

长途电话业务管理系统的设计与实现

苏顺开 (中山大学计算中心)

摘要:本文介绍了我们为深圳市邮电局开发长途电话业务管理系统过程中的主要问题。该系统是在 VAX Rdb/VMS 数据库管理系统支持下开发的一个大型计算机应用系统,用于全面支持电信业务计费管理。

一、系统概况

为了适应电话业务不断发展的需要,我们于 92 年下半年在 VAX Rdb/VMS 数据库管理系统的支持下,开发了长话业务计费管理系统,并于 1993 年 1 月份正式投入了运行,一年多来使用情况良好。营业厅与核算室之间的

工作有条不紊,形成了一条龙生产的局面,数据传递及时,制表、统计及查询都极为方便,促进了业务管理的现代化。

本系统的投产,使业务处理过程缩短五天,计费时间缩短十五天,也就是使深圳邮电局每月二亿元人民币收费提前十五天,为企业创造了明显的经济效益。

1. 长途电话业务管理的需求

长途电话业务管理的内容较多。就对一个用户的管理而言,从开始申请到停用申请这段时期所经历的各种业务,主要包括:在申办手续时,输入长话业务申请表、收取预存费、综合费以及打印使用通知单和收据;在长话开通期间,可以接受用户提出的各类更改,如:改号、改名、迁址、过户以及改银行帐号等事务;在申请停用时,可以控制预存款的退回。

在业务管理方面,需要编制各类统计报表,如:申请开通长话业务用户交接签收单、停用签收单、取消回单、开通通知工单、停用通知工单、收费日报表、月报表、预存款现金帐以及各类业务资料的打印;在查询方面,从整体上可以统计出各个收费区现有用户和电话号码的总数、电话业务的增减变化情况、收退预存款的总数等等。从局部上可以按电话号码、用户编码、用户名称、银行帐号、受理日期等多种条件查询出相应的电话业务资料。

2. 长话业务管理的主要特点

(1)多用户环境下同时操作。本系统应用于深圳、南山、沙头角三个不同地区的营业厅,每个营业厅中又有多台终端需要同时接受用户的申请。从数据库的观点看,就存在着对数据库在多用户环境下完全并发的访问,即对数据的存储、检索、更新和删除。也就要求本系统能合理地解决对数据库访问时的冲突问题,并能保持数据的一致性和完整性。

(2)处理及时,控制严密。本系统中的营业受理程序具有实时处理的特点,它要求在现场能及时输入用户的申请资料及打印收据。在输入过程中,要求对数据作严格检查,例如:对新受理的电话号码,不但要求具有唯一性,还要检查电话号码的字头是否属于当前的收费区。

使用了本系统,明显的好处是能及时对用户进行控制。例如:当某单位用户来申请长话时,若查询出该单位已有欠款,就限制该单位必须交清欠款才能办理新的申请;又如:本系统对每个电话号码都设置了一个控制标记,用“1”表示该用户欠长话费而停止使用“IDD”,用“2”表示欠长话费而暂停市话,用“3”表示该用户欠预存款而暂停长话的使用等等。这就为帐务管理提供了有效的手段。

(3)处理复杂、数据量大。在本系统中,一个用户可以办理多个长途电话,当其中某个电话号码需要改号、过户或改银行帐号时,由于这些更改涉及到该月的计费,就给

本系统对某些业务的处理带来一定的复杂性。另外,就现有数据,仅电话业务文件就有十多个记录,用户资料文件有八万多个记录,而在这些数据之中,有几项关键性的数据还要求准确无误,不然计费处理就会出差错,这几项数据是:电话号码、用户编码、银行代码、银行帐号。

(4)对旧资料、旧帐的处理。使用本系统之前,是以手工方式进行资料管理的。这种管理方式的缺点是资料不规范,数据不够完整。例如对旧预存款的管理,由于十多年来电话号码经过多次升位,有相当多的电话经过改号、过户等类的改变,使原先收据和帐本的记录与目前电话号码的资料不相符,为此本系统对旧预存款需要作特殊的输入处理,才能对新、旧预存款作统一的管理。

(5)系统的安全可靠性。电话业务是邮电局的主要业务及经济来源。要求本系统应具有较强的安全保护机制,各收费区之间的处理必须互相独立,系统的功能必须要授权才能使用。此外,还要确保系统每天能稳定、可靠地投入使用。

3. 开发工具及应用环境

长话业务管理系统建立在 VAX 6420 计算机上,操作系统为 VMS 第 5.4 版,本数据库管理系统为 VAX Rdb/VMS 第 3.1 版本,它以 SQL 为数据库语言,屏幕格式管理系统为 DECforms,程序设计语言为 VAX-11 BASIC。两台 VAX 主机设在计算机室,以网络和远程终端的方式把深圳市邮电局下属的电信分局、南山分局以及沙头角分局(即三个收费区)联接起来,实行对业务既独立又集中的管理方式。

二、系统设计要点

下面介绍系统设计中的几个主要问题:

1. 设计目标

从整体上,系统应能同时满足多个收费区的业务需求,各收费区之间的业务处理保持相对的独立性,即各收费区只能受理与本收费区电话字头有关的业务以及报表的打印。

在同一收费区,系统应能在多用户操作环境下进行各种业务的处理,并能保证数据的一致性、准确性和完整性。

要求系统界面清晰,操作方便,可按部门或不同的操作员而给出相应的功能菜单,以便按职责分工来执行相应的程序处理。

2. 系统基本功能及结构

一个电话申请长途业务,从开始到结束这段过程,在本系统要经过营业受理、业务审核、其它处理以及业务停用这几部分的程序处理,这就构成了对一个电话的管理过程。经过上面处理之后,就形成长话业务数据库的信息,于是,就可作查询和打印。此外,还应有系统管理方面的机制,例如,输入系统初值、建立代码对照表、数据维护等。

(1)营业受理。用于现场输入用户的长话申请表、收费、打印通知单及收据。在每日班后打印长话申请签收单、收费日报表等资料,以便与核算室作为业务交接。

(2)业务审核。用于对营业受理的申请资料,逐个按电话号码进行审核,以确保数据的正确性。一旦确认,该电话的申请资料就成为业务计费的依据,于是,可以打印电话开通工单送交相应的电话机房。

(3)其它处理。它包括多种特别的处理,例如,把当前的电话号码更改为新的电话号码;把当前的银行帐户更改为新的银行帐户;受理长话代办点的申请及相应的管理;对旧预存款管理。

(4)业务停用。用于受理长话业务停用申请以及退预存款工作。

(5)报表打印。可打印各类资料及统计报表。

(6)业务查询。本系统具有多种查询方式;第一种为单记录查询,例如,可按电话号码查询该电话的业务以及对应用户的资料;第二种为多记录查询,例如,可按用户编码查询出该用户所拥有的多个电话号码的基本数据,被查出的多个记录可在屏幕所设定的窗口中上下卷动;第三种为组合条件查询,例如,对业务收费文件,可按日期范围、收费区、科目、金额范围、收据号范围等组合条件查询,被查出的记录可以卷动显示及打印;第四种为统计查询,例如,可按指定的收费区及日期范围统计出该收费区电话业务的增减变化情况,统计出该收费区预存款的总收入及退回情况。

(7)系统管理。用于系统的初建,以及对长话业务数据库进行维护。

3. 数据流程

按业务流程,长话业务主要经过两个职能部门。第一个是长话营业厅,它负责在电脑中输入用户的申请资料及收取有关的费用,从而产生长话申请文件,预存费及综合

费这几个文件中的数据;第二个环节是核算室,负责对营业厅输入的资料作审核,若准确无误,就产生用户资料和电话业务资料文件的数据,而且这些数据就作为计费管理的基本数据。

4. 数据库应用设计

在整个系统设计过程中,长话业务数据库的设计是个关键问题,因为它会直接影响到系统的性能和效率、编程的复杂性,特别是在多用户环境操作下,会影响到对数据库的死锁以及冲突等问题。根据业务要求、数据流程,以及 Rdb/VMS 数据库的特点,本系统设计了下列数据库文件:长话申请文件,用于记录各电话申请长话业务时的资料;用户资料文件,用于记录每个用户的基本资料,如用户名称、银行帐号等;业务资料文件,用于记录每个电话号码的有关情况,如:何时申请及取消,申请哪种长话业务,停机原因的标记等多项信息,此外还有:资料更改申请文件、预存款文件、退预存款文件、旧预存款现金帐文件、业务收费文件、申请备份文件、转帐户文件以及代办点管理文件。

上述各文件,主要是以用户编码或电话号码作为两个文件连接时的连接字段。并依各文件的使用特点分别设计了有关的索引,如用户编码、电话号码、用户名称、受理日期、收费区、业务代码等字段均设置了索引,以提高检索速度。

5. 代码设计

为了简化输入和便于进行业务统计,本系统对某些数据项目设计了下列代码:

电话业务代码,反映该电话申请哪一种长途业务,如:国内长途、国际长途;收费项目代码,用于反应哪种收费,如:预存款、密码费等等;托收银行代码,用于对应各个银行名称,如:工商银行某某支行;用户编码,每个用户编码对应一个用户名称,从电脑的观点来看,这有利于对用户的管理,如:在查询中,以用户编码为条件,就能查出该单位一共申请了多少个长途电话。

6. 屏幕设计

本系统使用 DECforms 作为屏幕设计工具。通常设有下列四种用途的屏幕格式:

数据输入屏幕,用于对文件记录进行增改删处理,对有关数据作合法性检查;信息查询屏幕,查询又分为按单记录、多记录以及统计查询这几种形式,通常对多记录的查询结果以卷动形式显示,并能打印;报表打印屏幕,这种

屏幕形式最简单,通常是要求输入打印的条件;其它处理屏幕,通常是一些特殊问题的处理屏幕,如:数据维护。

7.程序设计

本系统软件采用 VAX-11 BASIC 语言编写。在程序中调用事先已设计好的屏幕,当需要对数据库进行处理时,就调用事先编写好的 SQL 模块语言。编程的复杂性主要表现在如何对数据库事务处理,如何对数据记录进行存取,以及如何减少对数据库访问时的冲突现象。

三、系统实现的过程

长话业务管理系统这项软件工程的开发特点是:时间紧、任务重、压力大。我们完成了系统设计、编程、联调测试、多次征求用户意见以及改进之后,在正式投入使用过程中,还要做好下列各项工作:

1.程序安装与资源分配

把程序按使用部门的划分来组装菜单形式,以便各部门的人员只执行与本部门有关的程序。在本系统中,由于程序和数据都比较多,所以应用程序和数据库分别存放在两个专用的硬盘上;另外,还要准备好营业厅现场,例如,多少台终端机和打印机才够用,终端机的摆设位置是否合适,纸张是否准备妥当,等等,都要作好充分准备。

2.系统初始化工作

首先在指定的磁盘上建立长话业务数据库,并为有关文件某些字段建立索引,建库和建索引的 SQL 语言应以命令过程的形式编写。

然后,输入各种代码对照表,并输入某些特殊的初值,如用于由系统自动生成的收据号、用户序号。

3.组织落实与人员培训

在工作实践中,我们感到这是系统是否顺利投入使用的关键一步。首先要求有关领导了解和支持这项工程的实施,主持会议、组织人力、物力,协调各部门之间的关系,解决存在的问题。然后,软件人员要及早为上机操作员办培训班,以使用说明书作为教材,讲解系统的用途,操作流程,有关代码的作用,特别是要在机上详细讲解输入程序的使用方法,让操作员有充分上机练习的机会,并重点练习汉字输入方法。

4.原始资料的录入

系统正式投入使用之前,必须有计划地组织人力、物力把现有大量的原始资料录入到电脑中,这是一项艰巨的

工作,软件人员要协作,及时解决在录入过程中出现的技术问题,确保数据的正确输入和按计划完成任务。

5.积极投入使用

一个计算机应用系统的问世,必然存在着这样或那样的问题,也必须经过实际应用复杂环境下的大量冲击,才会暴露出系统中的问题,而这些问题在实验室的开发环境中是难以发现的。

本系统在营业厅投入使用的初期,是在一个工作气氛比较紧张的环境中进行的,也出现了不少问题,这是因为本系统启用前,营业厅停止了一个月办理长话业务,于是,造成了本系统启用时,用户特别多,几个营业窗口都排成长龙,而营业员对汉字的输入方法也不熟练,特别是本系统还没有经过实际应用的考验,暴露出来的问题主要是操作不够灵活、菜单组织不够合理,有个别程序对在多用户环境下的控制不够严密,导致有时发生了数据库死锁,影响了营业厅的正常工作,用户的投诉,给我们带来很大的心理压力。

面对困境,我们没有放弃,而是积极进取,主动配合在第一线上工作的营业员。当时,笔者白天现场辅导、解决疑难、收集改进意见,晚上分析数据、改进程序。由于软件开发人员与上机操作人员密切配合,互相支持,及时改进系统的功能,使本系统较快地满足实际需求,操作员在实际使用中也不知不觉地接受了本系统,并能熟练操作,使本系统成为了一个实用的大型数据库信息管理系统。

四、结束语

本系统的开发和应用,给我们留下了深刻的经验教训。在开发阶段,必须深入现场了解业务需求和流程,写好系统设计说明书,系统设计负责人必须要对程序员所编的程序进行严格的技术把关,并构造复杂的环境进行联调测试。

在系统开发好之后,就要及早投入应用。在使用前必须与应用单位共同研究应用策略,统一协调,布置好人力、物力,做好准备,力争万无一失。可以采用首先试点,重点突破,然后逐步推广的原则。并要估计使用时可能出现的问题,准备好应急措施。

在系统使用初期,要协助操作员解决由于操作错误而出现的问题,及时做好系统的维护和完善工作,这样,该系统就越用越有生命力,并最终成为企业单位业务管理的重要组成部分。