

软交换在下一代校园网的应用研究

孙霞, 郭放

(东华大学, 上海 201600)

摘要: 软交换作为下一代网络 (NGN) 发展的重要技术, 不但实现了传统电信网络与 IP 网络的融合, 更重要的是实现了业务的融合, 具有极大的优越性. 本文在传统校园网对新的、大量的多媒体业务需求的情况下, 提出了将软交换系统应用到校园网上. 根据校园网的实际情况, 选择了 TEKELEC T6000 软交换系统, 并给出了 TEKELEC T6000 系统接入到校园网的具体解决方案和配置实例. 最后对软交换通信系统的安全性、可管理性、QoS 实现进行了分析.

关键词: 软交换; 校园网; TEKELEC T6000; IP 电话

中图分类号: TP 393

文献标识码: A

文章编号: 0438-0479(2007) S2-0183-05

当今, 人们对网络业务的需求已不再局限于简单的数据通信, 而是呈现出宽带化、多样化和个性化的新需求. 下一代网络主要利用 IP 网统一承载话音业务、数据业务、视频业务, 软交换技术则成为下一代网络 (NGN) 的核心技术. NGN 技术的蓬勃发展还提供了崭新的业务平台. 传统校园网主要为教学和管理服务, 本身不具有对非 IP 话音的交换功能, 小型交换机 PBX 系统同样也不具备有 IP 数据交换功能, 使得 PBX 网络系统与 LAN 系统两者相互独立, 不能直接相互访问, 网络带宽和速率不能得到进一步的充分挖掘和利用, 限制了目前大多数学校对新的、大量的多媒体业务信息的需求.

在这种情况下, 我们提出了软交换技术在校园网环境应用条件下的技术整合问题. 运用软交换技术, 通过技术整合, 将传统 PSTN 语音业务与传统 LAN 数据业务合二为一, 使之能够在一个网络上实现低成本的 IP 语音和 IP 数据服务, 这对于降低对外通信和内部通信成本费用 (大量长途电话、传真、语音多媒体网络信息服务等) 具有非常重要的现实意义. 引入软交换系统还可以增强校园网的非 IP 呼叫处理能力、扩展其使用功能如: 语音信箱, 按需会议与预约会议, 统一消息, Web 门户, 前台话务员应用以及简易呼叫中心应用等.

1 软交换网络的原理

图 1 给出软交换网络的一般分层结构.

图 1 中, 终端层的功能是接入各种类型 (图中标

出了典型的三类) 的用户终端, 相当于软交换网络的用户网络接口功能; 传送层负责通信媒体信息的端到端传递, 对应网络的下三层功能, 原则上可以采用任何形式的分组网络技术, 包括典型的 IP, ATM, FR, MPLS 等技术, 主要网络设备为各种路由器和交换机; 控制层负责端到端的呼叫/会话控制, 对应网络的会话层功能, 该层最主要的设备就是软交换系统 (SSW), 其地位相当于传统通信网中的交换机, 是网络的核心设备; 应用层基于下层网络的能力提供融合的增值业务, 对应网络的应用层功能; 数据层就是支持相应层功能实现的网络数据库; 管理平台则对所有各层的网络实体提供基于简单网络管理协议 (SNMP) 的网络管理和运营支撑管理 (OSS), 包括用户和业务配置以及计费管理. 上述网络结构的分层功能划分, 主要实现了两个分离: 呼叫控制和承载传送的分离; 网络控制和业务控制的分离.

软交换网络分层结构的重要技术基础是接口协议的标准化. 图 1 已列出各网络实体间的接口协议, 其核心协议包括: 负责核心网络呼叫控制的 SIP 协议、负责边缘网关接入的 MGCP 协议、支持七号信令互通传送的 SIGTRAN 协议族等等.

2 基于软交换校园网的设计与实现

2.1 研究实例与系统设备选择

我们以一个 100 M 的主干校园网为模型进行研究: 10M/100M 交换到桌面, 校园网覆盖了该学校同一城市的两个校区, 包括学校的每一个部门: 校党委、校行政、群众团体、校公共业务部门、学院、研究院、服务部门和学生宿舍. 目前校园语音通信均使用模拟电话, 除去学生宿舍外约有 1 500 部固定电话.

收稿日期: 2007-08-20

作者简介: 孙霞, 女, 硕士研究生.

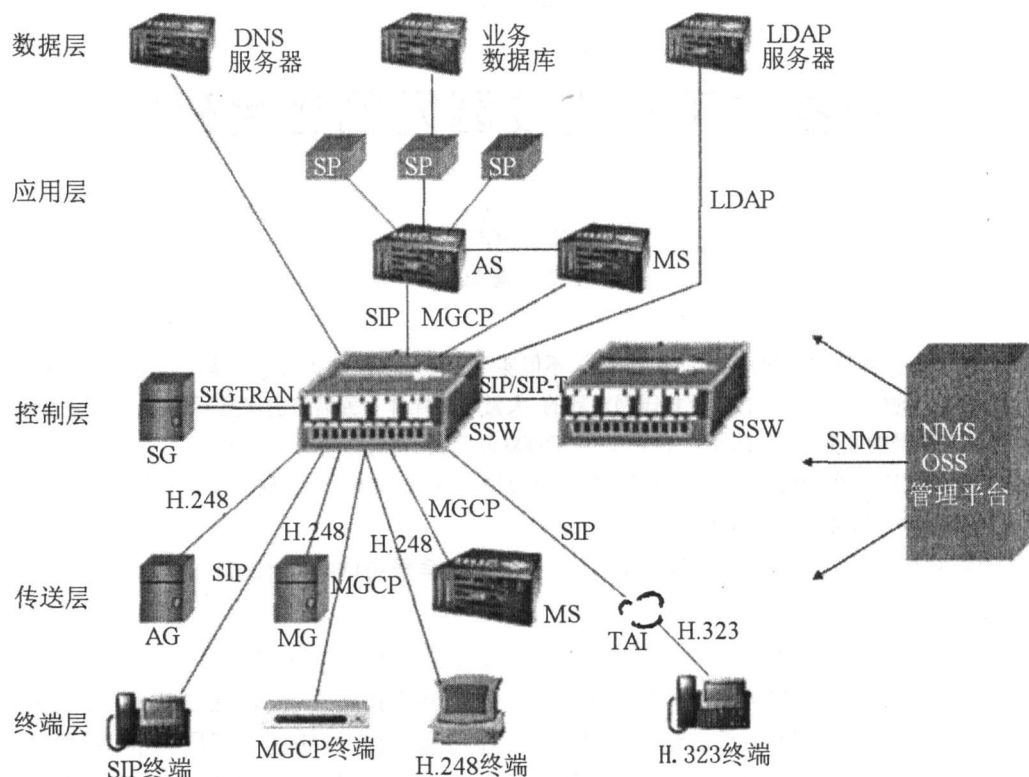


图 1 软交换网络分层结构

这里我们选择 TEKELEC T6000系统来实现该校园网的 IP语音通信。TEKELEC T6000系统是基于软交换构架的企业级 VOIP实现的解决方案。TEKELEC T6000系统中主要包括: 呼叫代理服务器 (Call Agent Server)、数据库服务器 (Database Server)、语音/邮件服务器 (Voice/E-mail Server) 和 WEB 服务器 (Web Server) 等等。其中, 呼叫代理服务器包含了可扩展的 IP 呼叫处理软件, 它提供了灵活的、即插即用的软件模块; 数据库服务器将呼叫处理和数据库管理划分开来, 它协同呼叫代理服务器工作, 这样更有利于系统的维护; 语音/邮件服务器提供了邮件服务器, 用于语音信箱; WEB 服务器则是 Webportal 软件所必须的组件。

TEKELEC T6000 系统构筑在统一的网络平台——IP 网络上, 因而可以与 Internet 结合, 不受空间的限制灵活部署系统和发展用户、提供服务, 也使服务商和用户可以最大限度地节省成本/开销。

TEKELEC T6000 软交换系统是控制与应用的结合体, 在现有的平台上可以提供 250 种业务, 这包括基于电信端局的五类业务以及基于 IP 平台开发的很多增强性业务。五类业务如: 缩位拨号、呼叫前转、来电显示、有选择性的呼叫转移、免打扰、呼叫保持等。增强性的业务如: 一号通、应用门户接口、会议、语音与统一消息、前台应用、WEB 网络门户应用、语音信箱、呼叫中心等。

另外为了使其提供正常工作, 必须添加一些第三

方的设备, 包括:

网关: 用于连接 IP 网和 PSTN, 转换语音数据和信令。这里我们选用 Cisco AS5350 因为其功能强大, 通用性好。

IAD: 用于连接模拟电话, 将其连入系统中。这里我们选用 Newrock 公司的 MX8, 其价格便宜, 稳定性好。

IP 电话: 这里我们选用 Cisco 7940 它功能齐全, 唯一的遗憾是不支持视频会议功能。

2.2 校园网的接入设计和实现

针对该校园网, 建设规划如下:

核心设备: TEKELEC T-6000 软交换系统一套其中包括 SBC 及媒体服务器;

业务内容: 以 IP Centrex 宽带语音业务为主;

媒体设备: 结合现有网络接入到传统的 PSTN 网络;

接入手段: 以 IAD 设备和 IP 电话为主, 同时提供一定的软电话。

基于该校园网, 主要网元设备如软交换、网关、网络管理和业务管理设备均静态分配校园网内部的 IP 地址 (公有地址还是私有地址取决于网络的 IP 地址状况), 这些核心网设备组成一个核心局域网, 通过防火墙和校园网相连。IP 接入设备将以 IP 电话结合 IAD 为主。与 PSTN 侧将通过中继网管与 PSTN 互联, 从而实现与 PSTN 的无缝连接。如图 2 所示:

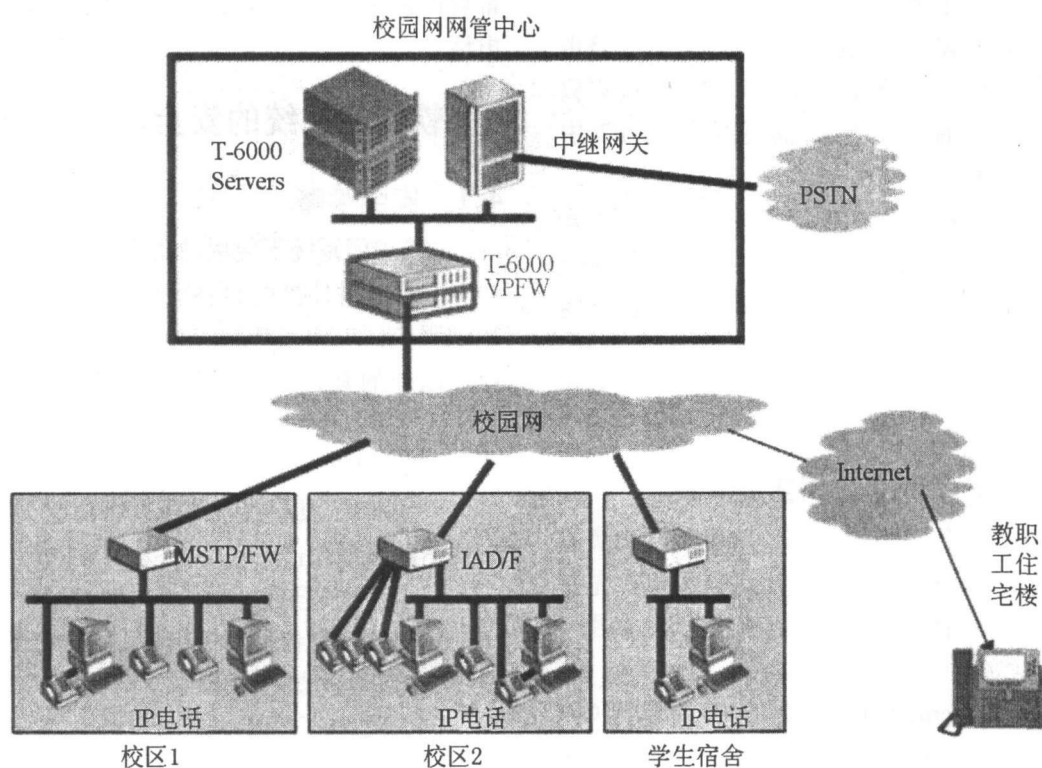


图 2 软交换系统接入校园网结构示意图

核心设备放置在校园网网管中心,各终端 (IAD, IP电话, 软电话)布置在校区 1,校区 2 学生宿舍及教职工住宅楼。

3 软交换系统在校园网应用中的配置方案

3.1 TEKELEC T6000的系统结构

TEKELEC T6000 软交换系统是针对系统级的大型应用而设计的,因此为了便于管理必须对整个系统进行分级.这样对于某一级的配置管理只会对它的下级负责,而对于它的同级和上级不会产生任何影响,权责明确.具体说来,TEKELEC T6000 软交换系统将各级依次划分为 System、Virtual Network (以下简称: VNET)、Points of Presence (以下简称: POP)、Customer 和 User 如图 3 所示.

首先是 System,它指的就是整个系统.

接着是 VNET,它将 System 划分成了多个逻辑单元,并且这些逻辑单元之间是相互区别的.这样做的好处是可以将地域上不同的终端在逻辑上划分在同一个 VNET 中,而在同一个 VNET 中的通话走的是 IP 网的线路,并不需要通过 PSTN,这样就免去了大笔的通话费用.另外,不同 VNET 之间的通话必须通过中继网关才能访问.这样的安排有点类似于路由器中的情形,不

同的 VNET 就像是几个不同的网段,而中继网关就是路由器.路由器的作用是分隔广播域,这里的中继网关也是起了类似的作用.因为在 VNET 内部为了协调 POP 之间的通话,必须传递大量的消息.通过分隔 VNET 也就节约了带宽,也更有利于管理.需要注意: System 至少包括一个 VNET.

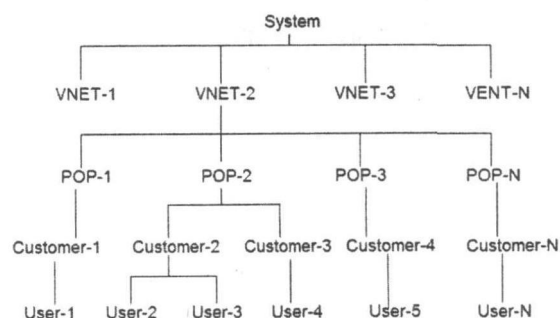


图 3 TEKELEC T6000 软交换系统分级结构图

在 VNET 中,不同的 POP 是通过各自不同的网关来访问 PSTN 的,因此一般是根据地域来划分 POP.例如,某公司在上海的分部是通过指定网关接入到本地的 PSTN 的,于是就可以将其划入 Shanghai POP,相应的,该公司在北京的分部就被划入了 Beijing POP. POP 的网关资源不再是被所包含的 Customer 独享,而是传播到了网上能被所有 Customer 所共享.接着上面的例

子, 如果上海的分部想打电话给北京的某个客户, 原先的话只能是打长途, 而现在他可以先路由到那个位于北京的网关, 通过它来访问 PSTN, 这样只是相当于在打市话, 便宜了很多. 需要注意: VNET 中至少包括一个 POP.

Customer 被用来管理一组 User 需要注意: POP 中至少包括一个 Customer

User 是 T6000 系统级分中的最小单元, 在该级的配置中可使用预先定义的模板来配置电话用户, 一般是 IP 电话, 模拟电话和 soft phone 这 3 种终端. 需要注意: Customer 至少包括一个 User

3.2 TEKELEC T6000 应用实例配置

正如之前介绍的, 在 TEKELEC T6000 软交换系统平台上提供了 250 种业务, 在应用之前我们首先要创建用户, 仍然以之前的校园网实例模型为例, 如图 4 所示.

先创建一个 System, TEKELEC T6000 将包括 Call Agent, Database Agent, Voice/E-mail 以及 Web Service 等在内的服务都装在一台 SUN Fire 120 服务器上, 设置其 IP 地址, 并将 TOS 值设为 184. 接着在 System 中创建一个 VNET, 取名为 University VNET, 并选定可用的 DID 号码, 为 58 731 000-58 739 999. 由于该学校只有在同一城市的两个校区, 因此为了实现校区间的通话只需创建一个 POP 就可以了, 取名为 Campus POP, 并且规定区域码为 5 873. DID 号码的长度为 8. 另外, 以数字 9 开头的拨号号码被视作 outbound 拨号. 我们根据不同部门创建八个 Customer, 根据各部门的业务需求量分配相应数量的用户号码, 每个 Customer

负责管理各自的用户. 至于用户, 每个 Customer 都可以创建三类终端, 分别为模拟电话、IP 电话和软电话.

4 软交换系统的安全、管理、QOS 实现

4.1 安全策略

(1) 关闭系统不使用的协议接口

在系统对外提供的协议接口上, 只开放系统需要用到服务 (如 MGCP, H. 248, SIP, H. 323 等) 的端口, 除此以外的其他所有协议接口关闭, 如 HTTP, FTP 等.

(2) 通信安全性

系统 SBC 服务器兼具防火墙功能, 可有效防止非法用户的恶意攻击.

(3) 用户安全性

系统支持对各种网关设备、终端设备的安全认证机制, 有效防止非法注册.

(4) 系统安全性

软交换系统服务器是经过 NEBS 认证的电信级设备, 同时为 1+1 备份.

4.2 管理

根据图 2 中的网络示意图, 所以网络管理模式如下:

对于核心设备: 采用集中管理的模式, 由网管中心统一调控管理.

对于各终端设备: 采用集中管理及分散管理相结合的方式, 由网管中心统一调配, 但日常维护时由各分部自行监控.

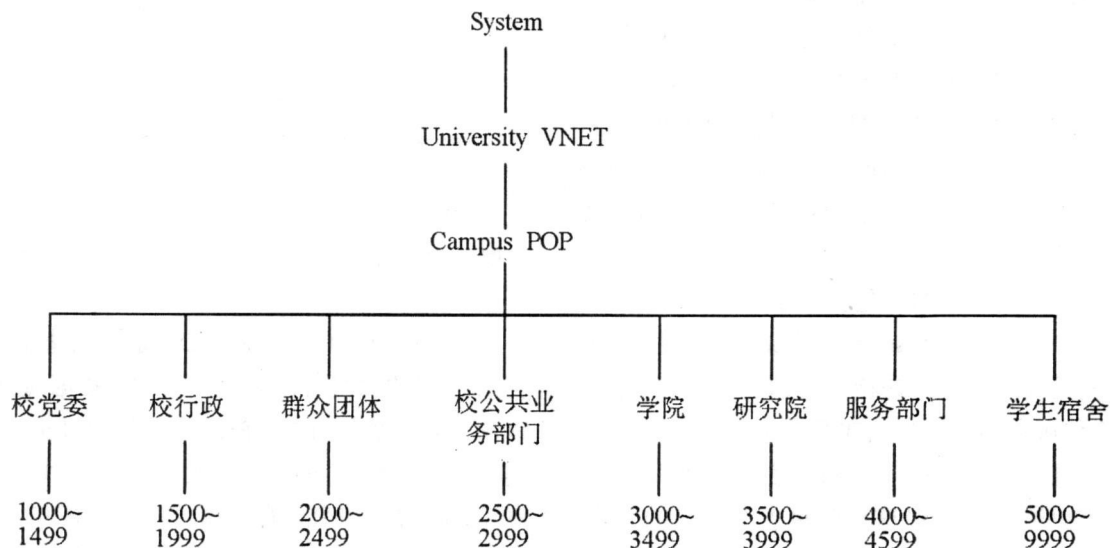


图 4 软交换系统应用实例分级结构图

4.3 QOS实现

(1) 使用 TOS字节

在系统的配置中必须设置 TOS值, 我们知道 IP网不同于电路交换的网络, 它只提供了 Best-effort 服务. 为了保证 IP电话中所要求的低时延, 低时延抖动, 低分组丢失率及高可靠性等等, 必须通过指定 TOS值, 具备了相应的 QOS来得到满足. 在这里的 TEKELEC T6000系统中 TOS值设为 184

(2) IP链路

带宽是一个有限的资源, 对 IP语音的服务质量 QOS来说至关重要. TEKELEC提供了 IP链路特性, 是一种节省成本的替代方式, 不用为防止 IP链路上呼叫的语音质量下降对网络进行改建; IP链路将业务提供商驻地与客户驻地连接起来. 在呼叫结束之前, TEKELEC 检查可用带宽的系统表, 如果该表显示对该呼叫来说没有足够的可用带宽, 则返回一个忙音. IP链路不是用于取代使用 TOS字节以及建设网络链路等

服务质量策略, 是服务质量辅助方案.

5 结 论

通过 TEKELEC T6000软交换通信系统的接入, 可以实现该校两个校区、学生宿舍、教职工住宅楼通过校园网及 Internet实现无缝的互通. 各部门间的电话通信将变为免费, 不仅可以解决现有的各部门间通信收费问题, 同时 will 提供更多的增值业务, 从而丰富学校间的通信方式, 进一步完善数字化校园的建设.

参考文献:

- [1] 沈鑫烈, 等. 多媒体传输网络与 VOIP系统设计 [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2005
- [2] 沈庆国, 等. 现代通信网络 [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2005
- [3] 桂海源. IP电话技术与软交换 [M]. 北京: 北京邮电大学出版社, 2004

Research About Applying Softswitch to Next Generation School Network

SUN Xia GUO Fang

(Donghua University, Shanghai 201600, China)

Abstract Softswitch network as the next generation of network's development, which is fully advantaged, does not only achieve the goal of integration of network, but also the integration of business. This thesis proposes to apply softswitch to school network for the large demands of multi-media business in traditional school network. According to the current state of school network, TEKELEC T6000 softswitch system was chosen; also the total solution and configure example were given out. Finally analysis was given about the safety management, QOS realization of the softswitch telecommunication system.

Key words softswitch, school network, TEKELEC T6000, IP phone