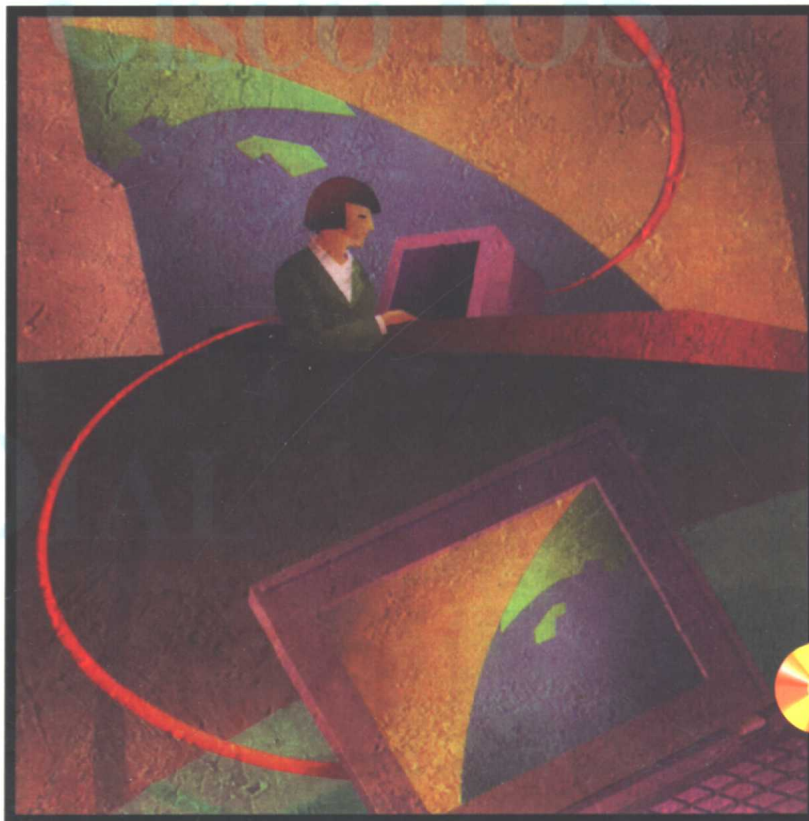


[美] Cisco Systems公司
希望图书创作室 译



本书配套光盘内容包括:
1. 与本书配套电子书
2. 送“计算机基础知识全面速成”
多媒体教学软件

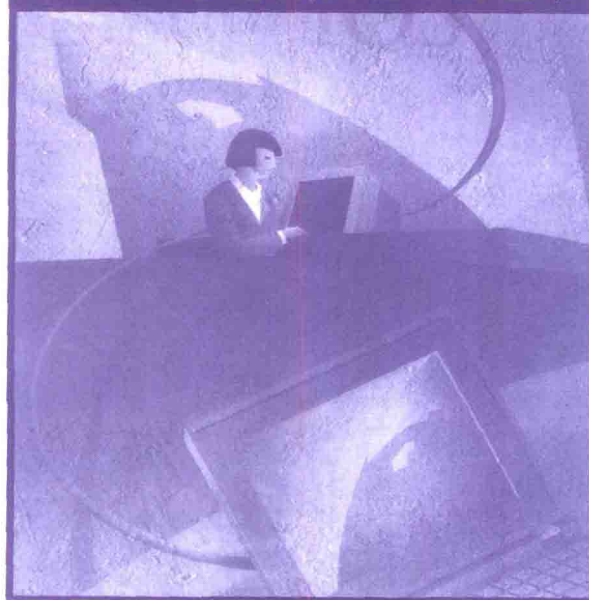
CISCO IOS™ 12.0 参考库 DIAL SOLUTIONS

拨号 解决方案 (上)

由 CISCO SYSTEMS 公司正式授权
根据 CISCO IOS 参考库文档精心编写

9

CISCO 参考库文档系列丛书



CISCO IOS™ 12.0 参考库

DIAL SOLUTIONS

拨号 解决方案 (上)

由 CISCO SYSTEMS 公司正式授权
根据 CISCO IOS 参考库文档精心编写



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhep.com.cn

内 容 提 要

本书是Cisco IOS 12.0参考库系列图书之一。全书分为十一个部分,共七十五章,生动翔实地介绍了Cisco IOS 12.0软件的配置方法和命令语法,并通过例子,进行说明。内容涉及拨号端口设置、拨号终端服务与远程节点配置、拨号实时路由、拨号备份、拨号modem池、大型拨号方案、成本控制方案、虚拟专用拨号网、ISDN通道上的其它网络交通、拨号相关寻址服务和业务应用与情形等,是系统集成人员进行配置和编程的宝贵资料,是解决拨号方案的大全。

本书是设计、实现以路由器为基础的互联网管理员开发人员的重要参考手册,同时也是科研机构人员、大专院校相关专业师生的自学、教学参考书。

本书配套光盘内容包括:1.与本书配套电子书;2.“计算机基础知识全面速成”多媒体教学软件。

需要本书和配套光盘或需要得到技术支持的读者,请与北京中关村083信箱(邮编100080)联系 电话:010-62562329,62541992,62637101,62637102(图书发行,技术支持);010-62633308,62633309(多媒体发行,技术支持);010-62613322-215(门市);010-62531267(编辑部)。传真:010-62579874,62633308。网址:www.bhp.com.cn, E-mail:qrh@hope.com.cn。

版 权 声 明

本书英文版名为“Cisco IOS 12.0 Dial Solutions”,由Cisco Press出版,版权归Cisco Press所有。本书中文版由Cisco Press授权出版。未经出版者书面许可,本书的任何部分不得以任何形式或任何手段复制或传播。

版权登记 图字:01-1999-2739 号

系 列 书: Cisco IOS 12.0 参考库系列
书 名: Cisco IOS 12.0 Dial Solutions 拨号解决方案 (上册)
文 本 著 者: (美) Cisco Systems 公司著 希望图书创作室译
CD 制 作 者: 希望多媒体开发中心
CD 测 试 者: 希望多媒体测试部
责 任 编 辑: 柴文强 郭淑珍 马宏华 王素莲 周凤明 纪红 周艳 王玉玲
出版、发 行 者: 北京希望电子出版社
地 址: 北京海淀路82号 100080
网址: www.bhp.com.cn E-mail: lwm@.hope.com.cn
电话: 010-62562329,62541992,62637101,62637102(图书发行,技术支持)
010-62633308,62633309(多媒体发行,技术支持)
010-62613322-215(门市) 010-62531267(编辑部)
经 销: 各地新华书店、软件连锁店
排 版: 希望图书输出中心
CD 生 产 者: 文录激光科技有限公司
文 本 印 刷 者: 北京广益印刷厂
规格 / 开本: 787×1092 16开本 95.375 印张 1689 千字
版次 / 印次: 2000年1月第1版 2000年1月第1次印刷
印 数: 0001~5000册
本 版 号: ISBN7-900031-25-1/TP·25
定 价: 165.00元(1CD,含配套书,上,中,下册)

说明:凡我社光盘配套图书若有缺页、倒页、脱页、自然破损,本社发行部负责调换。

出版说明

世界将进入 21 世纪,迎接我们的是势不可挡的 IT 潮流。在技术与知识的竞争中,网络占据了最主要的地位,谁掌握了网络,占有了网络,谁将占据主动,将掌握自己的命运。放眼世界,微软、IBM、Intel 等在计算机产业举足轻重的大公司,纷纷把重心转向 IT 产业的核心——网络,国内的计算机公司也已经开始向网络倾斜的战略性转移。

Cisco 系统公司的产品有如网络领域中的枢纽,在相关网络的市场中,占有压倒性的优势,每一个参与网络产业的公司和个人,都必须了解、熟悉甚至掌握 Cisco 系统公司的产品及其系统,才能使自己的公司在竞争中立于不败之地,并快速发展起来。

为了尽快缩小与世界先进水平的差距,提高我国 IT 产业的技术水平,促进网络技术的发展,我们专门从国外引进了最新版本的 Cisco IOS 12.0 版的参考库系列丛书,提供给国内的广大用户,以满足他们的迫切要求。俗话说,磨刀不误砍柴功,所有信息产业的弄潮儿,请你们首先关注这套既全面又实用的权威而系统的参考库丛书。

Cisco IOS 12.0 参考库系列丛书是很多位 Cisco 领域的技术专家和编辑多年来共同努力的结果。本套丛书是 Cisco IOS 网络特征和功能的不断完善、不断发展,以及对用户文档的不断集成。

Cisco IOS 12.0 参考库系列丛书主要是有关 Cisco 的文档,它们描述为了配置、维护 Cisco IOS 网络所需的任务和命令,是配置、维护访问服务器和路由器的管理人员的必备参考书。

Cisco IOS 12.0 参考库系列丛书总共有 11 本,它们是:

- CX—2793 《Cisco IOS 12.0 综合服务应用技术》
- CX—2794 《Cisco IOS 12.0 服务质量优化技术》
- CX—2795 《Cisco IOS 12.0 接口配置技术》
- CX—2796 《Cisco IOS 12.0 网络协议解决方案,第一卷: IP》
- CX—2797 《Cisco IOS 12.0 路由交换服务》
- CX—2798 《Cisco IOS 12.0 配置手册》
- CX—2799 《Cisco IOS 12.0 广域网解决方案》
- 《Cisco IOS 12.0 网络安全解决方案》
- 《Cisco IOS 12.0 网络协议解决方案,第二卷: IPX、AppleTalk 及其它》
- 《Cisco IOS 12.0 桥接与 IBM 网络解决方案》
- 《Cisco IOS 12.0 拨号解决方案》

为了满足广大用户的需要,我们力求以最快的速度、最好的质量陆续翻译出版本套丛书,欢迎选购。

北京希望电子出版社

1999 年 7 月

译 者 的 话

很高兴再次把一部介绍 Cisco IOS 12.0 软件的配置方法和命令语法以及建立拨号方案地“圣经”翻译过来，献给读者。书中内容丰富详实，例子生动有趣。要想进一步领略、进一步享受，请慢慢翻阅吧。

翻译本书时，又是一个大夏天，我和张荣、李青、钟铨光、王凌飞一起，在白鹭飞起的地方挥汗泼墨，细推慢敲，终于拿出自己略感满意的手稿，厦门市电脑学会理事长李棠秋教授亲自审阅了部分章节，刘云昌、刘昌和、严明英、赖华龙、刘文红、陈凌峰、陈纯颖、周阳生、邹能东、李耀平、彭振庆、邱占辉、龚国瑞、黄应生、黄志坚、刘文琼、温连英等朋友也在翻译整理和录排方面提供了诸多帮助。套用一句老话，这是集体智慧的结晶，在此对各位深表感谢。也盼望广大读者不吝赐教，让我们精益求精，更上一层楼。最后，感谢何大曾先生在北京期间为我提供的用车和其它方便。

邱仲潘

· 反 馈 信 息

对于我们 Cisco 公司来说, 我们的目标就是创造最高质量的技术图书, 每一本书都是精心制作的精品, 每本书经历了严酷的考验, 包括从专业人员产生出来的专家组的认定。

读者的反馈信息是 Cisco 发展过程的延续, 如果您有任何关于改进本书质量的意见, 以及适宜您的要求, 请通过 e-mail 地址联系, 提醒您确认在信中注明书名和 ISBN。

我们十分感谢您的参与。

Ciscopress@mcp.com

出版者	John Wait
执行编辑	Alicia Buckly
Cisco 系统程序管理员	Jim LeValley
管理编辑	Patrick Kanouse
采编编辑	Tracy Hughes
复制编辑	Michael Hughes
小组调度	Amy Lewis
图书设计者	Scott Cook
封面设计者	Karen Ruggles
生产者	Steve Balle-Gifford
编排者	Chris Wilcox
校对者	Megan wade

致 谢

Cisco IOS 12.0 参考库系列是许多 Cisco 技术写作人员和编辑几年来共同工作的结果，本书的出版体现了在 Cisco IOS 网络工作的特性和功能和每一步发展方面，继续发展和用户文件的综合成就。

目前 Cisco IOS 技术写作人员和编辑小组包括下列人员：Katherine Anderson, Hugh Bussell, Melanie Cheng, Christy Choate, Sue Cross, Meredith Fisher, tina Fox, sheryl Kelly, Marsha Kinnear, Doug MacBeth, Lavanya Mandavilli, Mary Mangone, Andy Mann, bob Marburg, Greg McMillan, Madhu Mitra, Vicki Payne, Jeremy Pollock, Patricia Rohrs, Teresa Oliver Schick, Wink Schuetz, Grace Tai, Brian Taylor, Jamianne Von-Prudelle 和 Amanda Worthington。

本小组感谢众多的工程技术和消费者的支持，以及销售商的配合。他们的参与，他们提供的原材料为本书的出版作出了贡献。

前言

本章介绍拨号远程访问所用的不同类型调用、接口、软件结构、控制器、通道和线路。

本章包括下列几节：

- 调用类型
- Cisco IOS Dial Universe
- 逻辑结构
- 逻辑接口
- T1 和 E1 控制器
- 通道化 T1 与通道化 E1（非 ISDN）
- B 通道与 D 通道
- 线路类型

调用类型

拨号访问使用三种基本调用类型。下面几节将介绍这三种调用类型：

- 线路交换数字调用
- 模拟 Modem 调用
- 异步字符流调用

线路交换数字调用

线路交换数字调用常用于使用点对点协议（PPP）的 ISDN 56-kbps 或 64-kbps 数据调用。这些调用由连接客户工作站的 ISDN 路由器、访问服务器或终端适配器启动。广域网上用各个同步串行 DS0（B 通道）传输线路交换数字调用。这些调用不在旧式 POTS 线路上传递。

图 I.1 显示了 Cisco 1600 系列远程办公室路由器拨号位于总部网关的 Cisco 3640 路由器的情形。

模拟 Modem 调用

模拟 Modem 调用在传统电话线和 ISDN 线上传输。不管使用哪种媒介，这些调用都是由一个 Modem 启动，由远程端的另一 Modem 终止。

图 I.2 显示了远程便携机用 V.90 内置 modem 拨号装有 96 内置 V.90 MICA modem 的 Cisco AS5300 访问服务器。

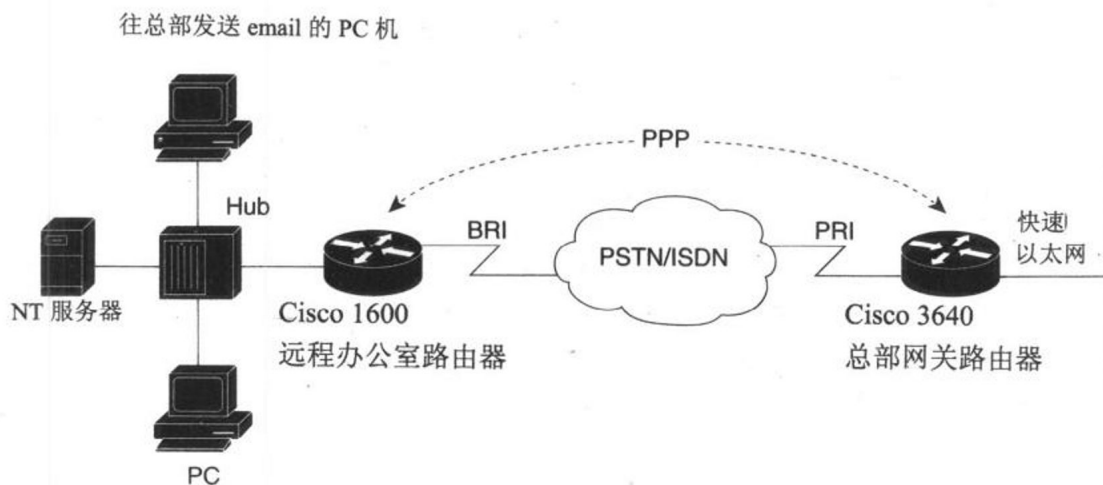


图 I.1 远程办公室路由器拨号到总部

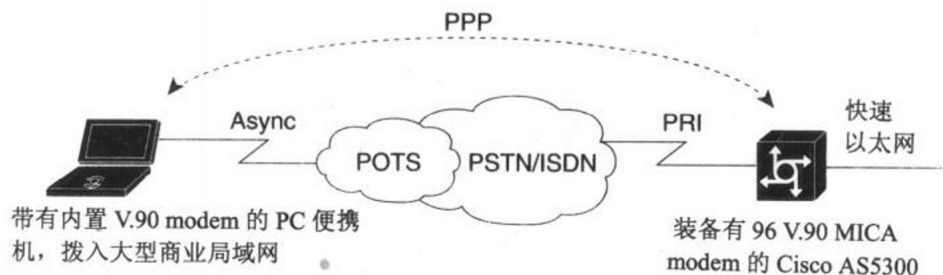


图 I.2 远程节点拨号到 Cisco AS5300

异步字符流调用

异步字符流调用通过虚拟终端(VTY)线路和虚拟异步接口(VTY 异步)进入路由器或访问服务器。这些虚拟线路和接口终止与路由器或访问服务器没有物理连接的输入字符流(如物理串行接口)。例如，如果在异步字符流上开始一个 PPP 对话，则生成一个 VTY 异步接口以支持这个调用。虚拟异步接口上终止下列调用类型：Telnet，LAT，V.120，TN3270 和 PAD 调用。

图 I.3 显示了哑终端用 modem 和 PAD 调用 X.25 交换网。Cisco4700-M 路由器配置成支持 VTY 线路和虚拟异步接口。

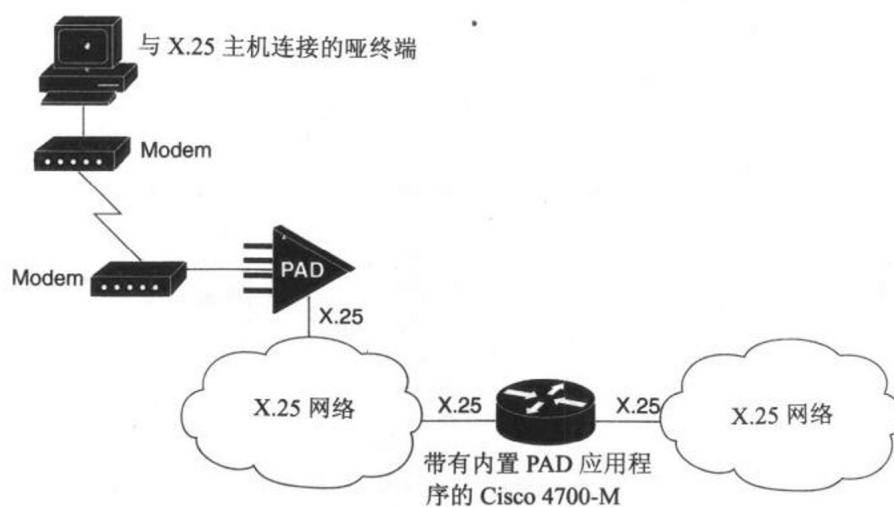


图 I.3 标准 X.25 拨号连接

Cisco IOS Dial Universe

Cisco IOS 软件中不同组件相互配合，使远程客户可以拨号和传递分组。图 I.4 显示了一个 Cisco AS5300 接收远程办公室分支办公室（ROBO）、小办公室在家办公室（SOHO）和 modem 客户的调用。

根据具体网络情形，可能遇到图 I.4 中的部分或全部组件。例如，你可能要用回环接口生成虚拟 IP 子网，这样可以节省地址空间。虚拟子网可以在你的核心广告的设备内存在。而 IP 分组则中继到向中央站点回溯的远程 PC。

关于图 I.4 所示组件的详细信息，见下面几节：

- 逻辑结构
- 逻辑接口
- T1 和 E1 控制器
- 通道化 T1 与通道化 E1（非 ISDN）
- B 通道与 D 通道
- 线路类型

逻辑结构

逻辑结构存放赋予实际接口的核心协议特征。任何数据分组均不向逻辑结构转发。Cisco 在访问服务器和路由器中使用三种类型的逻辑结构：

- 异步接口
- 组异步接口
- 虚拟模板接口

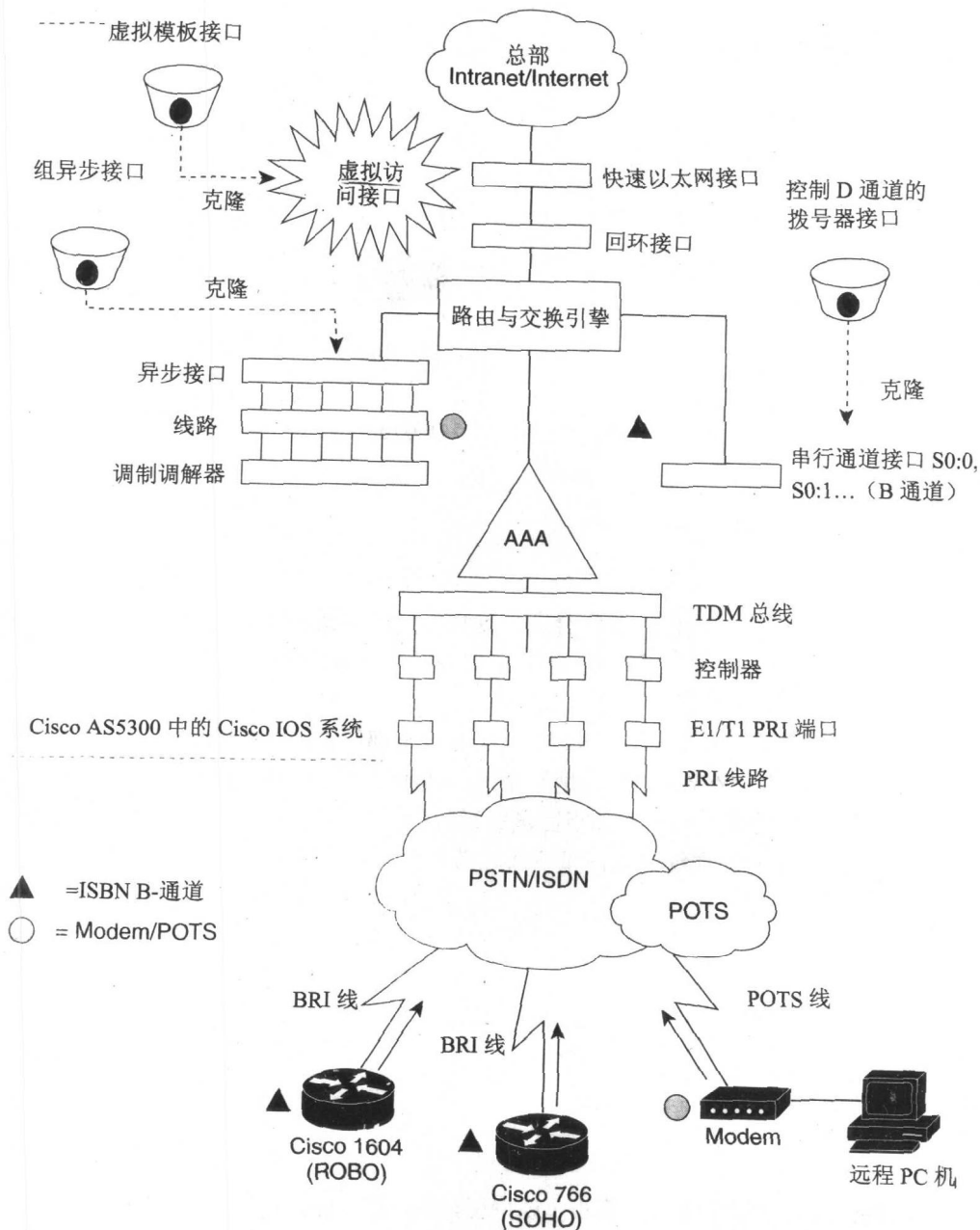


图 I.4 Cisco IOS Dial Universe

异步接口

异步接口将网络协议特征赋予通过实际终端(TTY)线路和 modem 拨号的远程异步客户机，如图 I.5。

异步接口用 `interface async` 命令生成和配置。

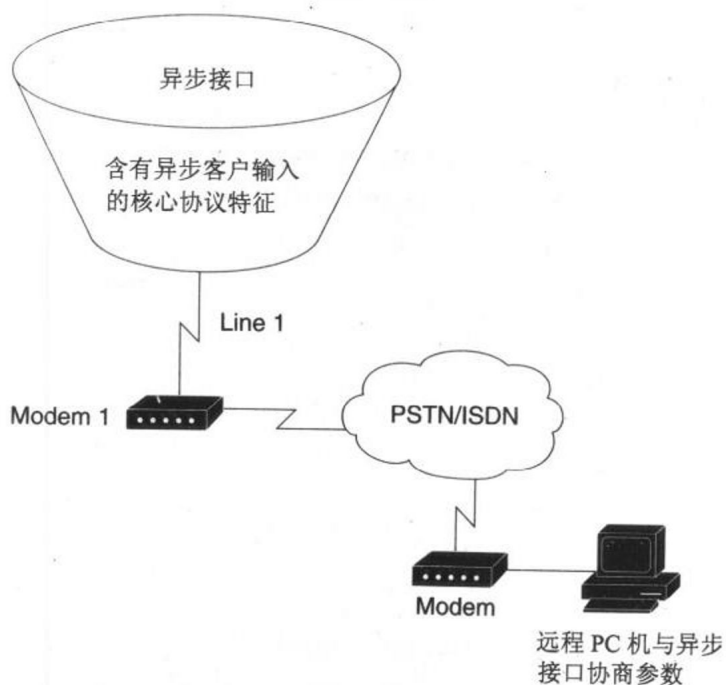


图 I.5 异步接口逻辑结构

要让客户拨号，就要配置两个异步组件：异步线路和异步接口。异步接口对应于实际终端（TTY）线，例如，异步接口 1 对应于 TTY 线 1。

异步接口方式中输入的命令可以配置异步接口的协议特定参数，而线配置方式中输入的命令可以配置同一端口的物理方面。

具体地说，配置异步接口可以支持 PPP 连接。访问服务器和路由器上的异步接口可以配置成支持下列功能：

- 网络协议支持（如 IP，IPX 或 AppleTalk）
- 包装支持（如 PPP）
- IP 客户寻址选项（缺省/动态）
- IPX 网寻址选项

- PPP 验证
- ISDN BRI 与 PRI 配置

下例显示如何在 Cisco 2509-RJ 访问服务器上配置异步接口。这个访问服务器有九个异步接口，可以用？命令显示。本例中只配置第一个接口，其余八个接口另有用途。

```
as2509# configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with Ctrl-Z.

```
as2509(config)# interface async ?
```

```
<1-9> Async interface number
```

```
as2509(config-if)# interface async 1
```

```
as2509(config-if)# description ASYNC LINE 5293731 TO HIGHWAY
```

```
as2509(config-if)# ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
```

```
as2509(config-if)# encapsulation ppp
```

```
as2509(config-if)# async default routing
```

```
as2509(config-if)# async mode dedicated
```

```
as2509(config-if)# dialer in-band
```

```
as2509(config-if)# dialer map ip 192.168.10.2 name as2511 broadcast
```

```
as2509(config-if)# dialer-group 1
```

```
as2509(config-if)# ppp authentication chap
```

关于其它信息，见第 1 章“配置 Modem 支持与其它异步特性”。

组异步接口

组异步接口是个父接口，是指定异步接口范围的库和项目核心协议特征的父接口。异步接口复制组异步接口的协议信息。任何数据分组均不到达组异步接口。

通过设置组异步接口，就不必在几个异步接口上重复配置相同的配置信息。例如，Cisco AS5300 中用一个组异步接口而不用 96 个异步接口，如图 I.6。

组异步接口用命令 `interface group-async` 生成和配置。

下例是带一个 4 端口 ISDN PRI 卡和 96 MICA modem 的 Cisco AS5300 的组异步接口的配置。

```
as5300(config)# interface group-async 1
```

```
as5300(config-if)# ip unnumbered loopback 0
```

```
as5300(config-if)# encapsulation ppp
```

```
as5300(config-if)# async mode interactive
```

```
as5300(config-if)# peer default ip address pool dialin_pool
```

```
as5300(config-if)# no cdp enable
```

```
as5300(config-if)# ppp authentication chap pap dialin
```

```
as5300(config-if)# group-range 1 96
```

```
Building configuration...
```

```
as5300(config-if)#
```

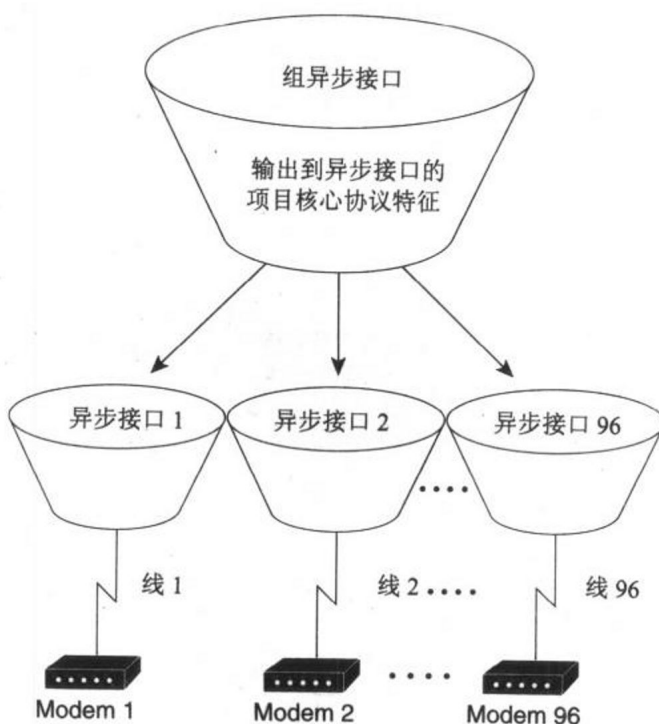


图 I.6 组异步接口的逻辑结构

关于配置异步接口的其它信息，见第 1 章“配置 modem 支持与其它异步特性”。

虚拟模板接口

虚拟模板接口存放虚拟访问接口和协议翻译对话的协议配置信息，如图 I.7。

虚拟访问接口的模板

临时虚拟访问接口的虚拟模板项目配置信息由多链或虚拟专用拨号网对话事件触发。触发虚拟访问接口时，复制虚拟模板中的配置信息，并对连接采用协商参数。下例是 Cisco 7206 中的虚拟模板接口，用作 VPDN 情形中的家用网关路由器。

```
c7206# configure terminal
```

```
c7206(config)# interface virtual-template 1
```

```
c7206(config-if)# ip unnumbered ethernet 2/1
```

```
c7206(config-if)# peer default ip address pool cisco-pool
c7206(config-if)# ppp authentication chap pap
c7206(config-if)# exit
c7206(config)# vpdn enable
c7206(config)# vpdn incoming isp cisco.com virtual-template 1
c7206(config)#
```

更详细的信息，见第 48 章“配置虚拟模板接口”。

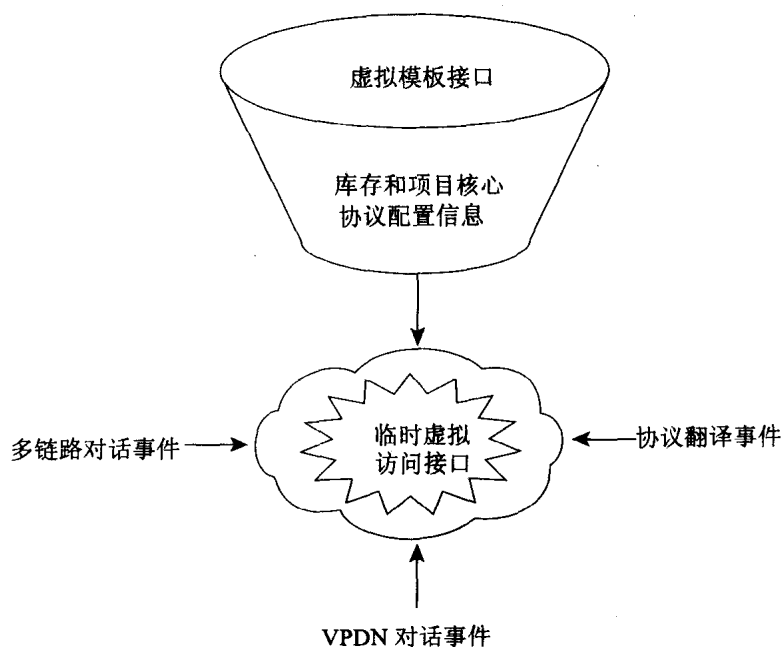


图 I.7 虚拟模板接口的逻辑结构

协议翻译的模板

虚拟模板可以简化 X.25, TCP 和 LAT 网上配置协议翻译的隧道 PPP 或 SLIP 的过程。可以用命令 `interface virtual-template` 生成虚拟接口模板，并用它进行一步和两步协议翻译。用户通过虚拟终端（VTY）线拨号并建立隧道连接时，路由器将虚拟接口模板的属性复制到虚拟访问接口上。这个虚拟访问接口是个临时接口，支持虚拟接口模板中指定的协议配置。这个虚拟访问接口是动态生成的，只在隧道对话活动期间存在。下例中的虚拟接口模板显式指定 PPP 包装。从 X.25 向 PPP 的翻译在 X.25 网上启用 PPP 隧道。

```
c7206# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with Ctrl-Z.
c7206(config)# interface virtual-template 1
c7206(config-if)# ip unnumbered ethernet 0
c7206(config-if)# peer default ip address 162.18.2.131
c7206(config-if)# encapsulation ppp
c7206(config-if)# exit
c7206(config)# translate x25 5555678 virtual-template 1
c7206(config)#
```

详细信息见第 17 章“配置协议翻译与虚拟异步设备”。

逻辑接口

逻辑接口接收、发送数据分组，并控制物理接口。Cisco IOS 软件提供三种拨号访问的逻辑接口：

- 拨号器接口
- 虚拟访问接口
- 虚拟异步接口

拨号器接口

拨号器接口是一个拨号转子组的所有 D 通道共同的库和项目协议配置信息的父接口。数据分组经过拨号器接口，然后启动向内调用的拨号。大多数情况下，D 通道从拨号器接口取得核心协议智能。

图 I.8 显示了进入拨号器接口的分组，包含四个 D 通道（S0:0,S0:1,S0:3 和 S0:4）共同的配置参数。这些 D 通道是同一个转子组的成员。如果不配置拨号器接口，则每个 D 通道要用相同属性分别手工配置。拨号器接口简化和理顺了配置过程。

拨号器接口是用户可配置的，链接各个 B 通道，将数据分组发送给实际目的地。拨号器接口使实际接口不进行分组发送。如果拨号器接口参与多链对话，则拨号器接口控制虚拟访问接口，而虚拟访问接口再控制 S0:3 或支持 2 S0:3（例如）。拨号器接口用 interface dialer 全局配置命令生成。

下例是个完全配置的拨号器接口。所有 D 通道都是转子组 1 的成员。

```
as5300# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with Ctrl-Z.
as5300(config)# interface dialer 0
as5300(config-if)# ip unnumbered loopback 0
as5300(config-if)# no ip mroute-cache
```



```
as5300(config-if)# encapsulation ppp
as5300(config-if)# peer default ip address pool dialin_pool
as5300(config-if)# dialer in-band
as5300(config-if)# dialer-group 1
as5300(config-if)# no fair-queue
as5300(config-if)# no cdp enable
as5300(config-if)# ppp authentication chap pap callin
as5300(config-if)# ppp multilink
as5300(config-if)#
```

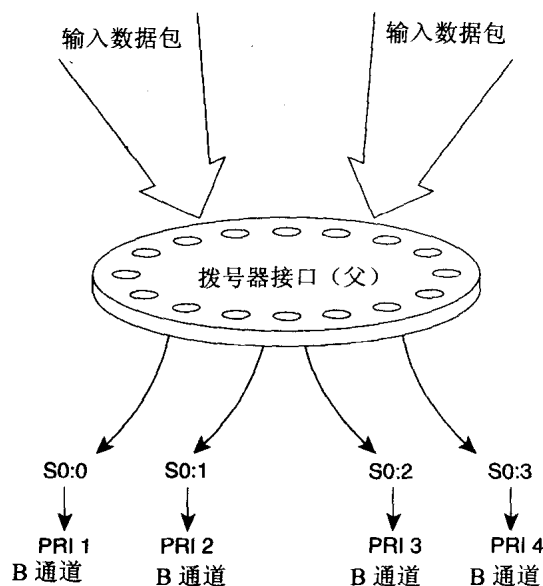


图 I.8 拨号器接口及其相邻组件

虚拟访问接口

虚拟访问接口是个临时接口，用于终止没有物理连接的输入 PPP 流。来自多个 B 通道的 PPP 流和 L2F/L2TP 帧在虚拟访问接口上重新组装。这些虚拟访问接口是终止分组的结构。

虚拟访问接口从虚拟接口模板取得指令集。虚拟模板中配置的属性投射或复制到虚拟访问接口中。用户不能直接配置虚拟访问接口。这些虚拟访问接口是动态生成的，只在隧道或多链对话活动期间存在。对话结束后，虚拟访问接口也就消失。

图 I.9 显示了虚拟访问接口如何处理多链对话事件。两个不同访问服务器上的两个实际接口参与来自远程 PC 的一个多链对话。但每个 Cisco AS5300 只有一个 B 通道可用于