着信息社会的到来, 各个企业, 即使是 IT 行业的公司, 在管理、运营等方面也需要信息化改革以适应当前的飞速发展。

网络信息系统的概念为: 在国际互联网上, 用以收集、处理、存储、分发信息的相互关联的组件的集合, 其作用在于支持组织的决策与控制。在本质上, 网络信息系统是 MIS (管理信息系统) 的延伸, 它专属于某个领域的应用, 具备某个特定的目的。因此, 网络信息系统有着更独特的目的与应用。

本课题为新浪无线计费系统的真实课题, 即开发面向短信增值业务计费的网络信息系统。目的是对当前的新浪无线公司的计费手段进行信息化改造。在本课题未实施之前, 新浪无线对于手机增值业务的财务计费管理是由分散在两地 (北京和广州) 的数据库管理员实现的。由于数据分散和数据量的庞大, 造成了数据统计的复杂和数据不能实时获得, 同时也增加了公司的人力开支。

为解决此问题, 本论文进行了详细而客观的需求分析, 确定了使用此系统的四类用户: 普通业务员、财务人员、区域经理和高级业务员。同时得到系统的四个模块: 同盟分账、合作分账、系统管理和服务中心。

本论文研究的主要内容为: 复杂分布式数据的整合、不同类用户的权限控制和实现高效、实时的数据显示。

复杂分布式数据的整合, 主要是先将分散在不同数据库服务器中的数据进行初步整合, 然后根据不同的页面流程得到二次整合的核心算法, 将数据精简至同一个数据库的多个表中, 以便页面直接调用。不同类用户的权限控制是根据每个页面可访问权限组的不同生成一个 8 位的权限码, 利用 session 技术实现。高效、实时的数据显示是将页面的运行时间缩减到最低, 即在后台运行大部分整合算法, 生成与页面对应的极少冗余的数据表。后台运行采用的是 SQL Server 的作业机制。

本系统经不同类人员的测试无论是数据还是操作界面都满足用户要求, 已经正式上线并运行良好。本系统的创建大大提高了企业计费的效率, 能够广泛应用在短信增值业务的计费系统中, 具有较好的通用性和较高的实用价值。

关键字: 网络信息系统、短信增值业务、计费系统、数据整合、权限控制

ABSTRACT

It is obvious to all that Information Technology (called IT below) have large effect to global economy and society during the thirty years. With the coming of information society, every company which is in IT field needs an information reform to adapt the rapid development today.

The conception of Internet Information System is that, a collection collecting, dealing with, saving and distributing informational module related with each other.

Essentially, Internet Information System is the extension of MIS (Management Information System) and is special in some field. Therefore, Internet Information System has the more particular application and aim.

This subject stems from the real project of SINA Mobile Company, the construction of accounting Internet Information System for mobile incremental business, which is used in charging center by information reform. The administrators of different area manage the data of mobile increment business in the company lonely before using the system. So coming result is that data is complex and huge, and real time is impossible.

The system built in the project has made a lot of work in requirement analysis to resolve the problem. It has four types user, which are common operators, accountants, managers and administrators, and has four modules in ally charging, cooperate charging, managing system and help center.

The main content of the studying is that conformity of complex data, control of different users' access and displaying real time data. For conformity of complex data, we divide it into two steps. First, we gather the different data into my database server. Second, we simplify the large data into several tables in a single database server by using core arithmetic. For control of different users we use an eight bits string which stand for eight groups' profile. Furthermore, session technology is a nice choice. For displaying real time data, we use the mechanism of task everyday in SQL Server, which is the database software.

The testing is satisfied in not only accurate data but also operation easily by multi-types users' check. The system is running very well, which can apply to more companies in mobile business widely and improve the working efficiency of them.

Keywords: Internet Information System, Mobile Incremental Business, Accounting System, data conformity, access control

独 创 性 声 明

本人声明所呈交的论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包含为获得北京工业大学或其它教育机构的学位或证书而使用过的材料。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

签名： 王卓峰 日期： 2005年4月22日

关于论文使用授权的说明

本人完全了解北京工业大学有关保留、使用学位论文的规定，即：学校有权保留送交论文的复印件，允许论文被查阅和借阅；学校可以公布论文的全部或部分内容，可以采用影印、缩印或其他复制手段保存论文。

（保密的论文在解密后应遵守此规定）

签名： 王卓峰 导师签名： 李健 日期： 2005年4月22日

第1章 绪论

1.1 管理信息化的现状与发展

近30年来信息技术（Information Technology，简称IT）对全球的经济、社会产生的巨大影响是有目共睹的，随着21世纪的到来，人类的历史正由农业经济、工业经济向知识经济过渡，人类社会也从农业社会、工业社会向信息社会进军。有关学者和专家曾经预言：21世纪将是信息的时代。今天，信息技术的应用已经渗透到了社会经济的方方面面。

信息技术及其应用在调整产业结构，提高劳动生产率和促进新兴产业的发展中起着主导的作用，是促进经济增长和提高竞争力的关键。美国前商务部长认为，美国经济增长的因素70%来自于计算机和互联网技术，即信息技术和信息产业。从许多国家发展信息技术和信息产业的经验来看，发展创新的信息技术不仅可以大大提高工作效率，降低生产成本，更重要的是通过信息技术的应用增强了企业的生存和竞争能力，重构了产业、金融市场和政府。导致了社会整个生产体系、组织结构的大调整和经济的新飞跃。

综上所述，信息技术的应用范围已渗透到了社会的各个层面，其中管理信息化就是其中之一。

目前许多企业、学校、机关和行政事业单位在管理中都普遍使用了管理信息系统（Management Information Systems，简称MIS）^[1]、决策支持系统（Decision Support Systems，简称DSS）和办公自动化系统（Office Automation Systems，简称OAS），这些都是信息技术在管理中的应用。特别是MIS和DSS这些以计算机为工具，集管理科学、系统科学、数学方法于一体且服务于管理和决策的大型软件的应用，将管理信息化推上了一个新的台阶。通过掌握和应用这些先进的管理工具和方法，管理者和决策者一方面可将信息变成知识，另一方面又可以利用知识指导决策，从而将信息管理推上知识管理这一更高的新层次。所以说管理的信息化不但提高了各种业务活动的效率，而且还极大地改变了企业和行政事业单位的工作、管理和决策的方式，提高了管理和决策科学化、民主化的程度和水平。

今后的管理模式将会主要是网上管理的模式。随着知识经济和网络时代的来临，管理正由传统的垂直结构向水平网向联系结构转变。例如，企业的管理者可以通过网络直接与员工，供应商，分销商，银行和客户联系，并在网上寻找从设计、生产、制造到分销各个环节的最优和最经济的业务伙伴，从而尽可能降低企业的生产和营运成本，提高经济效益，增强企业的竞争力。政府也可以利用在网络及时地向企业、机关事业单位下达文件，发布新闻和政策，并为公众提供公共信息服务等，同时也可以通过网络接受公众的监督、建议和批评，以提高政府办

事的效率和决策民主化的程度，增强反腐败的能力。

1.2 网络信息系统的含义

本论文题目为：网络信息系统。对于网络信息系统，信息系统权威戴维斯给信息系统下的定义是：用以收集、处理、存储、分发信息的相互关联的组件的集合，其作用在于支持组织的决策与控制。网络信息系统的概念为：在国际互联网上，用以收集、处理、存储、分发信息的相互关联的组件的集合，其作用在于支持组织的决策与控制。

此定义中，前半部分说明了信息系统的技术构成，即由多个组件构成，分别用来收集信息、处理信息、存储信息和分发信息或发布信息。这里的信息就是我们所需要的数据。因此，网络信息系统的基础在于数据，如何合理的设计数据结构是该系统完成的前提；如何利用这些数据完成几个组件的功能是该系统的技术关键。后半部分说明了网络信息系统在组织中的作用，也是它要实现的目的。综上所述，网络信息系统在本质上，是 MIS（管理信息系统）的延伸，该系统更突出信息的萃取和表现形式，它专属于某个领域的应用，具备某个特定的目的。在技术上，网络信息系统与管理信息系统是基本一致的；在社会上，网络信息系统有着更独特的目的与应用。

网络信息系统的应用主要在管理、商业贸易、金融、制造业、教育、军事领域，范围非常之广。本论文也无法将如此庞大的系统方方面面都详细阐述，而是通过构建新浪无线计费系统来反映网络信息系统在短信增值业务计费系统领域的应用与发展，从而窥见网络信息系统的结构与实现。以下即为详细论述。

1.3 课题的来源和背景

本论文的题目为：网络信息系统，即新浪无线计费系统。题目来源于新浪无线计费中心的真实课题。作为网络信息系统的一个应用，它的实现目标是构建实时、高效，面向短信增值业务的计费系统。

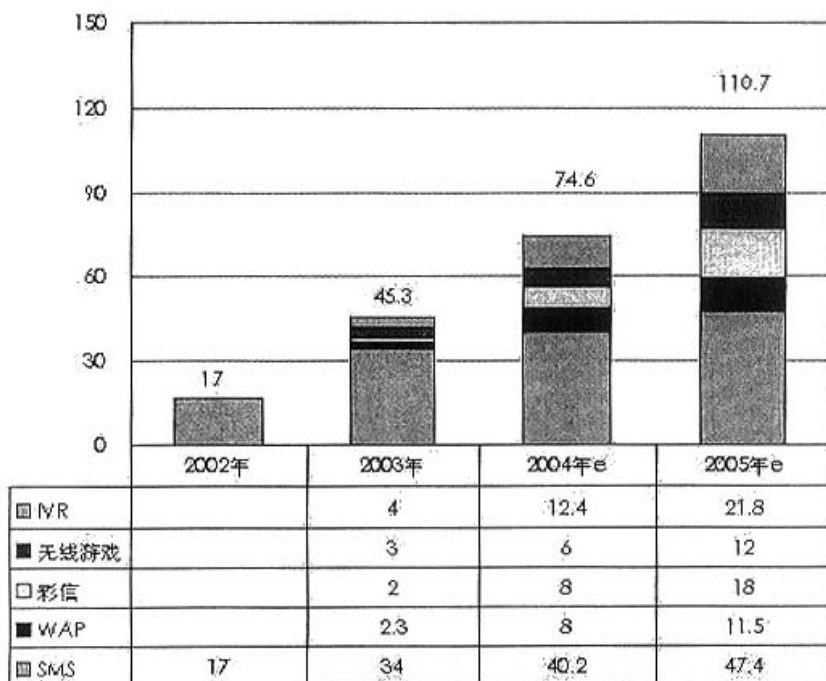
具体来说，就是负责新浪无线在手机增值业务上的财务管理。那么什么是手机增值服务呢？按照信息产业部的界定，除话音这项基础业务外，所有的数据业务都属于增值业务的范畴。简单地讲，也就是手机的新功能。目前的手机增值服务，主要包括移动通信网络上的各种娱乐与通信服务，如铃声、图片、游戏、新闻、天气预报、屏保和短信等。而收费则按条或按天、按月收。

SP, Service Provider, 即服务提供商，指具有经营互联网内容服务和/或电信增值服务资质的，并在中国境内提供相关服务的公司实体。在短信增值业务领域中，SP 是指移动互联网服务内容和应用服务的直接提供者，负责根据用户的要求开发和提供适合手机用户使用的服务，即服务提供商。从企业业务开展的角度

来看,目前 SP 可以分成三大类:门户型、专业性和专项型。门户型 SP 就是由门户网站提供的短信服务。主要有搜狐、新浪、网易、中华网、Tom 等几家。其短信服务的内容主要有铃声、图片、文字传情、新闻、游戏等,这些需要不断补充素材的服务是这些门户型 SP 的专长。门户型 SP 最大的优势就是他们门户带来的巨大流量,而要把巨大流量最方便的转化为短信收入,诸如新闻、铃声这些制作成本低复制成本更低的项目自然成为了他们的突破口。而作为门户网站,他们在新闻制作上的天然优势,以及巨大访问量带来的内容优势也使得他们在新闻、短信传情等业务上的确有一番不错的表现。

专业型 SP 以短信作为主业的公司。从提供的服务品种来看,专业型 SP 和门户型 SP 几乎完全重合。但从具体的业务来看,专业型 SP 的优势在于需要不断创新的技术性、创意性服务。专项型 SP 代表是腾讯公司。腾讯和其他的短信服务商不同,没有常见的图片、铃声、游戏等业务,只专注于自己具有垄断优势的 QQ 衍生短信服务。

中国SP移动增值市场整体规模



单位: 亿元

图 1-1 中国 SP 移动增值市场规模对比图

Figure 1-1 Chinese SP Mobile Market Scale Comparison Diagram

从图 1-1 的统计数据,我们可以预见未来的移动互联网服务及其周边衍生出来的各种应用服务必将更加迅猛的发展,同时也必将像雨后春笋般涌现出更多参与其中的新 SP,并带动的老 SP 向纵深发展,新浪无线便是其中之一。

2003 年第四季度新浪无线的总收入为 2530 万美元,相比上个季度增长了 23%。这显示出新浪无线仍然保持着较高的增长速度,其在无线市场的领先地位仍然较为稳固。要知道,早先新浪在新闻内容上绝对领先,确是众多门户中最晚进入短信业务市场的一个。

作为门户型 SP 的新浪无线,目前的无线业务增长极其迅速,从公司不断增加的招聘人数就可见一斑。公司每天的短信增值业务量以千万(条)计,每月的获利也是相当可观的。但是,业务的增长,实力的壮大不是通过员工的人数增加来体现的,虽然业务需求量与业务人员数量成正比。作为一个管理科学、资金、人力资源雄厚的合资企业,单凭人数的增长是不够的,因为员工数量的增加,在带来满足业务激增需求的同时,也会伴随企业运营成本的提高,这也是制约众多企业发展的瓶颈之一。如何合理的利用现有资源,提高工作效率才是科学的解决方法。

目前新浪无线在手机增值服务上的运营根据内容,主要分为图片铃声、新闻和天气预报、屏保、游戏和短信业务,而每一类的增值服务又根据与各个同盟的业务不同而分成多个应用,在后面的架构实现中会详细阐述。根据端口的不同,新浪无线在手机增值服务上的运营主要分为 8888 端口(北京 1)、1118 端口(广州迅龙)和 5366 端口(北京 2 星潮在线)的数据。

在本课题未实施之前,新浪无线对于手机增值服务的计费管理是由分散在两地(北京和广州)的数据库管理员实现的。不同端口的数据统计,是由当地的数据库管理员利用数据库分析查询工具实现的。但是这样做有以下几个弊端:

首先,由于数据分散在不同地点的服务器上,属于分布式数据,对于多个地区数据的综合统计和数据横向、纵向比较来说,非常不利。例如,对于每年的财务报表输出,除了应有各个端口的详细数据分析,还应有对每类数据的统计,而三个端口(8888、1118、5366)都拥有不同类的数据,这就增加了月末或者年末统计数据的复杂度和难度。

其次,作为数据库管理员,除了对于数据库的使用、编程语句和网络等相关技术的运用熟练乃至精通外,还需对短信增值服务的相关知识非常熟悉。例如,公司领导层在进行业务调整的过程中,需要统计某月各个城市对某项应用的信息费。如果仅仅掌握了技术而对无线业务不熟悉,甚至不知道如何下手。欲解决这个矛盾,公司要么对技术人员进行业务培训,要么增加业务方面的人手,以辅助数据库管理员完成工作,通常来说会采用前者,但是无论哪种解决方案,都会增加公司的运营成本和人力资源的冗余。

再次,随着信息化的深入,我们的工作节奏越来越快,这就要求工作效率的提高以满足公司的迅速成长。实时(Real Time)的数据处理无论对业务人员还

是技术人员都是严峻的考验。例如，区域经理在洽谈项目的时候，需要马上获得某项应用的财务状况，或本月截止到今天的财务统计数据。他会迅速打电话至负责人，要求立即统计数据。于是相关的业务技术人员立即暂停正在处理的工作转而执行该指令（类似于中断），由于数据量非常之大，也许需要几个小时甚至一天才能完成。这样做不但拖延了自己的工作进度，还影响了公司的声誉。

综上所述，构建一个实时、高效的计费系统应运而生。该计费系统的任务就是集成不同来源、不同内容的数据，进行数据实时的横向、纵向查询和管理，实现为财务部门提供数据，业务部门管理数据和区域经理指导数据。因此，它所面向的客户为公司的计费中心部门、财务部门以及无线业务区域经理三类人员。

本课题的研究成果也将作为新浪无线计费系统正式运行，供相关部门使用。

1.4 相关领域的国内外综述

谈到网络信息系统，首先要谈到 MIS（管理信息系统），因为网络信息系统是 MIS 的特殊延伸，它所涉及的概念与开发技术与 MIS 相似。

所谓 MIS（管理信息系统），是一个由人、计算机及其他外围设备等组成的能进行信息的收集、传递、存贮、加工、维护和使用的系统。它是一门新兴的科学，其主要任务是最大限度的利用现代计算机及网络通讯技术加强企业的信息管理，通过对企业拥有的人力、物力、财力、设备、技术等资源的调查了解，建立正确的数据，加工处理并编制成各种信息资料及时提供给管理人员，以便进行正确的决策，不断提高企业的管理水平和经济效益。目前，企业的计算机网络已成为企业进行技术改造及提高企业管理水平的重要手段。随着我国与世界信息高速公路的接轨，企业通过计算机网络获得信息必将为企业带来巨大的经济效益和社会效益，企业的办公及管理都将朝着高效、快速、无纸化的方向发展。MIS 系统通常用于系统决策，例如，可以利用 MIS 系统找出目前迫切需要解决的问题，并将信息及时反馈给上层管理人员，使他们了解当前工作发展的进展或不足。换句话说，MIS 系统的最终目的是使管理人员及时了解公司现状，把握将来的发展路径。

一个完整的 MIS 应包括：辅助决策系统（DSS）、工业控制系统（IPC）、办公自动化系统（OA）以及数据库、模型库、方法库、知识库和与上级机关及外界交换信息的接口。其中，特别是办公自动化系统（OA）、与上级机关及外界交换信息等都离不开 Internet 的应用。可以这样说，现代企业 MIS 不能没有 Internet，但 Internet 的建立又必须依赖于 MIS 的体系结构和软硬件环境。

传统的 MIS 系统的核心是 C/S（Client/Server—客户端/服务器）架构，而基于 Internet 的 MIS 系统的核心是 B/S（Browser/Server—浏览器/服务器）架构。B/S 架构比起 C/S 架构有着很大的优越性，传统的 MIS 系统依赖于专门的操作环境，这意味着操作者的活动空间受到极大限制；而 B/S 架构则不需要专门的操作

环境，在任何地方，只要能上网，就能够操作 MIS 系统，这其中的优劣差别是不言而喻的。

基于 Internet 上的 MIS 系统是对传统 MIS 系统概念上的扩展，它不仅可以用于高层决策，而且可以用于进行普通的商务管理。通过用户的具名登录（或匿名登录），以及相应的权限控制，可以实现在远端对系统的浏览、查询、控制和审阅。随着 Internet 的扩展，现有的公司和学校不再局限于物理的有形的真实的地域，网络本身成为事实上发展的空间。基于 Internet 上的 MIS 系统，弥补了传统 MIS 系统的不足，充分体现了现代网络时代的特点。随着 Internet 技术的高速发展，因特网正在成为人类新社会的技术基石。基于 Internet 的 MIS 系统也在逐渐成熟，并成为网络时代的新一代管理信息系统。

在安全方面，目前对于安全性较高的系统采用较多的网络技术是 VPN（虚拟专用网）或者专线，使得非本系统的用户难以进入。而出于降低成本和信息量大的考虑，很多 MIS 也采用开放式的网络环境（Internet），目前该领域研究的主要成果之一表现为“网银系统”，即网上银行服务。采取的通常是数字证书+认证码的方式。而认证码已经普遍存在于很多网站。

对于面向短信增值业务的计费系统来说，目前我国在该领域的发展相对比较落后，无论是国内著名的 SP 还是 CP，起初都不够重视计费系统的建设，随着手机的普及和无线业务的展开，短信增值业务发展迅速，业务的增长与计费手段单一的矛盾越来越显著。2002 年以后，面向短信增值业务的计费系统才慢慢开始发展，目前我国面向短信增值业务的计费系统主要还是围绕 MIS 的建设，数据量大导致不能实时获得数据和企业运营成本的增加是该系统发展的瓶颈。

由于国外短信增值业务开展较早和无线网络建设比较发达，计费系统经历了从人工到自动的进程，计费系统正从初级走向高级、从分散处理走向集中处理。它一方面要面向用户，完成对用户计费、收费及一系列相关服务；另一方面要面向 SP 与 CP（Content Provider）自身，为企业提供市场预测、经营分析等报告，为企业制定市场营销策略提供有力支持，为企业增加利润、扩大市场份额、稳定和扩大客户群、有针对性的展开市场营销等工作提供帮助。

其中 CP，Content Provider，即内容提供商，指依法或依约定拥有版权和/或邻接权以及与版权作品有关的其他权利的，以及依法或依约定有权代表版权人和/或邻接权人进行许可授权、收取版权使用费用的公司实体或机构。在短信增值业务中，CP 是指手机内容的提供者。SP 与 CP 的区别是明显的，通常 SP 具有电信运营商接入通道，为用户提供服务，CP 为 SP 提供内容，由于内容和服务结合紧密，实际上 SP 常常有自己的内容，例如新浪无线。CP 也拥有自己的通道。这里对 CP 界定为 SP 服务的内容提供商，SP 为拥有电信接入资源的服务提供商。

国外面向短信增值业务的计费系统发展的一个重要趋势是朝着个性化、多样化的客户服务方向发展。今后的计费系统应能够向用户提供不同形式的客户帐单、不同的缴费方式、不同的费用查询方法、不同的缴费周期。

综上所述,我国的面向短信增值业务的计费系统在如何降低运营成本、提高运行效率、个性化的客户服务等方面,还有很长的路要走。同时,该类计费系统掌握庞大的企业数据和用户数据,这些数据隐含着许多市场信息,客户消费行为信息,经营决策信息等。随着高性能计算机技术和数据仓库技术的发展,以及数据分析、数据挖掘软件工具的采用,突破原有单纯的计费收帐的概念,充分利用计费数据为企业经营决策支持将是面向短信增值业务计费系统的发展方向。

1.5 当前主流开发技术

对于当前基于 B/S 结构的计费系统来说,主流的开发技术有:ASP、JSP、PHP、ASP.NET、CGI 等。下面主要就 ASP、PHP 和 JSP 进行讨论。

ASP 全名 Active Server Pages,是一个 WEB 服务器端的开发环境,利用它可以产生和执行动态的、互动的、高性能的 WEB 服务应用程序。ASP 采用脚本语言 VBScript (Java script) 作为自己的开发语言。PHP 是一种跨平台的服务器端的嵌入式脚本语言。它大量地借用 C、Java 和 Perl 语言的语法,并耦合 PHP 自己的特性,使 WEB 开发者能够快速写出动态产生页面。它支持目前绝大多数数据库。JSP 是 Sun 公司推出的新一代网站开发语言, Sun 公司借助自己在 Java 上的不凡造诣,将 Java 从 Java 应用程序和 Java Applet 之外,又有新的硕果,就是 JSP, Java Server Page^[2]。JSP 可以在 Servlet 和 JavaBean 的支持下,完成功能强大的站点程序。

三者都提供在 HTML 代码中混合某种程序代码、由语言引擎解释执行程序代码的能力,都是面向 Web 服务器的技术,客户端浏览器不需要任何附加的软件支持。ASP 使用 VBScript、JScript 等简单易懂的脚本语言,结合 HTML 代码,即可快速地完成网站的应用程序。ASP 无须编译,容易编写,可在服务器端直接执行。ASP 使用普通的文本编辑器,如 Windows 的记事本,即可进行编辑设计。ASP 与浏览器无关(Browser Independence),客户端只要使用可执行 HTML 码的浏览器,即可浏览 Active Server Pages 所设计的网页内容。ASP 所使用的脚本语言(VBScript、Jscript)均在 WEB 服务器端执行,客户端的浏览器不需要能够执行这些脚本语言。ASP 能与任何 ActiveX scripting 语言兼容,譬如 COM(Component Object Model)。ASP 可使用服务器端的脚本来产生客户端的脚本。ActiveX Server Components(ActiveX 服务器组件)具有无限可扩充性。目前国内 PHP 与 ASP 应用最为广泛。而 JSP 由于是一种较新的技术,国内采用的较少。

PHP 提供的数据库接口支持不统一,这就使得它不适合运用在电子商务中。ASP 和 JSP 则没有以上缺陷,ASP 可以通过 Microsoft Windows 的 COM/DCOM 获得 ActiveX 规模支持,通过 DCOM 和 Transaction Server 获得结构支持;JSP 可以通过 SUN Java 的 Java Class 和 EJB 获得规模支持,通过 EJB/CORBA 以及

众多厂商的 Application Server 获得结构支持。总之，ASP、PHP 和 JSP 三者各有所长：ASP 更加成熟，PHP 功能更加自由，JSP 更加强大。具体使用哪种技术开发主要在于开发人员的喜好和熟悉程度以及项目具体的特点。

第2章 需求分析

2.1 设计指标

新浪无线计费系统是管理信息化的产物，包括对数据的采集、数据的处理、数据的存储和数据的表现，它是个查询、管理数据的工具。根据与部门经理、财务和业务人员的良好沟通，本系统应具有以下几个特征：

首先，能够实时、准确地反映数据的变化和内容。这点非常重要，因为让世界了解公司的最有效的途径就是公司业绩，而公司业绩的体现就是财务报表。对于一个上市公司，能够实时、准确获得财务收支情况是至关重要的。

其次，管理方便、操作简单。业务、财务和区域经理的时间是宝贵的，每浪费一分钟都会对公司产生一定程度的影响，再者这些人员对计算机技术的掌握与开发人员时有差距的，因此要求本系统应在界面的搭配和操作上尽量直观、简单，使他们能够很快上手并及时地获得所需信息。

再次，基本的数据分析。由于时间紧迫，本系统要求具备一定的数据分析能力，对区域经理或管理层具备一定的指导作用。

最后，扩展功能。世界上没有十全十美的人，也没有十全十美的物。软件开发更是这样，一个完美的系统是不存在的，我们所能做的就是尽量做到功能的强大和高效。这就必须为本系统预留可扩展接口，以便今后更加完善系统的功能，运行更加高效。

本系统预计的用户数量为 10 人以内，涉及的用户类型为：业务员、财务人员和区域经理；部门涉及财务、营销和大客户部。

本系统功能为对以上的三类用户提供相关信息。对于业务员，能够利用本系统快速、准确得到短信增值业务服务信息和结算数据；对于财务人员，能够快速、准确获得一定时间范围的财务数据和月末结算数据，并能对结算数据和财务各项参数进行控制；对于区域经理，应能够获取服务信息和数据分析图，根据结果调整运营方向。

系统预计的数据量为每天 500 万条；这里假设每条记录 200 字节，对于 500 万条数据，每天的数据规模约为 100 兆，一个月的数据规模约为 3G。因此需准备至少 100G 的硬盘存储约 2 年的数据。

2.2 主要内容

根据第一章绪论的背景分析和技术指标，为新浪无线计费中心建立面向短信增值业务的计费系统，主要分为以下三个主要内容。

2.2.1 分布式数据的整合和扩展

如前所述,新浪无线短信增值业务的数据来源于北京和广州分属两地的三台独立的数据库服务器,如图 2-1,每台服务器都拥有短信增值业务数据,包括铃声、图片、新闻、游戏等。其中端口为 8888 和 5366 的服务器在北京,端口为 1118 的数据在广州,这些数据都以话单的形式存在于数据库中,且各服务器中的话单结构不同。

要想实时、准确地反映数据的变化和内容,必须将三台服务器的数据整合,将分布式的数据整合到一起进行处理,而整合过程是需要时间的,那么如何处理好既要整合,又要实时反映数据的矛盾,是目前该系统亟待解决的问题。

整合的另一关键在于数据结构的设计,既要考虑到数据在数据库中尽可能少的产生冗余,又要顾及系统的扩展性。

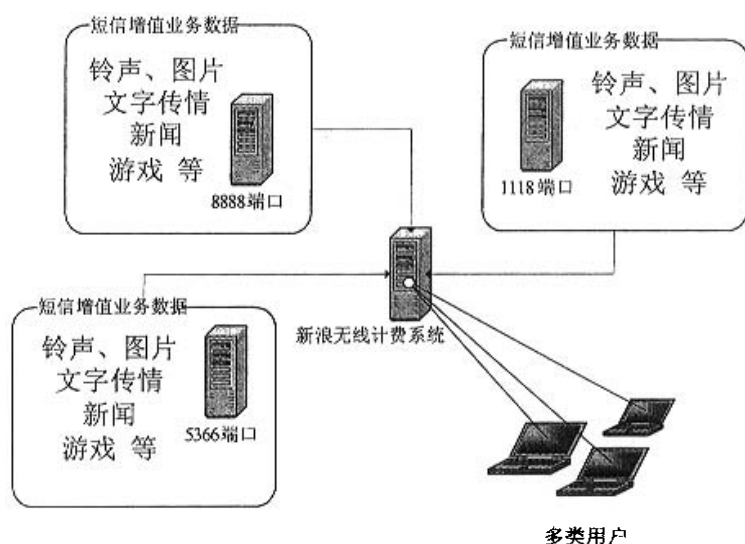


图 2-1 新浪无线计费系统数据来源示意图

Figure 2-1 Data Source of SINA Mobile Charging System Sketch Map

2.2.2 实现不同类用户的权限控制

首先,一个计费系统应具有较高的安全性,因为它所涉及的数据都是公司的商业机密,同时它所面对的用户是公司内部的业务、财务和高层管理人员三类人员,如何实现三类用户能够进行各自不同的操作,同时每类用户都不能相互影响,并且保证数据的保密性变得尤为重要。如图 2-2 所示,无论是公司的业务人员、财务人员、区域经理甚至是互联网中的其他人,都存在于我们这个开放式的网络环境(Internet)中。而只有与该系统相关的公司内部的人员才能够访问该系统,而访问该系统的人员又分成三类,因此该系统要能对不同类的人员采用不同的权

防止低级别员工向上继承权限，行使高级别员工的权利，又要防止同级别不同类员工之间相互影响，从而导致数据混乱甚至泄漏。

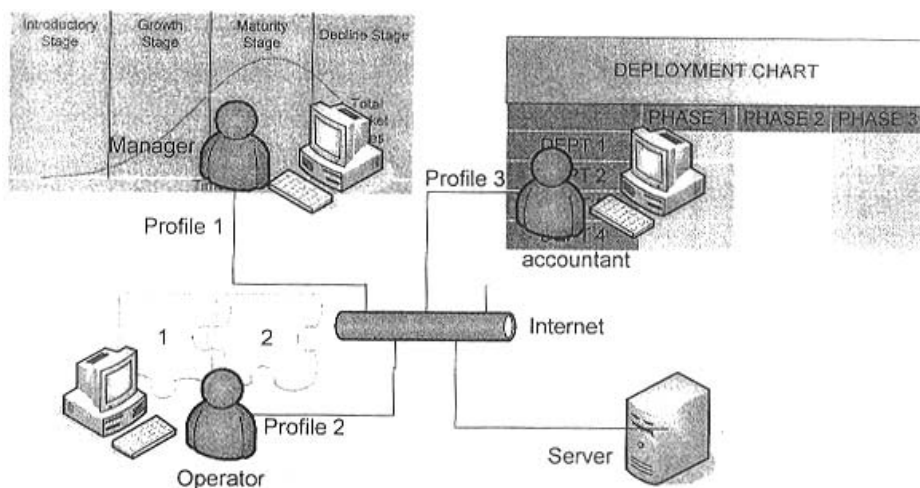


图 2-2 不同类别的客户采用不同的权限

Figure 2-2 Different Users' Using Different Access Diagram

如图，对于区域经理，只需考虑管理层的数据，也可以查看汇总的财务数据，但不能更改业务、财务数据和人员权限；同样作为业务员和财务人员，只有权对自己管辖范围内的数据进行操作，无权改写甚至浏览超出自己权限的数据。因此，管理不同类客户（区域经理、财务、业务），使之拥有不同权限又不相互影响是本课题的重点内容之一。

2.2.3 实现高效和实时的计费系统

前文已经明确指出，由于以前统计数据的迟缓和低效，使得该系统需要能够实时、准确地反映数据的变化和内容，同时具备可扩展的特性。

要做到这点，除了对相关业务知识熟悉外，还要对相关的理论知识和开发技术熟练掌握，运用自如。众所周知，软件如同产品，没有完美无瑕的，完美只是相对的。一个好的软件不在于它多么复杂，程序写得多么精妙，而在于它很好的满足了客户的需求。如何合理运用软件工程、项目管理、软件设计与开发理论和开发技术提高软件开发的质量，更好地满足客户需求，真正做到高效、实时和可扩展是本课题研究的另一内容。

我们的目的在于更好的满足客户的需求，开发出更有质量的系统，这其中包括：需求分析的明确；开发的质量保证；设计架构的合理；后期便于维护。这些理论和经验将是我今后工作的宝贵财富。

2.3 分析结论

2.3.1 用户类型和权限的确定

表 2-1 为通过详细客观的调研,得到的三类用户的权限分布表,其中的业务员一类被拆分成普通业务员和高级业务员两个子类。由表可见,作为区域经理,他具有查看月分账表(即每月的月末结算)、同盟管理、数据分析、CP(Content Provider)信息查询、意见簿和使用帮助六个权限。

表 2-1 不同类用户权限对比表

Table 2-1 Different Users Using Different Access

权限 \ 用户	区域经理	普通业务员	财务人员	高级业务员 (管理员)
计费成功率的设定			v	v
详细分账查询		v	v	
分账查询		v	v	
月分账表	v		v	
图片铃声		v	v	
合作分帐		v	v	
同盟管理	v			v
应用管理				v
用户管理				v
数据分析	v			
CP 信息查询	v	v		v
意见簿	v	v	v	v
使用帮助	v	v	v	v

而普通业务员只有一些基本信息的查询,帮助他在相关业务上搜寻信息。财务人员除了具有所有的查询功能外,还具有计费成功率的设定和留言、使用帮助的权限,值得注意的是,他不具备查看 CP 信息的权限,因为对于财务人员来说,了解商务合作上的伙伴和业务信息是没有必要的。高级管理员为该系统的管理员,他具有所有的管理功能和计费成功率的设定,但是不具备查询的功能,因为这些工作普通业务员就能够胜任。

需要指出的是,之所以将业务员分拆成普通业务员和高级业务员,是为了更加灵活的构造系统。当企业资金比较充裕,业务量也较多时,可以采用以下的分类方法,分成四类人员(区域经理、普通业务员、财务人员、高级业务员);当业务量不多或企业资金紧张时,可以考虑将两类业务员合并,作为一类:业务员。当然他们的权限也将合并,这类用户也成为了权限最大的用户。

2.3.2 数据库系统的确定

前面的设计指标和主要内容中已经提到, 为了达到构建高效、实时的计费系统的要求, 我们需要拥有一个强大的后台数据库系统。它不但要具备操作平台的开放性、工具的易用性和数据库的性能, 还要考虑到公司具体的情况和产品的性能价格比。针对以上分析, 数据库的选择主要在 Oracle 和 SQL Server 中选择。

作为一个通用的数据库系统, Oracle 具有完整的数据库功能, 这些功能包括存储大量数据、定义和操作并发控制、安全性控制、完整性控制、故障恢复与高级语言接口等。Oracle 还是一个分布式数据库系统, 支持各种分布式功能, 特别是支持 Internet 处理。作为一个应用开发环境, Oracle 提供了一套界面友好、功能齐全的数据库开发工具, 使用户拥有一个良好的应用开发环境。Oracle 使用 PL/SQL 语言提供各种操作具有可开放性、可以执行、可伸缩性等功能。

而 Microsoft SQL Server 脱胎于 Sybase SQL Server。Microsoft SQL Sever2000 是一种典型的具有客户机/服务器体系架构的关系数据库管理系统, 它使用 Transact-SQL 语句在服务器和客户机之间传送请求和回应。Microsoft SQL Sever 具有可靠性、可伸缩性、可管理性、可用性等特点, 为用户提供了完整的数据库解决方案。它的操作环境可以是 Windows 2000、Windows NT 或者 Windows 9, 其客户机环境可以是 Windows 2000、Windows NT、Windows 9x、Windows 3.x、MS-DOS、第三方平台和 Internet 浏览器等。另外, Microsoft SQL Sever2000 可以很好的与 Microsoft Backoffice 产品集成。

下面就以下四个方面对两种产品进行比较。

首先, 数据库操作平台的开放性。Oracle 能在所有主要的平台 (其中包括 Windows) 上运行, 并且完全支持所有的工业标准, 所以, 客户可以利用很多种第三方应用程序、工具、网关和管理实用程序。Oracle 采用开放策略, 它使得客户可以选择一种最适合他们特定需要的解决方案。SQL Server 只在 Windows 上运行, Microsoft 这种专有策略的目标是将客户锁定到 Windows 环境中, 这样做可以说是一把双刃剑, 既有利于有不利于 SQL Server 的发展及其市场份额。由于 SQL Server 紧密的捆绑在 Windows 平台上, 所以, 只有随着 Windows 操作系统可靠性、开放性以及性能的改善, SQL Server 的开放性和可靠性才能进一步提高。

其次, 工具的易用性。使数据库易于安装、使用和管理——组合在一起称为“操作简单”——是一个减少成本的关键因素。Microsoft 产品具有易于使用的美誉, 在很多方面也确实如此, SQL Server 就得益于让人感到使用起来比较容易。SQL Server 企业管理器 (Enterprise Manager) 是 SQL Server 软件的一个组成部分, 给用户提供了一个集成的管理控制台来集中管理多个服务器。Oracle 也由自己的企业管理器, 它的性能随着版本的提高有所改善, 有些方面甚至超过了 SQL Server 企业管理器, 但它安装较为困难, 有些较好的组件还需另外购买。SQL Server

与 Windows 操作系统无缝集成, Microsoft 公司总是尽可能将所有的软件功能捆扎在一起, 除非用户还需要其他用处的操作软件包, 否则功能已足够使用了。而 Oracle 公司将工具软件交给第三方软件商来开发, 花费高, 尤其在别人的软件免费提供的情况下, 这种问题就更显突出。

再次, 数据库性能。哪种数据库更快? 这其实是一个很难回答的问题, 因为存在许多不定因素, 包括处理类型、数据分布以及硬件基础设施等。2002 年 2 月, Microsoft 公司宣称 SQL Server 2000 Bata2 版在 Windows2000 操作系统上运行速度达到 227079 个事务每分钟最高纪录。Oracle 公司提出质疑后, Microsoft 公司收回了测试结果, 并于 10 月份给出了更高的测试结果, 几乎是以前的两倍。这种测试在很多方面是有用的, 但却并不能说明每个用户应用程序的操作性能。一些经验表明在长时间运行大量事务方面 Oracle 数据库要优于 SQL Server, 但在集群技术等方面, SQL Server 比 Oracle 数据库要好一些。

最后, 性能价格比。人们选择数据库产品, 当然首先要考虑数据库产品的性能, 同时也关心究竟要花多少钱才能建立并运行一套 Oracle 或 SQL Server 数据库系统。这些钱不仅包含最初购置软件、硬件的费用, 还包含了维护、培训费用。两家公司都宣称自己的性能价格比好, 实际上, Oracle 公司侧重于产品的可靠性和实用性方面, 而 Microsoft 公司更侧重于产品价格方面。由于操作系统的原因, 普遍认为 SQL Server 的可靠性较差, 而另一方面 Oracle 的初始花费则相对较高, 尤其是在考虑工具软件的因素时, 与 SQL Server 免费提供工具软件相比, Oracle 更显价格不菲。

目前新浪无线计费中心所有业务相关的 PC 均采用 Windows 系列的操作系统, 而需要建设的网络计费系统也是在 Windows 2003 Server 版上构建。此外, 公司对数据库产品的采购预算也比较有限。综上所述, SQL Server 拥有着较高的性价比、数据库性能和工具的易用性, 综合比较之下, 决定采用微软公司的 SQL Server 2000 中文企业版作为本系统的后台数据库, 同时出于安全考虑, 打上 SP3 补丁。

2.3.3 开发语言的确定

如前所述, 目前的主流 B/S 结构开发语言中, 主要有: ASP、JSP、PHP、ASP.NET、CGI 等, 最终我选择了 ASP 作为开发语言, 主要原因有:

首先, ASP 是一种相当成熟的开发语言。几年前, ASP 广泛应用于各类网站和软件项目中, 但现在, JSP、ASP.NET、PHP 等技术群雄并起, 很多新的网站也采用了这些新的技术。但是 ASP 在经过了长期的检验后, 仍能够广泛应用于各软件项目中, 说明该技术不但没有被淘汰, 而且更加成熟, 并能很好的适应软件的构建方法。考虑到系统的稳定性, 决定采用 ASP 作为开发语言。

其次, ASP 开发周期短。作为一门成熟的语言, 各种相关的参考书和技术书

籍已经相当丰富。笔者虽然对 JSP、ASP.NET 等新兴技术较为熟悉，但在软件开发中，不会盲目追求潮流，而是结合项目自身的特点进行权衡。ASP 的参考书籍很多，语言也很简单，便于开发，对于目前迫切要求尽早完成开发的项目来说，是个明智的选择。

最后，ASP 对操作系统的兼容性和数据库的选择。由于目前的操作系统为 Windows 2003 Server 版本，后台数据库选择为 SQL Server 2000，决定采用最主流的开发模式：ASP + SQL Server。

2.3.4 其它条件的确定

除了开发语言和后台数据库，还应确定以下条件：开发中使用的其它技术为 HTML 和 SQL 语言。开发的界面应简洁直观、操作方便。

2.4 本章小结

综上所述，本章经过客观、详实的调研和需求分析，主要讨论了新浪无线计费系统面向的用户种类；每类用户拥有的权限；本系统研究的主要内容和所使用的开发技术。确定开发语言为 ASP，数据库选用 SQL Server。下一章将讨论系统的架构与实现。

第3章 系统的架构与实现

3.1 系统主要功能模块分析

根据前述对系统用户类型和权限的确定，本系统主要分成：同盟分账、合作分帐、系统管理和服务中心四大模块，如图 3-1 所示。而同盟分账分为：计费成功率、详细分账查询、分账查询和月份帐表四个小模块；合作分账分为：图片铃声、合作分账两个模块；系统管理分为同盟管理、应用管理、用户管理三个模块；服务中心分为：数据分析、CP 信息查询、意见簿和使用帮助四个模块。

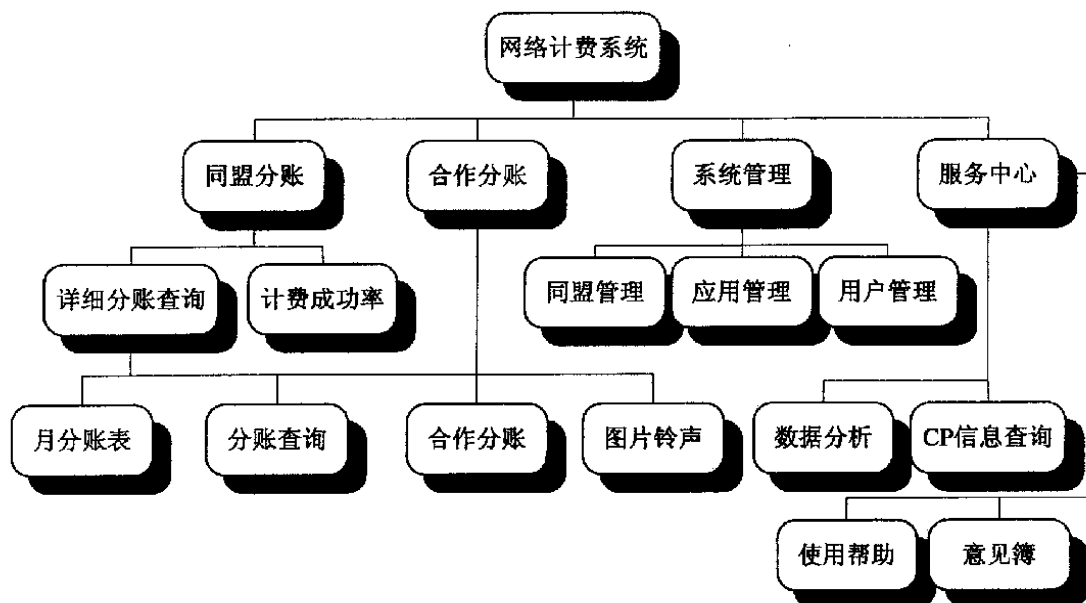


图 3-1 系统主要功能模块

Figure 3-1 Main Functional Module of the System Diagram

这里为什么要将同盟分账与合作分账分开呢？首先指出，财务人员关心的不仅仅是得到准确的数据，还需要从各个角度获得不同的数据。一个角度是根据同盟进行分类，按照日期和端口查询数据，其中同盟指的是与新浪无线(SP)一起合作开发的铃声、图片、文字传情、新闻、游戏等应用的 CP(内容提供商)。另一个角度是根据应用分类，按照日期、作者、资源类型编号和端口查询的数据。同盟分账使用的就是前者的角度，合作分账使用的就是后者的角度。

同盟分账指的是新浪无线与移动运营商方面（中国移动、中国联通）和应用同盟（多个内容提供商 CP）的利润分配，按照同盟分类，新浪无线在短信增值服务上获得的利润。其中的服务基础设施和通道网络由移动运营商提供，应用内容由新浪无线和应用同盟共同提供。计费成功率指的是，成功计费的比率，以百分比计算。而每月受概率的影响，成功率都是不同的。该模块主要是对移动、联

通的月计费成功率进行添加、修改和删除。详细分账查询与分账查询子模块的区别在于查询的内容,详细分账查询子模块显示的数据更加详细,但是响应时间要比分账查询长。之所以把它们分开,目的在于财务有的时候会进行估算,不要求显示出所有信息,而在月末、年末结账的时候就需要生成详细的数据报表。月分账表顾名思义是按照年、月进行分成查询的子模块,主要是为财务统计之用。

合作分账指的是新浪无线与移动运营商方面(中国移动、中国联通)和应用同盟(多个内容提供商 CP)的利润分配,按照应用分类,新浪无线在短信增值服务上获得的利润。合作分账模块下的合作分账和图片铃声子模块的区别在于内容。图片铃声是对图片、铃声内容的分成计算;合作分账是对文字内容的分成计算。

系统管理模块主要是对系统的相关参数进行设定的模块。同盟管理子模块是对新浪无线所有的应用同盟的名称、参与的 CP、联系方式等信息进行设定的模块。应用管理是对当前公司的所有应用进行管理的模块。用户管理是对当前四类用户组和每个用户的信息进行设定的模块。

服务中心模块为所有的用户提供服务 and 扩展功能。数据分析子模块为区域经理提供基本的数据横向、纵向比较,进而影响公司的决策。CP 信息查询不能随便更改,因此只提供查询的功能,用来查询单个 CP 的名称、联系方式等信息。使用帮助就好像软件的帮助文档,为了便于用户更好的操作,针对不同类用户,提供详细的操作步骤和图解,以及紧急联系电话和 Email。留言簿是为用户解答任何问题的简易 BBS,有的时候可以根据用户的紧急情况而优先解答。

这其中,月分账表、分账查询、合作分账三个子模块的都是从详细分账子模块衍变而来的。下面我们就来一一分析各个模块。

3.1.1 同盟分账模块

同盟分账模块由详细分账查询、分账查询、月份帐表以及计费成功率四个子模块构成。

应该说,该模块中所有的数据都是从包月话单和按条信息表中获得的,因此我们先来看一看包月话单的结构。前面已经说过数据来源于三个不同的端口:1118、5366 和 8888。1118 端口每个月的包月话单表在 xxx.xxx.xxx.xxx (IP 地址)上,当月的话单在 allsmc.dbo.allsmc 表中,往月的话单在 allsmcbak.dbo.allsmcYYYYMM 中。其中 YYYY 代表年,MM 代表月。表结构和字段意义如表 3-1 所示。

表 3-1 1118 包月话单表结构

Table 3-1 the Structure of Monthly Call Ticket on 1118 Port

字段名	数据类型	说明
id	[bigint]	唯一 id
bz	[smallint]	标志值 (是否发话单)
phone	[varchar] (20)	计费手机号码
msg_id	[varchar] (30)	话单标识
datetime	[datetime]	话单发送时间
area	[varchar] (10)	地区代码
status_rpt	[varchar] (7)	状态报告:“1”表示成功;“0”没有状态;其它各值为错误码
orgaddr	[varchar] (20)	源地址
ywlb	[varchar] (10)	业务代码
rpt_time	[datetime]	状态报告回复时间 (保留字段)

8888 和 5366 端口每个月的包月话单表在 xxx.xxx.xxx.xxx 上, 当月的话单在 jifei(5366).dbo.allsmc_sendsmc 表中。

往月的话单在 jifei(5366)his.dbo.allsmc_sendsmcYYYYMMDD 中, 其中 YYYYMMDD 表示该月的最后一天。例如 2004 年 5366 端口的话单表是 jifeihis.dbo.allsmc_sendsm20040630。表结构和字段意义如表 3-2 所示。

表 3-2 5366 和 8888 包月话单表结构

Table 3-2 the Structure of Monthly Call Ticket on 5366 and 8888 Ports

字段名	数据类型	说明
id	[bigint]	id 号
orgaddr	[varchar] (20)	源地址
phone	[varchar] (20)	手机号码
ywlb	[varchar] (10)	业务代码
area	[varchar] (10)	地区代码
fee	[int]	资费(单位分)
datetime	[datetime]	发话单时间
bz	[smallint]	标志位 (是否发话单)
yybh	[varchar] (10)	应用编号
phone1	[varchar] (20)	第三方手机号码
MsgFrom	[varchar] (10)	来源同盟号
MSG_ID	[varchar] (30)	Msg_ID 网关用
Resp_Status	[varchar] (4)	包月发送状态
Report_status	[varchar] (7)	状态报告:0 表示成功;null 为没有状态报告;其他为错误码
Error_code	[varchar] (4)	错误代码

在联盟分账模块中用到的包月话单主要字段如图 3-2 所示。

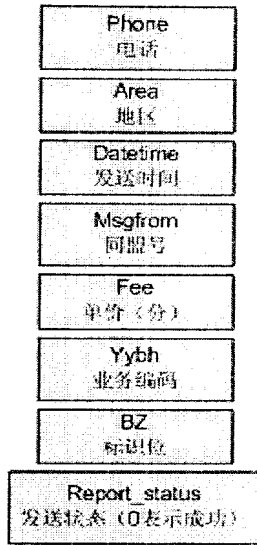


图 3-2 包月话单主要结构

Figure 3-2 Main Structure of Monthly Call Ticket Diagram

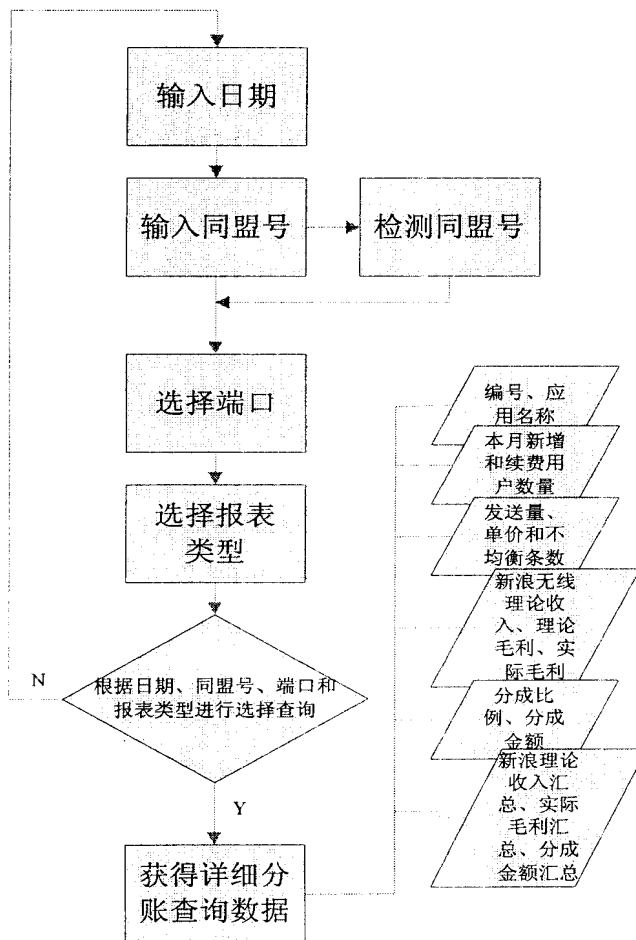


图 3-3 详细分账查询页面流程

Figure 3-3 Detailed Charging Query Page Flow Chart

由于月分帐表和分账查询子模块都是由详细分账查询子模块衍变而来的，因此我们首先分析详细分账查询子模块。根据详细的需求分析，我们首先定义详细分账查询页面流程，如图 3-3 所示。

该流程表示了详细分账查询应实现的功能。首先，用户应输入查询的日期、同盟号、端口和报表类型。其中为了方便用户了解同盟号指向的具体同盟名称，可以检测同盟号以获得同盟的名称；端口号分为：1118、5366 和 8888，三个端口；报表类型有小同盟分账表单和媒体同盟分账表单。它们的区别在于小同盟分账表单不显示本月新增的数据，而媒体同盟分账表单显示所有详细数据。

用户输入查询条件后，就可以根据日期、同盟号、端口号和报表类型进行选择查询，获得详细分账查询数据。数据含有编号、应用名称、本月新增、续费用户数量、发送量、单价、不均衡条数、新浪无线理论收入、理论毛利、实际毛利、分成比例、分成金额、新浪无线理论收入汇总、实际毛利汇总和分成金额汇总。所有的这些数据分成移动、联通两部分显示。

既然详细分账查询的数据大部分是从包月话单中取得的，我们就要根据包月话单获得满足上述流程中的查询数据，而我们发现有些数据（例如本月新增、续费）都不存在于包月话单的字段中；有些数据（例如分成金额、实际毛利）需要计算才能得到。因此，我们还需对包月话单进行一系列的转换。其中新增、续费用户数可以根据数据库中的当月包月话单和往月包月话单中对比获得，如图 3-4 所示。

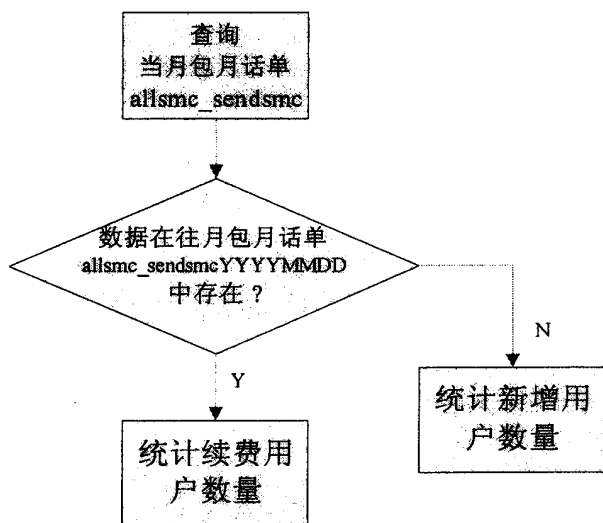


图 3-4 新增和续费用户数量统计算法

Figure 3-4 Arithmetic of Computing Adding and Continue Users' Count Diagram

首先在当月的包月话单中进行查询，如果查询的数据（电话号码）在往月的包月话单中出现，则视为续费用户；反之视为新增用户。根据新增、续费用户数量的统计方法和详细分账查询页面流程，我们可以得到详细分账查询的简易实体关系图，如图 3-5 所示。

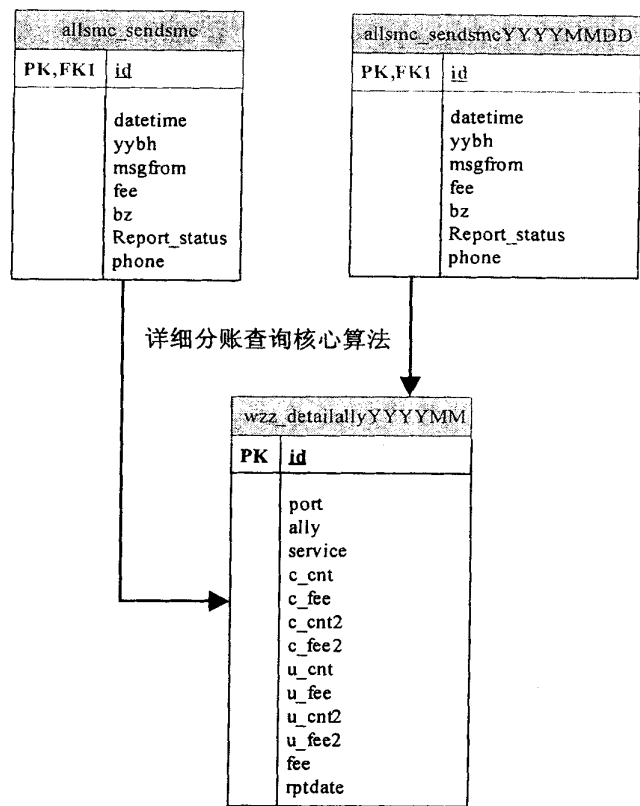


图 3-5 详细分账查询简易实体关系图

Figure 3-5 Detail Charging Query Simply E-R Diagram

其中的表 `wzz_detailallyYYYYMM` 为新生成的详细分账查询每月数据表,YYYY 表示年,MM 表示月份。该表的数据结构和字段意义如表 3-3 所示。

表 3-3 每月详细分帐表结构

Table 3-3 the Structure of Detail Monthly Charging Data

字段名	数据类型	说明
id	[bigint]	id 号
port	[varchar] (10)	端口号
ally	[varchar] (10)	来源同盟号
service	[varchar] (10)	应用编号
c_cnt	[double]	移动新增用户数量
c_fee	[double]	移动新增用户费用
c_cnt2	[double]	移动续费用户数量
c_fee2	[double]	移动续费用户费用
u_cnt	[double]	联通新增用户数量
u_fee	[double]	联通新增用户费用
u_cnt2	[double]	联通续费用户数量
u_fee2	[double]	联通续费用户费用
fee	[int]	包月单价
rptdate	[datetime]	发话单时间

由图 3-5 可见, 表 wzz_detailallyYYYYMM 是由包月话单表 allsmc_sendsmc 和往月包月话单表 allsmc_sendsmcYYYYMMDD 通过详细分账查询核心算法得到的。图 3-6 演示了详细分账查询核心算法的全过程。

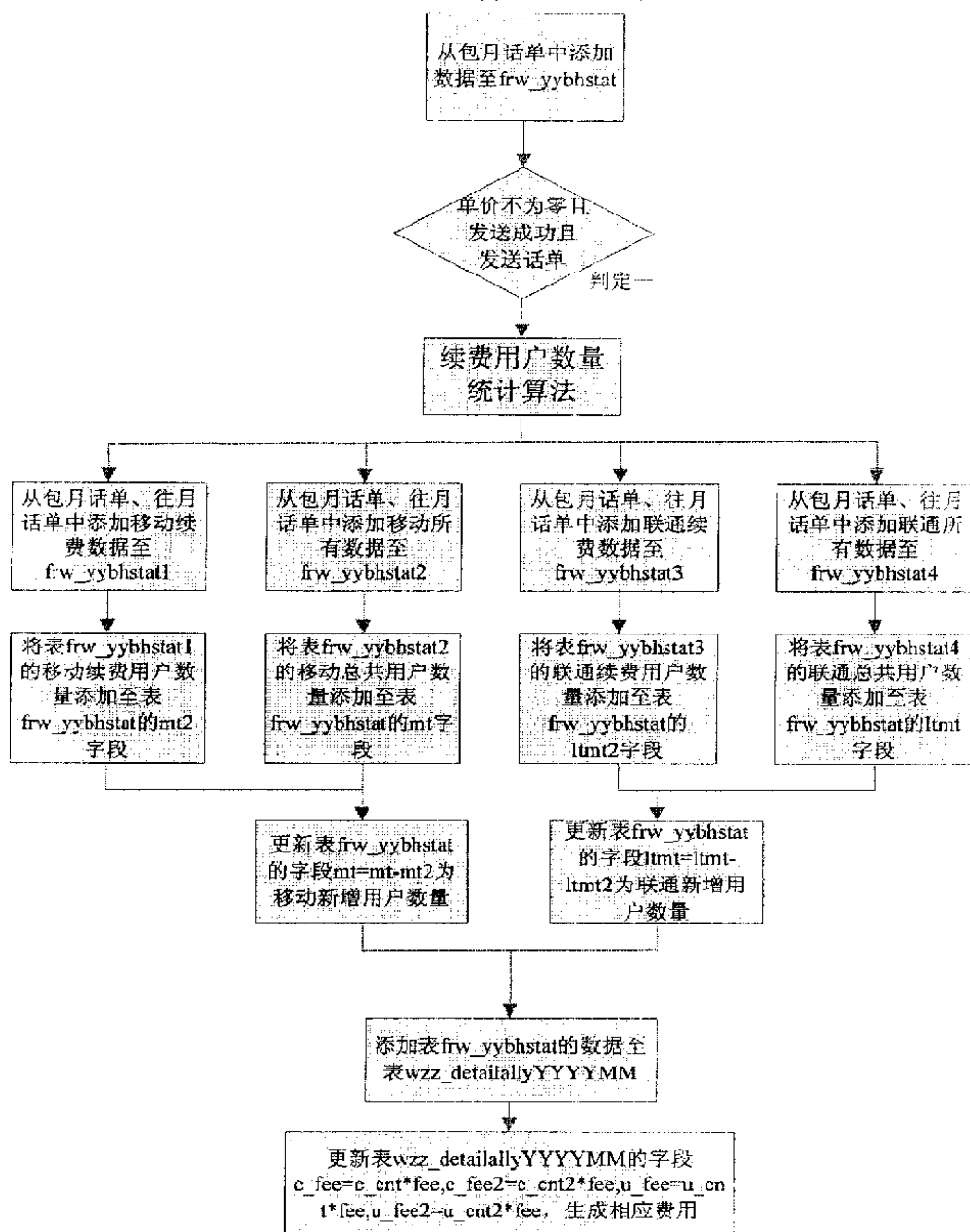


图 3-6 详细分账查询核心算法

Figure 3-6 Core Arithmetic of Detail Charging Query Diagram

该核心算法是针对一个端口进行计算的。图中表 frw_yybhistat、frw_yybhistat1、frw_yybhistat2、frw_yybhistat3、frw_yybhistat4 均为临时表, 最终将计算后的数据传给表 wzz_detailallyYYYYMM 中。这五个临时表的数据结构与 wzz_detailallyYYYYMM 一致。图中最上面的判定一, 与表 3-1 和表 3-2 对照, 实际上就是判断 report_status=0 (发送成功), fee<>0 (单价不为零), bz=1 (已

发话单)。

对比图 3-3，我发现还需要获得新浪无线的理论收入、理论毛利、实际毛利和分成金额。图 3-7 列出了计算公式，其中由于单价的单位为分，因此要除以 100，换成通用单位：元。

新浪无线理论收入=发送量x单价

理论毛利（移动）=发送量 x (单价 x0.85/100-不均衡条数 x0.08)

理论毛利（联通）=发送量 x 单价 x 0.88 x 0.8/100

实际毛利=理论毛利 x 0.945（税）x 成功率

分成金额（首月）=实际毛利 x 首月分成比率

分成金额（续月）=实际毛利 x 续月分成比率

图 3-7 详细分账查询各关键参数计算公式

Figure 3-7 Detail Charging Query Computing Formula

同时，小同盟详细分账查询与媒体同盟详细分账查询类似，只不过只显示本月新增的数据，即 mt 字段。

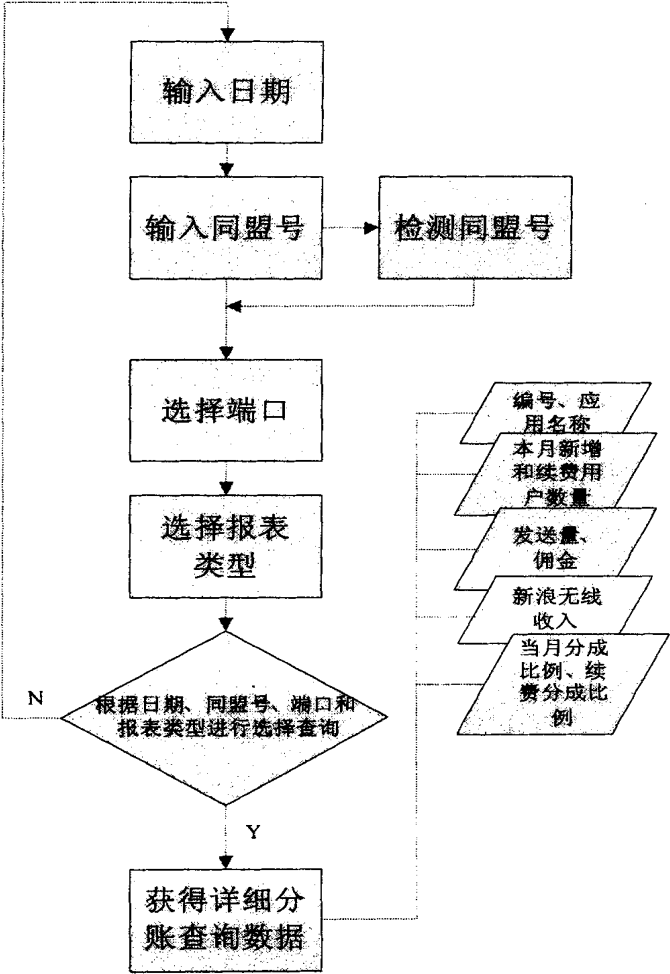


图 3-8 分账查询页面流程

Figure 3-8 Charging Query Page Flow Chart

综上所述,根据新增、续费用户统计算法、各表实体关系和详细分账查询核心算法和计算公式,我们就可以实现图 3-3 所示的详细分账查询页面流程的全部数据。下面我们来分析分账查询子模块的页面流程,如图 3-8 所示。

与详细分账查询子模块不同,分账查询只需获得编号、应用名称、本月新增和续费用户数量、发送量、佣金、新浪无线收入、当月分成比例和续费分成比例。其中的佣金即为图 3-7 计算公式中的分成金额,新浪无线收入即为理论收入。由于系统架构与详细分账查询一致,此处不再赘述。

对于月分账表子模块,它的基本数据都是从详细分账查询中获得的(wzz_detailallyYYYYMM),页面流程如图 3-9 所示。整体流程同分账查询大体一致,根据日期、端口号进行查询,获得同盟号、佣金和新浪无线收入这些月分账表数据。财务人员根据月分账表的数据与交易统计报表进行对比和评估,如果审核通过,则进行财务结算,并修改数据的结算属性为“已结算”;反之,若未通过审核,财务人员会通过服务中心或致电等方式提出问题以期解决。

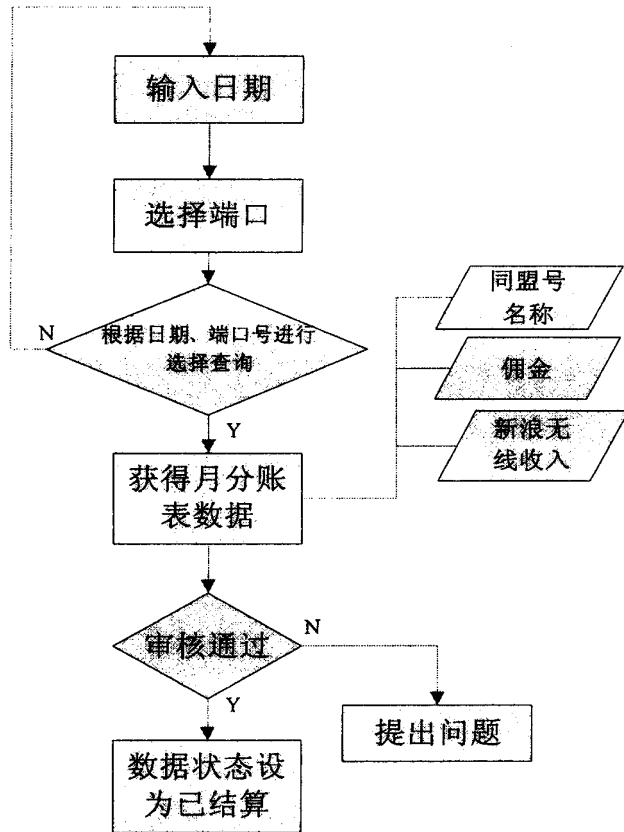


图 3-9 月分账表页面流程

Figure 3-9 Monthly Charging Query Page Flow Chart

表 3-4 为根据页面流程,建立的月分账表的结构与字段意义,该表 wzz_monthally 用来提供每月的分账数据。

表 3-4 月分帐表结构

Table 3-4 the Structure of Monthly Charging Data

字段	数据类型	说明
id	[bigint]	编号
commision_yd	[double]	移动佣金
commision_lt	[double]	联通佣金
income_yd	[double]	移动收入
income_lt	[double]	联通收入
chargestat	[varchar] (20)	扩展字段、暂无含义
datetime	[datetime]	日期
msgfrom	[varchar] (20)	同盟号

图 3-10 为获得月分账表数据的核心算法。其中的临时表一、二、三、四的数据结构与表 wzz_monthally 一致。这样获得的数据为每一行，即每条记录代表一个月的报表数据，因此建表名称无需加上日期“YYYYMM”字符。

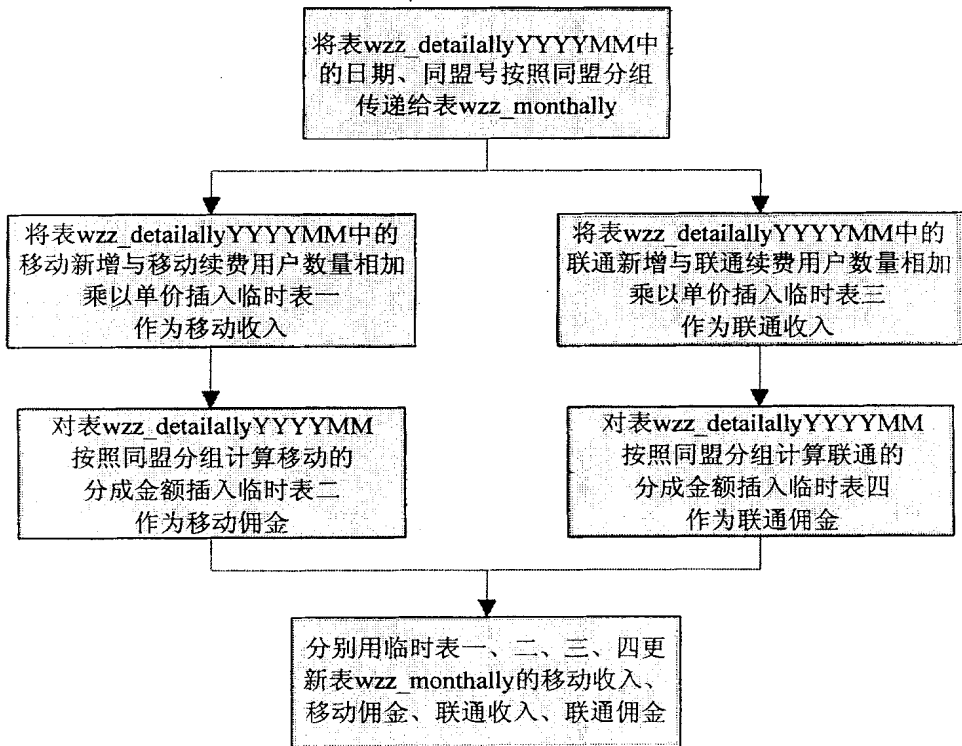


图 3-10 月分账表核心算法

Figure 3-10 Core Arithmetic of Monthly Charging Query Diagram

最后，我们来分析计费成功率子模块。首先根据需求分析做出计费成功率子模块的页面流程，如图 3-11 所示。

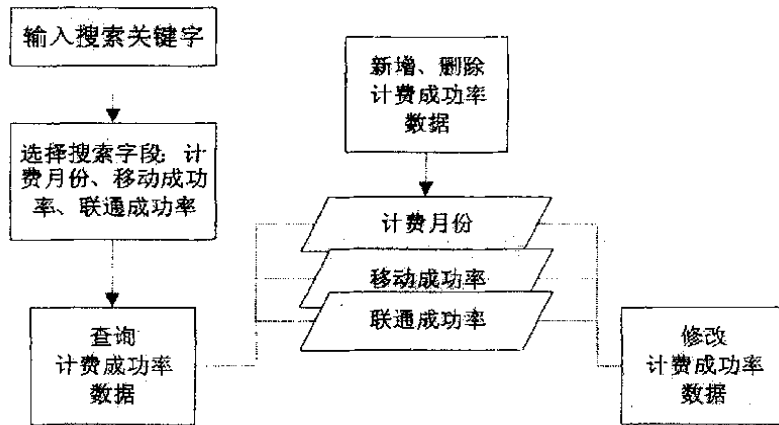


图 3-11 计费成功率页面流程

Figure 3-11 Charging-Success Ratio Page Flow Chart

我们知道，成功率指的是计费成功的比率，这是一个概率，一个估值，不是所有用户都可以对它进行修改，只有财务人员和高级业务员（管理员）两类用户可以修改其值。事实上这个参数对于 SP 的运营甚至最终的盈利数据起到了至关重要的作用，因此只有对数据有高操作性用户才能进行调整，而移动的计费成功率与联通不同；当月的计费成功率与往月不同，因此该模块就出现了计费月份、移动成功率、联通成功率三个数据变量。而页面的操作就是根据输入的关键字、字段不同，查询三个数据变量，并对三个数据变量修改、添加和删除。该模块根据页面流程建立的表为 FeeRatio，功能为每月的计费成功率设定，结构和字段含义如表 3-4 所示。

表 3-4 计费成功率表结构

Table 3-4 the Structure of Charging Success Ratio Table

字段	数据类型	说明
id	[bigint]	编号
yidong	[double]	移动成功率
liantong	[double]	联通成功率
date	[datetime]	计费月份

3.1.2 图片铃声模块

图片铃声模块由图片铃声子模块和合作分账子模块构成的。其中，合作分账子模块的所有信息都是从详细分账查询（表 wzz_detailallyYYYYMM）中获得，图 3-11 为合作分账子模块的页面流程。

其中主要的应用编号指的是与 CP 进行合作的短信增值业务中涉及到的应用编号，这些应用编号可能对于一个 CP 来说，不只一个。例如：CP 为“东方友人”，它的应用编号为“100549”和“100550”。每个应用编号为六位。表 3-5 为应用管理表。该表作用为提供各个应用的编号、名称等属性的对照，表名为 sms_service。

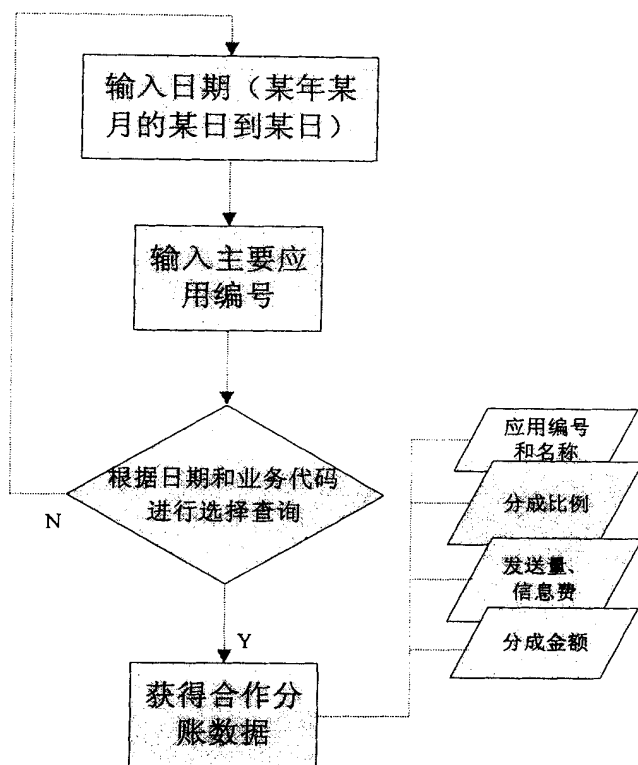


图 3-11 合作分帐页面流程

Figure 3-11 Cooperate Charging Page Flow Chart

表 3-5 应用管理表结构

Table 3-5 the Structure of Application Service Table

字段	数据类型	说明
id	[bigint]	应用编号
name	[varchar] (20)	应用名称
type		业务类型
code	[datetime]	代码
level	[varchar] (10)	级别（暂时无用）
format	[varchar] (10)	格式（暂时无用）
validity	[varchar] (20)	扩展字段，暂无含义
frequency	[int]	发送间隔
yidongFee	[int]	移动资费（分）
liantongFee	[int]	联通资费（分）
yidongB	[double]	移动毛利
liantongB	[double]	联通毛利
countmonth	[int]	月发送条数（不均衡条数）
yidongRatio	[double]	移动分成比例
liantongRatio	[double]	联通分成比例
port	[varchar] (5)	端口

对该模块来说，主要是用到该表的应用编号和应用名称字段。能够根据表

wzz_detailallyYYYYMM 的应用编号, 得到所对应的名称。合作分账页面流程中的信息费=单价×发送量。

表 3-6 1118 端口下行信息表结构

Table 3-6 the Structure of Detail Call Ticket Table on 1118 Port

字段名	数据类型	说明
send_id	[bigint]	网关用
record_id	[bigint]	网关用
orgaddr	[varchar] (20)	源地址
destaddr	[varchar] (20)	目的地址
userdata	[varchar] (160)	信息内容
datetime	[datetime]	发送时间
area	[varchar] (5)	地区代码
ywlb	[varchar] (6)	业务代码
msgmode	[varchar] (1)	信息模式
msgformat	[varchar] (1)	信息格式
fee_type	[varchar] (1)	计费类型:1 免费;2 按条计费;3 包月计费
fee	[int]	资费(单位分)
fee_user_type	[varchar] (1)	用户类型
msg_id	[varchar] (25)	所属同盟号
status_rpt	[varchar] (7)	状态报告:“1”成功;“0”没有状态;其他为错误码
feeaddr	[varchar] (20)	收费地址(保留)
rpt_time	[datetime]	状态报告回复时间(保留)
respond	[varchar] (10)	
Gid	[smallint]	游戏编号

图片铃声子模块与合作分账截然不同。它的数据是从按条话单(也称作“下行信息表”)中整理出来的。

1118 端口每个月的下行信息表在 xxx.xxx.xxx.xxx (IP 地址)上的数据库 backupYYYYMM 中, 每天一个表, 表名为 allsendYYYYMMDD, 表结构和字段含义如表 3-6 所示。

8888 端口和 5366 端口每个月的下行信息表在 xxx.xxx.xxx.xxx (IP 地址)上, 8888 端口的 mt 表在库 mtmbackup 中, 5366 的在库 momt5366 中, 每天一个表, 表名为 mtYYYYMMDD, 表结构和字段意义如表 3-7 所示。

表 3-7 5366 和 8888 端口下行信息表结构

Table 3-7 the Structure of Detail Call Ticket Table on 5366 and 8888 Ports

字段名	数据类型	说明
port	[varchar] (20)	端口
phone	[varchar] (20)	手机号码
Fee_Terminal_Id	[varchar] (20)	终端 ID
datetime	[datetime]	发送时间
area	[varchar] (10)	地区代码
ywlb	[varchar] (10)	业务代码
fee_type	[int]	计费类型 0 免费 1 按条计费 3 包月计费
fee	[int]	资费(单位分)
fee_user_type	[int]	计费类型:1 免费;2 按条计费;3 包月计费
status	[varchar] (7)	状态报告:0 成功;null 为没有状态报告;其他为错误码
msg_id	[varchar] (50)	所属同盟号
yybh	[varchar] (10)	应用编号
MsgFrom	[varchar] (1)	来源同盟号
userdata	[varchar] (120)	信息内容

值得注意的是,按条话单中的数据包括所有短信增值业务中的数据。它既包含包月的数据,也包含按条计费的数据和免费发送的数据。因此,可以说三个端口中的包月话单实际上是按条话单的子集。

那么,如何从按条话单表中筛选出图片铃声的数据呢?筛选原则如图 3-12 所示。

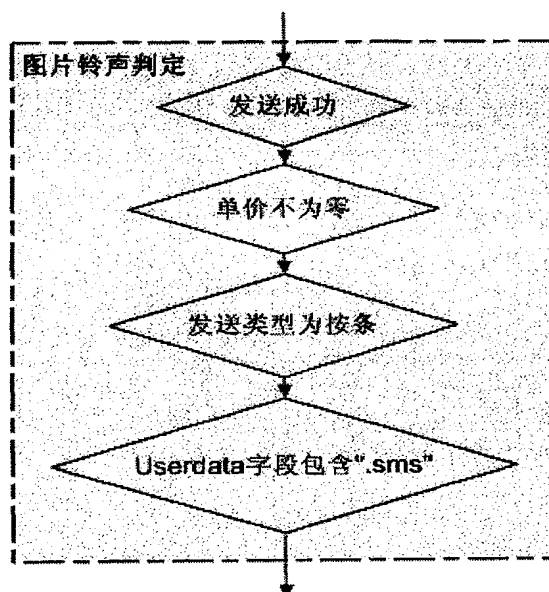


图 3-12 筛选原则

Figure 3-12 Choosing Principle Diagram

我们将按条话单中的每条记录按以上原则进行筛选，发送状态(status)为成功(值为 0)；单价(fee)不为零；发送类型(fee_type)为按条(值为 1)；信息内容(userdata)包含“.sms”。userdata 的结构为：“fid.id.....sms...”，其中 fid 是图片铃声中的是资源类型编号；id 是资源编号。图 3-13 为图片铃声子模块的页面流程，由图可见，我们需要输入查询的日期、作者、资源类型编号和资源编号，获得作者、类型、资源、编号、发送量、信息费和预览数据。其中输入的日期为某年某月某日到某日，也就是说，不能跨月份，这和前面的合作分账子模块是一致的，预览主要是对图片的预览。

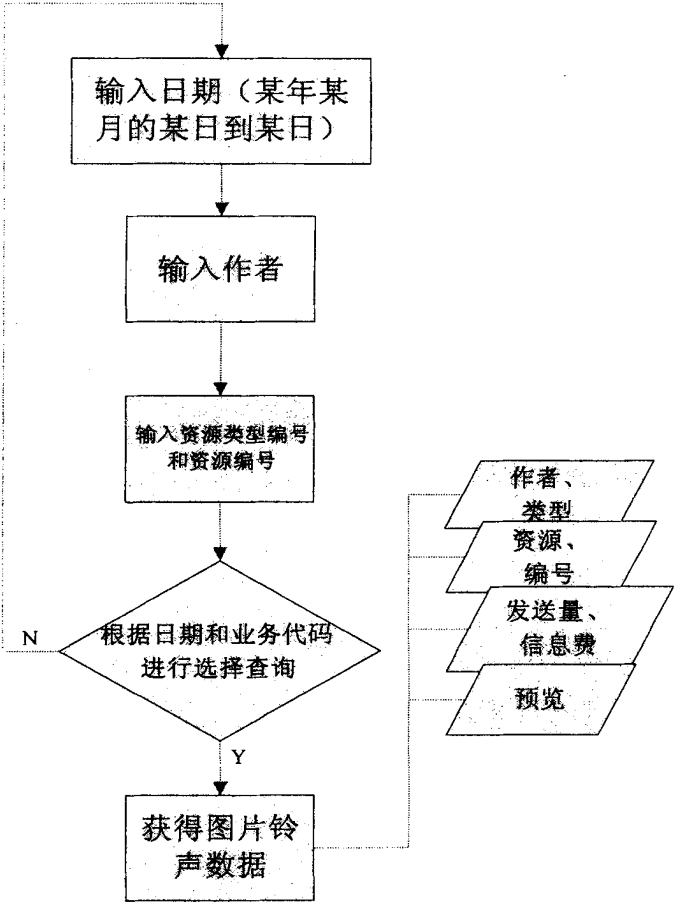


图 3-13 图片铃声页面流程

Figure 3-13 Picture and Ring Page Flow Chart

我们根据 userdata 得到的 fid 和 id，为资源类型编号和资源编号，它们分别存在于资源类型编号表、图片铃声类型表和作者对照表。表 3-8 为资源类型编号表 Restype 的表结构和字段含义，该表作用为提供资源编号与名称对照和图片类型的编号；表 3-9 为图片铃声类型表 source 的表结构和含义，该表作用为提供图片铃声类型的对照；表 3-10 为作者对照表 Source_xxx（xxx 指的是根据表 3-9 不同的 tbl 得到的表名）的表结构和含义，该表作用为提供作者名称，这里只列出有用字段，扩展字段未列出。

表 3-8 资源类型编号表结构

Table 3-8 the Structure of Source Type Number Table

字段	含义
fid	资源编号
sid	类型编号
name	资源名称
service	图片铃声应用编号
convert	(暂无用)备用字段

表 3-9 图片铃声类型表结构

Table 3-9 the Structure of Picture Ring Type Table

字段	含义
id	类型编号
name	类型名称
ext	文件后缀
tbl	对应表名
seq	(暂无用)备用字段

表 3-10 作者对照表结构

Table 3-10 the Structure of Author Comparison Table

字段	含义
id	类型编号
name	类型名称
author	作者名称

表 3-11 图片铃声终极表结构

Table 3-11 the Structure of Picture Ring Ultimate Table

字段	含义
fid	资源编号
id	应用编号
sid	类型编号
fee_c	移动收入
fee_u	联通收入
cnt_c	移动用户数
cnt_u	联通用户数
rptdate	日期
author	作者
type	资源
source	类型
port	端口

在图片铃声子模块的页面流程中,获得的图片铃声数据是由以上三个表和三个端口的按条话单表共同得到的。表 3-11 为图片铃声子模块提供数据的表 wzz_tplsYYYYMM,该表每月一张,以 YYYYMM 表示。该表作用为提供每月图片铃声数据查询。

图 3-14 是生成图片铃声表 wzz_tplsYYYYMM 的核心算法。其中, cp_cpls

和 tempcp_cpls 均为临时表，表结构、字段含义与表 wzz_tplsYYYYMM 一致。

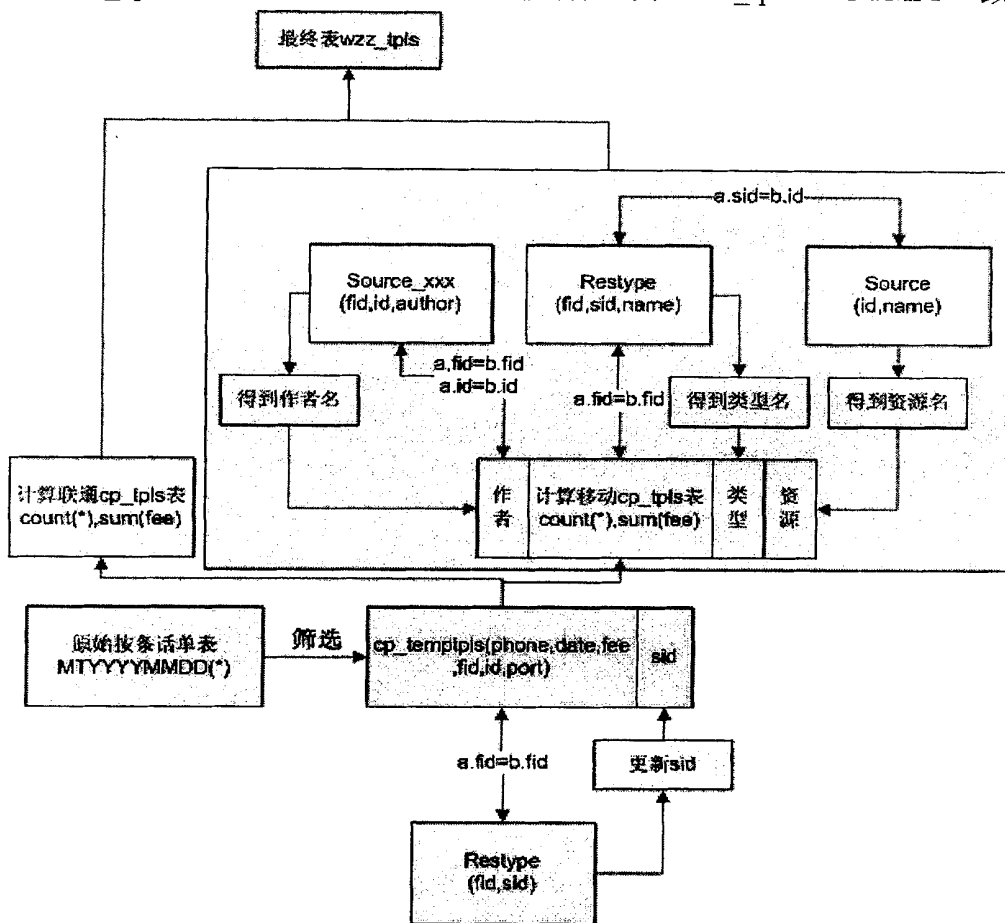


图 3-14 生成图片铃声表核心算法

Figure 3-14 Core Arithmetic of Picture and Ring Diagram

三个端口的数据均按此流程生成最终表 wzz_tpls。其中的筛选原则使用的是图 3-12 的流程。根据原始表和 Source、Restype 和 Source_xxx（18 个表）共同生成。这里的 Source_xx 是根据不同的类型对应不同的 source 表，例如：userdata 的结构为：“51.103761.1.SMS”，则该条数据的 fid=51、id=103761；资源名为“诺基亚铃声”；类型名为“单音铃声（MID）”；作者为“SINA”。

3.1.3 系统管理模块

系统管理模块是整个计费系统各项参数配置的模块，分成同盟管理、应用管理和用户管理三个子模块，分别对应同盟结构表(allymember)、应用编号表(sms_service)和用户信息表(admin_user)。

其中，同盟结构表中设定每个同盟的首月与续月的分成比例；应用编号表中设定移动与联通的分成比例，则对于前述的详细分账查询中图 3-7 的计算公式中，移动与联通的首月、续月分成比例是不同的，它们的对应关系为：移动首月分成

比例 = 移动分成比例 × 首月分成比例；移动续月分成比例 = 移动分成比例 × 续月分成比例；联通首月分成比例 = 联通分成比例 × 首月分成比例；联通续月分成比例 = 联通分成比例 × 续月分成比例。

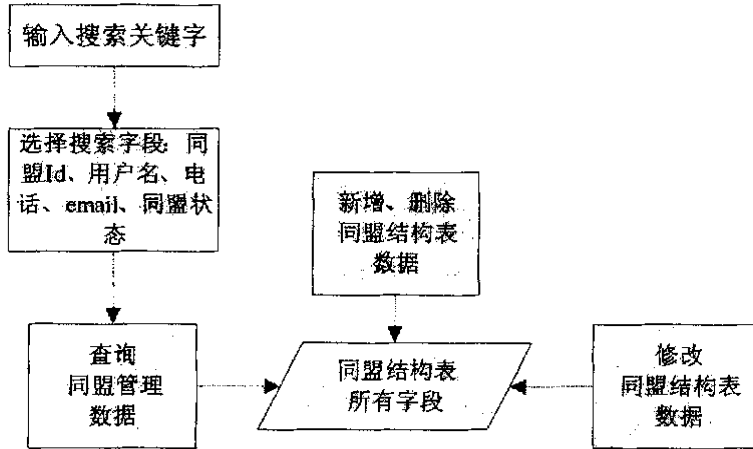


图 3-15 同盟管理子模块页面流程

Figure 3-15 Ally Management Page Flow Chart

表 3-12 同盟管理表结构

Table 3-12 the Structure of Ally Managment Table

字段	含义
id	同盟编号
loginName	同盟用户名
trueName	同盟名称
detail	描述
passwd	密码
idcard	身份证
phone	电话
mobile	手机
receiver	收信人
zipCode	邮政编码
address	详细地址
email	电子邮箱
webName	网站名称
webSite	网站地址
bankName	银行名称
cardNumber	银行卡号
commendMan	推荐人
upmemberID	上线会员 ID
IfBigally	是否大同盟
IsHidden	是否隐藏
FirstRatio	首月分成比率
NextRatio	续月分成比率

“同盟管理”模块对应的表为 Allymember，该模块功能为设置同盟的用户名、联系人、联系方式等个人信息，以及首月、续月分成比例，另外对于一个同盟来说，它不是永远存在的，会有生存有效期，是否隐藏大同盟的字段用来关闭与开启大同盟。这个功能不是将大同盟删掉，而是隐藏起来用户看不到，便于以后该同盟重新启动；“应用管理”模块对应的表为 sms_service，由于篇幅所限，此处不再赘述。同盟管理子模块的页面流程如图 3-15 所示，应用管理子模块的页面流程如图 3-16 所示。同盟结构表的表结构和字段含义，如表 3-12 所示，该表作用为提供各个同盟编号、名称等属性的对照，表名为 allymember。

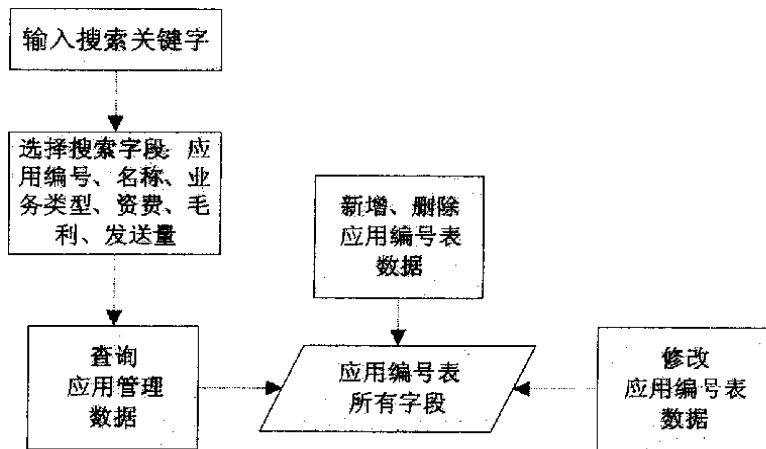


图 3-16 应用管理子模块页面流程

Figure 3-16 Service Management Page Flow Chart

由图 3-16 可见，应用管理与同盟管理子模块功能类似，均为添加、修改、删除对应表中的数据。用户管理子模块的页面流程如图 3-17 所示，所对应的表结构和字段含义如表 3-13 所示，表名为 admin_user。

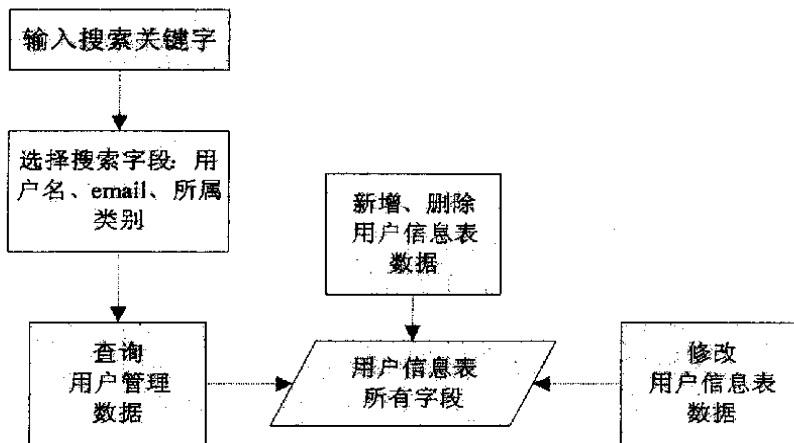


图 3-17 用户管理子模块页面流程

Figure 3-17 User Management Page Flow Chart

表 3-13 用户管理表结构

Table 3-13 the Structure of User Managment Table

字段	含义
id	用户名
password	密码
email	电子邮箱
IsHidden	是否冻结该用户
type	所属类别。0 代表普通业务员；1 代表财务人员；2 代表区域经理；3 代表管理员。
memo	备注，说明

其中是否冻结该用户字段，用来防止用户的离职、临时请假所导致的用户空置情况，即不能删除该用户，因为该用户可能再回来继续成为系统的一员，也不能使该用户存在却不进行任何操作，因此将它临时冻结，等他回来再恢复其权限。需要指出的是，管理模块是由具有管理员身份的高级业务员组进行设定的，除了同盟管理子模块可由区域经理组进行设定，具体权限请参见表 2-1。

此外，对于不同的用户组，具有不同的权限，这是本系统研究的主要内容之一，有关如何设定这些权限请参见第四章第二节——不同用户权限控制。

3.1.4 服务中心模块

作为新浪无线面向短信增值业务的计费系统，除了要有严谨的权限控制、精确的数据和便捷的操作以外，还要有很好的后期维护。就好像一个商品，不但要有较高的性价比，还要有优质的售后服务。服务中心模块分为数据分析、CP 信息查询、意见簿和帮助文档四个子模块。

表 3-13 意见簿表结构

Table 3-13 the Structure of Message Board Table

字段	含义
id	编号
title	标题
name	留言者姓名
hasty	是否紧急
detail	留言内容
phone	电话
recieved	是否有回复
rptdate	留言日期时间

其中的 CP 信息查询、意见簿分别对应表 information 和 opinion_book，而 CP 信息查询子模块仅提供与新浪无线合作的 CP 信息，并不能进行修改，因为这些信息是在与新浪无线所签署的合同中决定的，合同失效之前，这些信息作为真实有效的信息不能随便更改。表 3-13 为意见簿子模块对应的表结构与字段

含义。该表作用为提供实时意见反馈和解答，有助于更好的进行分帐，表名为 opinion_book。

意见簿管理子模块，其本质上就是一个简易留言板，对本系统有任何问题的用户均可提出问题，对于需要及时回答的问题，可进行紧急标记，对应于字段 hasty，由于篇幅所限，想了解更多细节请参见该系统源代码。

帮助文档子模块为小型帮助系统，全部由静态网页生成，由于本系统上手较为容易，因此并没有提供帮助搜索的功能，而是配以图文并茂的方式对各个操作进行讲解。

数据分析子模块，此处数据表现为柱状图的形式，横轴（时间轴）以月为单位，纵轴以分成金额（百万元）为单位，进行对比。有关数据分析，由于不是本系统的研究重点，因此未进行更深入的数据挖掘展开，否则将成为另一个研究课题。由于这里涉及到公司的商业运营收支情况等机密数字，此处仅列出示范性的分析结果图。

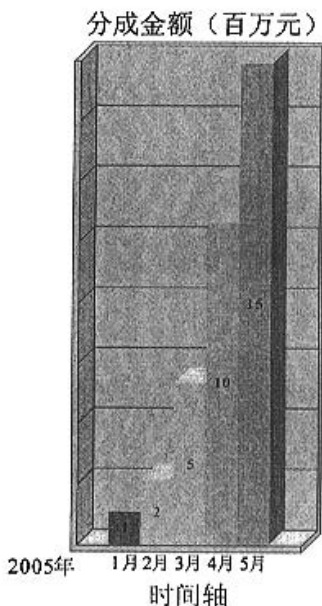


图 3-18 数据分析结果示意图
Figure 3-18 Analysis Data Sketch Map

3.2 表的内在关系

表的内在关系直接影响系统的重要参数设置，主要有以下四个。

首先，分账查询中的不均衡条数为应用管理中的月发送量。

其次，分账查询中的首月、续费的移动与联通的分成比例等于应用编号表中的移动、联通分成比例分别乘以同盟结构表中首月、续费的分成比例。

最后，分账查询中的成功率等于成功率设定表中的成功率。

3.3 页面实现

前面分析了新浪无线计费系统的主体架构和各模块的结构与实现算法，下面就具体的页面实现进行阐述。图 3-19 为系统页面结构图。

由图可见，系统的首页首先进行用户身份的验证，只有属于本系统的用户才能访问计费系统。这里对用户身份的验证采用的是传统的方式，即从系统数据库中的用户管理表中查找满足用户登录所填入的用户名和密码。

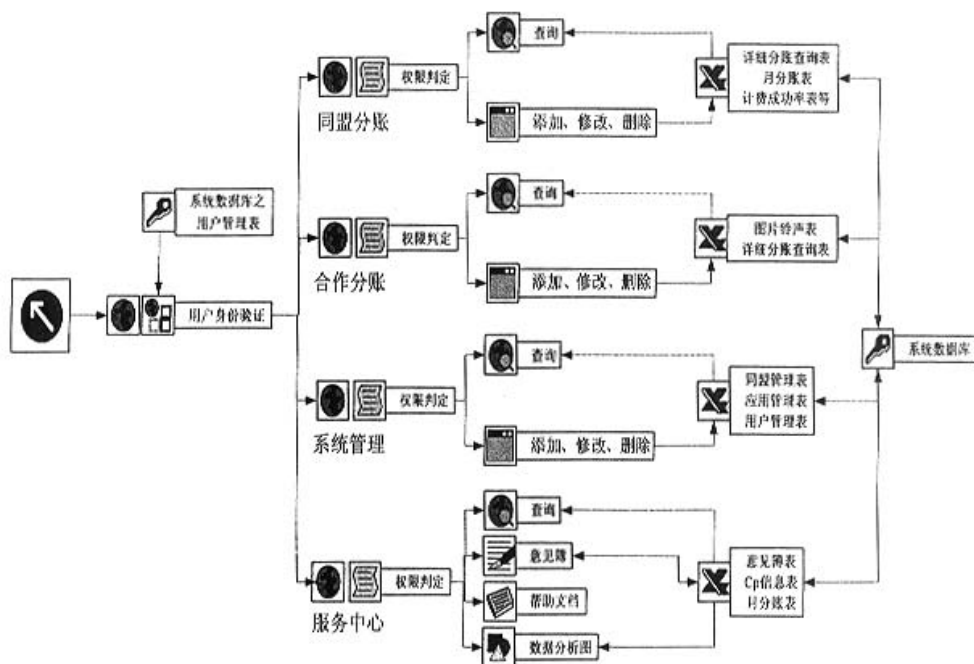


图 3-19 系统页面结构图

Figure 3-19 Charging System Pages Flow Diagram

用户登录成功后，按照系统的主要功能，分成四个模块：联盟分账、合作分账、系统管理和服务中心。对于每个模块都有对应子模块，每个子模块一个页面，这里的模块与子模块与第 2 节中的系统主要功能模块一致。联盟分账模块所涉及到的数据表有：详细分账查询表、月分账表和计费成功率表，该模块有计费成功率、详细分账查询、分账查询、月分账表四个页面，页面与第 2 节中的页面流程一致，本质上是对所对应的数据表进行添加、修改和删除操作。合作分账模块分成图片铃声、合作分账两个页面，本质是对图片铃声表和详细分账查询表进行添加、修改和删除操作。系统管理模块分成联盟管理、应用管理和用户管理三个页面，本质是对联盟管理表、应用管理表和用户管理表进行添加、修改和删除操作。

服务中心模块分成数据分析、CP 信息查询、意见簿和帮助文档四个页面，其中数据分析和 CP 信息查询页面本质是对月分账表和 CP 信息表进行查询；意见簿页面本质是对意见簿表进行添加、修改和删除操作；帮助文档页面为用户提供图文并茂的系统操作帮助。

本着高效的原则，本系统采用了尽量少的页面，下表为页面功能对照表。

表 3-14 页面功能对照表

Table 3-14 the Function of System Comparison Table

文件名称	所属目录	页面功能
connection.asp	conn	连接数据库
menu.js	script	菜单特效
style.css	script	系统统一风格设定
feeRatio.asp	cp	计费成功率
detail_AllyQuery.asp	cp	详细分账查询
allyQuery.asp	cp	分账查询
allyReport.asp	cp	月分账表
sinarc_query.asp	cp	图片铃声
coserv_query.asp	cp	合作分账
allyuser.asp	cp	同盟管理
allyService.asp	cp	应用管理
admin_user.asp	cp	用户管理
anlysis_data.asp	cp	数据分析
information.asp	cp	CP 信息查询
opinion_book.asp	cp	意见簿
help.asp	cp	帮助文档
modifyFeeRatio.asp	query	修改计费成功率
add_opinion.asp	query	添加留言
add_recieved.asp	query	留言回复
checkally_name.asp	query	检测同盟名称
check_detail_ally_name.asp	query	检测详细同盟名称
modifyAlly.asp	query	修改同盟信息
modifyService.asp	query	修改应用信息
modifyUser.asp	query	修改用户信息
modifyChargeStat.asp	query	修改月分账表结算状态
check_user.asp	check	验证用户权限
main.asp	/ 根目录	用户登录
menu.asp	/ 根目录	系统菜单
middle.asp	/ 根目录	打开/关闭菜单切换
Index.asp	/ 根目录	首页

本系统采用的开发语言为 ASP，有关实现的流程和算法，在本章的前两节已经阐述，有关每个页面中 ASP 编程的细节，应在专门技术性书籍中论述，这里不再赘述。

3.4 本章小结

在本章中，第 1 节主要阐述了系统的主体框架，各个功能模块的功能和页面流程，以及根据页面流程得到的具体数据表结构、字段含义，每个模块的核心算法。第 2 节阐述了系统中，表间的内在关系，用于在具体实现中的参数获取。第 3 节阐述了根据系统的整体设计和详细设计，得到的页面及系统的页面结构。至此，整个系统的设计和实现已经完成，下一章将讨论系统的主要技术难点和创新点分析。

第4章 技术难点和创新点分析

4.1 分布式数据的整合

在需求分析的中已经阐述，该网络计费系统的数据来源于三个不同端口，而三个端口分属不同的地区：北京、广州，且三个端口的数据分别放在三台独立的数据库服务器中。如何处理分布式的数据，并有效整合提高系统的工作效率至关重要。

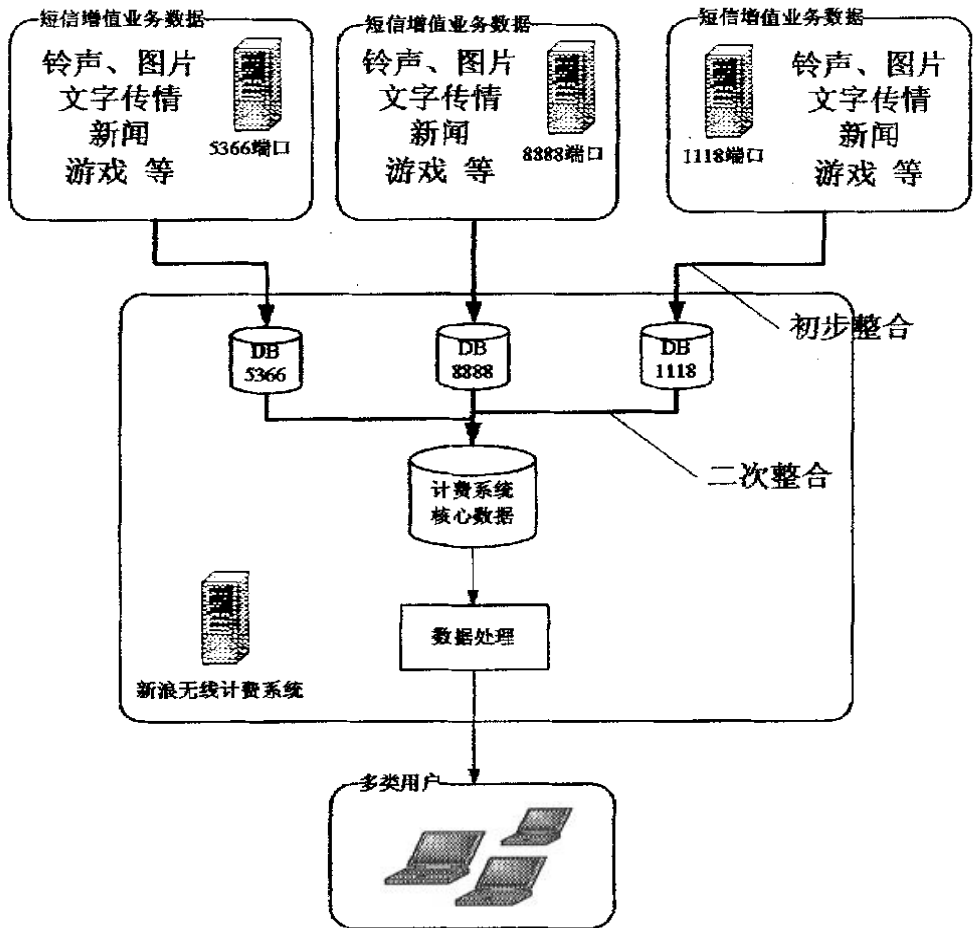


图 4-1 分布式数据解决方案

Figure 4-1 the Solution of Dealing with Distributed Data

图 4-1 列出了解决方案。新浪无线计费系统需要经过数据的初步整合、二次整合和数据处理，将分布式数据显示给多类用户。从图中我们可以看到，初步整合的过程为：将 5366 端口的短信增值业务全部包月话单和按条话单数据传给数据库 DB5366；将 8888 端口的短信增值业务全部包月话单和按条话单数据传给数据库 DB8888；将 1118 端口的短信增值业务全部包月话单和按条话单数据传给

数据库 DB1118。而这三个数据库 DB5366、DB1118 和 DB8888 均在同一个服务器中,这就实现了首先将分布在网络不同主机上的分布式数据整合到同一台主机上。

根据每个模块的页面流程通过初步整合的三个数据库和特定的算法,建立对应的数据表组成计费系统核心数据库,称为数据的二次整合。其中,实现的算法和数据表在第 3 章系统架构与实现中已经详细阐述。

最后经过页面的数据处理将数据显示给区域经理、普通业务员、财务人员和高级业务员四类用户,并对拥有更高权限的用户提供添加、修改和删除的功能。综上所述,该解决方案需要在该系统中建立至少四个数据库:DB5366、DB8888、DB1118 和核心数据库,这里四个数据库的名称仅为示意,并不代表真实的数据库名称。

虽然,这种解决方案可行,但是对于业务量很大的公司来说,这种方案是非常消耗资源的,包括时间和人力、资金的消耗。举例来说,新浪无线在每个端口的短信增值业务话单,每天可达百万条。计算下来,4 个端口一个月的数据量为:100 万 \times 4 \times 30=12 亿条,假设处理一条记录需要一毫秒,则总共花费时间为:12 亿 \times 0.001 秒=33.3 小时=1.38 天,也就是说一台服务器,要停下其它任务,一直运行一天多,才能完成数据的初步整合,这里还没有计算二次整合、数据处理和其它耗时。对于一个企业来说,这是无法容忍的,如果这个时候正在洽谈项目,需要数据的比对和分析,对公司的影响将是巨大的。

如何解决数据整合与数据高效、及时处理之间的矛盾呢?仍以上面为例,如果我们每天将数据整合作为每天必做的工作,计算一下花费的时间是多少。同样 4 个端口一天的数据量为:100 万 \times 4=400 万条,同样是一条记录一毫秒,需花费时间:400 万 \times 0.001 秒=4000 秒=1.1 小时。如此看来如果我们每天都去做这个工作,对于一台数据库服务器来说,只需拿出 1 个多小时就可以完成数据的初步整合。同时,对于数据的初步整合如果每天让一个技术人员去做,不仅花费了雇佣技术人员所带来的费用,而且也难以保证数据的准确无误。因为一旦他粗心大意,失之毫厘就会谬以千里。因此每天的数据初步整合,要让数据库服务器自动完成。



图 4-2 作业功能界面

Figure 4-2 the Interface of Task Function

这里采用了 SQL Server 中的作业机制。我们可以将“初步整合”作为一个作业让服务器自动执行，如图 4-2 所示，同时设定在每天的 0:00，即晚上 12 点以后进行作业。

图 4-3 显示了服务器的流量变化折线，可以看出，早上 8 点上班时，流量开始增加，到了中午 12 点休息时间下降，然后到下午 3、4 点又达到一个峰值，在下午 5 点以后下班时间，流量急速下降。在每天的凌晨 0 点，访问量是最小的，服务器的负荷是最小的。因此创建的作业选在凌晨的时候进行。

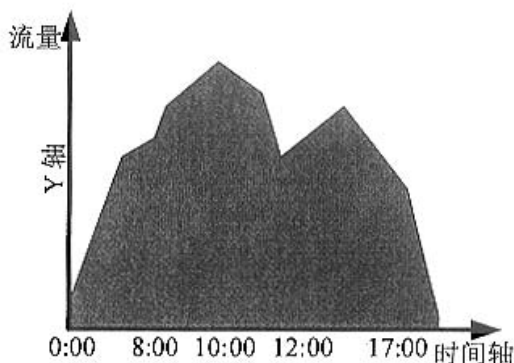


图 4-3 流量变化折线

Figure 4-3 Server Flux Changing Chart

此外，为了在解决分布式数据整合的同时，提高系统对数据的实时分析能力，须将二次整合也采用作业的机制，这样二次整合后的数据就与各模块页面流程需要的数据相一致，在用户调用查询的时候，只需采用小规模的数据处理就可实时得到数据。实践证明，服务器每天凌晨 0 点运行约 2 个小时，即可完成数据的初步整合和二次整合。

综上所述，改进后的计费系统大大节省了人力开支，不但将分属各地的分布式数据整合到一起，还提高了系统实时运行的效率，也不会担心因为人为的原因导致预算的错误。该方法的实现是本课题重要的创新之一。

4.2 不同类型用户的权限控制

本系统除了数据来源多样，处理复杂外，用户类别的复杂性也是不容忽视的。需求分析曾指出，用户主要有四类：普通业务人员、区域经理、财务人员和高级业务员（管理员）。而每一类用户对所有模块的访问权限是不同的，一旦出现该类用户能够跨越权限访问其他用户可以访问的模块，对于新浪无线这样的大 SP 来说，将是灾难性的。因为这些数据不仅仅对外界是商业机密，即使在公司内部，不同的部门之间也是要进行严格的保密的。

综上所述，对这四类人员的权限控制就显得尤为重要。也就是说普通业务员不能代替区域经理去查看数据分析柱状图，也不能代替财务人员进行月分账表的

查询,更不能代替高级业务员对同盟、应用进行设定;区域经理无权进行计费成功率的设定,因为这属于财务和高级业务员的权限范围,他也无法进行详细分账查询和图片铃声等查询。高级业务员虽然是管理员的身份,但他并不是拥有所有权限,对于所有的数据查询他都无权操作。由此可见,这四类用户并不是全集与子集,而是相互包容、相互渗透,普通业务员中有与财务人员共同的权限;区域经理中由于高级业务员共同的权限等等,同时他们又相互区别。这四类用户既相互独立,又相互影响,因此需要很清晰的将他们的权限划分出来。

那么如何处理这种复杂用户来源和权限控制呢?

我这里采用的是分而治之的思想。首先独立地开发出每类人员所能操作的所有功能,表 4-1 为系统中的所有页面。然后再根据表 2-1 的权限分布,对不同类型的用户进行划分。具体方法为,我们首先将涉及到用户权限划分的每个表列出来,如表 4-1 所示。未列在表中的页面为任何用户都可访问的页面,而对于意见簿和帮助文档这两个页面虽然是四类用户都可访问,但需要首先确认系统用户的身份,并不是非系统用户也可以访问的。

表 4-1 权限细分页面对照表
Table 4-1 Detail Access Distributing Table

序号	文件名称	页面功能	可操作用户组
1	feeRatio.asp	计费成功率	高级业务员 财务人员
2	detail_AllyQuery.asp	详细分账查询	普通业务员 财务人员
3	allyQuery.asp	分账查询	普通业务员 财务人员
4	allyReport.asp	月分账表	区域经理 财务人员
5	sinarc_query.asp	图片铃声	普通业务员 财务人员
6	coserv_query.asp	合作分账	普通业务员 财务人员
7	allyuser.asp	同盟管理	区域经理 高级业务员
8	allyService.asp	应用管理	高级业务员
9	admin_user.asp	用户管理	高级业务员
10	anlysis_data.asp	数据分析	区域经理
11	information.asp	CP 信息查询	区域经理 普通业务员 高级业务员
12	opinion_book.asp	意见簿	全部四类用户
13	help.asp	帮助文档	全部四类用户
14	modifyFeeRatio.asp	修改计费成功	高级业务员

		率	财务人员
15	add_opinion.asp	添加留言	全部四类用户
16	add_recieved.asp	留言回复	全部四类用户
17	checkally_name.asp	检测同盟名称	普通业务员 财务人员
18	check_detail_ally_name.asp	检测详细同盟名称	普通业务员 财务人员
19	modifyAlly.asp	修改同盟信息	区域经理 高级业务员
20	modifyService.asp	修改应用信息	高级业务员
21	modifyUser.asp	修改用户信息	高级业务员
22	modifyChargeStat.asp	修改月分账表 结算状态	财务人员

如果我们对每个页面的访问权限用“0”、“1”两种状态表示，“0”表示禁止访问，“1”表示可以访问。那么由表可得，我们可用一个 22 位的 0、1 字符组成的字符串表示每类用户的权限。其中每一位代表一个页面，因为涉及用户权限的共有 22 个页面。本着高效的原则，我们可将一些权限共同的页面整合，图 4-4 为整合结果。

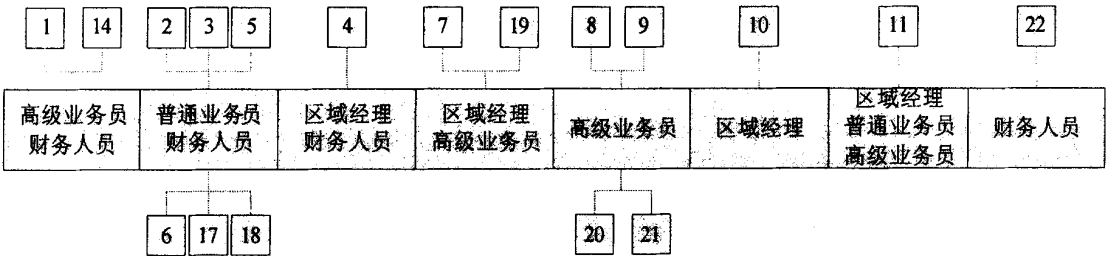


图 4-4 优化权限划分图
Figure 4-4 Optimized Access Distribute Diagram

由图可见，序号为“1”和“14”的页面权限组一致，均为高级业务员和财务人员，因此划分到一位中去，序号为“12”、“13”、“15”、“16”的页面由于任何四类用户均可操作，因此不用进行划分。因此，我们只需使用 8 位的“0”、“1”字符组成的字符串来表示权限即可（以下简称权限码）。“0”表示禁止访问，“1”表示可以访问。因此得到四类用户的权限码，如图 4-5 所示。

普通业务员：	“01000010”
财务人员：	“11100001”
区域经理：	“00110110”
高级业务员：	“10011010”

图 4-5 四类用户权限码图
Figure 4-5 Four Types of Users' Access Code Diagram

确定了每类用户的权限，如何将它应用到系统的页面中呢？首先根据用户信

息表 admin_user, 判断是否为该系统的注册用户, 即为图 3-19 页面结构图的用户身份验证。然后根据用户的 type 字段, 判断该用户为哪类用户, “0”表示不同业务员; “1”表示财务人员; “2”表示区域经理; “3”表示高级业务员, 根据用户类型, 赋予权限码。然后在每个页面判断用户的权限码, 以判断是否允许用户进行操作。

例如, 计费成功率页面, 该页面的序号为“1”, 由于属于权限码的最高位, 因此只需判断权限码的最高位是否为“1”, 如果为“1”, 允许访问, 否则禁止访问。又如, 序号为 8、9、20、21 号页面, 应判断用户权限码从左至右的第 4 位。为了将用户的权限码一直携带到每个页面以进行判断, 这里使用了 ASP 技术中的 session 技术。

从一个用户打开浏览器并连接该系统的服务器开始, 到客户关闭浏览器离开这个服务器结束, 被称为一个会话 (session)。当一个用户访问服务器时, 可能会在这个服务器的几个页面间反复连接, 反复刷新一个页面或不断地向一个页面提交信息等, 为了确保服务器知道为同一个用户的行为, 我们可以创建一个 session 对象来保存用户在整个系统中需要携带的信息。因此我们可以使用 ASP 创建一个 session 对象来保存用户的权限码, 用户无论走到哪里, 只要不关闭浏览器离开服务器, 在系统的几个页面中跳转, 他的权限码都不会丢失。

该方法完成了权限的合理控制, 成为本系统的创新点之一。

4.3 实现高效的网络计费系统

作为设计指标之一, 实现高效的网络计费系统, 一直是困扰整个系统开发的难题。因为系统的数据来源过于复杂, 而数据量又非常之大, 如何解决数据来源复杂、数据量大与实现高效的网络计费系统的难题呢?

4.3.1 将复杂的数据整合

在第 1 节中, 已经阐述了将复杂的数据整合的方法, 即使用 SQL Server 的作业机制, 让数据整合在服务器访问量最小的时候, 服务器的后台自动运行。同时, 在数据表的设计中, 那些作为后台运行的临时表和数据源表的字段尽量详细, 考虑到系统的扩展; 那些作为最终表直接面向用户的数据表结构要尽量精简, 避免数据的冗余, 同时大大提高了系统的数据实时反应能力。

此外在处理数据的过程中, 为了提高效率, 将数据的核心算法使用数据库的 Transact-SQL 语言实现。

Transact-SQL 是一种结构化查询语言, 它是一组命令、允许用户指定想获取或更改什么信息。使用 Transact-SQL, 可以访问数据, 查询、更新和管理关系型

数据库系统。

因此,使用 Transact-SQL 语言实现,比在页面上实现数据的处理要高效得多。

4.3.2 权限码的产生

在权限码的产生中,我们并不是将所有的页面都单独作为权限码的一位,而是首先将涉及权限判断的页面排列出来,然后根据权限组的不同进行整合,从原来的 22 位权限码,压缩为 8 位权限码。而每个页面验证时,只需判断权限码的一位即可。这样在创建 session 变量和页面判断时,省去了不必要的时间,提高了系统的效率。

4.3.3 科学的项目管理

软件工程也是一门工程的学科,除了要有熟练的开发技术,还要在需求分析、初步设计、详细设计、测试和项目管理中,采用科学的方法,以求得到更高效的系统。

为了更客观的记录软件开发的流程,便于今后的更新和设计,不仅要开发过程进行阶段记录(以下是开发的阶段记录),还要对每周甚至每天的进行详细的记录,对源码和存储过程做适当的注释。此外,还要进行不同层次的测试,以使测试结果更加符合设计和需求(详见下一章,测试及运行环境)。以下是我开发过程的阶段日志摘抄。

1. 明确不同类客户的不同需求,完成明确的需求分析,根据需求分析,选择 WIN2000 SERVER 作为操作系统,ASP 作为开发语言。(2004.6-2004.7)
2. 根据需求,进行初步设计,确定主要模块为:同盟分帐、合作分帐、系统管理,然后进行每个模块的详细设计。(2004.7-2004.9)
3. 进行开发,同时继续熟悉分帐业务(2004.9-2005.1)
4. 为保证安全性,录入模拟数据进行测试,同时修正 bebug(2005.1-2005.2)
5. 分别录入 5366、8888、1118 三个端口的真实数据,与相关业务人员配合进行完整测试,与财务人员配合,观察数据的可靠性,基本完成系统的开发与测试(2005.2-2005.3)

4.4 本章小结

本章主要讨论了系统中的技术难点和创新点,包括分布式数据的整合、不同类型用户的权限控制和实现高效的网络计费系统。这些技术难点和创新点都是为了解决第2章中第4节研究的主要内容。下一章将对该系统的测试进行讨论,由

于该系统使用的用户数量非常有限，因此无需进行压力测试。

第5章 测试及运行环境

5.1 软件测试简介

软件测试就是在受控制的条件下对系统或应用程序进行操作并评价操作结果的过程,所谓控制条件应包括正常条件与非正常条件。

软件测试的目的是为了保证软件产品的最终质量,在软件开发的过程中,对软件产品进行质量控制。一般来说软件测试应由独立的产品评测中心负责,严格按照软件测试流程,制定测试计划、测试方案、测试规范,实施测试,对测试记录进行分析,并根据回归测试情况撰写测试报告。测试是为了证明程序有错,而不能保证程序没有错误。

软件测试过程中应该故意地去促使错误的发生,也就是事情在不该出现的时候出现或者在应该出现的时候没有出现。从本质上说,软件测试是“探测”,在“探测”中发现软件的毛病。

软件测试贯穿于软件定义与开发的整个周期,软件的需求规格说明书,结构设计及程序编码,都属于软件测试的对象。

在软件测试中包括两种测试手段:黑盒测试和白盒测试。白盒测试是针对程序代码进行正确性检验的测试工作。有时也称为玻璃盒测试,是一种测试用例设计方法,它使用程序设计的控制结构导出测试用例。使用白盒测试方法,软件工程师能够产生测试用例,用于保证一个模块中的所有独立路径至少被使用一次;对所有逻辑值均需测试真和假;在上下边界及可操作范围内运行所有循环;检查内部数据结构以确保其有效性。

黑盒测试独立于程序代码,从用户的角度,通过一定的测试步骤与测试案例,验证软件功能、性能等指标能否满足实际应用需求的测试工作。它主要试图发现以下类型的错误:功能不对或遗漏;界面错误;数据结构或外部数据库访问错误;性能错误;初始化和终止错误。

白盒测试主要在测试的早期执行,而黑盒测试主要用于测试的后期,黑盒测试不考虑控制结构,而是注意信息域。

5.2 系统运行环境

5.2.1 服务器

1. 操作系统: Windows 2000 Server sp pack
2. 处理器类型: Intel Xeon MP

3. 处理器主频 (MHz) :2200
4. 处理器数量:4
5. 内存容量:1GB
6. 硬盘容量 (GB) :73*2

5.2.2 测试用机

1. 操作系统: Windows 系列
2. 浏览器类型: IE、NASCAP、MyIE
3. 微机数量: 5-8 台
4. 所属部门: 财务、营销、大客户部

5.3 测试用例

测试地址: <http://xxx.xxx.xxx.xxx> 用户名: xxx; 密码: xxx, 任何人有疑问请登陆平台意见簿, 如果紧急请勾选“紧急”复选框。

5.3.1 测试平台说明

CP 平台作为计费中心的计费平台, 今后还将开发新业务: 彩信、IVR、WAP 等。测试地址为: <http://xxx.xxx.xxx.xxx>, 用户名: xxx; 密码: xxx。本平台的主要功能有:

1. 同盟立即查询功能: 在分账查询部分, 输入同盟号, 点击“检测”, 即可显示出该同盟号对应的同盟名称。
2. 3 个端口数据: 分账查询中增加了三个端口的数据, 但由于以前平台的端口是 8888, 测试也以 888 端口测试为主。
3. 分成比率设定: 在应用管理的编辑分成比率中, 有四个比率可以设定: 首月移动分成比率; 续费移动分成比率; 首月联通分成比率; 续费联通分成比率。
4. 服务中心: 包含数据分析、意见簿、cp 信息和帮助文档四个部分, 即时反馈信息。

为了保证平台的安全可靠, 该平台将测试一段时间 (预计半个月)。首期测试预计到 2005 年 1 月 19 号结束。

5.3.2 测试方法

请测试人员测试平台的可用性和数据，并将测试结果填到下面的表格中（测试报告样例）。发信至 zhuozheng@staff.sina.com.cn。

5.3.3 测试范围与时间

主要涉及短信业务的分成和图片铃声业务，以及同盟、应用管理。测试时间为 12 月 13 日至 1 月 19 日全天 24 小时，测试人员有任何疑问可以发邮件或者填写意见簿。

5.3.4 测试报告样例

测试报告样例如表 5-1 所示。

表 5-1 测试报告样例
Table 5-1 Testing Report Case Example

分账查询数据测试	填 “Y”或“N”	备注
数据是否完整		
数据是否正确		
数据格式是否正确		
图片铃声数据测试	填 “Y”或“N”	备注
数据是否完整		
数据是否正确		
数据格式是否正确		
同盟应用管理测试	填 “Y”或“N”	备注
数据是否完整		
数据是否正确		
数据格式是否正确		
服务中心功能测试	填 “Y”或“N”	备注
是否起到帮助作用		
功能是否合理		
界面是否友善，易操作		
姓名：	部门：	联系电话：

5.4 测试结果与结论

对于本系统来说，用户虽然复杂，但是由于是对特定的人群服务，使用用户数量在 20 人以内，人员数量非常地少，因此无需进行压力测试。本系统的测试用例，将白盒测试与黑盒测试结合起来，系统的测试重点在于易用性和正确性。

易用性是指系统对于用户的操作性是否方便、直观，界面是否友善；正确性是指数据的结果是否在误差允许的范围之内，规定误差的绝对值 $\leq \pm 0.1\%$ 。

5.4.1 合作分账模块主要数据核对

根据财务人员和区域经理所填的数据校对，得出以下结论。

1. 总数误差： $\pm 0.04\%$
2. 移动发送数误差： $\pm 0.02\%$
3. 移动信息费误差： $\pm 0.03\%$
4. 联通发送数误差： $\pm 0.07\%$
5. 联通信息费误差： $\pm 0.07\%$

5.4.2 同盟分账模块主要数据核对

1. 收入汇总误差： $\pm 0.04\%$
2. 实际毛利汇总： $\pm 0.0\%$
3. 分成汇总： $\pm 0.08\%$

前提：月发送量、分成比例一致

5.4.3 测试结论

误差的绝对值小于 $\pm 0.1\%$ ，并且根据反馈的测试用例，对于系统的易用性，都比较满意，因为在系统需求分析过程中，是进行了客观与详实的调研，严格按照需求分析进行的系统设计。

测试结果合格，数值前后相差 1 万元以内。

5.5 本章小结

本章主要讨论了测试的主要方法和测试的概念。以及新浪无线计费系统的测试环境、测试用例、测试结果和测试结论。从测试结果看，无论在实时、准确地反映数据的变化和内容，管理方便、操作简单，基本的数据分析上都能够较好地满足用户的需求，较好地完成了设计指标中的内容。

第6章 遇到的问题及解决措施

6.1 数据量过大导致运行效率降低

在对大量数据进行处理的过程中，会占用大量的系统资源，导致运行效率降低，同时分析的结果由于方法或其他原因与实际有所差别。该项目每天所处理的数据不是十几条，而是几百万条。在设计指标中，曾经估算为 500 万条，但是在设计的过程中，发现随着手机的普及，短信增值业务得到了迅猛的发展，每天得数据量大幅增加，平均每天的数据量在 800 万条，一个月的数据量为 2 亿四千万。远远超过了设计预期。数据量过大，尤其对于财务每月的结算时，上亿条的数据如果要求第一时间同时得到处理，没有一个高效的方法，再快的主机也是不可能实现的。

为解决此问题，一方面，更换服务器，配置以运行速度更快、更稳定、处理数据更高效的主机；另一方面，设计一个高效的算法，并不是将数据在最后积攒到上亿条一起处理，而是每天处理一部分数据，生成一个结果集，这个结果集的数据为结算数据，因此每天的百万条数据只生成一条新数据记录，这样就大大增加了数据库的运行效率。同时将每天大量数据的处理工作放在凌晨进行，因为凌晨的访问量最小。利用 SQL SERVER 的存储过程和作业机制在后台自动运行，并统计数据生成新的数据表中的一条记录。这样，每到月末统计的时候，不用再根据这上亿条记录进行运算了，只要找到这个新的表就可以得到结果了。对于数据规模通过计算 100G 也不能满足现在的需要，因此将数据扩容为 200G，可以完全满足现在的数据存储。

此外，整体把握数据库的设计，做到尽量精简，避免不必要的字段出现，这样就大大降低的数据量过大导致的主机的开销，提高了运行效率。有关算法和运行机制在第 3 章系统架构与实现中已经详细阐述，此处不再赘述。

6.2 网络安全问题

该系统在运行中，存在较多的安全漏洞，不光是操作系统存在漏洞，系统中也会存在漏洞，导致系统的被入侵甚至瘫痪。此外，由于该系统处于互联网上，任何人随时随地只要能够接入互联网就可以进入该系统的登陆页面，对于一个计费系统来说是非常危险的。

那么，如何解决这些潜在的威胁呢？首先，要解决操作系统的漏洞，需要打上系统补丁，必要时更换操作系统。对于系统漏洞，在数据库方面，SQLServer

打上 sp3。同时由于对该服务器的操作系统安装软件防火墙,对于主机所在网络,硬件上加装硬件防火墙,由于防火墙问题不是本系统的讨论范围,此处不再赘述。

如前所述,本系统采用的是 ASP 语言进行开发,为了保证文件的安全性,需将 ASP 文件进行加密。这里使用通用的脚本编码器 SRCENC.EXE 加密系统的 ASP 程序。脚本编码器是一种简单的命令行工具,它使你可以对最终的脚本(.ASP)进行编码,从而使 Web 主机和 Web 客户不能查看或修改它们的源代码。注意,这种编码只能防止别人在无意中查看到您的代码,并不能防止蓄意黑客查看系统文件的编码内容及其方法。

当脚本编码器被调用时,在开始标记前,脚本块内的内容保持不变,而其他内容被编码。因此,如果开始标记被省略,则脚本编码块内的所有内容均被编码,但如果开始标记在脚本编码块的最后,则不对任何内容进行编码。在编码发生后,<SCRIPT> 标记中的语言指示符已改变。对于 VBScript,新的指示符如下:

```
<SCRIPT LANGUAGE="VBScript.Encode">
```

对于 JScript (或 JavaScript),新的指示符如下:

```
<SCRIPT LANGUAGE="JScript.Encode">
```

脚本编码器在如下所示的 MS-DOS 命令行或“运行”对话框中被调用:
SRCENC [switches] inputfile outputfile。

由于本系统研究的主要内容为复杂数据的整合、高效实时数据反映和不同类用户权限的控制,网络安全的内容可以在今后的研究中继续深入讨论下去。

6.3 需求不明确以至于多次返工

在软件开发的过程中,有些需求不明确,经常要根据业务员的需求改变,导致多次返工,大大影响了开发效率。

该系统为了防止此类现象的发生,或者尽量减少发生的可能性,在设计前,对客户进行明确的、详尽的需求分析,并需要客户再次确认、审核。在开发过程中,当遇到不可避免的需求分析变更时,及时做好变更记录;并在开发过程中,预留多个接口以备扩展和变更需求之用,这点在第 3 章的数据表结构字段中已经体现。

6.4 本章小结

本章阐述了系统在开发的过程中,遇到的三类困难以及解决方法。此外,开发的过程中还遇到了开发语言 ASP 的编程错误、计算公式的调整以及优化算法的不断改进等不同程度的困难,本人利用参考相关技术文档一一解决。

目前该系统已经正式上线 2 个月,工作正常,未发现任何问题。

结论

本课题为新浪无线公司的真实课题,内容为新浪无线计费中心搭建面向短信增值业务的计费系统,从而为普通业务员、财务人员、区域经理和高级业务员四类用户提供服务。课题研究的时间约为一年,本人从 2004 年 6 月开始着手准备,至 2005 年 3 月正式研究完成。

在这一年的毕业设计过程中,本人从对短信增值服务领域的认识,到对用户具体的需求分析,详细划分用户类别,再到系统结构的设计,具体算法的优化和实现,最后是页面流程的实现和系统测试。整个系统是由本人独立开发完成的,收获颇丰。

首先,加强了我独立分析问题,解决问题的能力。课题研究的过程中,我遇到了诸多问题。对于技术性的问题,例如编程中产生的各种错误,要查阅相关的技术手册,同时也要明确本系统的实现目标 and 设计指标。对于非技术性问题,例如短信增值业务的主要内容和概念,就需要熟悉该领域的发展。因此,在查阅的参考文献中也要有一部分短信增值领域的内容。本系统由我一人独立完成,也提高了我的逻辑分析能力和独立解决问题的能力。

其次,加强了我的团队合作精神。系统的研发虽然有我一人独立完成,但是开发的过程中,很多问题需要团队合作才能解决。例如,对于三个端口的分布式数据处理上,需要同三个端口的技术人员共同协商,才能将各端口的数据,备份到本系统的数据库服务器中;又如,需求分析的确定,需要同相关的四类用户共同协商,在前期的调研中,对该问题的确定开了多次会议讨论,占用了相关人员的宝贵时间。以及在系统测试的过程中,需要财务、营销、大客户部等部门的员工配合完成。这些都需要良好的沟通技巧和团队合作精神。

此外,在研究课题的过程中,也提高了自己软件的实际编程能力,丰富了项目管理、项目测试的经验,对于今后更好的发展,打下了坚实的基础。

本系统的创新点和技术难点主要表现在三个方面:复杂数据的整合、多类用户的权限控制和实现高效的网络计费系统。这些技术创新点大大节省了公司的人力、财力开支,提高了工作效率。

复杂数据的整合是将分布在不同服务器上的分布式数据,整合到一台服务器中,这里采用了 SQL Server 中的作业机制,在服务器访问流量最低时进行;多类用户的权限控制采用的是分而治之的思想,首先将系统各个页面完成,然后将各个页面相同的权限组作为一组,根据分组情况生成 8 位权限码,利用 session 技术,实现用户权限的控制。为了得到高效、实时的网络计费系统,需要对系统进行详细设计,将初步整合到的数据进行二次整合,得到与各页面流程对应的数据表,数据表尽量精简,而该项工作也是利用 SQL Server 的作业机制在后台完

成的，这就解决了既要高效又要处理大量数据的矛盾，大大提高了系统处理数据的能力，真正做到了数据的实时反应。

本系统的开发是为新浪无线计费中心而设计的，里面的页面布局和功能都是根据这四类用户——普通业务员、财务人员、区域经理和高级业务员而设计的。但是，数据库的结构是根据移动运营商（中国移动、中国联通）的话单结构而设计的，因此具有通用性。里面的核心算法和计算公式对于任何一个 SP 来说都是相似的。事实上，每个大型 SP 的计费系统都面临复杂分布式数据的整合、不同类用户权限控制和实现高效网络计费系统的要求。而本系统又具有修改几乎全部参数（除了 CP 的信息不能修改，因为在合同中已经具有法律效力）的能力。因此，本系统可以用于短信增值服务领域中的所有大型 SP 计费系统，稍作修改也可作为 CP 的分成平台，应用的范围比较广泛，具有较好的通用性。

当然，本系统也存在不足。它虽然提供了数据分析的功能，但是为月分账表的另一种表现形式，数据分析的能力很基本，并没有深入展开，今后该领域的发展可以侧重于数据挖掘，为管理人员提供颇具价值的信息，指引企业的运营方向。并且在网络安全方面，本人也探讨的有限，例如密码的传输加密算法。

综上所述，对于面向短信增值业务的计费系统的研究将是永无止境的，而对于网络信息系统中不同领域的应用研究将更加漫长，它涉及软件工程、电子商务、网络安全等多个领域，是一个建立在管理信息系统之上的综合信息系统。我将继续客观、不懈的对该领域进行研究。

参考文献

- 1 李存斌.通用型 MIS 软件的系统设计.现代电力, 1998:25~42
- 2 耿详义, 张跃平.JSP 实用教程.清华大学出版社, 2004:1~8
- 3 Robert Cecil Martin. Agile Software Development, Principles, Patterns, and Practices. Prentice Hall, 2002
- 4 George Shepherd. Programming with Microsoft Visual C++ .NET. Sixth Edition. Microsoft Press, 2002
- 5 董士海, 王坚.人机交互和多通道用户界面.科学出版社, 1999
- 6 Chris Perris. Creating a .NET Web Service. Internet Engineering Task Force, 2003
- 7 Naomi Dushay, James C.French, Carl Lagoze.Using Query Mediators for Distributed Searching in Federated Digital Libraries. Draft of submission to ACM DL'99, 1999
- 8 王小铭.管理信息系统及其开发技术.电子工业出版社, 2003
- 9 Martin Fowler. Patterns of Enterprise Application Architecture. Addison-Wesley Pub Co, 2002
- 10 Dejan Sunderic.SQL Server 2000 Stored Procedure&XML Programming.Second Edition. Osborne/McGraw-Hill, 2003
- 11 William Stallings. Network Security Essentials: Applications and Standards. Prentice Hall, 2002
- 12 Michael Howard. Writing secure Code. Microsoft Press, December 2002
- 13 Thomson E.Reed Doke. Object-Oriented Application Development: Using Microsoft Visual Basic.NET. Course Technology, 2004
- 14 Dr Schultz. Incident Response: A Strategic Guide to Handling System and Network Security Breaches.Russell Shumway, 2002
- 15 Michael Howard.3-tier Client/Server at Work. Wiley Computer Publishing, 1997
- 16 Gerald M. Weinberg .Exploring Requirements: Quality Before Design .Dorset House Publishing Company, 1989
- 17 Gray,m.k .The Development of Database Application .RFC Publishing, 1995
- 18 Stanfill Craig .Parallel Information Retrieval Algorithm .Prentice Hall PTR, 2001
- 19 Matt Bishop .Computer Security: Art and Science .Addison-Wesley Professional, 2002
- 20 Dean Leffingwell .Managing Software Requirements: A Unified Approach. Addison-Wesley Professional, 1999
- 21 段钢.加密与解密.第二版.电子工业出版, 2003
- 22 王玉琳.Web程序设计教程.电子工业出版社, 1997

- 23 杨冬青, 唐世渭. 数据库系统概念. 机械工业出版社, 2000
- 24 单东方. 管理信息系统安全分析. 科学出版社, 2003
- 25 黄惠永. ASP在MIS系统中的应用—新技术对MIS的应用. 北京航空航天大学出版社, 2002
- 26 苏森, 唐雪飞, 刘仅德. 面向对象的互操作技术. 电子科技大学, 1998
- 27 李绍原. 数据库技术新进展. 清华大学出版社, 1997
- 28 朱顺泉. 管理信息系统理论与实务. 人民邮电出版社, 2004
- 29 李英军, 马晓星, 蔡敏, 刘建中. 设计模式—可复用面向对象软件的基础. 机械工业出版社, 2000
- 30 Jane P.Laudon, 管理信息系统——网络化企业的组织与技术 (第六版 影印版), 高等教育出版社, 2001
- 31 薛华成. 管理信息系统. 第四版. 清华大学出版社, 2003
- 32 Scott Jarol. Web设计与开发指南. 曲亚东译. 机械工业出版社, 1998
- 33 青润. 软件工程之全程建模实现. 电子工业出版社, 2004
- 34 李大军. 商业管理信息系统. 清华大学出版社, 2002
- 35 黄柳青. 软件的涅槃. 世界图书出版公司, 2004
- 36 李晓黎, 张巍. ASP+SQL Server网络应用系统开发与实例. 人民邮电出版社, 2004
- 37 Weissinger. ASP技术手册. 冯延晖, 王永庆, 刘海明. 第二版. 中国电力出版社, 2001
- 38 张德静. 深入浅出ASP程序设计与开发. 中国青年出版社, 2005
- 39 李晓喆, 张晓辉, 李祥胜. SQL SERVER 2000管理及应用系统开发. 人民邮电出版社, 2002
- 40 Paul Nielsen. Microsoft SQL SERVER 2000宝典. 刘瑞, 陈微, 闫继忠, 刘文. 中国铁道出版社, 2004
- 41 Microsoft Corporation. T-SQL 存储过程和表引用. 潇湘工作室. 清华大学出版社, 2001

致谢

经过将近一年的努力，我的研究课题“网络信息系统”，即构建面向短信增值业务的计费系统终于完成，并且达到了预期效果。做一个真实、具有一定规模的课题，并运用到实际中，不是一个人通过查阅资料就可独立完成的。

我首先要感谢我的导师李健老师。他在研究课题和撰写论文的过程中，给予了我很大帮助和耐心指导。在面对诸多复杂毫无头绪的问题时，李健老师总能使我受到启发，从而坚定了自己解决问题的信心，并从容的解决了这些问题，在此，再次向李健老师的帮助和指导表示衷心的感谢！

此外，在就职于新浪无线，开发系统的过程中，我得到了新浪无线计费中心全体同仁的大力帮助，尤其是辛凤飞和姚辉文两位同事，使我在短时间内，迅速掌握了短信增值业务上的相关知识，同时我也要感谢新浪广州的王春艳以及计费中心、财务和大客户部的各位领导和同事们，没有他们的大力配合是不可能完成本课题的。

同时，我也要感谢软件学院的俞敏老师和其他老师对我的大力帮助，以及同学魏威对我的帮助，再次谢谢大家！

作者: 王卓峥
学位授予单位: 北京工业大学

参考文献(41条)

1. 李存斌 通用型MIS软件的系统设计 1998
2. 耿祥义. 张跃平 JSP实用教程 2004
3. Robert Cecil Martin Agile Software Development, Principles, Patterns, and Practices 2002
4. George Shepherd Programming with Microsoft Visual C++ .NET 2002
5. 董士海. 王坚 人机交互和多通道用户界面 1999
6. Chris Perris Creating a .NET Web Service 2003
7. Naomi Dushay. James C French. Carl Lagoze Using Query Mediators for Distributed Searching in Federated Digital Libraries 1999
8. 王小铭 管理信息系统及其开发技术 2003
9. Martin Fowler Patterns of Enterprise Application Architecture 2002
10. Dejan Sunderic SQL Server 2000 Stored Procedure&XML Programming 2003
11. William Stallings Network Security Essentials: Applications and Standards 2002
12. Michael Howard Writing secure Code 2002
13. Thomson E. Reed Doke Object-Oriented Application Development: Using Microsoft Visual Basic.NET Course Technology 2004
14. Dr Schultz Incident Response: A Strategic Guide to Handling System and Network Security Breaches 2002
15. Michael Howard 3-tier Client/Server at Work 1997
16. Gerald M Weinberg Exploring Requirements: Quality Before Design 1989
17. Gray m k The Development of Database Application 1995
18. Stanfill Craig Parallel Information Retrieval Algorithm 2001
19. Matt Bishop Computer Security: Art and Science 2002
20. Dean Leffingwell Managing Software Requirements: A Unified Approach 1999
21. 段钢 加密与解密 2003
22. 王玉琳 Web程序设计教程 1997
23. AbrahamSilberschatz. Henry F Korth. S Sudarshan. 杨东清. 唐世渭 数据库系统概念 2000
24. 单东方 管理信息系统安全分析 2003
25. 黄惠永 ASP在MIS系统中的应用—新技术对MIS的应用 2002
26. 苏森. 唐雪飞. 刘仪德 面向对象的互操作技术 1998
27. 李昭原 数据库技术新进展 1997
28. 朱顺泉. 姜灵敏 管理信息系统理论与实务 2004
29. Erich Gamma. Richard Helm. 李英军. 马晓星. 蔡敏. 刘建中 设计模式:可复用面向对象软件的基础 2000
30. Jane P Laudon 管理信息系统—网络化企业的组织与技术 2001
31. 薛华成 管理信息系统 2003

32. [Scott Jarol](#). [曲亚东](#) [Web设计与开发指南](#) 1998
33. [青润](#) [软件工程之全程建模实现](#) 2004
34. [李大军](#) [商业管理信息系统](#) 2002
35. [黄柳青](#) [软件的涅槃](#) 2004
36. [李晓黎](#). [张巍](#) [ASP+SQL Server网络应用系统开发与实例](#) 2004
37. [Weissinger](#). [冯延晖](#). [王永庆](#). [刘海明](#) [ASP技术手册](#) 2001
38. [张德静](#) [深入浅出ASP程序设计与开发](#) 2005
39. [李晓喆](#). [张晓辉](#). [李祥胜](#) [SQL SERVER 2000管理及应用系统开发](#) 2002
40. [Paul Nielsen](#). [刘瑞](#). [陈微](#). [闫继忠](#). [刘文](#) [Microsoft SQL SERVER2000宝典](#) 2004
41. [Microsoft Corporation](#). [潇湘工作室](#) [T-SQL存储过程和表引用](#) 2001

本文读者也读过(10条)

1. [郑刚](#) [配电信息管理系统（PDGIS）设计和实现](#)[学位论文]2002
2. [杨桦](#). [卢兴华](#). [蔡振华](#). [YANG Hua](#). [LU Xing-hua](#). [CAI Zhen-hua](#) [网络信息系统的生存性体系结构研究](#)[期刊论文]-[计算机工程](#)2008, 34(16)
3. [彭秀芬](#). [徐宁](#). [Peng Xiufen](#). [Xu Ning](#) [计算机网络信息系统安全防护分析](#)[期刊论文]-[网络安全技术与应用](#) 2006(12)
4. [许秀林](#). [胡克瑾](#). [XU Xiu-lin](#). [HU Ke-jin](#) [基于模型检查技术的信息系统生存性研究](#)[期刊论文]-[计算机工程](#) 2009, 35(21)
5. [王树鹏](#). [云晓春](#). [余翔湛](#). [WANG Shu-peng](#). [YUN Xiao-chun](#). [YU Xiang-zhan](#) [系统生存性增强技术研究](#)[期刊论文]-[哈尔滨工业大学学报](#)2007, 39(3)
6. [林雪纲](#). [许榕生](#). [熊华](#). [朱淼良](#). [Lin Xue-gang](#). [Xu Rong-sheng](#). [Xiong Hua](#). [Zhu Miao-liang](#) [一种信息系统生存性的量化分析框架](#)[期刊论文]-[电子与信息学报](#)2006, 28(9)
7. [李家国](#) [安全信息发布系统设计与实现](#)[学位论文]2002
8. [林雪纲](#). [朱淼良](#). [许榕生](#). [LIN Xue-gang](#). [ZHU Miao-liang](#). [XU Rong-sheng](#) [信息系统生存性的层次化计算](#)[期刊论文]-[浙江大学学报（工学版）](#) 2006, 40(11)
9. [林雪纲](#). [许榕生](#). [LIN Xue-gang](#). [XU Rong-sheng](#) [信息系统生存性分析模型研究](#)[期刊论文]-[通信学报](#)2006, 27(2)
10. [薛东亮](#) [教务管理系统的设计与实现](#)[学位论文]2008

引用本文格式：[王卓峥](#) [网络信息系统](#)[学位论文]硕士 2005