



海南省通信学会

学术年会论文集

海南省通信学会
二〇〇五年

写在前面

海南省通信学会是海南通信业界广大通信科技工作者的学术性社会团体，是海南信息产业紧密联系海南地区广大通信科技工作者的纽带，团结和组织广大会员、科技工作者和管理人员，立足通信，跟踪世界通信科技的发展潮流，通过各种学术交流活动，为促进海南地区通信学科的繁荣和发展，普及和推广通信新技术、新业务，提高科技人员和管理人员的技术业务素质，为推动海南通信与信息产业的蓬勃发展，为海南特区的经济建设和发展作出积极的贡献。

春夏秋冬，一分耕耘，一分辛勤，一分收获。为了推广近年来海南通信学术科研成果，为了交流会员作者在实践中经验总结，学会特选编出版这本《海南省通信学会学术年会论文集·2005》（以下简称“论文集”）。本“论文集”共收集论文75篇，内容涉及邮政技术，电信技术，通信经营管理等方面，涵盖计算机应用、邮政通信、有线电视传输、移动通信、传输网络、交换设备、互联网、通信电源、制冷设备等多个专业。这些学术论文，每一行文字，每一个公式，每一幅插图，都渗透和凝聚着海南通信科技工作者辛勤的汗水、拼搏的心血、科学的思维、智慧的结晶。

“论文集”的编辑工作得到了海南省通信管理局的关心和帮助，海南移动通信有限公司、海南省电信有限公司、中国联通海南分公司、海南省邮政局、中国网通海南分公司、海南省电信实业集团有限公司、海南省邮政信息技术局、海南邮电建设四方联营公司等会员单位也给予了大力支持，在此，省通信学会向大家致以诚挚的谢意。限于编者水平有限和编辑时间紧促，“论文集”中有不妥和错误之处，恳请读者广开言路，批评指正。

海南省通信学会

二零零五年十一月



Catalogue

计算机网络及软件开发技术

关于路由器和交换机接入方式的分析比较.....	李 轶	001
海南省邮政储蓄中间业务 TOPSmartAgent+ 平台的设计.....	胡泽平	007
数据仓库浅谈.....	吴泽雄	012
海南省邮政计算机中心广域网安全分析.....	蔡道远	018
虚拟现实技术及运用.....	陈 晶	021
银行网点代收寻呼机服务费解决方案.....	史芳芃	026
应用 JSP 快速构建动态网站.....	符斯印	029
下一代互联网的发展.....	周思鸿	034
浅谈计算机 USB 接口及其应用.....	符圣鸿	039
论入侵检测技术.....	王 弟	042
海南省公安信息通信二级网技术方案.....	蔡笃彬	045
网络安全技术浅析.....	张亚慧	051
浅谈电子汇兑维护.....	纪明挺 吴淑思	057
试论海南邮政信息网络的整合优化.....	吴清高 吉关荣	060
关于海南邮政储蓄中间业务线路改造的建议.....	曾 锋 张熙明	065
邮政综合网省中心机房搬迁实施之我见.....	莫春花	068
中间业务平台的构建与应用.....	容信启 符开桂 黄秀婷	071
用 VB 和 SQL 开发交换机话务分析系统.....	符俊艺	081
综合布线系统的计算机辅助设计.....	黄育盛	087
综合智能网的体系结构与应用.....	李小东	090
如何安全部署 L2TP VPN 连接.....	王显才	094
海南省邮政综合计算机网安全保密系统总体方案.....	王 勇	098
PKI 技术及其在企业办公中的应用.....	王 伟	120
海南邮政绿卡省中心储蓄主机系统安全解决方案.....	郑继延	128

有线电视技术

有线电视数字信号传输中参数的测量实践.....	李 颖	134
数字电视条件接收系统与同密技术.....	王庆军	143
数字电视系统的误码测量.....	李 颖	147

有线电视网络可靠性初步探讨.....李 颖 153

电信网技术

电信运营商下一代运营支撑系统（NGOSS）建设思路.....戴 斌 161

固网短信及 Web 服务中心.....冯 妮 168

七号信令集中网监测系统的建设.....刘 虹 171

智能小区及其系统设计.....戴传秀 177

浅谈海口程控交换机置换工程的建设实施.....麦 丹 182

浅谈通信网络的发展趋势.....吴少红 186

海南网通 DCN 网络建设探索.....张伟平 189

最后一公里的挑战.....潘海勇 黄 勇 193

视频通信的发展与应用.....张美霞 197

宽带应用技术

宽带网络技术和业务的发展应用.....王 武 199

宽带接入及驻地网发展建设探讨.....许长新 202

2004 年海南省 ADSL 宽带业务发展策略分析.....符诗超 209

海口接入网网络的优化.....周洛馨 212

浅谈 IPTV 承载网的建设思路.....周洛馨 许智 215

信息化建设综合应用技术

企业信息化建设过程中应如何降低其风险.....邢海涛 218

海口海关电话语音通信专用网.....梁 达 224

爱立信交换机录音通知制作.....吴坤端 229

如何进行企业信息化规划.....吴擎雯 233

海南海事局综合信息业务平台技术方案.....黄良明 谢 冰 237

城市光缆接入网的规划设计.....邹金桥 241

坏小区的优化方法.....张 凯 246

视频会议在政府中的应用.....张美霞 255

基于选择性加密算法的一种新视频流部分加密算法.....丁 珽 398

通信光缆和通信电缆的技术发展与思考.....梁萌芽 404

移动传输网接入层光缆的建设方式.....林先钊 409

电信业在信息化中的作用.....罗文浓 412

移动 G 网技术

海南联通 GSM 网络战备移动应急通信建设.....	李忆辛 257
海南移动企业内部网组网方案.....	林书春 261
ARPU 值国际比较研究.....	王雪冰 冯推贤 270
GSM 维护过程中出现掉话问题的分析.....	邢益峰 278
GSM 直放站工程设计.....	郭海平 426

移动 C 网技术

多径 CDMA 信道盲空时多用户检测器.....	冯成交 282
CDMA 直放站应用中常见问题分析.....	李 仲 288
CDMA 直放站安装工程注意问题.....	胡 江 294
CDMA 直放站应用经验及分析.....	杨文斌 297
CDMA 直放站干扰分析及对策.....	糜才平 415
关于 WCDMA 室内覆盖设计方法.....	肖 楠 421

无线综合技术应用

天线在移动通信网络优化中的作用.....	李忆辛 301
对岸台 GMDSS DSC 系统现状及改进措施之浅见.....	谢 冰 黄良明 305
海南网通无线传输系统建设方案.....	徐和平 307
我省移动通信基站低压交流防雷技术改造设想.....	赵 航 386
移动通信基站的防雷与接地的探讨.....	周 勇 388
直放站的作用和应用时应注意的问题.....	梁振瑶 391
移动通信网建设维护与优化.....	王青剑 396

企业营销管理策略

电信全员营销.....	冉孟文 382
关键触点营销传播策略在通信企业的应用.....	吴霍铭 310
论集团客户营销策略.....	程 谦 313
网间结算工作与经济效益的关系.....	王 丹 316
通信与海南经济协调发展问题的研究.....	周 磊 319
CRM: 新时期企业竞争利器(客户关系管理).....	符应平 325
浅谈海南邮政 11185 票务订送服务的发展.....	卢 飞 331
电子商务的发展及安全策略.....	黄 雪 334
销售企业电子商务平台的建立.....	何 侠 344
浅析电信企业全员营销策略.....	蒋玉兰 379
浅谈如何有效地做好促销宣传.....	潘 军 381

通信电源及制冷设备

通信电源的建设与维护.....黄明武 347

合理配置 UPS 系统.....吴 舜 350

浅谈长途通信枢纽楼中央空调的节能.....陈东谦 355

浅谈交换机房专用空调的应用和维护.....陈海泉 360

中央空调水处理.....梁勇强 363

论冗余并联供电系统 罗雅南 365

移动基站阀控式铅酸蓄电池性能下降的原因及解决办法 李远青 370

阀控密封铅酸蓄电池的充电特性及 UC3906 在充电电路中的应用 梁振东 373

关于路由器和交换机接入方式的分析比较

作者:李 甬

海南省邮政信息技术局

邮政编码:570206

内容摘要:本文通过对网络技术发展和广泛应用的实际,对广域网线路接入局域网的路由器接入方式、交换机接入方式在实际应用中做了比较细致的比较分析,力求找出应用的最佳方案。

关键词:路由器 交换机 接入方式

一、接入方式改变的技术基础

为了适应网络应用深化带来的挑战,网络在规模和速度方向都在急剧发展,局域网的速度已从最初的 10Mbit/s 提高到 100Mbit/s,目前千兆以太网技术已得到普遍应用。在网络结构方面也从早期的共享介质的局域网发展到目前的交换式局域网。交换式局域网技术使专用的带宽为用户所独享,极大的提高了局域网传输的效率。可以说,在网络系统集成技术中,直接面向用户的第一层接口和第二层交换技术方面已得到令人满意的答案。但是,作为网络核心、起到网间互连作用的路由器技术却没有质的突破。在这种情况下,一种新的路由技术应运而生,这就是第三层交换技术:说它是路由器,因为它可运作在网络协议的第三层,是一种路由理解设备并可起到路由决定的作用;说它是交换器,是因为它的速度极快,几乎达到第二层交换的速度。

1、二层交换技术

二层交换机是数据链路层的设备,它能够读取数据包中的 MAC 地址信息并根据 MAC 地址来进行交换。交换机内部有一个地址表,这个地址表标明了 MAC 地址和交换机端口的对应关系。当交换机从某个端口收到一个数据包,它首先读取包头中的源 MAC 地址,这样它就知道源 MAC 地址的机器是连在哪个端口上的,它再去读取包头中的目的 MAC 地址,并在地址表中查找相应的端口,如果表中有与这目的 MAC 地址对应的端口,则把数据包直接复制到该端口上,如果在表中找不到相应的端口则把数据包广播到所有端口上,当目的机器对源机器回应时,交换机又可以学习一目的 MAC 地址与哪个端口对应,在下次传送数据时就不再需要对所有端口进行广播了。二层交换机就是这样建立和维护它自己的地址表。由于二层交换机一般具有很宽的交换总线带宽,所以可以同时为很多端口进行数据交换。如果二层交换机有 N 个端口,每个端口的带宽是 M ,而它的交换机总线带宽超过 $N \times M$,那么这交换机就可以实现线速交换。二层交换机对广播包是不做限制的,把广播包复制到所有端口上。

二层交换机一般都含有专门用于处理数据包转发的 ASIC (Application specific Integrated Circuit) 芯片,因此转发速度可以做到非常快。

2、路由技术

路由器是在 OSI 七层网络模型中的第三层 -- 网络层运作的。路由器内部有一个路由表,这表标明了如果要去某个地方,下一步应该往哪走。路由器从某个端口收到一个数据包,它首先把链路层的包头去掉(拆包),读取目的 IP 地址,然后查找路由表,若能确定下一步往哪送,则再加上链路层的包头(打包),把该数据包转发出去;如果不能确定下一步的地址,则向源地址返回一个信息,并把这个数据包丢掉。

路由技术和二层交换看起来有点相似,其实路由和交换之间的主要区别就是交换发生在 OSI 参考模型的第二层(数据链路层),而路由发生在第三层。这一区别决定了路由和交换在传送数据的过程中需要使用不同的控制信息,所以两者实现各自功能的方式是不同的。

路由技术其实是由两项最基本的活动组成,即决定最优路径和传输数据包。其中,数据包的传输相对较为简单和直接,而路由的确定则更加复杂一些。路由算法在路由表中写入各种不同的信息,路由器会根据数据包所要到达的目的地选择最佳路径把数据包发送到可以到达该目的地的下一台路由器处。

当下一台路由器接收到该数据包时,也会查看其目标地址,并使用合适的路径继续传送给后面的路由器。依次类推,直到数据包到达最终目的地。

路由器之间可以进行相互通讯,而且可以通过传送不同类型的信息维护各自的路由表。路由更新信息主是这样一种信息,一般是由部分或全部路由表组成。通过分析其它路由器发出的路由更新信息,路由器可以掌握整个网络的拓扑结构。链路状态广播是另外一种在路由器之间传递的信息,它可以把信息发送方的链路状态及进的通知给其它路由器。

3、三层交换技术

一个具有第三层交换功能的设备是一个带有第三层路由功能的第二层交换机,但它是二者的有机结合,并不是简单的把路由器设备的硬件及软件简单地叠加在局域网交换机上。

从硬件上看,第二层交换机的接口模块都是通过高速背板/总线(速率可高达几十 Gbit/s)交换数据的,在第三层交换机中,与路由器有关的第三层路由硬件模块也插接在高速背板/总线上,这种方式使得路由模块可以与需要路由的其他模块间高速的交换数据,从而突破了传统的外接路由器接口速率的限制。在软件方面,第三层交换机也有重大的举措,它将传统的基于软件的路由器软件进行了界定,其做法是:对于数据包的转发:如 IP/IPX 包的转发,这些规律的过程通过硬件得以高速实现。

对于第三层路由软件:如路由信息的更新、路由表维护、路由计算、路由的确定等功能,用优化、高效的软件实现。

假设两个使用 IP 协议的机器通过第三层交换机进行通信的过程,机器 A 在开始发送时,已知目的 IP 地址,但尚不知道在局域网上发送所需要的 MAC 地址。要采用地址解析(ARP)来确定目的 MAC 地址。机器 A 把自己的 IP 地址与目的 IP 地址比较,从其软件中配置的子网掩码提取出网络地址来确定目的机器是否与自己在同一子网内。若目的机器 B 与机器 A 在同一子网内,A 广播一个 ARP 请求,B 返回其 MAC 地址,A 得到目的机器 B 的 MAC 地址后将这一地址缓存起来,并用此 MAC 地址封包转发数据,第二层交换模块查找 MAC 地址表确定将数据包发向目的端口。若两个机器不在同一子网内,如发送机器 A 要与目的机器 C 通信,发送机器 A 要向“缺省网关”发出“ARP 包”,而“缺省网关”的 IP 地址已经在系统软件中设置。这个 IP 地址实际上对应第三层交换机的第三层交换模块。所以当发送机器 A 对“缺省网关”的 IP 地址广播出一个 ARP 请求时,若第三层交换模块在以往的通信过程中已得到目的机器 C 的 MAC 地址,则向发送机器 A 回复 C 的 MAC 地址;否则第三层交换模块根据路由信息向目的机器广播一个 ARP 请求,目的机器 C 得到此 ARP 请示后向第三层交换模块回复其 MAC 地址,第三层交换模块保存此地址并回复给发送机器 A。以后,当再进行 A 与 C 之间数据包转发进,将用最终的目的机器的 MAC 地址封装,数据转发过程全部交给第二层交换处理,信息得以高速交换。既所谓的一次选路,多次交换。

第三层交换具有以下突出特点:

有机的硬件结合使得数据交换加速;

优化的路由软件使得路由过程效率提高;

除了必要的路由决定过程外,大部分数据转发过程由第二层交换处理;

多个子网互连时只是与第三层交换模块的逻辑连接,不象传统的外接路由器那样需增加端口,保护了用户的投资。

二、路由器接入与交换机接入方式

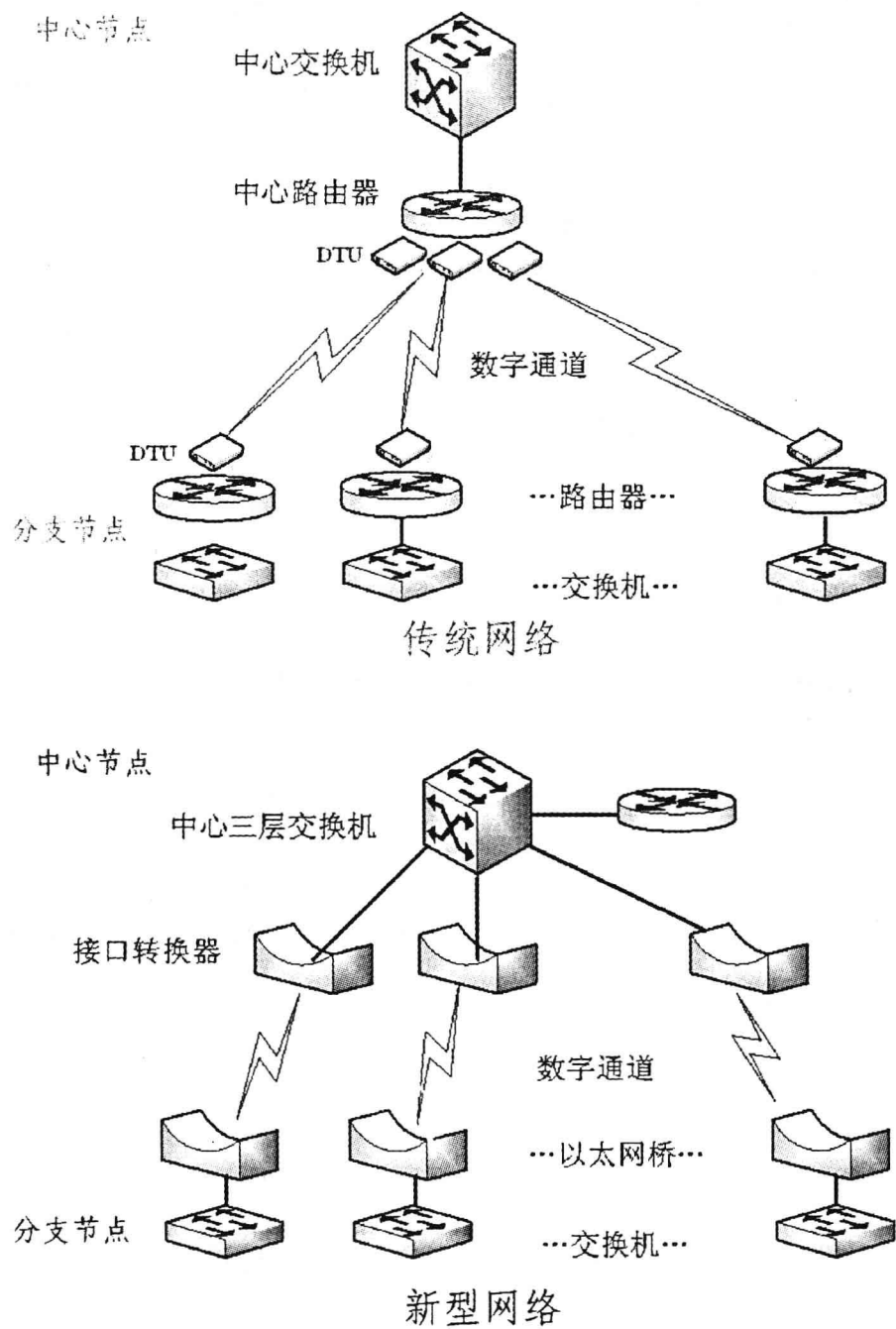
在以一端为中心,通过数字通道下联多个节点的星型广域网络拓扑结构中,若用传统网络连接模式,其网络设备的处理能力有限和高昂成本是制约技术方案的两大重要因素。随着新一代宽带接入技术和设备的推出,新型网络连接解决方案也相应出现。

新型网络接入解决方案就是用支持三层虚拟局域网(VLAN)技术的核心交换机替代传统的路由器作为广域网连接设备,通过数字专线通道两端支持 G.703-ETH 转换的以太网桥接入,在两个局域网间实现广域网数字通道的透明传输,同时在中心为每个分支节点分配一个 VLAN 标识及一段 IP 网址。

近几年来,VLAN 技术和三层交换机设备的发展日臻成熟,支持 G.703-ETH 转换的以太网桥设备

也在普遍使用,这为网络技术的发展开拓了广阔前景。

路由器接入的传统网络和交换机接入的新型网络比较如下图:



1、VLAN 技术特点

1995 年,各种令人兴奋的新型局域网技术开始被应用。受到极大关注的技术是那些基于交换的,特别是交换以太网、快速以太网和 ATM 的技术。这些技术所最先带来的好处之一就是 VLAN,它有以下方面特点:

1) 在 IP 网络中易于更改、移动设备

在传统局域网中,网络管理员花费大量的时间处理设备的移动和更改。如果安装了 VLAN,则只需更改软件配置而无需移动设备。

2) 额外的安全性

在一个 VLAN 中的设备只能直接和本 VLAN 的设备通信,若跨 VLAN 通信,数据信息就需经过

路由设备或支持三层的交换机。

3) 更有效的控制广播流量

在传统局域网络中,广播流量可能引起拥塞,因为数据发送到所有设备,无论它们是否需要。VLAN 可以提高网络效率,可把需要通信的设备设置在同一个 VLAN 中。

4) 减少路由需要

VLAN 在三层交换机中路由的特点就是:一处路由,处处路由。这将大大减少数据传输对路由的依赖。

5) 支持多媒体应用程序与高效组播控制

2、路由器接入与三层交换机接入的比较

众所周知,路由器的价格相对于集线器和交换机来说比较昂贵,且低端路由器不支持 G.703 的直接接入,必须使用 G/V 转换器设备。在分支节点中,一般不会配置高端路由器,即使低端路由器也比集线器或交换机贵很多,而使用桥接转换器做接入,其价格与相当,所以用 G.703-ETH 转换器网络接入解决方案,规模越大,下联的节点越多,节省的资金就越可观。

当上联中心端使用三层交换机做接入后,下联的分支节点不需任何档次的路由器,只需配备一台集线器或交换机以及 G.703-ETH 桥接转换器。

1) 端口密度和扩展能力

无论使用哪个厂商、哪个型号的路由器,都存在接入数量的限制,以 Cisco 7513 路由器为例,这是当前业界能提供最大 E1 端口密度的设备,仅为 168 个。对于多于此端口数量的需求,只能使用第二台路由器设备来扩展。而使用交换机,可以说不存在接入数量的限制,以 Cisco Catalyst 6509 为例,虽然其 10/100M 端口的密度可以达到 336 个,但对于更多数量的接入还可通过级联支持二层 VLAN 的交换机做扩充,这个数量是无限的。

在方案设计时可为每个分支节点分配一个 VLAN 标识,Cisco Catalyst 6509 有 1000 个标识可供分配,当分支节点多于 1000 时,可让两个数据量较小的节点共用一个 VLAN 标识。

2) 数据处理能力

路由器的包转发率一般为几百 kpps,总线带宽 2Gbps;而交换机的包转发率可达 150Mpps 以上,背板带宽更可高达 32Gbps。由此可以看出,三层交换机的数据处理能力远远高于路由器。

3) 协议支持

三层交换机与路由器一样,支持 IP、IPX、DECnet 等网络协议,也支持 RIP、OSPF 等开放的动态路由协议。简单地说,在常用场合,路由器支持的大部分协议交换机都能够实现,而交换机特有的一些功能路由器则无法实现。

4) 模拟通道、X.25 和帧中继

模拟通道只能以低速通信,必须通过频带 Modem 调制解调,没有相应接入设备使之转换到 Ethernet;而 X.25 和帧中继都是点到多点的连接,不是专线网络,交换机不能支持这些连接,路由器才能完成。但有些高端核心交换机例如 Cisco Catalyst 6509,它可接插支持广域网的模块,可实现路由器能完成的所有功能。

5) 冗余通道支持

当冗余通道是相同的数字通道时,交换机有个特有的功能:就是将两条以上的相同物理链路集成一条逻辑链路,带宽累加,只要其中一条链路是好的,就可保持连通性。该功能 3Com 的设备定义为 Trunk, Cisco 设备定义为 Channel,其原理类似,都是在物理链路层实现的。

当冗余通道是数字通道和模拟通道并存时,必须用路由器,为避免动态路由占用广域网带宽,在分支节点可根据使用产品不同而选用 HSRP (Hot Standby Routing Protocol) 或 VRRP (Virtual Router Routing Protocol) 协议,在中心端可在局域网中用 RIP 或 OSPF 动态路由协议实现路由器与交换机之间的路由信息交换。若使用带广域网模块插槽的核心交换机,自身就可以完成动态路由信息交换。

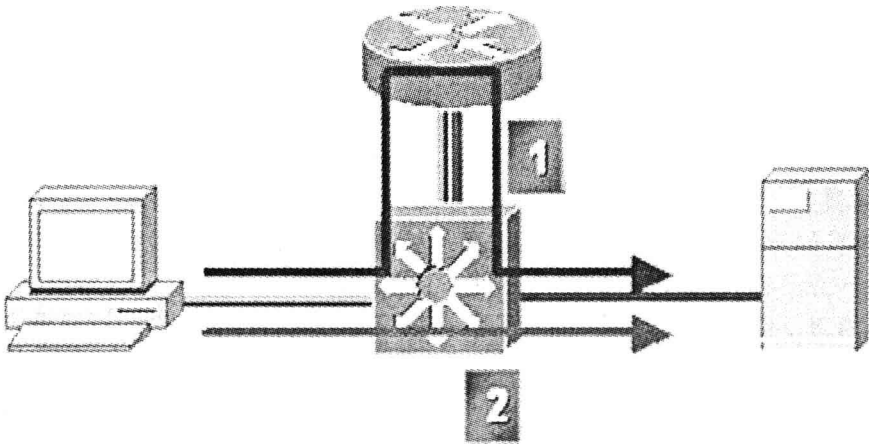
6) 性能价格比

路由器与交换机的性能和价格本是不可比较的,因为路由器是广域网设备,交换机是局域网设备,

不具可比性,但使用三层交换机替代路由器的接入方案后,这个比较则是必须的。

一台具有一定 E1 端口接入数量的路由器需几十万元人民币,而一台支持三层的低端交换机不到六万元人民币,高端核心交换机也仅需几十万,根据需要不同,配置也不同。交换机与路由器端口成本相差十倍,而处理能力高数十倍,如此高的性能价格比差为新型网络接入解决方案提供了重要依据。当然在使用 G.703-V35 转换器后,路由器的 E1 端口费用可以节省,但是路由器上 V35 接入的高速广域口费用还是需二万元人民币左右。

通常,路由器的性能比交换机要差一些,因为路由器是基于软件的查表转发,而交换机可以实现硬件的直通式转发。为了从技术上解决这个问题,网络厂商开发了三层交换机,也叫做路由交换机。它是传统交换机的性能和路由器的智能的结合。路由选择仍由路由器完成,但路选的结果被交换机保留在自身的路由缓存中。这样,一个数据流中的第一个数据包经过路由器,后继的所有数据包直接由交换机查表转发。得益于硬件转发,三层交换机可以做到线速路由,如下图所示:



传统的路由器在网络中有路由转发、防火墙、隔离广播等作用,而在一个划分了 VLAN 以后的网络中,逻辑上划分的不同网段之间通信仍然要通过路由器转发。由于在局域网上,不同 VLAN 之间的通信数据量很大,这样,如果路由器要对每一个数据包都路由一次,随着网络上数据量的不断增大,它将成为瓶颈。而第三层交换技术就是将路由技术与交换技术合二为一的技术。在对第一个数据流进行路由后,它将会产生一个 MAC 地址与 IP 地址的映射表,当同样的数据流再次通过时,将根据此表直接从二层通过而不是再次路由,从而消除了路由器进行路由选择而造成网络的延迟,提高了数据包转发的效率。路由器的转发采用最长匹配的方式,实现复杂,通常使用软件来实现。而三层交换机的路由查找是针对流的,它利用 CACHE 技术,很容易采用 ASIC 实现,因此,可以大大节约成本,并实现快速转发。

但从技术上讲,路由器和三层交换机在数据包交换操作上存在着明显区别。路由器一般由基于微处理器的引接执行数据包交换,而三层交换机通过硬件执行数据包交换。因此与三层交换机相比,路由器功能更为强大,像 NAT、VPN 等功能仍无法被完全替代。处于同一个局域网中网络,这时路由器就不可缺少。一个完全构建在交换机上的网络会出现诸如碰撞、堵塞以及通信混乱等问题。使用路由器将网络划分为多个子网,通过路由所具备的功能来有效进行安全控制策略,则可以避开这些问题。三层交换机现在还不能提供完整的路由选择协议,而路由器则具备同时处理多个协议的能力。当连接不同协议的网络,像以太网和令牌环的组合网络,依靠三层交换机是不可能完成网间数据传输的。除此之外,路由器还具有第四层网络管理能力,这也是三层交换机所不具备的。

(2005 年 8 月 於海口市)

参考文献:

- | | | |
|------------------|-----------------------------------|-------------|
| 《管理 Cisco 网络安全》 | 英 michael Wenstrom 著李逢天 等译 | 人民邮电出版社 |
| 《计算机网络(高级)》 | 胡辽元 主编 | 清华大学出版社 |
| 《24 小时精通网络故障》 | 美 Jonathan Feldman 著潇湘工作室 译 | 人民邮电出版社 |
| 《UNIX 系统管理员大全》 | 美 Yves Lepage Paul Iarrera 著段剑波 译 | 清华大学出版社 |
| 《网络基础 MCSE 学习指南》 | 美 Jason Wash 著罗俊、周正、肖 著 | 清华大学出版社 |
| 《网络工程师考试辅导》 | 全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试办公室组 / 雷震甲 | 西安电子科技大学出版社 |
| 《计算机世界》杂志 | 相关文章 | 杂志编辑部 |

海南省邮政储蓄中间业务 TOPSmartAgent+ 平台的设计

作者:胡泽平

海南省邮政信息技术局

邮政编码:570206

一、TOPSmartAgent+ 平台提出的背景

海南邮政独立运营以来,努力转变观念,强化竞争意识,积极推行“科技兴邮”方针,利用科技手段抢占市场先机,在建设计算机网络的同时逐步拓展业务范围,寻找新的业务增长点。我省在 2000 年 9 月率先在全国邮政系统推行邮政储蓄中间业务平台建设方案,为非邮政传统类业务,提供重要的计算机处理平台。一方面统一管理、处理中间业务,同时缓解了核心系统主机的压力,推动了海南邮政的发展,为海南邮政步入良性循环发展奠定了坚实的基础。

随着人们生活质量的提高和海南邮政不断加大业务发展的力度,海南邮政中间业务的市场空间越来越大,中间业务平台一期系统已经不能满足业务发展的需要,主要表现为处理主机系统性能低下,系统容量不足,应用处理能力出现严重瓶颈等,限制了业务的发展;同时国家邮政局 2003 年正式启动了储蓄统一版本工程建设,为了满足接入邮政储蓄统一版本系统接口的要求,并且进一步拓大中间业务的市场空间,为企业赢得效益,海南省邮政局于 2004 年 7 月正式启动平台二期系统建设。

二、系统总体设计

1、系统设计原则

邮政综合服务平台是一个体系复杂,涵盖多个业务应用系统优化改造及开发,建设工程较大的一个业务支撑平台,为使整个项目满足邮政现有业务和今后拓展的新业务开展,符合生产实际需要,要求系统的总体的总体设计遵循以下原则:

先进性原则

系统整体方案技术构成实用先进,符合信息技术的发展趋势,能够充分适应业务开展的需要,便于操作和维护;

实用性原则

硬件系统应选择具有先进性、成熟性、稳定性,并拥有优良性能价格比的设备;软件系统的选择与开发应在满足业务需求的基础上具有易改造、易升级、易操作、易维护等性能;

开放性原则

系统总体设计及组件设计中应兼顾其他系统的衔接,采用业界开放性的标准,为未来的业务发展奠定基础;

可管理性原则

可管理性包括正常情况下的可管理性和系统发生改变时的可管理性。系统的高可管理性要求具备对主机、网络、数据库、应用等情况进行监控、管理和调度;

安全性原则

系统具有加密、解密、用户身份认证、权限管理控制、日志记录等安全控制功能,防止通过网络和操作系统的非法入侵;

可扩展性原则

系统的设计不仅要满足目前业务开展的需求,也应支持未来业务发展的需要。在业务种类的扩展方面系统应提供业务流程重新组合与装配,在业务处理能力方面支持不改变软件体系结构扩展系统的处理能力;

2、TOPSmartAgent+ 设计总体目标

TOPSmartAgent+ 平台作为通用的应用中间件，为构建企业级应用系统所需的三类关键功能要素提供支持,其设计的目标主要有以下三方面:

应用集成功能

TOPSmartAgent+ 的应用集成功能主要体现在:业务流程管理服务,信息传输服务,信息处理服务。这些服务全面支持企业应用集成的数据集成、业务处理过程集成等重要的方面。

应用构建框架

TOPSmartAgent+ 的应用构建框架基于面向对象的组件技术,提供了灵活高效的基础应用框架。该基础应用框架良好地实现现代软件开发的面向对象方法,充分体现了组件技术即插即用、参数化可定制的特性。基础应用框架为应用层软件的开发提供了统一的业务无关的技术框架和编程接口。

基础服务

TOPSmartAgent+ 的基础服务层提供了固化的通用应用处理逻辑,同时也为固化通用的应用处理逻辑定义了规范的方法。TOPSmartAgent+ 提供的通用软件功能包括客户信息管理、安全管理功能。随着 TOPSmartAgent+ 应用领域的不断拓展,这些基础服务的范围和领域将进一步拓展,以进一步减少应用软件中通用功能的重复开发,提高软件的开发效率。基础服务层的实现方法基于 TOPSmartAgent+ 的应用构建框架。

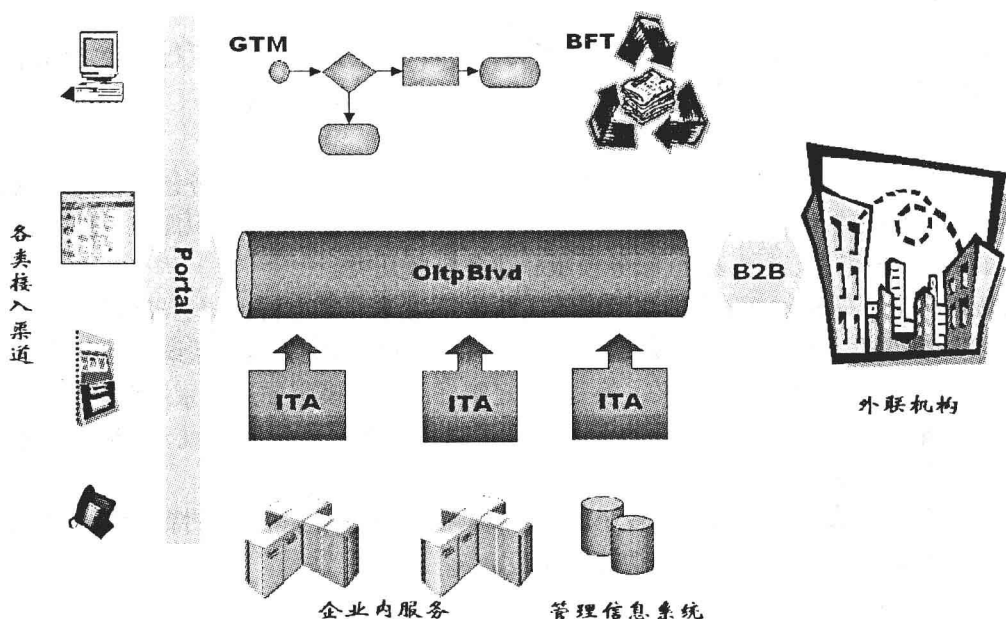
3、TOPSmartAgent+ 平台系统架构

TOPSmartAgent+ 产品功能覆盖了企业级应用系统的开发、部署和运行维护等阶段,并对一个应用系统生命周期中的上述重要阶段进行全面的支撑。TOPSmartAgent+ 产品在总体上可以划分为四个组成部分:开发集成环境、运行平台、运行控制台和业务知识库。每个组成部分又可进一步划分为相应的组成模块。运行平台和业务知识库采用分层架构。运行平台由接入适配器层、流程管理层和信息处理层组成。业务知识库由业务组件层,基础服务层,服务模板层和业务实现层组成。总体架构图如下:



4、TOPSmartAgent+ 平台应用集成架构

TOPSmartAgent+ 平台提供了企业级应用系统开发所必须的应用构建框架和辅助服务功能:信息总线服务(OltpBlvd),交易流程管理服务(GTM),信息传输服务(ITA),信息处理服务(BFT),基础应用框架。



4.1、各组成部件设计

1)、运行平台设计

接入适配器层

信息总线服务 OltpBlvd

信息总线服务通过中间件适配器实现,实现计算机系统内部进程之间、以及跨系统边界的通讯传输服务;提供持久队列、单目触发、多目广播、RPC 等多种信息传输模式;提供并行处理和负载平衡的机制。

信息传输服务 ITA

信息传输服务由通讯适配器 Information Transfer Adapter(ITA)实现,通过内置大量标准通讯协议的通讯插件,提供平台与外界的信息交互功能。

TOPSmartAgent+/ITA 本身并不限定应用层报文格式,而是通过预留应用插件接口,用于识别应用层协议和扩展应用层报文预处理和后处理(如报文加解密、压缩解压、合法性验证等)功能。

交易流程管理服务 GTM

交易流程的管理服务 GTM 基于双向事务链的多事务自动处理机制,提供多事务流程控制、超时控制、存储转发等机制。所有交易流程的管理和控制不基于特定的应用协议和通讯协议。应用协议可在开发工具的支持下自由定制。

信息处理服务 BFT

TOPSmartAgent+/BFT 提供的信息处理服务提供简单易用且功能强大的信息表示和信息转换功能。具体有以下几种数据类型:

商务数据类型:内置的商务数据类型提供数值、字符、日期、二进制等基本信息表示。

结构化信息表示:TOPSmartAgent+ 提供基于商务数据类型的结构化信息表示及其转换处理。结构化信息表示支持所有组合信息表示,具备结构、定长及变长数组以及这些结构的递归嵌套处理能力。

信息表示方法转换:实现基于转换算法的信息格式转换功能。平台内置提供通用的转换算法,如复制、映射、统计运算等。

信息表示形式转换:提供简单文本、数据库表、XML 结构化文档之间的相互转换。

2)、基础应用框架

基础应用框架中提供一组与业务无关的基础功能实现类,包括异常处理类、跟踪信息处理类、数据库访问类、XML 访问类、设计参数管理类。这些基础功能实现类通过封装保证了应用软件相对于操作系统、数据库等的平台无关性,使应用开发人员在更高级的层次上构造应用,而不需考虑这些基础功能

实现的细节。

基础应用框架中还提供了业务知识库的框架类,封装了业务知识库和运行平台之间的复杂接口,只需重载实现相应的虚接口即可完成业务知识库中各种应用构造部件的开发。

3)、业务知识库

业务知识库用于实现更高层次的软件代码重用。TOPSmartAgent+ 以业务组件包为单位,采用业务组件包作为业务知识库的封装方式,可实现业务知识库的独立拆装。业务知识库中的部件种类,按照其粒度的大小,可以分为组件、基础服务、服务模版和业务模版几类。

业务模版是根据常见的业务进行抽象形成的成熟业务,由若干定制好的服务模版组成。

服务模版是组件的容器。对服务模版所包含的组件的定制,对应为运行系统对外(客户端)提供的服务中每个阶段的处理流程特征的定义。换言之,定制好的服务模版描述了系统对外提供的服务。

通过将一些常用的并且具有通用性的业务处理逻辑用服务模版定制实现,并进行固化,形成业务知识库中的一系列基础服务。

组件是与服务执行流程无关的粒度较小的软件部件。组件通常完成某些特定的业务功能。服务模版利用组件所提供的业务功能进行服务功能的构造。

4.2、模块接口设计

运行平台内部

运行平台的各层次之间的接口采用两种形式:对于同一进程空间的调用通过 API 方式的接口进行;对于进程间或系统间的消息传递采用接入适配器层提供的信息总线服务。

业务知识库内部

业务知识库各个层次之间采用 API 接口方式进行相互之间的通讯。该 API 由 CBCFrame 系列的 C++ 类接口的方式定义。

业务知识库与运行平台之间

业务知识库构建在运行平台的基础上,运行平台提供 API,装载业务知识库中的各种构件。

开发集成环境于运行平台之间

开发集成环境用于对业务知识库以及运行平台进行定制。开发集成环境与运行平台之间通过配置文件的方式进行单向交互,即用户在开发集成环境中按照定制的要求生成业务定制以及业务部署的配置文件。这些配置文件装载到运行环境中,由运行平台根据配置文件生成服务。

控制台与运行平台之间

运行控制台与运行平台之间存在松耦合的接口。运行控制台通过两种接口与运行平台进行交互:一种接口是 RPC 即远程过程调用的方式。在这种方式下,控制台作为 WEB 客户端,通过运行平台的通讯适配器所提供的接入功能访问系统所提供的服务;另一种方式为 JDBC 方式。这种方式主要用于控制台业务管理功能中的通用查询。对于涉及数据库修改的操作,应采用 RPC 的方式调用系统服务实现。

5、开发集成环境

开发集成环境基于 Java Swing 类库开发,采用 RAD 开发方式,提供开发和业务配置两组工具,分别用于对业务组件、服务模版进行二次开发扩展的支持和业务构造期间的业务配置过程提供支持。

开发工具基于对 TOPSmartAgent+ 平台二次开发的支持,对通讯插件、应用插件、业务组件和服务模版的原型定义提供开发支持。并且为 TOPSmartAgent+/BFT 服务中的结构化信息表示的自定义提供图形化的直观开发界面。

业务配置工具在业务构造过程的业务配置阶段对组成业务的各个层面的信息进行配置:与传统的参数化设置不同,业务配置工具对业务配置渗透到业务组件、信息处理服务、信息传输服务、全局交易控制等各个层面。各个层面的配置功能通过统一的配置工具以一致的方式表示出来。

所有通过二次开发所扩展的功能,包括商务数据类型、信息格式转换算法、应用插件、通讯插件和业务知识库都能够被无缝地集成到配置工具中,成为系统构建的有机组成部分。

平台提供的配置工具,可以对业务开发设计的全过程进行管理,包括:业务创建、全局交易配置、设

计参数配置和?通讯参数配置。

三、TOPSmartAgent+ 平台安全机制

主体安全性

平台的主体安全性体现在平台所构建的操作系统以及数据库的安全特性上,操作系统层负责管理系统的各种软硬件资源,作为应用软件的基础平台,它对各进程进行调度及为进程分配系统资源,是整个系统的核心。操作系统采用开放的 UNIX 操作系统。UNIX 是目前最成功的开放式计算机操作系统,被广泛应用于包括金融计算机网络系统在内的各种计算机系统中,并且成为一种工业标准。UNIX 具有开放性、兼容性、多任务、安全可靠等诸多优点。其分级用户管理及分级资源管理机制,具有 C2 级的安全特性,可避免对平台主体系统的非授权访问。数据库系统是平台整体的重要组成部分,是数据存储管理的核心,存储综合服务交易明细数据以及各类统计报表。数据库系统主要解决数据信息的存储、管理和维护,采用 Oracle,除对各种流行的软硬件平台提供最广泛的支持外,方便的备份、恢复功能,高效可靠的性能,达到 NCSC C2 级安全标准,具有完善的安全机制和权限控制;在容灾、数据合法访问等多方面保证平台数据的安全性。

网络安全性

平台网络能够有效防止外部入侵和攻击,在系统与外部网络之间设置防火墙保障系统不受外来攻击的直接破坏。在综合服务平台和外部网络之间设置防火墙,控制外部网络对综合服务平台的访问,禁止未经允许的数据进入综合服务系统,在受到攻击时可以实施预警。

数据安全性

内部加密数据如支局传输密钥使用 des 算法进行加密存放于数据库中,其他报文中的加解密算法按照各业务的自身要求处理,满足该业务的开通条件(如 md5 等)。

四、TOPSmartAgent+ 平台的成效

1、开发周期缩短,大大提高开发效率。

TOPSmartAgent+ 平台将同类业务处理抽象成模板,开发人员可通过模板快速开发新业务,大大提高了开发效率。

2、减少测试周期。

由于应用系统构造基于组件库中已有的组件,在组件库足够丰富时开发工作大大减少,相应的测试周期也能够大大缩短。

3、降低企业开发成本。

TOPSmartAgent+ 平台采用基于组件的构造方法实现,类似于零件装配的概念,通过组件重用降低软件开发成本。

4、高效处理能力,给企业带来更高的生产效益。