

基于 Asterisk 的 VoIP 解决方案

A VoIP Solution Based on Asterisk

汤卓凡 栾杰 (石油化工科学研究院 100083)

摘要:本文讨论了开源项目 Asterisk 的体系结构及其功能,提出了基于 Asterisk 的 VoIP 解决方案,并通过案例分析来说明 Asterisk 在企业网络中的应用。

关键词:Asterisk VoIP 语音信箱 网络教学 拨号计划

1 前言

随着基于网络的语音技术和标准的逐渐成熟,企业如何依托网络开展 VoIP (Voice over IP) 服务,整合数据和语音两个系统,最大限度发挥网络的潜力,是一个值得探讨的问题。VoIP 是一种以 IP 电话为主,并提供语音信箱、网络教学、电话会议等增值业务的技术,可以将语音信号压缩封装成 IP 数据包,然后在网络中传送,从而提供语音服务。随着 IP 宽带网的大力兴建,硬件设备(特别是数字信号处理器)的价格大幅下降,以及语音压缩技术的不断提高,VoIP 技术的优势也越来越明显。

近年来,通信行业的开源项目不断涌现,打破了传统电信设备制造商对电信技术的垄断,为下一代网络(NGN)的发展注入了无限活力。Asterisk 是一个由 Digium 公司发起的开放源代码的软件,以 GPL (GNU 通用公共许可证) 的授权方式发行^[1]。Asterisk 运行在 Linux 上,以软件的方式实现了 PBX (专用分组交换机) 的所有功能,是一个全面的通信平台,既支持传统的模拟电话设备和数字电话设备,也支持新兴的基于网络的 VoIP 语音系统^[2]。实际上,Asterisk 已经成为开源项目中语音交换和 PBX 的标准,而且基于 Asterisk 的 VoIP 解决方案也成为许多中小企业的首选方案。在 Linux 服务器上,将 Asterisk 与开放源代码的数据库以及编程工具结合起来,可以为企业的局域网组建 VoIP 语音服务系统,例如构建基于 Web 的语音网络教学系统。

2 Asterisk 的功能与体系结构

Asterisk 不仅具有 PBX 的功能,它还是一个软交换

系统、媒体服务器和 VoIP 网关。Asterisk 完全支持 VoIP、数字和模拟信道,支持标准的拨号功能,例如三方会谈、主叫显示、呼叫等待、动态呼叫转接等,以及一些高级功能,例如语音信箱、电话会议、交互语音应答(IVR)、自动呼叫分配(ACD)等。Asterisk 提供了一种廉价的 VoIP 解决方案,可以完美地应用于中小企业、事务所,甚至家庭。Asterisk 可以使用目前所有流行的编解码器和协议将 VoIP 电话系统与传统的公共交换电话系统无缝集成起来,以较低的通话费用提供较高的语音质量。

Asterisk 是基于模块化设计,多数模块都可以在运行时通过动态模块加载器加载并初始化,用户可以根据实际需要动态增加相应的模块。Asterisk 提供了四个基本的 API 函数集,以便与不同的组件交互,如图 1 所示。

信道 API:信道 API 使得 Asterisk 交换内核可以与不同的时分复用(TDM)或包语音源进行交互。

Codec 转化器 API:Codec 转化器 API 提供了一种灵活的方法,使 Asterisk 内核可以处理经过编码的各种格式的语音。

文件格式 API:文件格式 API 使 Asterisk 可以读取并播放不同格式的语音文件,如 WAV、AU 以及 MP3 格式的文件。

应用程序 API:应用程序 API 允许第三方厂商开发基于 Asterisk 的应用程序,如电话会议以及语音邮件系统等。通过这些接口,开发人员可以在电话呼叫的任何阶段与 Asterisk 交互,甚至可以编写全新的电话应用程序。

Asterisk 的内核主要处理以下事务:

PBX 交换: Asterisk 本质上是一个专用分组交换系统,因此可以自动将来自不同硬件和软件设备的用户呼叫连接起来。

应用程序启动器: 启动语音服务,如语音邮件、文件回放等。

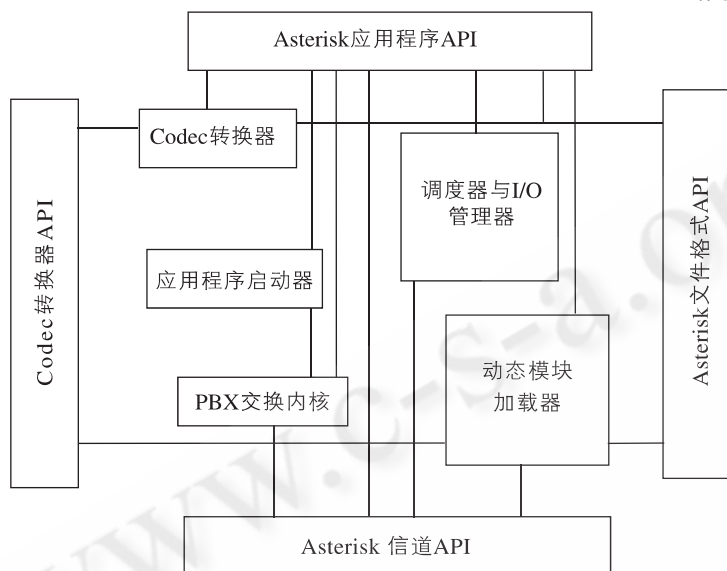


图 1 Asterisk 基本体系结构

Codec 转换器: 使用 Codec 模块对各种压缩格式的音频进行编码/解码。

调度器和 I/O 管理器: 处理所有负载情况下的任务调度和系统管理,以便优化系统性能。

当 Asterisk 第一次启动时,动态模块加载器就会加载并初始化每个模块的驱动程序,然后 Asterisk 的 PBX 交换内核就可以接收呼叫,并根据拨号计划设定的规则处理这些呼叫。

Asterisk 的功能十分强大,可以作为中间件将底层的网络和电话技术,如 SIP、H. 323、IAX 协议以及传统的时分复用技术,与高端的网络和电话应用程序联系起来。Asterisk 实现了基于主机的动态同步传输模式 (DTM) 和 DSP,允许多种包语音协议进行交互,并且 Asterisk 的模块化设计使其更加灵活、易于扩展。例如,在配置分机的拨号计划时,可以指定是将其路由到模拟端点还是数字端点,包括电话或网络设备。总之,企业甚至个人都能够以较少的代价来提供 VoIP 服务。

3 局域网 VoIP 解决方案

目前企业的网络建设已经初具规模,电脑也得到普及,有些企业甚至实现了基于网络的办公自动化,通过开发基于 Asterisk 开源 PBX 的 VoIP 语音系统,在局域网内部提供基于 IP 网络的电话服务、语音信箱服务以及网络教学等服务,可以节约企业内部的电话费用,提高工作效率,最大限度地挖掘网络的潜力。

局域网 VoIP 语音系统的设计目标是通过在 Linux 服务器上安装 Asterisk PBX,结合开源数据库 Mysql 和开源编程语言 PHP,为局域网内的用户提供语音服务,包括基于 PC-to-PC 的语音通话、语音信箱。只要用户可以通过网络连接到 Asterisk 服务器,并且用户的电脑都配置了声卡和麦克风,使用免费的软电话(如 X-Lite),无需额外购买硬件就可以互相通话,在语音信箱中留言,而且所有呼叫详细记录(CDR),如双方 IP 地址、用户名、通话时间,都可以记录在数据库中。如图 2 所示。用户及其语音信箱的数据存储在 Mysql 数据库中,可以通过由 PHP 语言开发的基于 Web 的应用程序来维护。根据 Asterisk 服务器生成的 CDR 信息,可以监控通信流量,进行流量统计和通话计费。用户可以很容易地查询通话记录和费用情况。

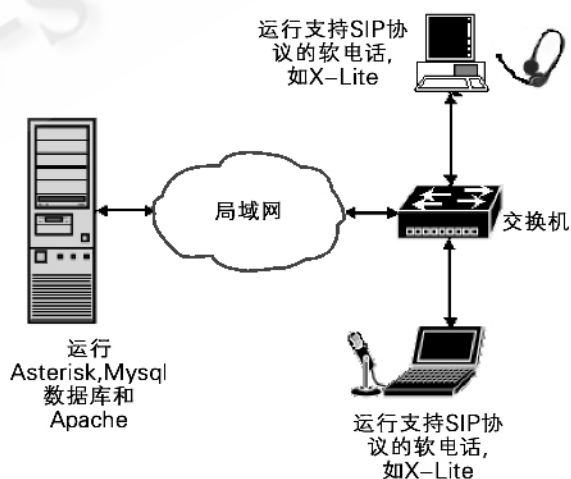


图 2 局域网内基于 Asterisk 的语音系统示意图

会话初始协议 (SIP) 是目前受到支持最广泛的 VoIP 协议^[3], Asterisk 也支持 SIP 协议, 而且配置也比较简单, 因此可以选择 SIP 协议作为在服务器端和客户端之间进行通话的通信协议。

4 案例分析

我们以一个简单的案例来说明如何配置 Asterisk。某企业每个雇员的信息, 如用户名、密码、IP 地址、语音信箱的配置信息, 都存储在 Mysql 数据库中, 并且 Mysql 数据库与 Asterisk 运行在同一个 Linux 主机上。

每个雇员的分机号码为 3 或 8 开始的四位数。当拨打以 3 或 8 开始的分机号码时, Asterisk 会根据拨号计划的规则尝试连接该用户, 如果该用户登录到 Asterisk 服务器, 但没有接听, 则 20 秒后自动进入语音留言部分, 呼叫方可以按照提示留言。如果接收方没有登录到 Asterisk 服务器, 则直接进入语音留言部分。雇员可以先拨打 8, 然后根据提示来处理留言信息。

在 Asterisk 服务器上, 我们只需配置 Asterisk 的以下三个配置文件即可: Sip.conf、Extensions.conf、Voicemail.conf, 如表 1 所示。

表 1 Asterisk 的配置文件

| Extensions.conf | Sip.conf | Voicemail.conf |
|---|--|--|
| <pre>[general] static = yes writeprotect = no [macro - vmessage] exten = >s,1, VoiceMail2(u \$ { ARG1 }) exten = >s,2, Playback(groovy) exten = >s,3, Playback(goodbye) exten = >s,4, Hangup ; [context - name] exten = > 8,1, VoiceMailMain2 exten = > 8,2, Hangup ; exten = > _[38]XXX,1, Dial(SIP/ \$ { EXTEN } ,20) exten = > _[38]XXX,2, Macro(vmessage, \$ { EXTEN }) exten = > _[38]XXX,3, Hangup</pre> | <pre>dbname = asterisk dbhost = localhost dbuser = asteriskuser dbpass = asteriskuser context = default ; port = 5060 bindaddr = 0.0.0.0</pre> | <pre>[general] dbname = asterisk dbhost = localhost dbuser = asteriskuser dbpass = asteriskuser ; format = gsm</pre> |

Sip.conf: 用于配置 SIP 信道。该文件包含的参数用于配置 sip 客户端, 以便访问 Asterisk 服务器。此时只需设置 Mysql 数据库的数据库名、主机名称、数据库用户名及其密码。

Extensions.conf: 用于设置拨号计划, 是 Asterisk PBX 最重要的配置文件, 可以控制 Asterisk 如何路由和处理所有拨入和拨出电话。拨号计划 (Dialplan) 包括一系列指令, Asterisk 根据接收到的拨号数字, 激活并按照这些指令来处理每个呼叫。该文件的主要格式为:

[上下文名称]

Exten = > 分机号码, 优先级, 应用程序

上下文定义了拨号计划的应用范围, 不同的上下

文设置了不同的拨号计划。在设计管理拨号计划的界面时, 上下文可以作为菜单项列出各个分机号码, 以供选择。优先级定义了每个分机在处理呼叫的顺序。每个优先级都对应一个指定的应用程序来处理呼叫信息。应用程序用于对语音信道执行特定操作, 如播放声音、挂断电话等。这些应用程序可以是 Asterisk 内置的过程函数, 也可以是自己编写的宏, 如本例中的 Vmessage 宏定义了语音留言的步骤。

Voicemail.conf: 用于设置用户的语音信箱的信息。此时只需设置 Mysql 数据库的名称、主机名称、数据库用户名及其密码, 以及语音邮件默认的文件格式。

我们可以通过 Asterisk 提供的命令行接口 (CLI) 来

(下转第 26 页)

(上接第 81 页)

调试和维护 Asterisk 系统,例如运行时错误诊断、显示拨号计划、重新加载配置文件等。通过配置以上三个文件,我们可以利用 Asterisk 开源 PBX 提供的功能,为企业组建局域网的 VoIP 语音服务系统。用户可以通过该系统进行基于 PC-to-PC 的通话,并且可以使用语音信箱留言,记录用户的呼叫详细记录。

5 结论

随着通信行业开源项目的发展,企业可以用较低的投入在 IP 网络上提供 VoIP 增值服务,例如电话会议、语音信箱、计算机网络教学等服务,从而提高企业

网络的综合业务能力。Asterisk 与 Linux 等开源项目结合,可以在原有网络基础上为企业提供 VoIP 解决方案,具有广阔的应用前景。

参考文献

- 1 Asterisk homepage, URL: <http://www.asterisk.org/>.
- 2 John Koenig, The Asterisk PBX, Riseforth White Paper, March, 1, 2005.
- 3 王瑜等,基于 SIP 协议的 IP 电话增值业务实现技术,计算机与网络,2003,02(114-119)。