



PSX软交换系统技术白皮书

波特科技（北京）有限公司

2010年5月

目 录

一、公司简介.....	5
二、概述.....	6
三、PSX 软交换技术.....	8
四、PSX 软交换系统结构.....	9
4.1 呼叫服务器.....	10
4.2 SIP 服务器.....	10
4.3 虚拟媒体控制器.....	10
4.4 CDR 服务器.....	11
4.5 WEB 服务器.....	11
4.6 应用服务器.....	11
4.6.1. 语音信箱服务器.....	11
4.6.2. 电话会议服务器.....	11
4.6.3 自动总机服务器.....	11
4.6.3. IVR 服务器.....	11
4.6.4. ACD 服务器.....	12
4.7 API 开发包.....	12
五、PSX 的网络结构.....	12
5.1. PSX 软交换.....	13
5.2 PSX 计费服务器.....	14
5.3 PSX 系统语音接入.....	14
六、终端.....	15
6. 1 SIP 电话终端.....	15
6.2 SIP 终端适配器 (IAD)	15
6.3 SIP 视频电话.....	16
6.4 SIP 软电话.....	16
6.5 Wi-Fi 手机/双模手机.....	17
七、媒体网关.....	17
7.1 数字媒体网关.....	18
7.2 模拟媒体网关.....	18

八、通话流程.....	18
8.1. IP 到 IP.....	18
8.2. IP 到 PSTN.....	19
8.3. PSTN 到 IP.....	20
九、基本功能.....	21
9.1. 语音, 传真和视频通讯.....	21
9.2. 穿 NAT.....	22
9.3. 主叫和被叫号码翻译.....	22
9.4. 多路路由.....	22
9.5. 即时呼叫详细记录(CDR)报告.....	22
9.6. 主叫号码显示.....	23
9.7. 呼叫等待.....	23
9.8. 呼叫转移.....	23
9.9. 呼叫转接.....	23
9.10. 呼叫阻截.....	23
9.11. 电话会议.....	24
9.12. 语音信箱.....	24
9.13. 多服务器端口.....	24
9.14. 在线监视.....	24
9.14.1 服务器状态监控.....	24
9.14.2 中继线路监测.....	25
9.15. 防止黑客.....	25
9.16. 计费到秒.....	25
9.17. 固定月服务费计费.....	25
9.18. 预付费.....	25
9.19. 后付费.....	26
9.20. 进入系统控制.....	26
9.21. 多级授权操作.....	26
9.22. 检查欺诈行为.....	27
9.23. 黑名单.....	27
9.24. 在线帐目查询.....	27
9.25. 电话卡业务.....	27
9.26. IVR 语音充值系统.....	28
9.27. 用户管理.....	28

9.27.1 用户信息显示.....	28
9.27.2 用户分组管理.....	28
9.27.3 用户的生成与删除.....	28
9.28.话吧计费.....	29
9.29.代理商管理.....	29
十、增值应用.....	29
10.1. 一号通服务.....	29
10.2. 彩铃.....	29
10.3. 提醒服务.....	30
10.4. 自动总机.....	30
10.5. IP 中央交换机服务.....	30
10.6 预约回拨系统.....	31
10.7WEB800 系统.....	31
10.8 语音信箱系统.....	31
10.9 视频多方通话系统.....	31
10.11 IP 分布式呼叫中心系统.....	32
10.12 语音群播系统.....	32
10.13 视频软电话.....	32
10.14 三方通话功能.....	32
十一、应用解析.....	32
11.1 运营商.....	32
11.2IP 电话超市.....	33
11.3 集团用户.....	34
11.3.1 直接接入运营平台.....	34
11.3.2 自行搭建集团 IP 通信平台.....	35
十二、系统参数.....	35
12.1 系统性能.....	35
12.2 基本系统指标.....	36
十四、成功案例.....	37
附录一 服务器配置表.....	39

一、公司简介

波特科技是外商独资企业，成立于 2002 年，专注于 SIP 协议软交换系统的软件设计和研发，它是 VoIP 技术的核心。自 2004 年，波特科技已经开发出有自主知识产权的 PSX 系列软交换系统软件。

公司一直致力于为大中企业、政府、运营商、远程教育打造以跨网络、多地域、低成本的多媒体视频会议/音频会议为核心的应用解决方案，借鉴在世界顶级电信公司和 IT 公司中十几年积累的经营理念和技术理念，整合世界领先的互联网与电信网技术，让创新的尖端技术为用户远程的沟通带来面对面的亲切感，满足人们远程聚会和沟通的需求。

目前，波特科技有限公司的行业应用解决方案及 PSX 系列产品模块跨越电信网和互联网，已经在行业应用、虚拟运营商、基础运营商三大领域得到广泛应用，在国内市场居于领先地位，并已成功打入国际市场。在行业应用市场，波特成为基于 SIP 协议的 NGN 应用系统的市场领跑者，占据了国内行业应用市场的相当份额。2006 年 3 月波特首创跨网络多方视频会议系统在人民日报旗下华控集团的成功应用，开启了 NGN 软交换增值应用全面商业普及的新阶段，随后，又成功开通了证券时报等企业的视频会议系统。

波特研发团队以卓越的技术和不断创新的精神、高可靠电信级系统的品质，成功的开创了中国互联网通信领域的多个第一。跨网络多方视频会议系统成为基于 SIP 协议软交换增值应用史上的一个里程碑。波特视频会议具有多方参会、多种接入、多媒体、易使用、低成本五大特点，并可在将来扩展到 3G 移动网络，深得用户的好评，在目前的视频会议系统市场上独树一帜，具有独特的竞争优势。

PSX 软交换性能可靠。它可与运营级的传统的 PSTN 交换机相媲美。PSX 软交换具有可扩展性，它可同时处理几百到几万路容量范围的通话，PSX 软交换具有灵活性，它能适应电信运营商的新业务功能的需要；也能满足行业客户统一通信的需求。

波特科技也开发出了相应与 PSX 软交换的 PSX-B 系列计费系统。PSX-B 计费系统支持电信运营商的运营级的计费操作。

波特科技可为电信运营商和企业单位提供完整的 VoIP 解决方案。可将 PSX 软交换设置成为具有 IP 中央交换功能的中央机房，为运营市场提供服务。也可将 PSX 设置成为 IP PBX，为企业级市场提供服务。

二、概述

1.1 IP 语音服务

目前通信产业界的发展趋势，是将现存的电话网、计算机网、有线电视网融合统一。同时，用户市场需求的增长，使网络面临的压力越来越大，业务需求也趋于多样化，运营商必须提供越来越多的多媒体和更多个性化业务才能吸引用户，而这些新型的多样性业务，是目前 PSTN、PLMN 网络技术上所难以提供的。因此，飞速发展的数据网已经对 PSTN、PLMN 业务形成分流，并将逐渐成为承载话音业务的基石。

全球 IP 电话市场的逐渐繁荣，随着 VoIP（特别是 SIP）、软交换技术和宽带 IP 网络技术的成熟，基于 IP 技术的企业级电信服务应用已经开始进入一个新的商业发展阶段。

当前，波特科技 PSX 软交换，为客户提供完整的分组语音服务系统解决方案。基于并实现成熟的 SIP 语音信令协议、RTP 语音传输协议、G.711a / G.711 μ / G.721 / G.723 / G.726 / G.727 / G.728 / G.729 语音压缩编码协议等 VoIP 系列计算机网络通信技术，和新兴的软交换、媒体网关、及 IP 终端技术，提供完备的企业级语音服务业务和各种个性增值业务。

1.2 下一代网络（NGN）

但 VoIP 仅仅满足分组话音的基本需求，缺乏丰富的业务功能。在这一发展背景下，基于软交换技术的 NGN 网络应运而生。NGN 又称为下一代网络，是电信史上的一块里程碑，它属于一种综合、开放的网络构架，提供语音、数据和多媒体等业务。

从技术上看，NGN 是一个分组网络，它提供包括电信业务在内的多种业务，能够利用多种带宽和具有 QoS 能力的传送技术，实现业务功能与底层传送技术的分离；它提供用户对不同业务提供商网络的自由地接入，并支持通用移动性，实现用户对业务使用的一致性和统一性。

NGN 可在统一的分组网络上融合通信、信息、电子商务和交易等业务，满足多样化、个性化业务需求，在继承的基础上实现与各种业务网络（PSTN/ISDN、PLMN、IN、Internet）之间的互通，在全网内快速提供新的语音、数据、图像融合业务。

波特科技 PSX 软交换，正是沿袭下一代网络的演化趋势，为用户提供最先进、最灵活的接入服务和业务平台；为用户将来丰富多样的业务扩展和平滑融入下一代网络，提供最夯实的技术基础。

典型的 NGN 分层结构示意图如下图 1：

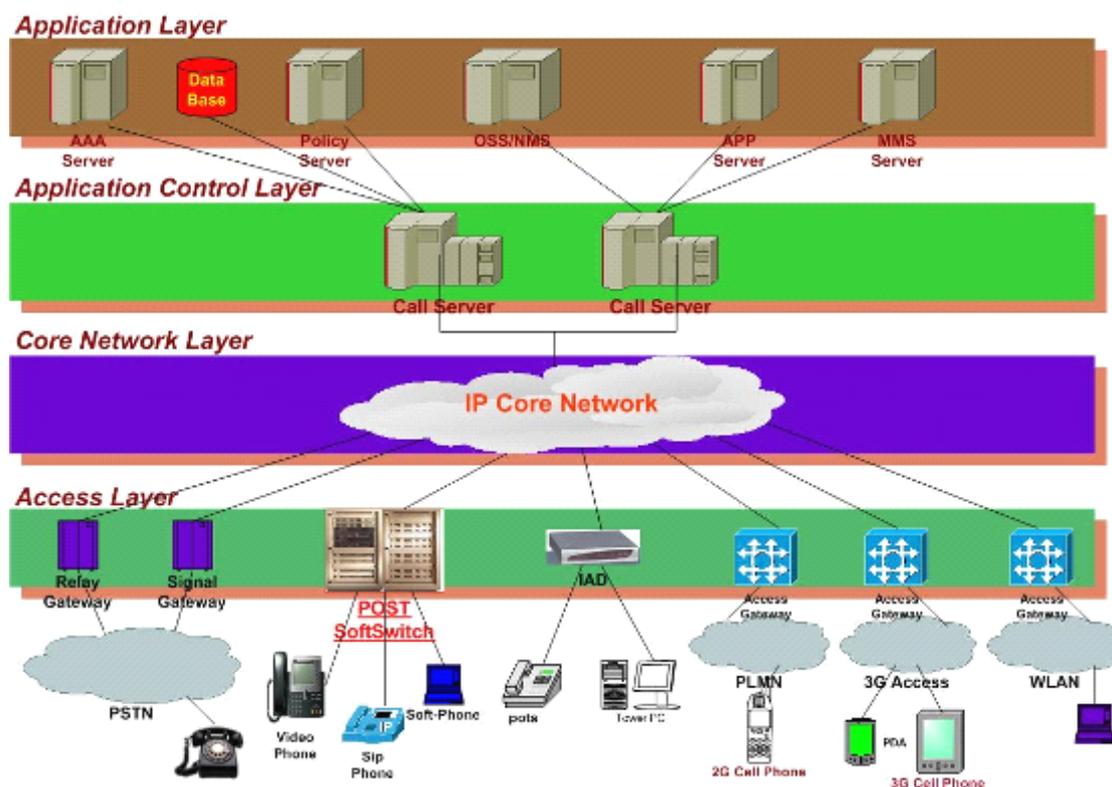


图 1：下一代网络分层结构示意图

三、 PSX 软交换技术

在传统电路交换网中，呼叫控制、业务提供以及交换矩阵均集中在一个交换系统中，而软交换的主要设计思想是业务/控制与传送/接入分离，各实体之间通过标准的协议进行连接和通信，以便在网上更加灵活地提供业务。具体地讲，软交换是一个基于软件的分布式交换/控制平台，它将呼叫控制功能从网关中分离出来，开放业务、控制、接入和交换间的协议，从而真正实现多厂家的网络运营环境，并可以方便地在网上引入多种业务。

采用软交换技术的设备称之为软交换机，它位于控制层，提供多种业务的连接控制、路由、网络资源管理、计费、认证等功能。软交换机与各种媒体网关、终端、应用服务器、其他软交换机之间采用标准协议相互通信。

软交换是实现传统程控交换机的呼叫控制功能的实体，不同的业务所需要的呼叫控制功能不同，这就要求软交换提供的呼叫控制功能是各种业务的基本呼叫控制。软交换应该是尽可能简单的，智能则尽可能移至外部的业务服务器或业务层。

软交换服务器为达到最佳的话务处理质量，对话务拥塞达到服务器的最大处理容量时，自动丢弃新进入的话务。

关于软交换备份，目前 PSX 软交换只支持冷备份，客户在实际使用中可以采用 HA 软件做热备份。软件在线打补丁采用升级方式进行。对于外围应用模块可以实现“热插拔”

关于技术维护和呼叫跟踪，我们的 PSX 软交换提供各种呼叫功能的日志跟踪，协议跟踪，另外也可以采用现在流行的 ethereal 来分析协议。

软交换主要完成以下功能：

1) 网关接入功能

可以认为是一种适配功能，它可以连接各种媒体网关。

2) 控制功能

控制功能是软交换的重要功能之一，它为基本呼叫的建立、维持和释放提供控制功能，包括呼叫处理、连接控制和资源控制等，可以说是整个网络的灵魂。

3) 提供功能

交换在网络从电路交换向分组网演进的过程中起着十分重要的作用，因此软交换应能够实现 PSTN/ISDN 交换机提供的全部业务，还应该可以与现有智能网配合提供现有智能网的业务，提供可编程的、逻辑化控制的和开放的 API 协议，实现与外部应用平台的互通。

4) 网守功能

即接入认证与授权、地址解析和带宽管理功能。

5) 操作维护功能

主要包括业务统计和告警等。

6) 计费功能

应具有采集详细话单的功能。

四、PSX 软交换系统结构

我们的系统为星型结构，中心的呼叫处理服务器可以处理最大 10 万的呼叫并发，媒体流则由媒体代理服务器转发，最大可支持 59 个媒体服务器，单个媒体服务器可以支持 2000 路媒体流转发

PSX 软交换软件由以下软件模块组成（图 2）：

PSX Software Architecture

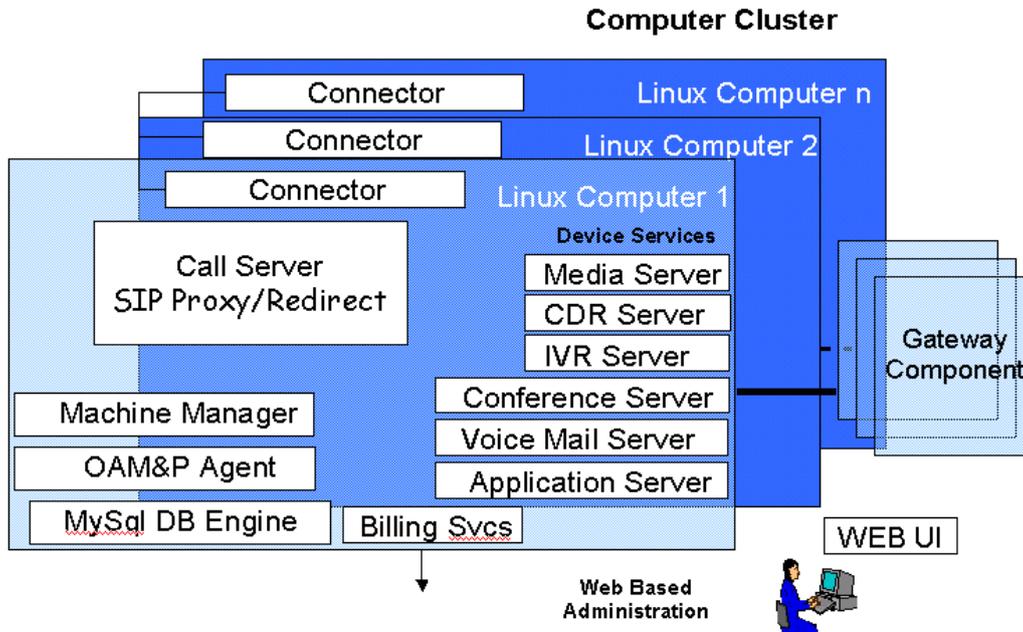


图 2: PSX 软交换系统结构

4.1 呼叫服务器

呼叫服务器模块处理所有通过 PSX 软交换的呼入电话及呼叫鉴权服务。它执行号码翻译，路由呼叫，和其它的呼叫处理任务。呼叫鉴权为标准的 SIP 鉴权方式，IP 地址或者 token 鉴权

4.2 SIP 服务器

SIP 服务器模块处理 SIP 呼叫信令，包括 SIP 终端注册，呼叫建立，呼叫中止等。

4.3 虚拟媒体控制器

虚拟媒体控制器安排 RTP 包以正确的顺序向正确的方向传输。

4.4 CDR 服务器

CDR 服务器为计费及统计需要产生 CDR's (详细呼叫记录)。

4.5 WEB 服务器

WEB 服务器为运营商设置, 控制和管理 PSX 软交换提供一个基于网络的全球用户的界面。

4.6 应用服务器

应用服务器是在 PSX 软交换基本功能之上提供特色增值服务。它有为运营商或其它第三方软件开发商根据需要增加新功能而开放的应用可编程接口(API)。应用服务器的例子有: 语音信箱服务器, 电话会议服务器, 自动应答服务器 (IVR), 和呼叫中心。

4.6.1. 语音信箱服务器

语音信箱服务器是一个处理语音信箱留言呼叫流程的应用软件模块。它可以记录和重播呼叫方的留言。

4.6.2. 电话会议服务器

电话会议服务器是一个处理语音电话会议呼叫流程的应用软件模块。它可以邀请进行有多方参加的语音电话会议。

4.6.3 自动总机服务器

自动总机服务器是一个处理自动总机呼叫流程的应用软件模块。它可以通过拨入总机接入号，播放语音欢迎词，通过 IVR 语音导航引导外线用户拨打虚拟集团内分机号或各个部门。同时可设置黑白名单，拒绝或者允许呼入的电话，黑白名单容量为 MYSQL 数据库的限制。

4.6.3. IVR 服务器

自动应答服务器是一个处理自动应答呼叫流程的应用软件模块。它能够执行自动系统广播... 如银行系统的自动应答系统，航空公司的自动订票系统，和邮政服务的邮件自动追踪系统。

4.6.4. ACD 服务器

处理呼叫中心呼叫流程的应用软件模块，它可以将呼入的电话排队和分配到不同功能组的操作员。它和单独的操作员使用的 PC 软件一起来实现特色业务功能。

4.7 API 开发包

为第三方软件开发商根据需要增加新功能而开放的应用可编程接口(API)。

在不考虑特色增值应用的前提下，第三方软件开发商使用使用 API 接口，所需要的开发平台最小配置：呼叫服务器、SIP 服务器、IVR 服务器。

五、PSX 的网络结构

提供 VoIP 服务的电信运营商需要根据图 3 所示构建自己的网络。

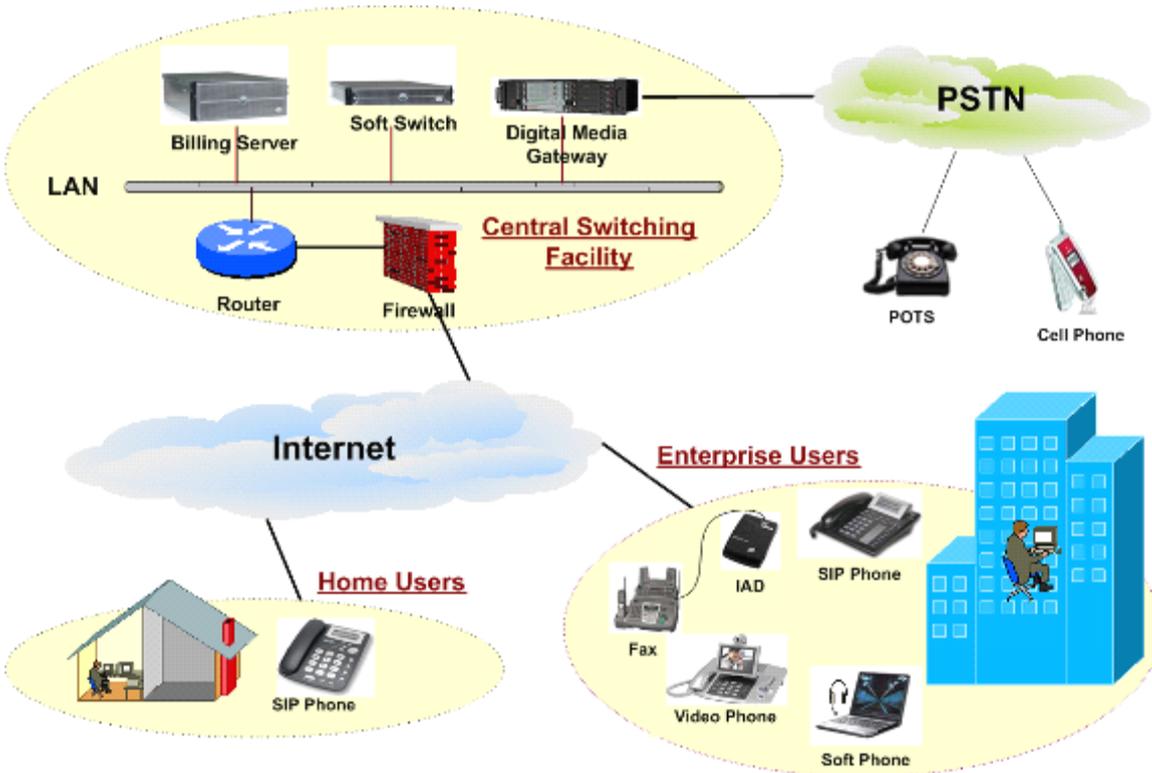


图 3. 运营商的网络结构

5.1. PSX 软交换

软交换是整个 VoIP 网络的中心，它负责所有呼叫处理过程，它是 VoIP 服务的操作方。

软交换由 PSX 软交换软件和运行软件的计算机服务器组成，计算机服务器采用英特尔（Intel）微处理器平台，它安装使用 Linux 操作系统，并配以 MySQL 数据库和 Tomcat Web 引擎（图 4）。



图 4. 软交换

运营商一般将软交换机安置在中央交换设施中并用光纤宽带与本地因特网服务商（ISP）相联，运营商也可能有数字或模拟线路与本地 PSTN 运营商相联接。

5.2 PSX 计费服务器

计费服务器是整个 VoIP 的中心，它负责所有用户帐号活动，它是 VoIP 服务的业务方。

计费服务器由 PSX-B 计费系统软件和运行该软件的计算机服务器组成。计算机服务器也安装 Linux 操作系统，并配以 MySQL 数据库和 Tomcat WEB 引擎（图 5）。



图 5. 计费服务器

计费服务器负责所有计费操作，如储存呼叫记录，产生发票，预付和后付费帐户管理，电话呼叫统计和报告等。

5.3 PSX 系统语音接入

波特科技 PSX 网络电话系统支持与多方接入、互连。包括：与本地传统电信运营商 PSTN 网络互连；与其它长途 IP 电话运营商互连；以及与国际 IP 电话运营商互连互通，使客户能针对呼叫目的位置进行灵活路由选择。

同时，波特科技 PSX 网络电话系统也可以自行组网，可以基于 SIP 协议组建全国范围的 IP 电话网，完全支持电信级话务运营能力。也因此更加能够满足跨地域、多分支的大型企业集团客户应用需求。

六、终端

IP 终端是用户用来打出和接收电话的 SIP 装置。它们可以使用任何宽带进入方式进入因特网安装，比如 ADSL, cable modem, Ethernet LAN, fiber WAN 等。它们通过计费服务器认证后注册到软交换机上。

它们有如下种类：

6.1 SIP 电话终端

SIP 电话是一套电话装置，它有一个 RJ45 Ethernet 端口与 IP 网络相连（图 6）。



图 6. SIP 电话

6.2 SIP 终端适配器 (IAD)

SIP 终端适配器是一种设备，它有一个 RJ45Ethernet 端口与 IP 网络相连并且有多个 RJ11POTS 端口可与普通电话相连（图 6）。



图 6. SIP 终端适配器

6.3 SIP 视频电话

SIP 视频电话有一个可视屏幕可以显示通话对方图像的电话。如果通话另一方不是视频电话，屏幕将不会显示图像，这时视频电话和普通 SIP 音频电话相同。它有一个 RJ45Ethernet 端口可与 IP 网络相连（图 7）。



图 7. SIP 视频电话

6.4 SIP 软电话

SIP 软电话是一种在普通台式电脑或手提电脑上运行的计算机软件，或是一种可以使用 SIP 通过 IP 进行电话通讯的掌上设备。



图 8. SIP 软电

6.5 Wi-Fi 手机/双模



图 9

双模手机 (Nokia N95) Wifi 手机 (DynaPhone-A10)

Wifi 手机和双模手机都是利用 Wifi 技术，即短距离无线接入技术，实现网上语音通话的手机。支持无线 IEEE802.11b/g 标准及 SIP 通信协议，高达 54Mbps 数据传输，有通信记录浏览、快速拨号、支持秒表、日历、计算器等，支持 Wifi 多媒体服务质量（QOS）机制等功能。

七、媒体网关

媒体网关是一种一端通过 SIP 协议与 IP 世界连接，另一端通过 SS7, ISDN, E1R2, E&M, Loop Start / Ground Start, 或者其它协议与 PSTN 世界相连接的设备。它听从软交换的指令，从 IP 到 PSTN 和从 PSTN 到 IP 传输电话语音。

它有两种类型：

7.1 数字媒体网关

数字媒体网关通过 E1/T1 连接 PSTN 网络（图 9）。



图 9. 数字媒体网关

7.2 模拟媒体网关

模拟媒体网关通过它的 FXO 端口及模拟线路连接 PSTN 网络（图 10）。



图 10. 模拟媒体网关

八、通话流程

PSX 软交换可以实现从 IP 终端到 IP 终端，从 IP 终端到 PSTN 终端，从 PSTN 终端到 IP 终端的电话通讯。

8.1. IP 到 IP

一个 IP 终端可以呼叫另一个 IP 终端。这种呼叫被称为网上呼叫。呼叫方可以拨短号如 4 位数号码呼叫。软交换对呼叫方进行认证并授权该呼叫抵达被叫方。呼叫将通过 IP 网络传送，不需通过 PSTN（图 11）。

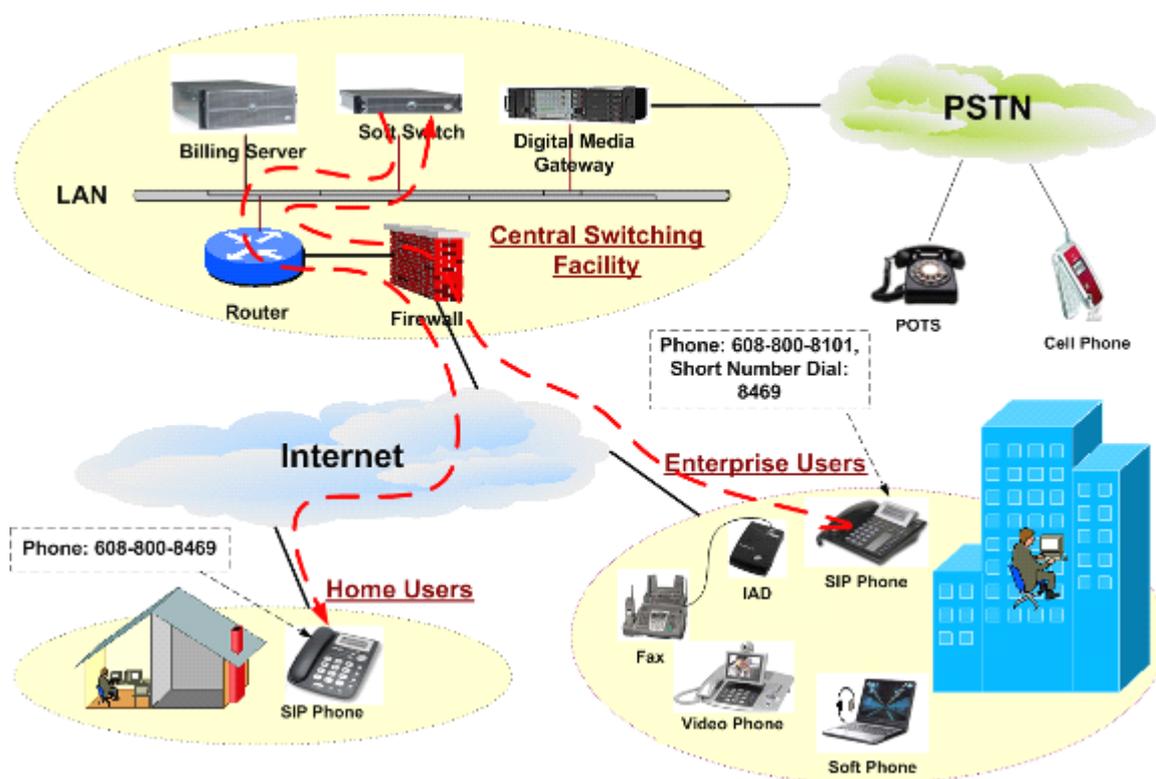


图 11. IP 到 IP 呼叫流程

如果呼叫双方均为视频电话，那么他们在呼叫过程中可以互视对方；否则他们将只能进行音频通话。

8.2. IP 到 PSTN

一个 IP 终端可以对一个 PSTN 电话（既可以是有线电话，也可以是移动电话）发起呼叫。这种呼叫被称为网网呼叫。呼叫方拨打普通 PSTN 号码呼叫被叫方。软交换将认证呼叫方并授权该呼叫抵达被叫方。呼叫将从 IP 网络通过媒体网关落地到 PSTN 网络（图 12）。

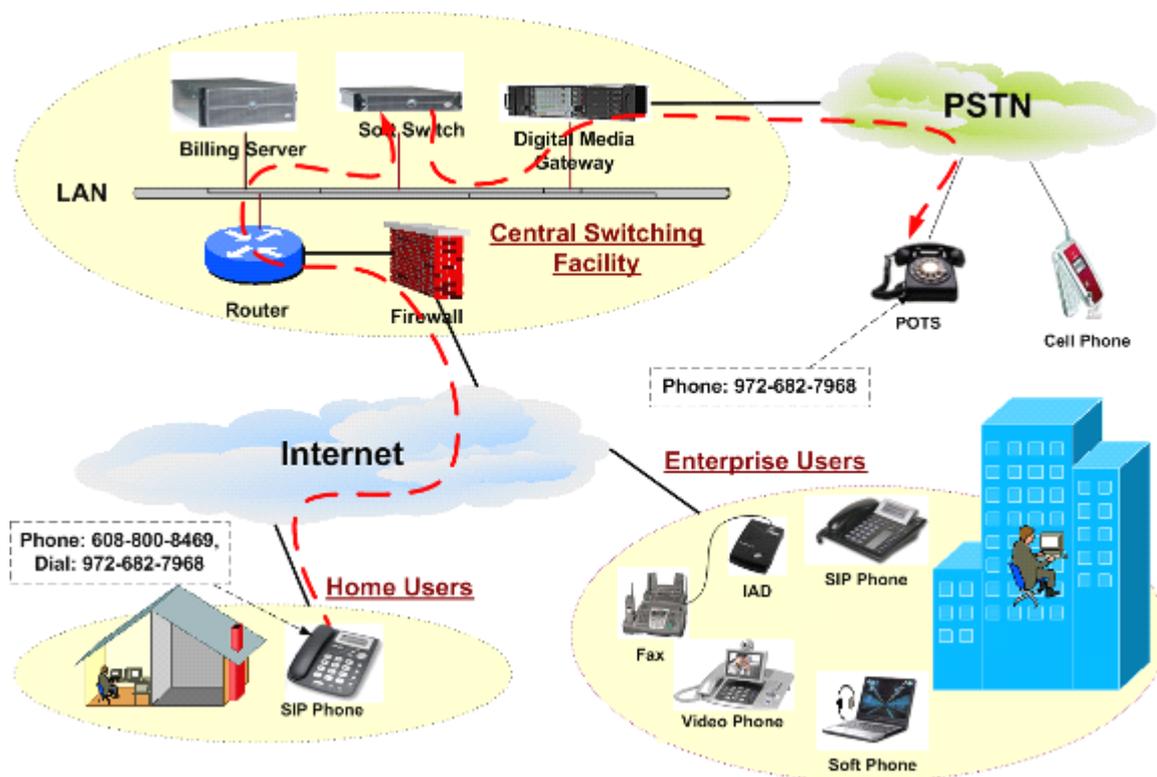


图 12. IP 到 PSTN 呼叫流程

8.3. PSTN 到 IP

一个 PSTN 电话（既可以是有线电话，也可以是移动电话）可以对一个 IP 终端发起呼叫。这种呼叫被成为呼入电话。呼叫方拨打普通 PSTN 号码呼叫被叫方。软交换将认证呼叫方并授权该呼叫抵达被叫方。呼叫将从 PSTN 网络通过媒体网关进入到 IP 网络（图 13）。

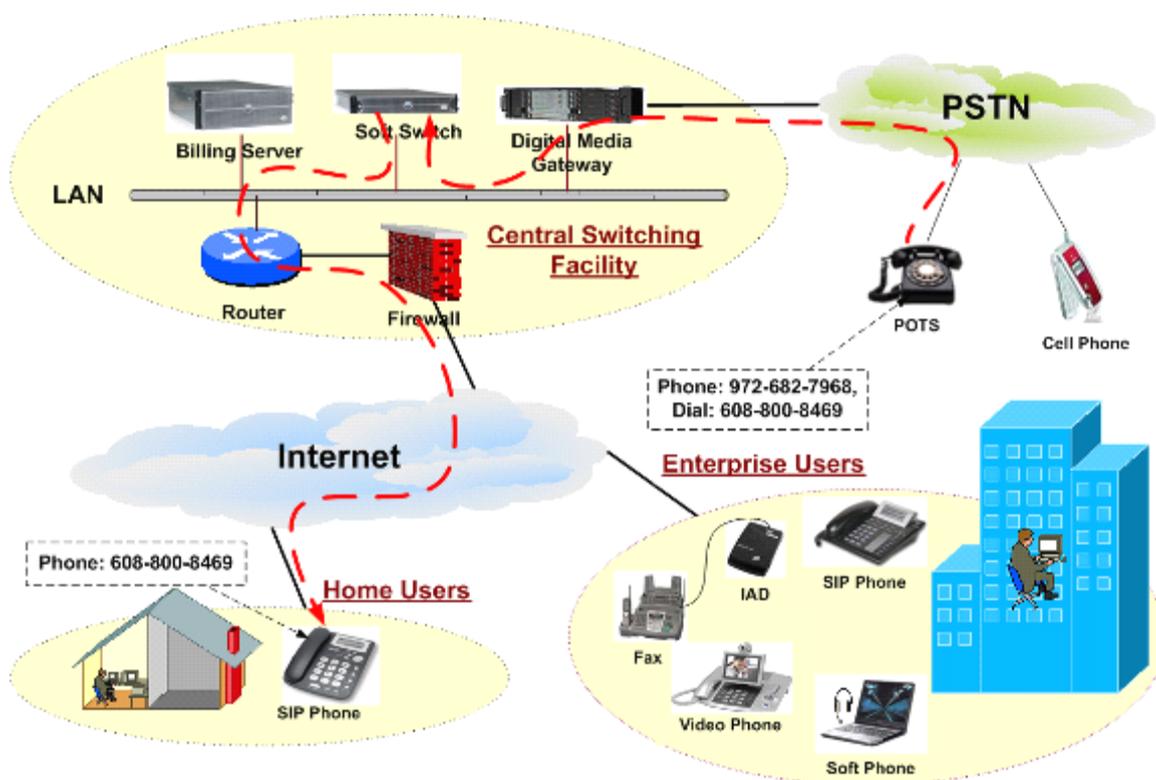


图 13. PSTN 到 IP 呼叫流程

九、 基本功能

9.1. 语音，传真和视频通讯

PSX 软交换可以实现语音，传真和视频电话通讯。

- ✓ SIP to SIP

注释：SIP 电话拨打 SIP 电话

- ✓ SIP to PSTN、PSTN to SIP

注释：SIP 电话与 PSTN 电话互相拨打

- ✓ 视频电话 to SIP、SIP to 视频电话

注释：普通 SIP 电话与视频电话互相拨打

- ✓ 分机拨号

注释：拨打总机后，按照提示转拨分机号码

- ✓ 传真功能

注释：SIPIAD 收发传真

9.2. 穿 NAT

在基于 VoIP 网络的 PSX 软交换系统中，音频和视频 SIP 终端既可以使用公网地址安装在公网上也可以使用私网地址安装在防火墙/NAT 之后。PSX 软交换可以实现从公网传输媒体 RTP 包到内部私网，反之亦可。

- ✓ 支持多达 5 个 SIP 信令端口

注释：服务器可以支持最多 5 个端口同时登陆

- ✓ 支持防火墙的穿越

注释：协助私网用户语音穿透防火墙

- ✓ 支持公网/私网的网络跨接

注释：服务器的两个网卡可同时工作于公网与私网

- ✓ 支持不同网段的媒体流桥接功能

注释：在不同运营商网段建立直接的媒体通道

9.3. 主叫和被叫号码翻译

PSX 软交换可对主叫和被叫号码进行翻译。

9.4. 多路路由

PSX 软交换可以根据主叫号码分区，被叫号码翻译和呼叫时段来路由呼叫经过不同路径。呼叫可以根据路径堵塞情况，或预先定义的负荷平衡百分比转移到替代路径。

9.5. 即时呼叫详细记录(CDR)报告

PSX 软交换通过企业标准的 RADIUS 协议与 PSX-B 计费系统进行信息交流并产生即时的呼叫详细记录 (CDR's)。

9.6. 主叫号码显示

PSX 软交换可以在被叫方主叫号码显示屏上显示呼叫方电话号码。

9.7. 呼叫等待

PSX 软交换可以在被叫方在线时让主叫方继续听到震铃声。当被叫方挂断电话时，主叫方可以接通被叫方。(Call Hold)

9.8. 呼叫转移

PSX 软交换可以将一个 SIP 终端设置为拥有多个转移终端，一个呼入电话可以按顺序被转移到多个电话终端。

- ✓ 无条件转移
- ✓ 遇忙转移
- ✓ 无应答转移
- ✓ 可以设定 15 个转移号码
- ✓ 支持任意等待时间转移 (以秒计算)
- ✓ 按时间段转移
- ✓ 支持用户网上设定

注释：用户可在 WEB 页面进行设置，进行呼转的修改

9.9. 呼叫转接

PSX 软交换可以在呼叫过程中从一个 SIP 终端将呼入电话转接到另一个 SIP 终端。

9.10. 呼叫阻截

PSX 软交换可以阻截某些 PSTN 号码呼叫 SIP 终端。

9.11. 电话会议

PSX 软交换支持多方音频电话会议，可通过拨打对方电话号码邀请对方加入会议，或者由对方电话呼入进入电话会议。

- ✓ 支持 SIP 和视频电话发起的多方通话
- ✓ 支持多会议室同时多方通话
注释：在电话会议中支持多方同时通话
- ✓ 支持会议途中拨叫新的参会者功能
注释：在电话会议中动态加入新的与会方(被叫)
- ✓ 支持参会方随时加入和退出功
- ✓ 会议控制模式支持中控式、均权式，并可通过电话键盘或网页控制
注释：在电话会议中任何一方随时退出不会影响其他通话者

9.12. 语音信箱

PSX 软交换可以将呼入电话转移到语音信箱服务器，让呼叫方在语音信箱留言。被叫方可以随时通过拨打进入语音信箱服务号码听取留言。

9.13. 多服务器端口

PSX 软交换支持终端通过多个软交换服务器的端口进行注册，以防止潜在的竞争对手封堵 SIP 端口。

9.14. 在线监视

PSX 软交换有即时在线监视工具，操作员可以通过网页用户界面观察所有电话通话情况。

9.14.1 服务器状态监控

- ✓ SIP 软件模块监控
- ✓ 流媒体服务器模块监控
- ✓ IVR 服务器软件模块监控
- ✓ 语音信箱服务器软件模块监控
- ✓ 自动总机应用服务器软件模块监控
- ✓ 其他增值业务模块监控

9.14.2 中继线路监测

- ✓ 多路由监测
- ✓ 路由话务分配

9.15. 防止黑客

PSX 软交换持续监控每一个 SIP 终端注册的 IP 地址,如果发现在同一帐号下有多个终端注册,PSX 将锁住该帐号。

9.16. 计费到秒

PSX-B 计费系统除了能够计费到分钟,还提供计费到秒服务。

9.17. 固定月服务费计费

PSX-B 计费系统可以为运营商提供收取月服务费业务,象传统本地电话运营商一样运营。

9.18. 预付费

PSX-B 计费系统可以支持运营商发售预付费电话卡。它也可以支持电话卡充值。

- ✓ 无固定月租
- ✓ 固定月租
- ✓ 3+1 计费

注释: 前 3 分钟为一费率标准,以后每分钟为另一费率标准

- ✓ 分钟计费
- ✓ 秒计费
- ✓ 不同路由计费

注释：按照不同接入号计费(如 800、114 等等)

- ✓ 不同时段计费

注释：按照不同时段设置不同费率标准

- ✓ 不同号码计费
- ✓ 相同号码不同计费费率

注释：即使相同被叫号码也可是设置不同费率计划，实现不同费率计费

9.19. 后付费

- ✓ 1 无固定月租
- ✓ 1 固定月租
- ✓ 1 3+1 计费
- ✓ 1 分钟计费
- ✓ 1 秒计费
- ✓ 1 不同路由计费
- ✓ 1 不同时段计费
- ✓ 1 不同号码计费
- ✓ 1 相同号码不同计费费率
- ✓ 月帐目清单给后付费终端用户

9.20. 进入系统控制

PSX-B 计费系统在登录系统中使用密码进入控制机理。

- ✓ 管理员修改密码
- ✓ 用户网上密码修改

9.21. 多级授权操作

PSX-B 计费系统有多级操作权限，在某一级别的操作员只能有那一级别的部分系统操作权限。

管理员多级管理

- ✓ 超级管理员
- ✓ 管理员
- ✓ 操作员

9.22. 检查欺诈行为

PSX-B 计费系统有内置网络活动检查机理，来持续监控呼叫模式并鉴别出那些没经过认证的电话呼叫。

9.23. 黑名单

PSX-B 计费系统自动将那些被鉴定为潜在的黑客列入黑名单，并在将来拒绝来自黑名单上人所发起的呼叫。

9.24. 在线帐目查询

PSX-B 计费系统允许用户通过网页浏览他们自己的通话记录，电话卡余额，帐单等。

9.25. 电话卡业务

根据卡片提示拨打运营商 IP 电话特服号（比如 96518），按照系统提示输入卡号和密码，即可使用 IP 卡拨打长途电话，享受 IP 电话的话费优惠。

充值卡业务

- ✓ 电子充值卡生成

注释：按照用户金额，在计费系统中随机生成不同卡号和密码，以使用户充值

- ✓ 网上用户充值

注释：用户可登陆 WEB 页面，输入电子充值卡的卡号、密码进行充值

- ✓ 管理员充值

注释：管理员可以不用电子充值卡，直接登陆管理页面进行充值

9.26. IVR 语音充值系统

预付费主叫用户拨打接入号，通过语音提示输入充值卡对其 ANI 号码进行充值；

9.27. 用户管理

9.27.1 用户信息显示

- ✓ 用户密码显示/隐蔽
- ✓ 在线电话监控/强制拆线
- ✓ 用户注册信息显示
- ✓ 登陆用户监测统计
- ✓ 激活用户监测统计

9.27.2 用户分组管理

- ✓ 按用户号码分组
注释：分配用户至不同的资源组
- ✓ 按路由分组
注释：将不同的资源组进行分区，实现不同的路由
- ✓ 按付费方式分组
注释：预付费、后付费用户处于不同的资源组

9.27.3 用户的生成与删除

- ✓ 单个用户生成
- ✓ 批量用户生成
- ✓ 用户删除

9.28.话吧计费

ACCOUNT 用户可以兼做话吧计费(Calculate Reseller 为 yes)

在我们的基本计费软件包中已经包含话吧计费功能，不需要另外购买 license 开通此功能。

9.29.代理商管理

实现多级代理商，多级实时费率计费功能，为虚拟运营商提供强有力的代理商管理功能。支持二级代理商，代理商从运营商获取号码资源或充值卡、预付费卡资源等，然后独立进行开户、卡类销售。代理商根据与运营商之间进行结算。代理商可以发展下级代理商，下级代理商与上级代理商进行结算。代理商依据与运营商或是其上级代理商的结算方式，又可以分成预付费和后付费两种类型。代理商的结算类别不影响其下级代理商或本级帐户的结算类别。一级代理商可添加本级帐户或二级代理商，但不可直接添加三级代理商，也不可直接添加下级代理商的所属帐户。

十、 增值应用

10.1. 一号通服务

用户可以登录到 Web 服务器并设置一系列号码，如办公室电话号码，家里的电话号码，移动电话号码，语音信箱等，在无应答，被叫忙，时间段，或即刻转移等情况下，按顺序作为最初 IP 终端号码的替代终端号码。

10.2. 彩铃

用户可以登录到 Web 服务器，根据呼入方电话号码对不同的呼入号码设置他们个性化的回铃信号，如音乐，广播，玩笑，广告等。

10.3. 提醒服务

用户可以登录到 Web 服务器并设置他们个性化的闹钟呼叫，如音乐，广播，玩笑，广告等，在特定的时间进行提醒呼叫，如会议。

10.4. 自动总机

可以将呼入电话路由到自动总机，让呼叫方输入被叫终端号码，并由软交换转移到被叫终端。

10.5. IP 中央交换机服务

PSX 软交换可以将一组用户划分在同一区，形成一个虚拟的 PBX 环境，该组用户之间的呼叫可以用短号拨号。支持综合 Centrex，成员可以是 SIP 终端(包括 IP 话机及 IAD)，也可以是 PBX/IP PBX 分机。支持广域的 IP Centrex 业务，同一商业用户群可以跨越多个 PSX 集团电话系统。

拨号方式：同一 Centrex 组内部呼叫可以拨小号，组外呼叫拨长号。

主叫号码显示：同一 Centrex 组内部呼叫显示小号，组外呼叫显示号长。

计费策略：CDR 提供 Centrex 相关信息，可以制定组内呼叫优惠策略

支持多种补充业务：呼叫前转，呼叫保持，呼叫等待等

支持私有编号方案（分机号码实现）

一个商业用户群(Business Group)可以根据不同的地理位置再划分成小的商业用户群(Sub Business Group)，实现更灵活的拨号方案及用户群管理。

可以根据功能组建闭合用户群(Close User Group)，组内成员可以共享基于 CUG 的用户权限和业务，如同时振铃，Call Pickup 业务。

IP 本地/长途/国际电话

10.6 预约回拨系统

软交换具备回拨业务功能，实现主叫方拨打被叫号码，由被叫方支付长途话费，主叫方只需要负担较少的回拨服务费。

可制作回拨卡，拨打电话时输入卡号，密码及被叫号码即可实现通话。

10.7 WEB800 系统

软交换可以将指定电话号码嵌入到企业网站首页，以不同的文字提示或者按钮体现，比如：预约定位，联系我们，点击通话，医护咨询等等，客户在浏览网页时可点击进行通话，客户与企业间通话完全免费，WEB800 不需要向基础运营商交纳任何费用。

10.8 语音信箱系统

软交换系统可以为每个电话号码配备语音留言系统，当电话无人接听时，可为被叫方留言，留言可转发到用户指定的电子信箱。

- ✓ 语音留言
- ✓ 留言提取
- ✓ 留言转发 E-mail

10.9 视频多方通话系统

软交换可实现视频多方通话，视服务器配置可做趋于无限方的视频通话系统，用户可通过宽带视频设备或者视频软电话进行视频交流，整套系统纯软件架构，全部 web 管理界面，可通过鼠标进行会议控制，可任意添加座机，手机等加入会议，可录音。会议操作使用简单。

- ✓ 支持公网 IP 视频之间通信

注释：SIP 视频用户同时处于公网时进行通信

- ✓ 支持私网 IP 视频之间通信

注释：SIP 视频用户同时处于私网时进行通信

- ✓ 支持公网 IP 与私网 IP 之间的视频通信

注释：SIP 视频用户同时处于公网与私网时可进行通信

10.11 IP 分布式呼叫中心系统

可以灵活的设置本地及远端座席，可将呼入的电话列队和分配到不同功能组的操作员，满足企业电话营销和售后服务需求。基于 SIP 软交换和 IVR 语音导航技术，打破传统呼叫中心集中部署方式，通过无处不在的互连网络，实现座席的分布式部署；开放的应用接口，支持与 CRM/ERP 等应用业务的连接；

10.12 语音群播系统

通过 WEB 页面设置可以向指定的用户群体，发送已经上传的录音文件。用于会议通知或其他紧急事件通告；

10.13 视频软电话

波特科技软交换系统提供视频软电话，用户只需要打开电脑，安装视频软电话插件，戴上耳麦即可开始通话，如果有摄像头，就可进行视频通话，并且可拨打任意一部座机或手提电话。

10.14 三方通话功能

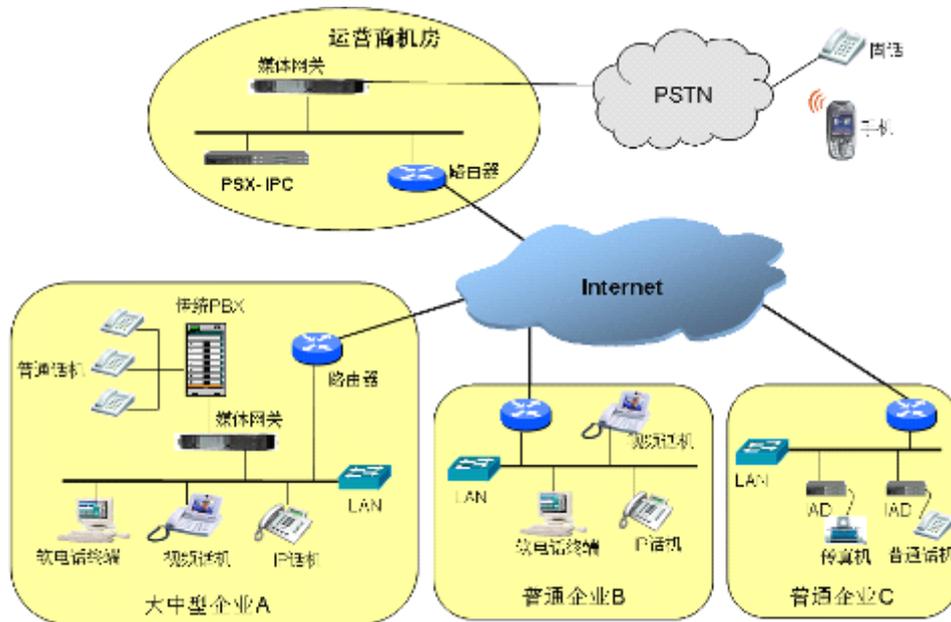
支持平台内两方通话时，一方可随时邀请第三方加入通话。当前的三方通话可以通过终端来实现，也可以通过会议服务器来实现（编码为 PCMA），视频为单方视频的切换方式，如果网络延迟不大的情况下音唇是同步的。

十一、应用解析

11.1 运营商

PSX 可实现面向全球电信服务商的 IP Centrex 运营系统。集中式的 IP 虚拟总机架构开创了全新的通信模式，其融合公共交换电话网络和国际互连网络的设计为中小企业提供了全面超越 PBX/IPPBX 的丰富功能，具有灵活的终端部署和极高的性能价格比。一套 PSX 系统即可满足千万家企业的综合通信需求，全面提升运营商的服务竞争力。

适用对象：基础运营商，虚拟运营商。如图 14：



PSX-IPC IP Centrex系统组网结构

图 14：运营商系统拓扑图

11.2 IP 电话超市

IP 电话超市业务适用于流动性用户，如旅游景点，火车站，网吧等。接入方法是采用高密度的 FXS IAD 以及配套的计费及管理方案（C 中所描述的预付费/后付费系统），如图 15：

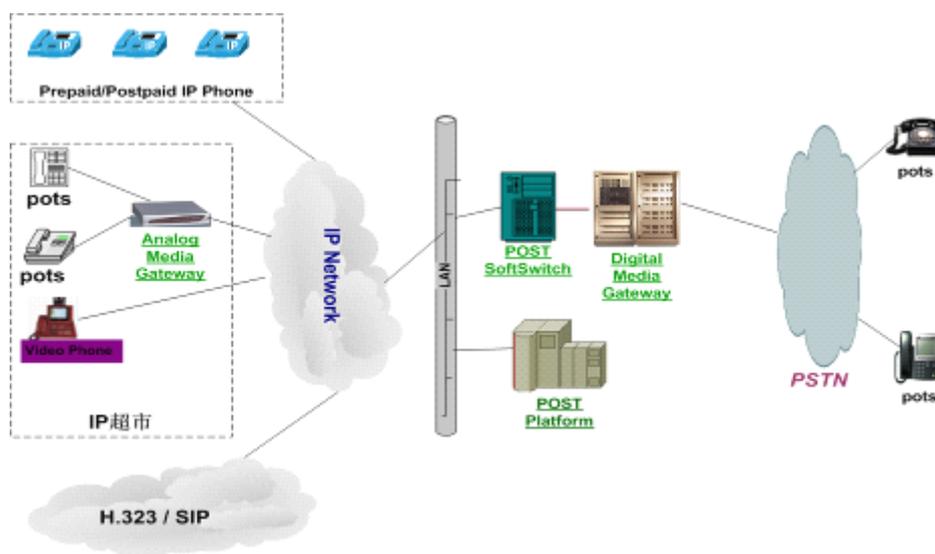


图 15：IP 电话超市示意

11.3 集团用户

11.3.1 直接接入运营平台

对于大的集团客户分部，可能已经具备 PBX 的用户，可以采用以下方式组网：PBX 的外线仍然是接其他运营商的 PSTN 网用来接入来话。当来电时，话务员可以通过与 PBX 内线相连的 FXO IAD 将来电接至 IP Centrex 用户的 IP 分机或运营商自己的 VoIP 网，从而解决来话问题，同时保证了去话能够通过运营商自己的 VoIP 网实现。请看图 16:

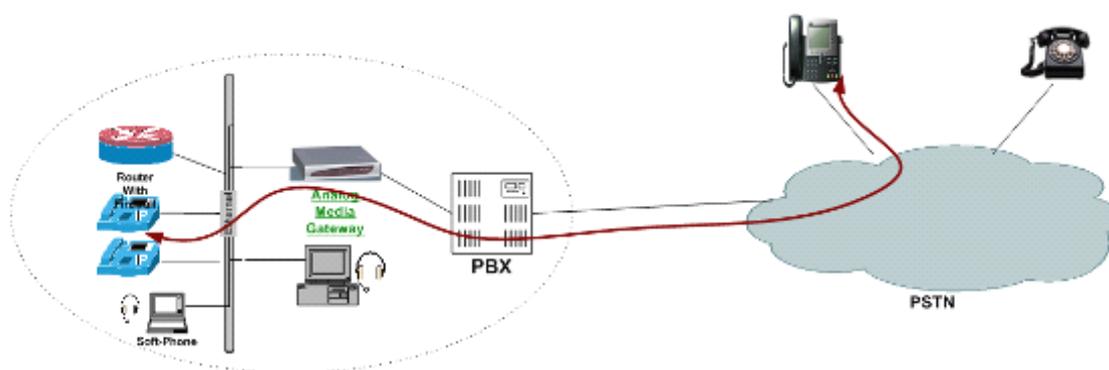


图 16: PBX 用户来话接入示意

对不具备 PBX 的集团用户或新设的分支机构，一般具备良好的网络布线，就可以采用新型的 IP 电话终端及小容量 FXS IAD (可用于 Fax over IP)。同时，可以对重要用户通过 SIP 协议以 IP 形式接入少量的可视电话。

11.3.2 自行搭建集团 IP 通信平台

适用对象：跨地域、多分支的大中型集团用户。如图 17：

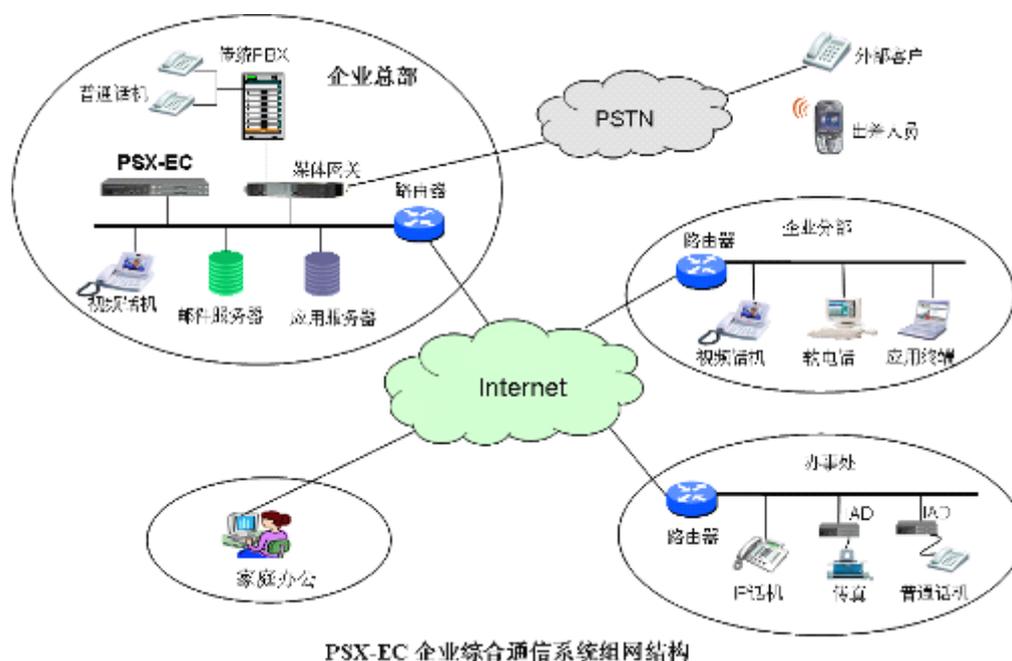


图 14：集团企业解决方案拓扑图

系统特点： 建立在企业已有数据网络之上的多媒体综合通信系统。在一个系统内实现在线语音通信、分布式呼叫中心、企业 IPPBX、可视电话会议的综合应用，全面提高企业协同工作效率，优化企业内部工作流程，增加企业与客户沟通的方式，节省通信费用、会议费用、差旅费用，降低客户服务中心的资金投入。

十二、系统参数

12.1 系统性能

1. 稳定性：系统保持 99.999% 的无故障率，符合电信运营商级的标准。
2. 扩展性：单台服务器可承载 2 万个并发用户，服务器集群组合承载趋于无限。
3. 兼容性：与国际领先通信公司软交换系统兼容，如 AVAYA、CISCO、LUCENT 等，兼容所有标准 SIP 协议的终端设备和网关设备。
4. 开放性：可编程性强，标准 API 编程接口完全开放，支持上层应用软件的二次开发。
5. 先进性：基于最新多媒体子系统(IMS)的设计理念，适应下一代网络(NGN)通信需求。

12.2 基本系统指标

项目	参考值	说明
系统最大用户数	3,000,000	支持 300 万注册用户
系统最大并发数	100,000	单个呼叫服务器系统支持 10 万并发
IVR 并发数	200	单个 IVR 服务器支持 200 条 leg
系统最大呼叫数	500	标配硬件支持每秒发起 500 个呼叫
系统平均无故障时间	>30000 小时	
加密	RC4	可同时对语音和信令加密
信令协议	SIP/2.0	
语音编码协议	G.723、G.723.1、G.729 (A、B、AB)、G.711 (A/u)、G.726、GSM、iLBC 等	
视频编码协议	H.264, H.263	
传真协议	T.38	
多种应用服务	支持	支持可视电话会议、一号通、回拨、Web800、自动总机、IVR 语音导航等
应用开发接口	开放	API 应用接口，便于业务应用二次开发

十四、成功案例

山西省晋城市人民政府

电子政务通信系统实现了市、县、乡各级人民政府之间的互联互通.这也是国内 VOIP 行业内 SIP 协议软交换系统正式商用的首家成功案例.

人民日报华控集团

可视电话会议系统,满足集团内部及个分支机构间的免费视频电话会议需求,并具备自动总机等 IPPBX 功能.

中国石油通信公司

电信运营商级软交换系统,联结国内外各大下属油田及其他分支机构.

证券时报

编前会议系统,实现各分社总编辑日常排版远程视频会议功能.

中国卫星通信总公司

电信运营商级软交换系统,大客户 IP 语音业务平台与阿尔卡特,AVAYA,朗讯等公司软交换平台成功对接.

山东铁通

电信运营商级软交换系统,在全省各地开展 IP 语音,IP 回拨,一号通,WEB800,语音信箱等增值业务.

山东联通

手机 IVR 交费语音平台系统, 提供手机 IVR 交费语音服务。

山东移动

交互语音导航系统, 为手机搏彩投注提供语音平台。

陕西铁通

电信运营级软交换系统, 提供校园 201 卡业务平台。

山西铁通

电信运营商级 IP Centrex(虚拟总机业务)系统, 在全省范围内开展 IPPBX 业务、IP 回拨、一号通、会议电话、语音信箱、交互式语音导航等增值业务。

中国银行内蒙古分行

为银行搭建了营业厅客户自助服务通信平台,实现了 95566 摘机通话功能,为银行提高了服务质量,节约了通信费用,减少营业厅工作人员的工作量,做到了高效沟通,快捷服务.

玉泉森信酒店集团

酒店和写字楼 IP PBX 系统,具备前台客服和自动总机功能.

蚂蚁互动

虚拟运营商

小蜜蜂

虚拟运营商

米酷

虚拟运营商

四川省交通厅

电子政务通信系统实现了市、县、乡各级交换局之间的语音互联互通及多种通信增值服务。

北京凯讯惠商防伪技术有限责任公司

质量技术监督 12365 防伪查询系统呼叫中心

华北电子计算机研究所

IP 呼叫中心系统。

北京维鼎森通信技术有限公司

电信增值服务综合运营平台

美国 IPTalking

电信运营商级软交换系统。

新加坡万戈网络

电信运营商级软交换系统，为当地用户提供网上通话服务。

马来西亚坎贝尔电信公司

电信运营商级软交换系统,为国内用户提供通话服务。

香港易康电讯集团 VOIP 系统

电信运营商级软交换系统，为香港用户提供来电接入服务。

美国威州 MICROTEL 酒店

酒店级软交换系统，为酒店内部提供 IP 通话服务。

俄罗斯 Express 通信公司

电信运营级软交换系统，VOIP 服务提供商。

新加坡 SunPage 网络公司

电信运营商级软交换系统，为 Wi-Fi 移动电话网络服务提供商。

印度 Vavasi 通信公司

电信运营商级软交换系统，为国内用户提供 SCDMA 网络通信服务。

附录一 服务器配置表

并发数: (<500)			
品 名	配 置	数量	操作系统
软交换/计费服务器:	CPU P4 2.0; 内存: 512M; 双 Gbit 网卡; Raid1 2*73SCSI 硬盘	1	Linux Es4.4
并发数: (<1000)			
品 名	配 置	数量	操作系统
软交换服务器:	CPU P4 2.0; 内存: 1G ; 双 Gbit 网卡; Raid5 3*73SCSI 硬盘	1	Linux Es4.4
计费服务器	CPU P4 2.0; 内存: 2G ; 双 Gbit 网卡; Raid5 3*73SCSI 硬盘	1	Linux Es4.4
并发数: (<5000)			
品 名	配 置	数量	操作系统
软交换服务器:	双核 Xeon 2.6 单 CPU; 内存: 2G ; 双 Gbit 网卡 ; Raid1 2*146SCSI 硬盘	2	Linux Es4.4
计费服务器	至强双 CPU3.0; 内存: 4G ; 双 Gbit 网卡; Raid1 2*146 SCSI 硬盘	1	Linux Es4.4
并发数: (<10000)			
品 名	配 置	数量	操作系统
软交换服务器:	双核 Xeon 2.6 双 CPU; 内存: 2G ; 双 Gbit 网卡 ; Raid1 2*146 SCSI 硬盘	4	Linux Es4.4
计费服务器	至强双 CPU3.0; 内存: 4G ; 双 Gbit 网卡; Raid1 2*146 SCSI 硬盘	1	Linux Es4.4

注: 以上配置为只考虑并发数, 不计较 IVR 服务器的情况下的参考配置。