China-pub.com
下载

China-pub.com
下载

第7章　配置Novell IPX

认证目标

7.01　IPX协议栈
7.02　IPX数据报
7.03　IPX封装类型
7.04　SAP和RIP
7.05　IPX配置

网际包交换(IPX)协议是Novell NetWare的自带网络协议。它由基于 Xerox网络系统(XNS)协议的Novell设计。尽管在特大型互连网络(特别是那些使用低速广域网链路的)上工作的不好，IPX仍然是一个非常流行的协议。

本章将使你熟悉IPX的结构、目的和运行，以及构成 IPX协议栈的其他相关协议。然后，将说明如何使用Cisco IOS配置IPX。

7.1　认证目标7.01：IPX协议栈

IPX构成了Novell为支持NetWare而设计的协议栈。IPX仅仅提供了一个无连接、不可靠的数据报(datagram)服务。传输站发送数据包，但是没有方法知道它们是否达到了目的地。错误检测和恢复留给了其他的协议层。为加入一些可靠性和提供比 IPX多的服务，需要定义其他的一些协议。图7-1说明了这些协议和IPX的关系，也说明了它们和 OSI模型的各个层次的关系(这种对OSI模型的映射是不准确的，仅仅为了解释)。

图7-1中说明的协议在这里进行简要说明。本章的后面将更详细地讨论一些有趣的地方。

• RIP　路由信息协议用于在IPX路由器之间传播路由选择信息，而且由客户用于定位到远程网络的路径。

• SPX　顺序数据包交换在IPX报头中加入了字段，以允许它提供可靠的顺序传递。 SPX是一个面向连接的协议。

• NCP　NetWare核心协议由NetWare客户使用，以访问NetWare服务器提供的服务。除了其他作用之外，它用于管理连接和访问文件和打印机。

• SAP　服务通告协议由服务器使用，以在网络上通告它们可以提供的服务。路由器和NetWare服务器将这些通告搜集到内部数据库中。客户及其可以向本地特定的服务器发送 SAP请求。

• NetBIOS仿真　允许在IPX上运行NetBIOS应用程序。

Novell还定义了一些小型协议，例如Watchdog, Serialization和Diagnostics数据包。对于网络而言，它们和IPX数据包一样，而没有任何不同。

China-pub.com
下载

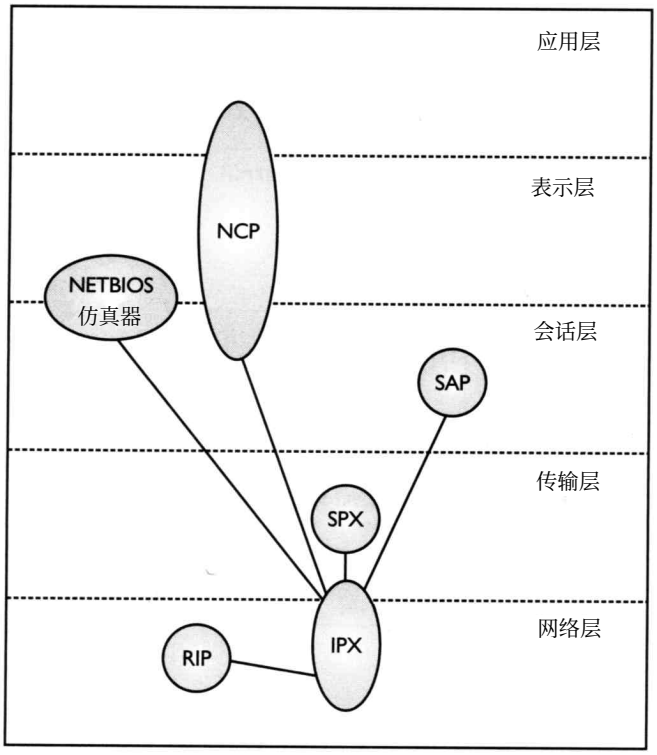

图7-1 IPX堆栈以及与OSI网络模型的关系

7.2 认证目标7.02：IPX数据报

IPX数据报包括一个30个字节的报头，其后是用户数据。IPX报头包含这些字段：

校验和(2字节) 一般设置为0，并不使用。传输错误的检测留给MAC(介质访问控制)层的校验和

长度(2字节) 显示数据包的长度，包括IPX报头和后面的数据

传输控制(1字节) 当数据包产生时，初始值为0，而且随着数据包每通过一个路由器就增加1。如果值达到16，则丢弃数据包。这对IPX网络的直径提出了16段的限制

数据包类型(1字节) 识别数据包的协议。一般的值为：0或4：IPX 5：SPX 17：NCP

目的地址(12字节) 包含一个完整的IPX互连网络地址，用套接字编号表示

源地址(12字节) 也包含一个完整的IPX互连网络地址，用套接字编号表示

7.2.1 IPX地址编码

每一个IPX网络都给予一个32位网络编号。这些编号由网络管理员产生，并且在整个IPX互连网络上必须是唯一的。网络编号通常以16进制形式表示，并且省略任何先导0。网络00001200被写作1200。网络编号0(00000000，或“0”)被预留了。当数据包的地址为网络0时，它被当作是发向当前网络(和传送者相同的IPX网络)。

每个可以使用IPX的设备都具有一个48位节点地址。节点地址通常直接从网卡的MAC(硬件)地址复制而来，所以没有必要人工赋值。节点地址是以16进制表示的。为便于阅读，通常

China-pub.com 下载

在每4位数之间插入句点。0000.8012.5abc是一个合法的IPX节点地址。地址ffff.ffff.ffff被预留为广播地址。地址为广播地址的数据包将由目的网络上的所有 IPX设备接收。

网络地址和节点地址一起构成了 IPX互连网络地址，它足够用于定位一个 IPX互连网络上的单个节点。

网络设备可能同时在IPX上进行多个进程通信。为允许 IPX堆栈识别引入的数据包的目的是哪一个过程，每个过程都和一个套接字相关。一个套接字是一个 16位数字。一些套接字已经被Novell保留用于特定的目的；其他的可以由 IPX灵活使用。

通过规定网络编号、节点地址和套接字数字，你可以确认运行在单个 IPX节点上的各个进程。图7-2说明了一个完整的IPX互连网络地址的例子，它带有套接字数字。

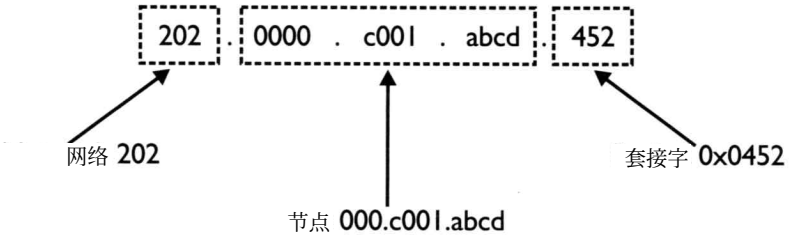

图7-2 IPX寻址(书写格式)

7.2.2 IPX路由选择

网卡和它们的低级驱动程序仅仅了解 MAC层地址和协议。MAC地址是48位地址，它在制造的时候就编码进入网卡。 MAC协议仅仅允许在相同物理路程段内的设备之间进行通信。为在路程段之间传递数据包，我们需要：

- 一个支持多网络和在数据包报头包含网络寻址信息的协议。在我们的例子中，就是 IPX。
- 端口连接到多个网络上的设备，它了解正在使用的网络互连协议的寻址和数据包格式。这就是路由器。

当一个IPX节点希望向远程网络发送数据包时，它必须定位一个知道那个网络路由的 IPX路由器。当它找到那个路由器时，它将数据包传递给那个路由器，以进行传送。路由器接收数据包，并沿着达到目的地的下一个路程段进行传送。最后，数据包传递到它的目的节点。在源和目的设备之间，一个数据包可能通过多个路由器。

7.2.3 内部网络

NetWare文件服务器具有一个内部虚拟 IPX网络。这个网络纯粹是物理的，并且仅仅存在于服务器内部。它向一个“真实”物理网络一样被给予了一个网络地址，但是没有 LAN卡或者MAC地址和它相关。服务器在它的内部网络中总是节点 0000.0000.0001。

内部网络的存在是为了简化寻址。具有多个接口的设备的每个接口都具有独立的 IPX互连网络地址。在所有情况下，地址由那个接口的 IPX网络的网络编号，以及节点地址，也就是接口的MAC地址构成。通过创建一个内部网络，设备可以在所有的通信中使用内部网络地址，而不是不得不根据它所通信的接口而使用不同的地址。

内部网络的行为就像一个“真实”网络。对于来自外部 (物理)网络而达到内部网络的数据

China-pub.com
下载

包，在这两个网络之间必须有 IPX路由器。因为这个原因， NetWare文件服务器是有 IPX路由器定义的。它们参与了类似其他路由器在网络上进行的路由选择工作。图 7-3说明了带有2个路由器的网络。这张图中也说明了服务器中的内部网络。

在所有通信中使用的地址服务器 1为3.0000.0000.0001。来自PC1到服务器1的数据包通过这条路径：

1) 通过网络1由PC1传递到路由器1。
2) 通过网络4传递到路由器2。
3) 通过网络2传递到服务器1。
4) 通过服务器1提供路由，而达到内部网络 3，并提交到服务器进程。

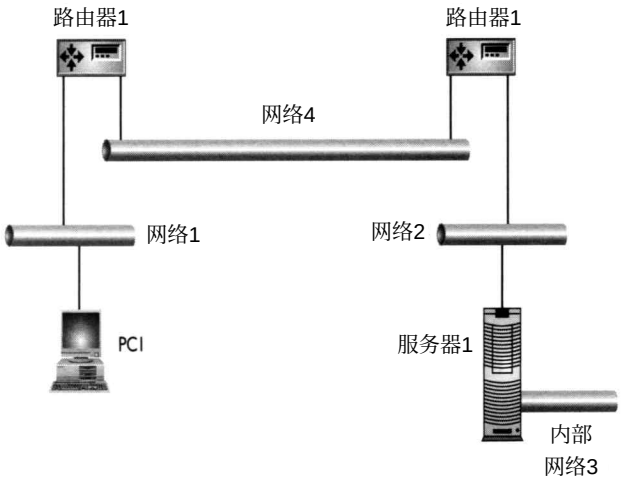

图7-3 具有两个路由器和1个服务器内部网络的IPX网络

7.3 认证目标7.03：IPX封装类型

在一个IPX数据包可以在网络上传递之前，它必须放置在一个 MAC帧内。一个MAC帧是一个层2帧，它依赖于网络上使用的介质类型。当 IPX数据包通过网络旅行时，每个路由器接收到那个数据包，并剥离接收的 MAC报头，展开IPX数据包。当数据包将再次传输时，将为那个数据包生成一个新的 MAC帧，其格式适合通过下一跳的传输。图 7-4说明了一个IPX数据包如何封装在MAC帧的数据字段中。

在网络上一个非常常见的问题是，在过去的很多年中，开发了多种不同的 MAC帧类型。在Ethernet局域网上，支持 4种类型。这些是Ethernet_II, Ethernet_802.2, Ethernet_802.3和Ethernet_SNAP。为使两个设备可以直接 (没有路由器)通信，它们必须使用相同类型的帧。

Novell和Cisco在这个领域中使用不同的术语。Novell使用的是帧类型，而Cisco称为封装。Cisco IOS配置命令也使用和前面讨论的 Novell帧类型不同名称。

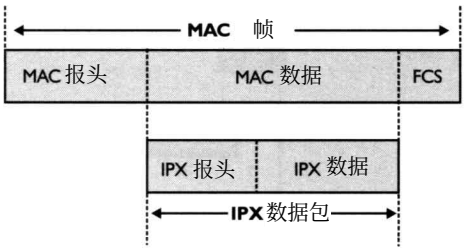

图7-4 MAC帧中IPX数据包的封装

China-pub.com 下载

表7-1中建立了Novell帧类型术语和相应的Cisco IOS封装名称的联系。

这些是在IPX Ethernet接口上经常使用的封装。IOS还支持其他介质上的其他封装，在这里就不讨论了。

表7-1 Novell帧类型和它们的Cisco IOS等价名称

Novell帧类型	Cisco IOS封装名称
Ethernet_II	arpa
Ethernet_802.2	SAP
Ethernet_802.3	novell-ether
Ethernet_SNAP	SNAP

7.3.1 Etherent_II

Etherent_II是在1982年发布的。帧格式如下：

目的地址(6字节) 一个48位MAC地址。

源地址(6字节) 一个48位MAC地址。

类型(2字节) 规定在数据包中包含了哪一个较高层的协议。对于 IPX，这个字段包含0x8137(16进制)。

数据(46~1500字节) IPX信息保插入到数据包的这个位置。

帧校验序列(4字节) 帧校验序列(FCS)是一个循环冗余检查(CRC)，它对来自目的地址的所有字段都进行计算。它用于检测网络上的损坏的数据包。

7.3.2 Ethernet_802.3

在某些文章中，Ethernet_802.3帧也称为“ 802.3raw ”。这是NetWare版本3.11以下(含)的默认封装。

Etherent_802.3帧的格式是这样的：

目的地址(6字节) 一个48位MAC地址。

源地址(6字节) 一个48位MAC地址。

长度(2字节) 数据包的数据字段中的字节数目。

数据(46~1500字节) IPX信息保插入到数据包的这个位置。如果数据包小于合法数据包的最小长度，将在填充字段中加入额外字节，以扩展数据包超出最小长度。

帧校验序列(4字节) 帧校验序列(FCS)是一个循环冗余检查(CRC)，它对来自目的地址的所有字段都进行计算。它用于检测网络上的损坏的数据包。

7.3.3 Ethernet_802.2

Ethernet_802.2帧类型使用和Ethernet_802.3相同的基础帧格式，但是还包含 LLC(802.2)信息。这是NetWare 3.12和4.x的默认封装。

大多数字段和Ethernet_802.3帧类型是一样的。在下面的列表中说明了其他的 3个字段。

目的地址(6字节) 一个48位MAC地址。

源地址(6字节) 一个48位MAC地址。

长度(2字节) 数据包的数据字段的字节数目。

DSAP(1字节) 目的服务访问点规定了运载协议。对于 IPX，这个字段是数字0xE0。

SSAP(1字节) 源服务访问点也规定了运载协议。对于 IPX，这个字段是数字0xE0。

控制(1字节) 当使用IPX时，控制字节总是包含数字 0x03。这规定了无编号信息帧。

数据(43~1497字节) IPX数据包插入到数据包的这个位置。

帧校验序列(4字节) 帧校验序列(FCS)是一个循环冗余检查(CRC)，它对来自目的地址的

China-pub.com
下载

所有字段都进行计算。它用于检测网络上的损坏的数据包。

7.3.4 Ethernet_SNAP

Ethernet_II帧使用一个2字节数来表示帧中包含的哪一个上层协议。在Ethernet_802.2帧中，仅仅可以使用1个字节(SSAP/DSAP字段)。为允许协议继续使用Ethernet_II数据包类型编号，设计了子网访问协议(SNAP)。这个协议在DSAP和SSAP字段中使用数字0xAA。然后，它使用其他的字段来规定协议，包括原来的2字节协议数字。

在Ethernet_SNAP的格式中，控制字节之前的字段都是和Ethernet_802.2帧类型一样的。

目的地址(6字节) 一个48位MAC地址。

源地址(6字节) 一个48位MAC地址。

长度(2字节) 数据包的数据字段的字节数目。

DSAP(1字节) 包含数字0xAA.。

SSAP(1字节) 包含数字0xAA。

控制(1字节) 当使用IPX时，控制字节也包含数字 0x03。这规定了无编号信息帧。

组织代码(3字节) IPX数据包的组织代码全是0字节。

Ethernet 类型(2字节) 和Etherent_II帧(0x8137)使用相同的Novell Ethernet类型编号。

数据(38~1492字节) 在数据包的这个位置插入IPX数据包。

7.3.5 多重帧类型的路由选择

在一个物理路程段上可以使用多种帧类型。这样作的结果就是有效地将网络划分为物理上独立的网络。网络上的设备仅仅可以和使用相同帧类型的其他设备直接通信。不同帧类型用户进行通信的唯一方法是通过路由器。

使用多种帧类型使网络号的管理变得复杂，因为每一个网络上使用的帧类型都需要自己的网络编号。保留IPX网络号的1位，规定帧类型是非常有用的。然后，你仅仅需要为每个网络生成单个基本IPX网络编号，然后按照标准方式修改它，以为使用的每个帧类型生成 IPX网络编号。

例如，你决定使用IPX网络编号的最后一位来规定帧类型。一个“ 1 ”表示Ethernet_II，“ 2 ”是Ethernet_802.2，“ 3 ”表示Ethernet_802.3和“ 4 ”表示Ethernet_SNAP。

在具有基础编号400和500的两个IPX网络上使用这种方案，将为 4种帧类型给出IPX网络编号，如表7-2所示。

表7-2 两个网络上的多帧类型

网络	帧类型	IPX网络
400	Ethernet_11	401
400	Ehternet_802.2	402
400	Ethernet_802.3	403
400	Ethernet_SNAP	404
500	Ethernet_11	501
500	Ethernet_802.2	502
500	Ethernet_802.3	503
500	Ethernet_SNAP	504

China-pub.com 下载

使用这样的标准便于记忆帧类型所对应的编号，而且容易确认错误。

图7-5说明了包含一个服务器，工作站和路由器的单个网络。服务器使用 Ethernet_802.3帧类型，而且经过配置，这个网络是 IPX网络编号503。路由器经过配置，可以同时在相同的物理端口上使用 Ethernet_SNAP和Ethernet_802.3帧类型。为达到这个目的，它必须为每个帧类型使用不同的 IPX网络编号。在这种情况下，它使用 Network 503作为Ethernet_802.3帧类型 ，使用 Network 504作为Ethernet_SNAP帧类型。 PC使用Ethernet_SNAP。开始时，它发现它位于网络504上。

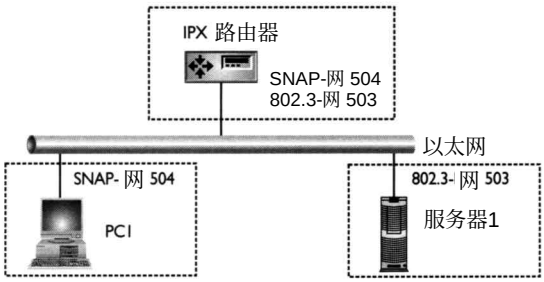

图7-5 在单个网上使用多帧类型

尽管PC1和服务器1在物理上都连接在相同的网络上，它们不能直接通信，因为它们使用不同的帧类型。当 PC1查询服务器1的地址，并发现服务器位于网络 503上时，它必须找到到达这个网络的路径。路由器可以提供这个路径，因为它在网络 503和504上都有接口。这些接口是相同的物理接口的事实并不会对协议的运行造成任何差别。

PC1和服务器1之间所有的通信必须通过路由器。很明显，这样的效率不高，而且通常这种情况必须避免，方法是确保相同物理路程段内设备使用相同的帧类型。

记住，在相同物理网络上运行多个帧类型，可以有效地将网络分解为多个独立的 IPX网络。

来自教室的消息

Ethernet上的4种封装：网络灾难

在这个教室中经常出现的问题是，“ 你是否可以在一个Ethernet接口上同时使用多个封装？ ”答案是肯定的。更大的问题是，你是否可以经受这样作的后果？

在我的网络生涯的早期，我遇到了一个校园网络环境，在这里各种不同组织通过校园范围内的光纤主干而连接到一起。主干和路由器是由一个组织维护的，而其他人对于如何配置路由器没有权力。大多数服务器都是Novell NetWare的某种类型或其他类型，而且总共有300个。

我所处理的I组有自己的10 Mbps Ethernet “ 主干 ”，它用一个Cisco路由器和主干光纤分离。这个本地Ethernet主干上有16个NetWare 3.1x文件服务器，每一个有两个局域网连接，作为来自本地骨干到另一个Ethernet的IPX通信的路由器，在这里，那个服务器上有60个用户。

这个网络是在20世纪90年代安装的，当时客户选择的帧类型是 Ethernet_802.3(在Cisco术语中为novell-ether封装)，所以许多PC非常愉快的使用它。它们已经升级了硬件和软件，所以，较新的PC正在使用Ethernet_802.2(在Cisco路由器上的SAP封装，不要和服务通告协议混淆)，这成为NetWare 3.12的默认值。目前，它们希望增加网络的IP连接，这要求PC在帧类型中加入Ethernet_II(对于Cisco用户，就是arpa封装)。然后，还有

China-pub.com
下载

少量带有Macintosh用户的网络，所以服务器需要Ethernet_SNAP(SNAP封装)。这在单个Ethernet上造成了需要4个封装的情况，每一个构成不同的逻辑IPX网络。带着这种思想，我们来考虑RIP和SAP。

Cisco路由器将处理那些300个服务器的所有RIP和SAP通信量，并建立它的内部IPX路由选择表和SAP表，就像每一个良好的IPX路由器必须完成的那样，并且每60秒钟在本地Ethernet主干上广播它们。本地主干上的每个NetWare服务器都处理来自路由器的RIP和SAP广播，并建立它自己的内部IPX路由选择表和SAP表，然后在本地Ethernet上广播这些条目。300个服务器听起来并不多，是吗？那么，每个Novell服务器通常通告4次到10次服务，并且这是没有例外的情况；我们的服务器上的 SAP表包含2500个以上的条目。IPX路由选择表包含1400个以上的条目。当那些广播穿越主干时，服务器的CPU利用率会达到100%，并且会持续几秒钟时间，因为它们在处理全部信息。这大约每60秒钟出现一次。

记住4个封装了吗？当服务器开始在本地Ethernet上广播RIP和SAP信息时，不得不每个封装广播一次。为什么？因为每个封装是一个单独的逻辑网络，甚至即使它们共享了相同的物理线路。RIP广播并不糟糕；1 400个条目可以装入28个RIP数据包，所以即使4个封装，每分钟也仅仅会存在大于 100个浪费带宽和用户 PC中CPU周期的数据包；但是SAP就是另外一种情况了。一个数据包中仅仅可以装入7个SAD条目，所以要大于358个数据包以包含完整的表，如果是4个封装，则大约有1432个占据带宽和PC上的CPU周期的数据包，而它们不会以任何方式使用CPU。Novell客户不会接收到定期的SAP广播。

当我遇到这个网络恶梦时，为合理起见， NetWare的新版本内置了一些高级特性，它们可以过滤仅仅存在于Cisco路由器软件中的RIP和SAP通信量。这个故事的寓意是，我们从我们的路由器管理员那里得到了一些帮助。IPX仍然在继续使用，而且你仍然可以发现类似这样的网络，特别当网络由标价最低的人来建立时！所以，当我们在第9章中学习SAP过滤时，要特别留心。

—— Pamela Torsyth, CCIE,CCSI, CNX

7.4 认证目标7.04：SAP和RIP

上面的一些例子讨论了工作站如何找到到远程网络的路由和查询服务器地址，但是并没有说明这些过程是如何进行的。本节将说明这些错过的内容。

为提供关于网络拓扑结构，以及其上可以使用的服务、 IPX服务器、路由器和客户使用两种协议：服务通告协议(SAP)和路由信息协议(RIP)。这两种协议都使用IPX广播，以在网络上发布信息。

7.4.1 SAP

SAP允许服务器在网络上通告它们提供的服务。定义了 3种类型的SAP数据包：定期更新、服务请求和服务响应。 SAP数据包可以由源或目的套接字数字中的0x452来识别。

China-pub.com 下载

1. 定期SAP更新

当一个服务器有服务需要进行通告时，它发送 SAP广播，以列出服务名称、类型和 IPX网络地址(包括提供这个服务的套接字数字)。IPX路由器听到这些广播，并在内部数据库中加入广播的服务。路由器定期向直接相连的网络广播这些数据库，所以通告可以在整个网络上传播。默认情况下，这些广播每 60秒钟发送一次。

2. 得到最近的服务器请求

当一个NetWare客户正在初始化时，它需要定位一个服务器，以连接到其上。为达到这个目的，它发送一个SAP最近服务器(GNS)请求。这个请求是一个广播，而且所有的路由器和服务器都知道至少一个合适的服务器响应。这个响应包括完整的 IPX互连网络地址和客户在和服务器连接时所用的套接字数字。一旦客户连接到一个 NetWare服务器上，它直接用 NCP请求来查询服务器，以得到相同的信息 (SAP最近服务器请求也称为最近服务请求)。

注意，因为GNS请求是一个广播，它并不会离开生成它的网络。这意味着，客户仅仅能从连接到和客户相同的IPX网络上的服务器和路由器得到响应。为可以定位其他网络上的服务器，IPX路由器以远程服务器的名义对 GNS请求进行回答。

SAP请求填充在IPX数据包的数据字段中，并且仅仅有两个字段：

数据包类型(2字节)　对于最近服务请求为“ 3 ”，或者对于一般的服务请求为“ 1 ”。

服务类型(2字节)　包含所要求的服务类型编号 (对于NetWare服务器为0x0004，或者对于打印服务器为0x0047)。这些数字由Novell分配。

3. SAP响应

SAP响应也包含在IPX数据包的数据部分中。每个响应数据包都包含 7个记录。SAP响应的格式如下：

数据包类型(2字节)　对于最近服务响应为“ 4 ”，对于一般服务响应为“ 2 ”。

服务类型(2字节)　一个相同的Novell分配的号码。

服务器名称(48字节)　服务器的原文名称。

服务器地址(12字节)　包含服务器的完整IPX互连网络地址和套接字数字。

中间网络(2字节)　给出达到网络的跳计数。

重复　服务类型到中间网络(含)的字段对每个条目进行重复。

4. SAP水平分割

当发送SAP更新和响应时，路由器在每个IPX网络上广播它所知道的直接相连的所有服务，不包括它从相同网络接收到的更新。换句话说，路由器并不会在它接收广播的地方而再次发送服务。这个功能称为水平分割，而且用于 RIP和其他路由协议中，例如 SAP。它的目的是避免再次在已经知道这个信息的网络上传输信息。

SAP数据包是大型互连网络上问题的一个来源，特别是当使用低速广域网连接时。当在网络上有大量的服务器时， SAP使用的带宽可能占据可用带宽的很大一部分。当在每个网段上使用多个帧类型时，问题更加严重，因为每个帧类型都独立地传送更新。

当SAP通告和分布服务信息时， RIP用于发布IPX路由选择信息。IPX路由器发送RIP广播，以通告它知道路由的IPX网络。在广播中，每个路由器通告它直接相连的网络，以及它从其他路由器了解到的网络。为避免路由循环，路由器将永远不会把一个了解到的路由，通告回到其来源网络。这和前面一节中提到的水平分割原则是一致的。

China-pub.com
下载

RIP是一个距离向量协议，它意味着它在通过路由达到目的地的距离的基础上，对给定目的地最佳路由进行选择。用于测量距离的参数是路程计数 (一个数据包为达到网络必须穿越的路由器数目)和时间(一个数据包达到网络所花费的1/18秒间隔时间的数目)。IPX RIP 的运行和使用TCP/IP的RIP协议是类似的。

路由选择信息流程如图7-6所示，在这里有两个路由器和3个网络互相连接。

箭头代表定期RIP更新，它由每个路由器进行传送。相关的数字说明在每个接口上通告的网络号。尽管两个路由器都保留包含网络 1、2和4的RIP数据库，路由器仅仅通告它无法从目标网络中得到的路由。因为路由器1从网络2到网络4中接收更新，它不会再将网络 2更新传递到网络 4，而仅仅传递到网络1。这和SAP中说明的水平分割功能是一样的。

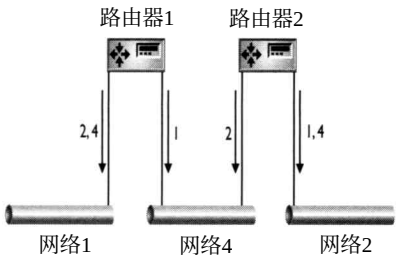

图7-6 RIP路由流程

RIP数据包在标准IPX数据包的数据字段中传输。使用的IPX套接字数字为0x0453。

使用RIP的IPX路由器每60秒钟广播它们的路由选择表。它们也在初始化从其他路由器请求RIP信息的时候和它们的路由选择表改变的时候，进行传输。如果彻底“停机”，路由器将发送数据包，以向所有其他的IPX路由器广播，它不再向它以前通告的网络提供路由。然后其他的路由器从它们的表中删除那个路由。

工作站和其他的终端设备在它们需要定位远程 IPX网络路由时，发送RIP请求数据包。

RIP请求和响应的数据包格式是一致的，尽管某些字段仅仅在响应中出现。

数据包类型(2字节) 对于请求数据包为0x0001；对于响应，为0x0002。

网络编号(4字节) 网络编号字段保留查找 (在请求中)或者通告(在响应中)中的IPX网络编号。

跳距离(2字节) 跳距离是一个数据包达到这个网络所必须经过的路由器数目。这个字段仅仅在响应数据包中是合法的。在请求数据包中，它的值必须是 0xFFFF。

时间(2字节) 时间测量达到远程网络所需的时间。大约 18.2次滴答构成1秒。这个字段仅仅在响应数据包中是合法的。在请求数据包中，它的值必须是 0xFFFF。

重复 一个IPX数据包可以保留最多49个RIP条目。对于每个条目，从网络地址到时间 (含)的字段都进行重复

和SAP一样，RIP传输在大型网络上也是一个大问题，特别是在使用多个封装的情况下。RIP信息是在每个本地连接的 IPX网络上单独广播的。在使用多个封装的情况下，使用的每个封装都配置为一个单独的IPX网络，而且接收它自己的任何更新的副本。

一个路由可以通告的距离是受到限制的。网络跳距离为 16的网络是无法达到的。如果一个路由器从一个16路程段远的网络接收到RIP通告，它丢弃路由。

7.4.2 SAP和RIP操作实例

作为一个SAP和RIP如何在网络上共同工作的实例，考虑一个 NetWare客户工作站引导过程。它需要找到一个服务器以连接到那个服务器，然后找到到服务器的路由。记住，即使工作站和服务器位于相同的网络上，服务器通告的地址是它的内部网络地址，所以工作站仍然

China-pub.com 下载

需要找到到内部网络的路由。

在图7-7所示的网络中，有一个连接到 IPX网络1的工作站(PC1)，文件服务器的内部网络编号为3。

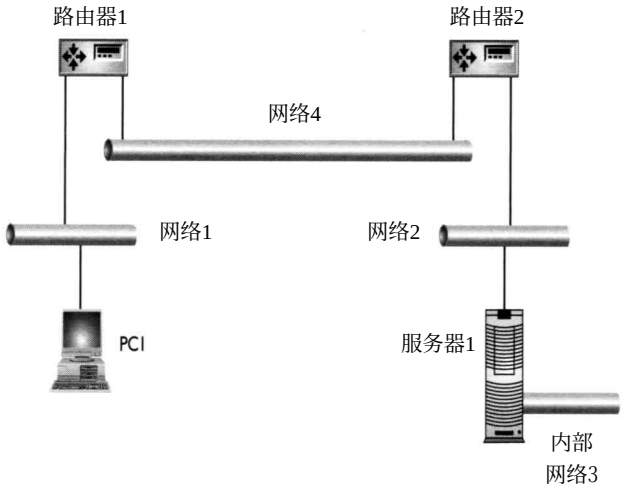

图7-7 IPX网络实例

PC1发出一个GNS请求，以查找类型0x0004的服务器(NetWare文件服务器)。请求类似这样：

```
Packet Type = 0x0003
Service Type = 0x0004
```

路由器1从路由器2接收到SAP更新，并通告服务类型为4 的服务器1，所以路由器1向PC1发送一个SAP响应，其中包含这样的信息：

```
Packet Type = 0x0004
Service Type = 0x0004
Server Name = 'SERVER1'
Server Address = 3.0000.0000.0001:451 (NCP)
Intermediate Networks = 0x0003
```

现在，PC1具有服务器1的IPX地址，所以它需要找到到网络 3的路由。PC1发送一个RIP请求：

```
Packet Type = 0x0001
Network Address = 3
Hops Away = 0xFFFF
Time (ticks) = 0xFFFF
```

路由器1从路由器2接收到RIP更新，通告网络 3为一个可以达到的网络，所以路由器 1用RIP响应数据包来响应：

```
Packet Type = 0x0002
Network Address = 3
Hops Away = 0x0003
Time (ticks) = 0x0001
```

现在，工作站建立了它自己的连接数据包，并指向 SAP响应中的 IPX目的地址：3.0000.0000.0001:451。它在类型合适的MAC帧中放置了一个数据包，并发送这个 MAC帧到

China-pub.com
下载

网络1上的路由器1的接口的MAC地址上。

当服务器需要对工作站作出响应时，它必须定位到工作站网络的路由。它使用内部路由选择表来定位这个路由。

7.5 认证目标7.05：IPX配置

现在，我们已经讨论了IPX的运行过程，我们将讨论Cisco IOS来真正配置它。

7.5.1 准备

在开始配置IPX之前，需要得到或为网络产生一个计划。你需要知道需要使用何种封装和IPX网络编号。如果这是在一个独立的网络中进行新安装，你可以使用你自己的数字。但是如果它是一个建成的网络，或者具有到其他 IPX网络的连接，你将需要有相应的管理员分配的数字。

如果网络已经有现有的路由器，你将需要知道使用何种路由选择协议，以及相关的参数。特别地，你需要知道从默认设置中改变的那些设置，这样你可以设置新的路由器，以和它们匹配。网络中错误匹配路由选择参数会导致不可靠的路由选择。

表7-3 路由器1配置细节

接 口	网 络	封 装
Ethernet 0	1	arpa
Ethernet 1	4	arpa

对于我们，我们将再次使用图7-7中的例子。我们将为那个图中的路由器 1开发一个配置文件。假设，图中路由器 1的左边的接口是Ethernet0，右边的接口是ethernet1。我们也假设所有的网络使用 arpa封装。路由器1配置如表7-3所示。

7.5.2 启用IPX和配置接口

一旦你具有所需的配置细节，便可以开始配置路由器。

第1步是用IOS命令IPX ROUTING来启用IPX路由选择。这个命令是在全局配置模式中使用的。

现在，你已经启用了 IPX，你可以配置路由器接口。你需要指定网络编号和可选封装到每个启用的接口，如果你不规定封装，将使用默认值。对于 Ethernet，这个默认值是 novell-ether。这并不是我们所希望的，所以我们不得不指定封装。这个配置例子按照我们的需要而配置路由器1：

```
cisco(config)#ipx routing
cisco(config)#interface ethernet 0
cisco(config-if)#ipx network 1 encapsulation arpa
cisco(config)#interface ethernet 1
cisco(config-if)#ipx network 4 encapsulation arpa
```

一旦为接口指定了网络编号，路由器将在接口上启动传输 RIP更新过程。

如果你需要在每一个物理接口上使用多个封装，你需要使用子接口或者辅助网络。

```
cisco(config)#ipx routing
cisco(config)#interface ethernet 0.1
cisco(config-subif)#ipx network 101 encapsulation arpa
cisco(config)#interface ethernet 0.2
cisco(config-subif)#ipx network 102 encapsulation snap
```

China-pub.com 下载

这个脚本定义了两个子接口， Ethernet0.1和Ethernet0.2。子接口Ethernet0.1使用带有Ethernet_II封装的IPX网络101。子接口Ethernet0.2使用带有Ethernet_SNAP封装的IPX网络102。

配置使用主要和辅助网络的多个封装的语法是：

```
cisco(config)#interface ethernet 1
cisco(config-if)#ipx network 201 encapsulation novell-ether
cisco(config-if)#ipx network 202 encapsulation sap secondary
```

如果你希望配置一个已经在另一个接口上使用的 IPX网络编号或者试图在相同物理接口的多个子接口上使用相同的封装类型， IOS将显示一个错误消息，并忽略修改。

IOS向前沿着达到目的代价最低的路径传递数据包。如果存在代价相同的多个路径，则在默认情况下，仅仅在路由选择表中保留一个，并放弃其他的。然后，到那个网络的所有通信量都按照这个路径进行传递。通过使用 IPX MAXIMUM-PATHS<数字>命令，你可以配置IOS，使其为每个目的网络保留最多为 <数字>的等代价的路径。如果到某个目的的多个路径确实存在，则按照循环法在这些路径中共享通信量。 IPX MAXIMUM PAHTS是一个全局配置命令

确认操作

一旦路由器启动和运行了几分钟之后，它的内部 SAP和RIP数据库必须具有足够的时间来发现网络上的任何其他SAP或RIP设备。有一些IOS命令，可以检查配置和IPX的运行。

SHOW IPX INTERFACE命令允许你检查接口的配置。它显示了配置的网络编号、封装类型和接口的运行状态。如果没有指定接口，则列出所有 IPX接口。这个命令的输出中最令人感兴趣的部分如下：

```
cisco#show ipx interface ethernet 0
Ethernet0 is up, line protocol is up
IPX address is 1.00e0.b064.2892, ARPA [up] line-up, RIPPQ: 0, SAPPQ: 0
Delay of this IPX network, in ticks is 1 throughput 0 link delay 0
....
RIP packets received 0, RIP packets sent 5
SAP packets received 0, SAP packets sent 1
```

完整的输出包含比所需要的更加完整的细节。为了为每个接口和它的 IPX配置提供简要的列表，你可以使用这个命令的IPX INTERFACE BRIEF变量。

```
cisco#show ipx interface brief
Interface             IPX Network  Encapsulation  Status                IPX State
Ethernet0             1            ARPA           up                    [up]
Ethernet1             4            ARPA           up                    [up]
Serial0               unassigned   not config'd   administratively down  n/a
Serial1               unassigned   not config'd   administratively down  n/a
```

一旦你知道接口已经正确配置，你可以使用 SHOW IPX TRAFFIC命令来查找网络上的活动总量。这个命令显示发送和接收的数据包数量。此时最感兴趣的是 SAP和RIP计数器，它允许你确认路由器是否成功地从网络上接收 IPX通信量。

```
cisco#show ipx traffic
System Traffic for 0.0000.0000.0001 System-Name: cisco
Rcvd:  42 total, 55 format errors, 0 checksum errors, 0 bad hop count,
       2 packets pitched, 40 local destination, 0 multicast
Bcast: 35 received, 74 sent
Sent:  74 generated, 0 forwarded
       0 encapsulation failed, 0 no route
```

China-pub.com
下载


```
SAP:    4 SAP requests, 0 SAP replies, 2 servers
        18 SAP advertisements received, 20 sent
        0 SAP flash updates sent, 0 SAP format errors
RIP:    4 RIP requests, 0 RIP replies, 9 routes
        14 RIP advertisements received, 18 sent
        16 RIP flash updates sent, 0 RIP format errors
Echo:   Rcvd 0 requests, 0 replies
Sent 0 requests, 0 replies
     0 unknown: 0 no socket, 0 filtered, 0 no helper
     0 SAPs throttled, freed NDB len 0
Watchdog: 0 packets received, 0 replies spoofed
Queue lengths:
IPX input: 0, SAP 0, RIP 0, GNS 0
SAP throttling length: 0/(no limit), 0 nets pending lost route reply
Delayed process creation: 0
```

SHOW IPX SERVERS 命令显示路由器中的SAP数据库。你将能在列表中看见正在运行的本地服务器。每个条目会自己出现在1行上。

```
Type Name             Net      Address     Port      Route Hops Itf
P 4 SERVER1       C0A80201.0000.0000.0001:0451    2/01    1   Et1.1
```

在这个例子中，有一个称为 SERVER1的文件服务器 (类型4)，地址为C0A80201.0000.-0000.0001，可以在套接字0x451上听到。你可以认为这个IPX地址为文件服务器的内部网络地址(因为节点地址)。行开头的P说明，这是一个周期条目。它是通过定期 SAP广播从网络上得到的。

SHOW IPX ROUTE命令将显示IPX路由选择表。

```
C        501 (ARPA),           Et1.1
R        201 [02/01] via       501.0260.8c6b.a7a3,     8s, Et1.1
```

第1行显示了直接向量的网络 (C) 编号501。它位于接口Ethernet1.1。下面的1行显示网络201，它是从RIP(R)得到的，而且可以通过路由器501.0260.8c6b.a7a3达到。

如果你没有看到期望的服务和路由，检查你为接口配置的封装和网络编号。如果网络上有NetWare服务器正在运行，它们可能显示错误消息，“路由器aaaaaaaaaaaa声明IPX网络XXXXXXXX必须为YYYYYYYY”。如果你看见这样的消息，它说明至少网络上的一个路由器配置了错误的IPX网络编号/封装组合。如果你仅仅配置了一个新路由器，则可能就是它的问题。

如果RIP或者SAP更新并不按照你所期望的那样工作，你可能不得不更深入地了解这些协议的运行。这可以通过两个调试命令来完成， DEBUG IPX ROUTING ACTIVITY和DEBUG IPX SAP ACTIVITY。

DEBUG IPX ROUTING ACTIVITY命令允许你在发送和接收路由选择更新的时候查看。在下面的例子中，前面的两个IPXRIP：行说明路由器正在它的接口Ethernet 1上发布一个更新。第3个IPXRIP：行说明从路由器504.0260.8c6b.a7a3接收到更新，后面的一行说明了接收到的更新的内容。这些行中的第 1行说明到网络编号C0A80201的路由，它在一个跳距离。另一个网络是201，它也在一个跳距离。

```
cisco#debug ipx routing activity
IPX routing debugging is on
cisco#terminal monitor
```

China-pub.com 下载

```
cisco#
IPXRIP: positing full update to 504.ffff.ffff.ffff via Ethernet1 (broadcast)
IPXRIP: sending update to 504.ffff.ffff.ffff via Ethernet1
IPXRIP: update from 504.0260.8c6b.a7a3
C0A80201 in 1 hops, delay 2
201 in 1 hops, delay 2
```

最后，为允许监视SAP协议的运行状态，你可以使用DEBUG IPX SAP ACTIVITY命令：

```
cisco#debug ipx sap activity
IPX service debugging is on
cisco#terminal monitor
cisco#
IPXSAP: at 00095450:
I SAP Response type 0x2 len 96 src:504.0260.8c6b.a7a3
dest:504.ffff.ffff.ffff(452)
type 0x4, "DAVENW", C0A80201.0000.0000.0001(451), 1 hops
IPXSAP: at 00094520:
I SAP Response type 0x2 len 96 src:504.0260.8c6b.a7a3
dest:504.ffff.ffff.ffff(452)
type 0x640, "DAD", 202.0000.1b32.9e17(E885), 2 hops
```

这个例子说明从路由器504.0260.8c6b.a7a3接收到一个SAP更新，其中包含2个服务器的通告。DAVENW是地址C0A80201.0000.0000.0001处的一个类型4服务器，可以从套接字0x452上听到。DAD是一个带有地址202.0000.1b32.9e17的类型0x640服务器，可以在套接字0xE885上听到。

一些你可能遇到的问题或答案是：

问 题 与 答 案

当我在网络中插入新路由器时，所有NetWare服务器都发出蜂鸣声。	这通常由于网络号的错误匹配而引起。检查你配置的网络编号是否和服务器的配置匹配。
当我使用SHOW IPX SERVERS命令的时候，路由器并没有列出我的服务器。	检查那个服务器是否和网络上的路由器接口使用相同的帧类型。如果它们没有使用相同的帧类型，它们不能互相看见。
当我们使用SHOW IPX ROUTE命令时，我服务看见任何远程网络。	记住，可能需要1分钟左右的时间，来显示路由。
我如何用客户的IPX地址来配置它们？	IPX的客户寻址是非常自动化的。你一般用正确的网络地址和封装来配置路由器和服务器，一旦你在客户上正确地配置了封装，它们将检测它们的网络编号。当然，节点地址由LAN卡中的MAC地址自动产生。

7.5.3 路由选择协议

RIP是IPX路由选择启用时的默认路由选择协议。为了更加有效地使用带宽和允许用 RIP

China-pub.com
下载

建立大型网络，可以配置使用其他类型的协议。

NetWare链路服务协议(Netware Link Services Protocol, NLSP)是一个链路状态协议，它和使用TCP/IP的OSPF协议类似。每个NLSP路由器建立数据库，其内容是网络中路由器之间的链路状态。这个数据库提供了网络拓扑和允许计算到任何给定目的地的最佳路由。路由选择表并不会用RIP广播，而链路状态的改变将在出现时进行通告。

增强内部网关路由协议(Enhanced Interior Gateway Rowting Protocol, EIGRP)是一个距离向量协议，但是其网络的日常开销比RIP低。和NLSP一样，当出现变化时，才发送更新。

还可能指定静态路由。这些路由是无法通过路由选择协议了解或计算的，但是是人工输入到路由器配置中的。完成这个操作的语法是：

IPX ROUTE 网络目的地[FOOATING-STATIC]

这是一个全局配置命令，其中，网络规定了这个路由的目标网络。它可以有 3种形式。

- 单一的网络编号。
- 带有掩码的网络编号。
- “默认”意味着如果没有达到网络的其他可用路由，则使用这个路由。

目的规定了将数据包发往何处。它可以是另一个路由器的 IPX地址，或者串行接口的接口名称。

加上FLOATING-STATIC标志这个条目为floating，这意味着如果在相同的网络上了解了动态路由，则覆盖这个静态路由。

7.6 认证总结

本章说明了IPX协议堆栈，并了解了主要协议。它解释了 IPX网络.节点.节点.节点.套接字寻址方法，路由器如何提供路径，以允许数据包在不同的网络之间旅行和 RIP如何用于在网络上传递路由选择更新。还讨论了不同 SAP数据包类型的使用。

记住，互连网络中的每一个IPX网络编号都必须是独一无二的，而且当在相同接口上使用多个封装类型时(使用子接口或主/辅助网络)，必须为每一个都配置独一无二的网络编号。

监视网络和配置其运行的最有用的命令是SHOW IPX TRAFFIC，SHOW IPX INTERFACE，DEBUG IPX ROUTING ACTIVITY和DEBUG IPX SAP ACTIVITY命令。

7.7 2分钟练习

- 网际包交换(Internetwork Packet Exchange, IPX)协议是Novell NetWare的本地连网协议。
- IPX提供了Novell为支持NetWare而设计的一组协议的基础。
- IPX数据报包括一个30字节的报头，其后是用户数据。
- 每个IPX网络被赋予一个32位网络编号。这些编号是由网络管理员产生的，并且在整个IPX互连网络中必须独一无二。
- 当一个IPX节点希望向远程网络发送数据包时，它必须找到一个知道到那个网络的路由的IPX路由器。
- NetWare文件服务器具有内部虚拟IP网络。
- 在一个IPX数据包可以在网络上传递之前，它必须放置在一个 MAC帧内。
- Novell所称呼的帧类型， Cisco称为封装。

China-pub.com 下载

• Cisco IOS配置命令也使用与Novell帧类型不同的名称。

• 在某些文章中，Ethernet-802.3帧也称为“802.3raw”。这是NetWare的3.11以下版本(含)的默认封装。

• Ethernet_802.2帧类型使用和Ethernet 802.3一样的基础帧类型，但是还包含LLC(802.2)信息。这是NetWare3.12和4.x的默认封装。

• 为允许协议继续使用Ethernet_II数据包类型数字，提出了子网访问协议（Subnetwork Access Protocol、SNAP)。

• 在一个物理网段上可以使用多个帧类型。

• 为提供网络拓扑信息及可以使用的服务，IPX服务器、路由器和客户使用两种协议：服务通告协议(Service Advertising Protocol, SAP)和路由信息协议(Routing Information Protocol, RIP)。这两种协议都使用IPX广播，以在网络上传播信息。

• SAP允许服务器在网络上通告它们可以提供的服务。

• 定义了3种类型的SAP数据包：定期更新、服务请求和服务响应。SAP通告和传播服务信息，RIP用于传播IPX路由选择信息。

• RIP是一个距离向量协议，这意味着它在通过路由达到目的地的距离的基础上选择到达给定目的最佳路由。

• 在开始配置IPX之前，需要得到或产生网络规划。

• 配置中的第1步是用IOS命令IPX ROUTING启用IPX路由选择。

• 一旦启用了IPX，可以配置路由器接口。

• SHOW IPX INTERFAC命令允许你检查接口的配置。

• 一旦你了解接口被正确配置，就可以使用SHOW IPX TRAFFIC命令来查看网络上的活动情况。

• SHOW IPX SERVERS命令显示路由器中的SAP数据库。

• SHOW IPX ROUTE命令将显示IPX路由表。

• DEBUG IPX ROUTING ACTIVITY命令允许你在发送和接收更新的时候查看路由选择更新。

• RIP是启用IPX路由选择时的默认路由选择协议。

• NetWare链路服务协议(NLSP)是一个链路状态协议，它和使用TCP/IP的OSPF协议类似。

• 增强内部网关路由协议(EIGRP)是一个距离向量协议，但是它的网络日常代价比RIP低。

7.8 自我测试

下面的问题将帮助你评价你在本章中学习到的内容。仔细阅读所有的选项，因为正确答案可能多于1个。选择每个问题中所有的正确答案。

1) The service provided by IPX is (IPX提供的服务是)：

A. Guaranteed delivery

B. Datagram

C. Connection-oriented

D. Sequenced

2) The Transport Control field in the IPX header holds what information? (IPX报头中的传输

China-pub.com
下载

控制字段保留何种信息)？

A. The age of the packet.

B. Protocol type

C. Router hop count

D. Level of service required.

3) What is the length of an IPX network number (IPX网络编号的长度是多少)？

A. 16 bits

B. Variable

C. 48 bits

D. 32 bits

4) In the IPX address 0102.0000.8045.1700, what is the node address (在IPX地址0102.000.8045.1700中，节点地址是多少)？

A. 1700

B. 0102.0000.8045

C. 0102.0000

D. 0000.8045.1700

5) What can you say about this address: 47.0000.0000.0001 (关于这个地址47.0000.0000.0001，你可以说)：

A. It is the address of a NetWare print server

B. It is an internal network address

C. The included socket number is 0001

D. Nothing

6) The Checksum field in the IPX header is normally set to (IPX报头中的校验和字段通常设置为)：

A. A checksum of the entire IPX packet

B. A checksum of the IPX header fields only

C. 0xFFFF

D. 0

7) If an IPX node is configured to use the Ethernet_802.2 encapsulation, which other machines can it communicate with directly (without going through a router) on the same network (如果一个IPX节点配置为使用Ethernet_802.3封装，它可以和相同网络上其他哪一个设备直接通信(不经过路由器))？

A. Machines running any encapsulation

B. Machines running either Ethernet_802.2 or Ethernet_802.3

C. Machines running Ethernet_II

D. Machines running Ethernet_802.2

8) To run multiple encapsulations on a single physical interface, a router has to (为在一个物理接口上运行多个封装，路由器必须)：

A. Use a different network number for each encapsulation

China-pub.com 下载

B. Use subinterfaces, not secondary networks

C. Enable NLSP routing

D. Use an access list

9) Which protocol does a workstation use to locate a server providing a particular type of service (工作站使用哪一个协议来找到提供特定类型服务的服务器)？

A. RIP

B. NCP

C. SAP

D. EIGRP

10) Periodic SAP updates are sent by (定期SAP更新由谁发出)：

A. Routers and servers

B. NetWare servers only

C. Workstations and routers

D. Workstations only

11) The RIP protocol is used by (RIP协议由谁使用)？

A. Routers only

B. Servers only

C. Workstations, servers, and routers

D. Print servers

12) Which command which must be given first to enable IPX (在启用IPX时，必须首先给出哪一个命令)？

A. CISCO(CONFIG)#ENABLE IPX ROUTING

B. cisco>ipx routing

C. cisco(config-if)#ipx routing on

D. cisco(config)#ipx routing

13) Which of the following allow you to use multiple IPX networks on a single physical interface (下面哪一个允许你在单个物理接口上使用多个 IPX网络)？

A. Secondary networks

B. Dynamic frame types

C. Subinterfaces

D. None. This is not supported.

14) Which IOS command allows you to view the router’s internal SAP database (哪一个IOS命令允许你查看路由器的内部SAP数据库)？

A. SHOW SERVERS

B. show ipx servers

C. servers

D. ipx servers

15) Which of the following kinds of information do you need to collect before you can configure IPX using IOS (你需要在用IOS配置IPX之前搜集下面各种信息中的哪一个)？

China-pub.com
下载

A. The number of NetWare servers on the network

B. The encapsulations in use

C. IPX network numbers

D. The IPX address of another router

16) What does this command do:

CISCO(CONFIG-IF)#IPX NETWORK 3 (这个命令的作用是什么： CISCO(CONFIG-IF)#IPX NETWORK3)：

A. Nothing. It is incomplete.

B. Sets up a static route to Network 3

C. Configures IPX Network 3 on this interface with the default frame type

D. Nothing. The router is in the wrong configuration mode.

17) What does this IOS command do?

IPX ROUTE 4 5.0000.8004.4563 FLOATING-STATIC (这个IOS命令的作用是什么 IPX ROUTE 45.0000.8004.4563 FLOATING-STATIC)？

A. Configures 4 static routes

B. Configures static SAP entries for servers of type 4

C. Configures a static route to network 4

D. Says that to get to network 5, you must go via network 4

18) In the command IPX ROUTE 4 5.0000.8004.4563 FLOATING-STATIC, what does the FLOATING-STATIC keyword on the end mean? (在命令IPX ROUTE 45.0000.8004.4563 FLOATING…STATIC中，最后的FLOATING…STATIC意味着什么)？

A. Set all static routes to floating

B. Allow this route to be overridden by a route received dynamically

C. Apply this route to all network numbers from 1 to 4

D. Lock this route so that it cannot be changed

19) The IPX MAXIMUM-PATHS command does what (IPX MAXIMUM…PATHS命令的作用是什么)？

A. Allows IOS to share traffic to a given network over multiple paths

B. Allows a slow link to be used as a backup for a faster one

C. Sets the maximum number of router hops a packet can travel

D. Sets the maximum number of interfaces IPX can be configured on

20) Which command is used to show a concise list of the configured IPX interfaces (哪一个命令用于显示配置的IPX接口上的简明列表)？

A. SHOW CONFIG

B. show ipx interface

C. show ipx interface brief

D. show interface

21) If two devices are plugged into the same physical network, but are using different encapsulations, what it required before they can communicate (如果在相同的物理网络中加入了

China-pub.com 下载

两个设备，但是使用不同的封装，在它们通信之前需要完成什么)？

A. A cross-over cable

B. A repeater

C. A router configured for the appropriate encapsulations

D. Nothing. They can communicate directly.

22) When does a workstation normally send a GNS request (工作站一般在什么时候发出GNS请求)？

A. When trying to communicate with another workstation

B. When trying to locate the nearest router

C. When it needs to send a SAP update

D. When trying to locate a server at initialization

23) How many router hops does a GNS request travel (一个GNS请求经过多少个路由器跳)？

A. 16

B. None

C. 4

D. Unlimited

24) In a SAP update packet, what does the Server Address field contain (在SAP更新数据包中，服务器地址字段中包含什么)？

A. The network the server is on

B. The server ’s node number

C. The socket number the server is listening on

D. All of the above.

25) Which of the following protocols is used by servers to advertise their services to the clients (下面协议中的哪一个由服务器使用，以向客户通告它们的服务)？

A. Routing Information protocol (RIP)

B. Sequenced Packet Exchange (SPX)

C. Network Core Protocol (NCP)

D. Service Advertising Protocol (SAP)

26) On an Ethernet LAN how many IPX encapsulation types are supported (在一个Ethernet局域网上，可以支持多少个IPX封装)？

A. 4

B. 3

C. 2

D. 1

27) The frame check sequence checks with which fields in an Ethernet_802.3 frame (帧校验序列校验Ethernet-802.3帧中的哪一个字段)？

A. The Source Address and Destination Addres

B. The packet data

C. Everything from the Destination Address on

China-pub.com
下载

D. Source Service Access Point (SSAP)

28) Which of the following fields is not common to both Ethernet_802.3 and Ethernet_802.2 frames (下面字段中的哪一个不是Etherenet802.3和Ethernet802.3帧所共有的)？

A. Source Address

B. Length

C. DSAP

D. Data

29) In SAP packets, the numbers in the Service Type field are assigned by (在一个SAP数据包中，服务类型字段中的数字由谁给定)？

A. The system administrator

B. The end user

C. Novell

D. Server

30) SAP requests, responses, or broadcasts can be recognized by which value of source or destination socket number (SAP请求，响应或广播可以通过源或目的套接字数字中的哪一个值来识别)？

A. 0x0452

B. 0xE0

C. 0x03

D. 0x0453

31) In RIP Packets, the Hops Away and Time Ticks fields are valid both for request and response packets (在RIP数据包中，“跳距离”和“时间嘀嗒数”字段对于请求和响应数据包都是合法的)。

A. True

B. False

32) Up to how many RIP entriescan a single IPX packet hold (一个IPX数据包可以保留多少个RIP条目)？

A. 44

B. 47

C. 49

D. 51

33) In RIP, which number of hop counts indicates that a network is unreachable (在RIP中，多少个跳距离表示无法达到一个网络)？

A. 12

B. 16

C. 8

D. 20

34) Match a Novell term on the left with an IOS term on the right (匹配左边的Novell术语和右边的IOS术语)。

China-pub.com 下载

A. Ethernet_SNAP 1. SAP

B. Ethernet_802.2 2. SNAP

C. Ethernet_II 3. novell-ether

D. Ethernet_802.3 4. arpa

35) If a user attempts to set the same encapsulation type on more than one subinterface on the same physical interface, what will the IOS do (如果一个用户企图在相同物理接口的多个子接口上设置相同的封装类型， IOS将给出什么结果)？

A. Assign default values for encapsulation types

B. Issue a warning but allow the change

C. Issue an error message and ignore the change

D. Allow the change

36) Which of the following is a default routing protocol when IPX routing is enabled (下面的哪一个是启用IPX路由时的默认路由协议)？

A. RIP

B. NLSP

C. EIGRP

D. CDP

37) When there are multiple paths available at the same cost, then by default IOS: (当存在代价相同的多个路径时，在默认情况下)：

A. Will Keep all paths in the routing table

B. Will Keep only one path in the routing table

C. Will keep all paths in the table and route the traffic in a round-robin manner

D. B and C

38) What is the purpose of the split-horizon function (水平分割的目的是什么)？

A. To divide the network traffic in two for faster throughput

B. To avoid sending redundant data back out the interface it was received on

C. So that each person only has to manage half the routers on a network

D. To set traffic priority levels

39) By default, RIP routers broadcast periodic updates every (默认情况下， RIP路由器每隔多长时间进行广播)？

A. 30 seconds

B. 60 seconds

C. 5 minutes

D. 10 minutes

40) When would a workstation send a RIP request (何时一个工作站会发送RIP请求)？

A. On initialization, to locate a server

B. Whenever it needs to find a route to a remote network it doesn’t have a route for

C. To connect to a NetWare server

D. Every 60 seconds

China-pub.com
下载

41) If an interface was configured like this:

CISCO(CONFIG)#INTERFACE ETHERNET 1

CISCO(CONFIG-IF)#IPX NETWORK 201 ENCAPSULATION NOVELL-ETHER

CISCO(CONFIG-IF)#IPX NETWORK 202ENCAPSULATION SAP SECONDARY

How many copies of each SAP update would be sent out the physical interface (如果一个接口这样配置：

CISCO(CONFIG)#INTERFACE

ETHERNET1

CISCO(CONFIG-IF)#IPX NETWORK

201 ENCAPSULATION

NOVELL-ETHER

CISCO(CONFIG-IF)#IPX NETWORK

202 ENCAPSULATION SAP

SECONDARY

则在物理接口上可以发出SAP更新的多少个副本)

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4