



利用 Infranet 实现 ISP 计费系统

张汛涑 (解放军体育学院计算机教研室 510500)

张明杰 (香港天时软件公司广州分公司 510500)

摘要: ISP 计费是公共信息服务系统中的重点和难点。本文探讨如何基于美国 Portal 公司的著名计费软件——Infranet 的开发平台,设计与实现 ISP 计费系统。文中介绍 Infranet 的功能和特点,探讨如何利用 Infranet 平台提供的工具和接口,实现用户认证计费、用户管理、充值卡开卡续费、统计报表、与银行的接口等计费系统功能。

关键词: 计费系统 ISP Infranet

1 引言

随着 Internet 的高速发展,基于 IP 技术的用户管理和 ISP 计费系统又成了市场新的热点。ISP 计费系统是实时性高、设计复杂的大型软件系统,ISP 运营商完全自行开发的难度很大,而且产品可靠性很难保证。一般来说较好的作法是选用现有的通用计费软件作为平台,在此基础上开发出适合网络需求市场和具有本 ISP 特色的计费系统。

目前 ISP 计费软件的主要开发商较多,如: Portal 公司、Asia_Info 公司、蓝深公司、中望公司等。相比之下,美国 Portal 公司 Infranet 软件虽然价格贵,但 Portal 公司具有十多年的 Internet 业务提供商的经验,了解 Internet 业务所面临的挑战,产品成熟,是业界最全面和最灵活的用户管理和计费系统之一。目前,在国际市场上, BellSouth、UUNET International、法国电信、富士通和 NTT 等知名电信公司和运营商都是 Infranet 的客户;国内的上海热线、神州在线、重庆 163/169、辽宁电信、新华社、铁通、吉通等也都采用 Infranet 作为计费平台。

本文将探讨如何利用 Infranet 作为开发平台实现 ISP 计费系统。

2 Infranet 的功能和特点

Portal 公司 Infranet 软件是一套成熟的实时用户管理和计费系统,能适应网络市场的快速变化,建立多种收费组合,能对用户的登记注册、认证授权、密码信息、漫游,以及电子邮件使用情况等进行实时跟踪和管理。能提供真正交易业务基础功能,有助于 IP 运营商加强用户管理,推出灵活多变的服务产品组合,采用客户化定价模式,以配合优惠推广计划,方便地开发复杂、交叉服务定价结构。

Infranet 能为多种服务供应商提供实时的计费和客户管理平台,结构如下图所示:

2.1 对于 ISP 或其他服务供应商,利用 Infranet 可以实现如下功能

(1) 创建帐户。通过 Web 或者 CSRs(customer service representatives) 注册用户

(2) 认证和授权。检查数据库对用户进行认证,并针对用户属性授予不同的权限

(3) 实时跟踪。在数据库中记录用户的所有事件

(4) 批价。对所有的可计费事件进行批价并实时在数据库中更新用户的余额

(5) 付帐。对用户活动进行计费并且记录用户支付情况,可直接使用信用卡或者帐单方式

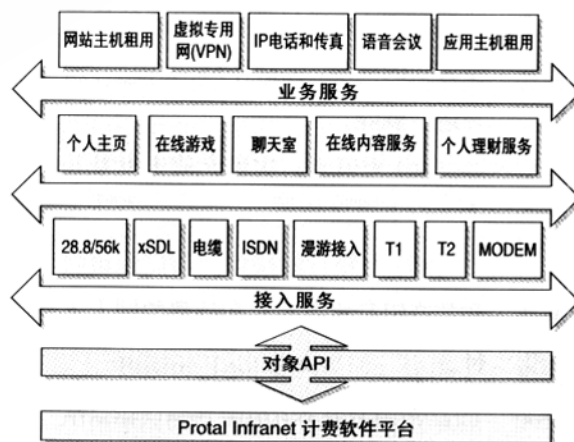
(6) 用户管理。通过 CSR 或者用户自服务(Self-service)方式进行管理用户

(7) 报表。利用实时数据库生成各种统计报表

Infranet 通过一个统一的用户数据库将上述功能综合起来,形成一个完整的计费和客户管理系统,驱动服务供应商的商业运营。

2.2 Infranet 系统具有如下优点

(1) 系统体系结构合理。Infranet 系统的四层中任何部分都可以进行不停机扩展,只是简单的增加硬件或者数据库。在小应用系统中, APPs、CMs、DMs 和 DB 层可以运行于一台机器上,在大型应用中所有层次都可



以运行在多台的机器中。充分满足电信级计费系统的扩展性、伸缩性、可靠性和安全性。已证实能支持上百万用户,即使是面对用户爆炸式增长也能保证业务的安全、可靠的服务和快速的响应时间。

(2) 具有强有力的和灵活的费率引擎。可以实时对任何事件计费,为CSR和客户接入提供快速的帐户余额结算。实时余额结算可以检查信用卡权限,为控制客户访问服务提供了很大的灵活性。

(3) 实时性强。包括实时的计费和实时的用户管理,系统通过基于事件驱动实现实时性。在用户开始一个会话时创建一个会话事件,在会话结束时,修改会话事件并且计费。

(4) 所有软件设计通用性强,可以支持SUN、HP等多种UNIX平台或NT平台,支持多种通用数据库系统,RADIUS服务器可以很好地支持各种典型的接入服务器产品,计费结算系统可以根据业务需要灵活设置各种收费标准和增加新业务数据类型。

(5) 系统管理的高度安全性,用户密码数据的DES加密保护,管理员的操作权限分级结构和访问控制机制,对重要的系统操作可以指定运行该功能的客户机范围,并且加强了对系统管理员的约束机制,系统管理员也无法修改全过程中任何帐务信息。

(6) 接口丰富。提供C、Java、Perl和VB等开发工具的接口,在新版本的Infranet中明显加强对Java的支持。

(7) 调试工具功能强。如Testnap、Pin_virtual_time等。

2.3 Infranet 不足之处

(1) 二次开发量大。标准Infranet的客户管理工具软件不适合国情,没有中文界面,要做大量的CSR开发。

(2) 报表功能差。Infranet本身没

有报表功能,其集成第三方报表工具Seageat Info,不适合中国式报表,而自己开发报表工作量较大。

(3) 缺少备份工具。Infranet不提供备份工具,只能通过其他途径做备份。

3 ISP 计费系统的功能

以广东国讯网络公司开发的“神州在线”公共信息服务系统为例,一个典型的ISP计费系统的功能包括如下:

(1) 用户认证计费。预付用户ONE SESSION控制、ISDN双通道接入、实时断线、各地区不同费率、各种优惠策略的计费等。

(2) 操作员的分权限管理。操作员登录时的权限限制、操作员的开户和权限设置、操作员的权限修改、操作员的密码修改。

(3) 操作员对用户的管理。操作员的开户、锁户、恢户、销户,用户的批量开户、修改用户信息、修改用户密码、操作员对用户的查询(余额、使用、用户信息)。

(4) 用户网上自服务。用户网上登录认证、用户网上用户信息注册、用户余额查询、用户使用信息查询(起始时间,结束时间,主叫号,费用)、用户修改密码。

(5) 与邮件系统CoreMail系统的接口。定时实现与CoreMail系统的异步方式的同步,包括开户、暂停服务、开通、删除。

(6) 充值卡。实现充值卡批量开卡、网上充值续费。

(7) 与银行的接口。与广东银联和招商银行实现开户和续费的网上支付。

(8) 统计报表。卡用户统计报表、帐号用户统计报表、操作员统计报表等。

4 ISP 计费系统的设计与实现

由以上对Infranet的优缺点的分析我们可以看出,对于中国的ISP公司而言,要真正投入实际运营,必须在Infranet平台上进行Infranet的客户化,也就是进行Infranet二次开发。Infranet二次开发的工作量比较大,但Portal提供了多种工具和接口,方便了系统的二次开发。

4.1 二次开发的手段

Infranet提供5种手段进行二次开发:

(1) 客户端工具。利用Portal提供的客户端工具,如Administrator、Pricing Tool、Developer Workshop、Policy Configuration、Payment Tool、Invoice Designer、Configuration Center、Customer Center等工具,可以管理用户,支付和修改Infranet的缺省处理。

(2) 命令行工具。利用Infranet提供的命令行工具,如Testnap、Billing Utilities等可以运行计费程序,将数据引入到Infranet数据库中。

(3) 编辑配置文件。通过编辑配置文件修改Infranet的缺省处理、调整系统性能。

(4) 编写程序代码。修改Infranet提供的Policy代码可以改变计费策略,增加C或者Perl程序可以建立自己的应用程序,如CSR和Self_service应用。

(5) 利用事件通知。利用事件通知技术可以做到自动运行应用程序和一系列的Opcodes。Opcodes是Infranet提供的对数据库的访问的接口。

二次开发有些是不用写程序代码的,比如大部分的定价单、基本CSR功能、修改配置参数等,但对于实现以下功能需写程序代码:增加服务类

型、修改一些Infranet缺省行为、创建新的客户端应用程序、实现较复杂的定价等。以“神州在线”的计费系统为例，增加简单的用户类型、增加新的NAS等不用写程序，但对于包月限时控制、充值卡充值、企业用户主叫绑定等要通过编写程序在CM层次上进行开发。

4.2 Infranet与客户端应用的接口

Infranet所有的客户端应用都先与CM(Connection Manager)进行连接，再由CM与DM进行通信访问Infranet数据库，Portal提供以下接口用于二次开发：

(1) PCM C API：这是Infranet提供的最主要的API，共有100多条API，用于创建C或者C++应用程序，在GSNet的CSR和Self_service主要利用C的API进行开发，生成CGI程序访问Infranet数据库。

(2) PIN Library：这个库是用来维护应用程序的数据，创建和维护Infranet系统唯一处理的数据格式-Flist。

(3) Java PCM API：提供用于Java程序的API，在GSNet中未使用，但Portal称其新版本Ver 6.1中大大增强这种API功能。

(4) PCMCOM API：提供Visual Basic Script和Active Server Pages的接口。在GSNet中未使用。

(5) PCMIF:Infranet与Perl程序的接口。在GSNet中批量开户采用这种接口。

(6) Pin_webd or Webkit。
Pin_webd用于基于Perl程序的Web接口，Webkit用于用户自服务注册。

4.3 ISP计费系统的开发重点

在Infranet平台上实施开发主要包括如下内容：价格计划/批价、税务

问题、注册各帐号管理、计费 and 支付、本地化问题、会计帐务、认证/授权、报表、与财务系统的整合、客户数据移植、硬件选择、建立系统环境、培训、测试、系统上线等过程。

重点可以分为设计价格计划(Price Plan)、系统策略(Policy)的修改、设计客户化对象(Storable Class)、CSR和Self-Service的开发等4个方面。

4.3.1 设计价格计划(Price Plan)

“价格计划”是指服务供应商能提供什么产品和服务，每个产品和服务是如何定价的，Infranet通过价格计划进行划价和计费。可以说二次开发的最终目标之一就是要实现这些价格计划。

Infranet将价格计划分为三个层次：计划(Plan)、优惠交易(Deal)和产品(Product)。有两种工具可以将市场人员的产品设计成Infranet的价格计划。一是简单的二维表格，另一个工具是图形化的客户端工具-Pricing Tool。

二维表格行代表产品，列代表产品的属性，包括收费类型(购买费、周期费和使用费)、收费周期(月、季、半年和一年)、是否按比例收费、是否有取消费、影响何种资源、属于什么产品、优惠交易和计划。当表格完成确认后，就可以通过Pricing Tool将价格模型提交到Infranet数据库中。表格举例如下：

Offering	Rate Plan Name	Resource	Balance impact	Amount	Product	Deal	Plan

Pricing Tool更为灵活，提供了无须编程即可创建和改变产品价格的能力。Pricing Tool是一个基于

Windows95或Windows NT的应用，通过图形用户界面，可以查看修改或创建Infranet价格单。使用Pricing Tool可以配置复杂的费率结构；复杂的日时段费率；设置费率起始和结束的日期；调节起、止日期以便可以在特殊的日期制定特价促销的起、止时间等等。

4.3.2 系统策略(Policy)的修改

Infranet系统策略是由指ISP如何处理客户的某些特定的状态和行为，比如：限制用户最小密码长度、One Session控制、对欠费的处理等，对于以下几个关键的业务流程：注册、客户管理、认证授权、活动记录、实时划价和支付。可以通过如下三种方式修改系统策略：

- (1) 编辑配置文件
- (2) 利用策略配置工具
- (3) 修改和增加Opcode源程序

对于Policy的修改一般涉及Infranet的底层操作，开发和上线时先要做好备份工作，开发的关键是要找到要修改的Opcode (Infranet提供100多个可客户化的Opcode)。由于缺乏有关资料，使得读懂其源代码往往比具体编写代码更难。

4.3.3 设计客户化对象(Storable Class)

Infranet是一个面向对象的系统，其应用系统与数据库字典之间有一个中间层-(可存储类)Storable class。标准Infranet V6.01在DB层有260多张表，通过映射与40多个可存储类相对

应：如对象/account、/bill、/config等。Infranet提供Developer Workshop开发环境使开发人员能充分利用

Infranet的扩展性--通过继承来扩展可存储类。其优点是能够方便Infranet的定制过程，减少语法错误。

4.3.4 CSR 和 Self-Service 的开发

在GSNet中二次开发工作量最大的就是CSR(Customer Service Representation)和Self-Service的开发,虽然Portal提供了基本的CSR和Self-Service功能,但对于中国ISP运营商而言,由于CSR的使用者为一般的窗口操作人员,Portal提供的CSR没有中文界面,并且功能太弱,必须重新开发基于Web的CSR和Self-Service应用系统,采用C语言、CGI技术调用PCM API与Infranet系统进行通信,实现操作员管理、用户管理和用户自助服务查询等功能。

CSR管理所有的关于客户的信

息,客户信息共有四个主要模块:

(1) 帐户模块。存储与总帐户有关的信息,关于帐户的信息——姓名、地址、信用卡号等存储在帐户模块中。

(2) 付费信息模块。包含有付费的特定信息比如信用卡号。

(3) 业务模块。存储与特定业务有关的信息、登录名、密码和其他特定业务的信息,业务模块链接到特定的帐户模块。每一个帐户均有无数的业务或是同一业务的多个实例。

(4) 文件模块。存储市场和其他信息,提供者可以用它来存储Infranet缺省域或大的方便性,对用户有吸引

力而且为ISP节省费用。对于每个处理Infranet提供相应的Opcode进行客户化,修改或者加入新的处理流程。

5 结束语

Infranet在“神州在线”等多个项目中的成功运用表明,要建立良好的ISP计费系统,不仅要充分利用Infranet的优秀性能,更要根据实际需要搞好二次开发工作,按照项目计划(Project Planning)、项目启动(Project Startup)、项目实施(Project Execution)、项目完成(Project Completion)几个步骤严格实施,才能取得成功。■