



Cisco

Catalyst

局域网交换技术

Cisco Catalyst LAN Switching

(美) Louis R. Rossi Louis D. Rossi Thomas L. Rossi 著

潇湘工作室 译



机械工业出版社
China Machine Press



McGraw-Hill

Cisco 专业技术丛书

Cisco Catalyst局域网 交换技术

Louis R.Rossi

(美) Louis D.Rossi (著)

Thomas L.Rossi

潇湘工作室 译



机械工业出版社
China Machine Press

本书介绍Cisco 公司的Catalyst系列交换产品, 其中包括交换技术的基础知识和高级功能。主要内容有: 以太网和令牌环交换, VLAN和ISL及IEEE 802.1Q中继, 动态和静态VLAN配置, 多层交换, ATMLAN仿真, 以及所有与CLSC笔试所需的信息。本书不失为一本网络有关人员的有价值的参考书。

Louis R.Rossi, Louis D.Rossi & Thomas L. Rossi: Cisco Catalyst LAN Switching,
Original edition copyright © 2000 by McGraw-Hill. All rights reserved.
Chinese edition copyright © 2000 by China Machine Press. All rights reserved.

本书中文简体字版由美国麦格劳-希尔公司授权机械工业出版社独家出版。未经出版者书面许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书内容。

版权所有, 侵权必究。

本书版权登记号: 图字: 01-1999-3477

图书在版编目(CIP)数据

Cisco Catalyst 局域网交换技术 / (美) 罗丝 (Louis, R.R.) 等著: 潇湘工作室译。
- 北京: 机械工业出版社, 2000.3

(Cisco专业技术丛书)

书名原文: Cisco Catalyst LAN Switching

ISBN 7-111-07818-7

MS320/10

I. C... II. ① 罗... ② 潇... III. 局部网络-交换设备-基本知识 IV.TN915.05

中国版本图书馆CIP数据核字 (2000) 第10254号

机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街22号 邮政编码 100037)

责任编辑: 周 桦

北京市密云县印刷厂印刷 · 新华书店北京发行所发行

2000年3月第1版 · 2000年8月第2次印刷

787mm × 1092mm 1/16 · 16.75印张

印数: 7 001-10 000 册

定价: 36.00元

凡购本书, 如有倒页、脱页、缺页, 由本社发行部调换

前 言

本书主要介绍Cisco公司的Catalyst系列交换产品，其中包括交换技术的基础知识和交换技术的高级功能，如多层交换技术。由于Catalyst产品的更替非常迅速，所以，本书不可能包括所有最新的Catalyst产品。不过，可以肯定的是，本书是至今为止最新的一本实用的参考书。

本书适于与Catalyst产品打交道的各种人员。读者应具有中级水平，阅读完本书后，你将对TCP/IP寻址、客户服务器的结构及路由等内容有较深的了解。本书可以帮助读者熟悉和配置Cisco的Catalyst交换机。本书还涉及到了有关Cisco的CLSC笔试的一些内容，而Cisco的CLSC笔试是获取Cisco Certified Networking Professional (Cisco认证网络专家，CCNP) 证书所必需的。

本书使用IOS 4.5 (1) Catalyst进行编写。由于Catalyst IOS从诞生至今发生了很大的变化，所以阅读本书时，应对现在所使用的版本有所了解。本书已设法对这些差别作了介绍，不过肯定也存在一些疏漏之处。

本书前4章主要介绍桥接和交换的概念，其中包括透明桥接和源路由桥接。这部分的内容比较粗略，为了进一步了解，可以参看Radia Perlman编写的《Interconnections: Routers and Bridges》(互连：路由器和网桥)。

第5章和第6章将尽可能详细地对产品进行介绍。对于这一部分内容，我们应该用发展的眼光来看，因为每周都会有许多新的Catalyst产品问世。抱歉的是，在这部分中没有对8500系列的Catalyst产品做介绍，不过，Catalyst 8500系列的产品是真正运行Cisco IOS而不是Catalyst IOS的交换机——路由器，所以，本书没有对这一系列的产品进行介绍也不足为憾。为了进一步了解Catalyst IOS，你可以参考McGraw-Hill出版的“Cisco Technical Expert丛书”，(即机械工业出版社引进翻译出版的“Cisco 专业技术丛书”)系列中的其他书籍。

第7、8、9章和第10章介绍了对Catalyst IOS进行配置的各种可用的方法。介绍时，主要使用的是Catalyst 5000系列，但也使用了Catalyst 4000系列和Catalyst 6000系列的产品。在这些章节中，Catalyst 5000系列中所使用命令和程序都与4000系列和6000系列中的一样。

在这部分内容中，还包括了一些“技术提示”和“警告”。“技术提示”是最近两年所积累的一些经验。“警告”是使用这些产品的过程中遇到的一些问题。俗话说失败是成功之母，我希望你们从中吸取一些教训。

在本书中，每章的末尾都有一些习题。在www.CCprep.com网站上，可以找到这些习题的答案，你可以对这些答案发表意见。

原书审稿者介绍

做为当今在技术性书籍领域中有上百年出版经验的主要出版商，McGraw-Hill 以带给读者最具权威性的和最新的可用信息为骄傲。为了保证本书的准确率达到最高，我们请了许多教授和技术专家为本书审稿。

我们衷心地感谢下列有远见卓识的审稿者。

Mark Freivald, MCP, CCNP, Inacom 公司管理中心的技术专家。他的主要任务是负责网络管理。Mark 现在从事CCIE的认证工作。

Chad Marsh, CCNP, CCDA和通信/广域网方面的技术专家。他主要是对60+location的voice/data广域网的一体化提供技术支持和进行网络维护，他在通信领域有十多年的工作经验，现在，还从事CCIE的认证，并计划参加实验室测试。

目 录

前言

原书审稿者介绍

第1章 交换和桥接的概念1

1.1 以太网1

1.2 以太网帧格式3

1.2.1 以太网II5

1.2.2 带有 802.2逻辑链路控制的
IEEE 802.35

1.2.3 IEEE 802.3子网访问协议5

1.2.4 Novell 以太网5

1.3 CSMA/CD6

1.4 快速以太网6

1.5 千兆以太网7

1.6 全双工以太网7

1.7 物理分段8

1.8 广播和逻辑分段9

1.9 多点传送11

1.10 交换机和网桥的区别11

1.10.1 交换机的帧转发方式11

1.10.2 网桥和分段11

1.10.3 交换机和分段13

1.10.4 路由器和分段14

1.11 路由器、网桥和交换机之间的比较16

1.12 购买什么? 是路由器还是交换机16

1.13 物理网段上应放置的节点个数16

1.14 逻辑网段上应放置的节点个数18

1.15 小结20

1.16 练习题21

第2章 透明桥接23

2.1 透明网桥的三个功能23

2.1.1 获取23

2.1.2 转发和过滤25

2.1.3 消除循环27

2.2 生成树协议28

2.2.1 根网桥29

2.2.2 应该阻塞的端口30

2.2.3 生成树端口状态39

2.3 小结42

2.4 练习题43

第3章 令牌环和源路由桥接45

3.1 令牌环的结构45

3.2 令牌环分段48

3.3 源路由桥接50

3.3.1 路由发现53

3.3.2 全路由探测信息包53

3.3.3 生成树探测信息包55

3.4 源路由透明桥接55

3.5 源路由转换桥接55

3.6 小结55

3.7 练习题57

第4章 虚拟LAN58

4.1 VLAN定义58

4.2 静态VLAN60

4.3 动态VLAN60

4.4 中继60

4.5 快速以太网和千兆以太网上的中继63

4.5.1 ISL64

4.5.2 IEEE 802.1Q66

4.6 中继和FDDI67

4.7 ATM和中继68

4.8 VLAN和生成树协议68

4.9 路由器和VLAN71

4.10 路由器中继72

4.11 服务器中继72

4.12 小结74

4.13 练习题74

第5章 小型和中型Catalyst交换机75

5.1 Catalyst 190075

5.2 Catalyst 282076

5.3 Catalyst 2900XL系列77

5.4 Catalyst 3000系列78

5.5 Catalyst 3900系列79

5.6 Catalyst 4000系列	79	7.13 配置文件	119
5.7 小结	81	7.13.1 Catalyst交换机配置实例	119
5.8 练习题	82	7.13.2 路由器配置实例	124
第6章 Catalyst 5000系列	83	7.14 配置文件的备份与恢复	124
6.1 监控机	83	7.15 Catalyst IOS文件管理	125
6.2 监控机存储器	84	7.16 引导系统命令	128
6.3 Catalyst 5000系列的线卡	85	7.17 以太网、快速以太网和千兆快速以 以太网端口的配置	128
6.3.1 10Mb/s的以太网线卡	86	7.18 生成树协议的使用	130
6.3.2 快速以太网线卡	86	7.19 快速上行链路	132
6.3.3 FDDI线卡	86	7.20 小结	134
6.3.4 ATM LAN仿真线卡	87	7.21 练习题	134
6.3.5 路由交换模块	88	第8章 Catalyst 5000系列交换机的高级 配置	136
6.3.6 千兆以太网线卡	88	8.1 VLAN中继协议	136
6.3.7 Catalyst 8510线卡	89	8.2 VTP模式	142
6.4 机箱	89	8.3 VTP修剪	143
6.4.1 Catalyst 2900系列	89	8.4 管理域	145
6.4.2 Catalyst 5002系列	90	8.5 管理域的配置	147
6.4.3 Catalyst 5000系列	90	8.6 安全管理域的配置	148
6.4.4 Catalyst 5505	91	8.7 VTP版本2的配置	148
6.4.5 Catalyst 5509	92	8.8 VTP修剪的配置	149
6.4.6 Catalyst 5500系列	92	8.9 验证VTP设置	149
6.4.7 Catalyst 5000系列底板	92	8.10 配置VLAN	150
6.5 Catalyst 5000的处理器和总体结构	96	8.11 配置动态VLAN	152
6.5.1 特定应用的集成电路	96	8.12 配置中继	155
6.5.2 快速以太通道和以太网捆绑 控制器	97	8.13 配置快速以太通道和千兆以太通道	160
6.6 小结	102	8.14 配置端口协议过滤	160
6.7 练习题	104	8.15 配置端口安全性	162
第7章 配置Catalyst 5000系列交换机	105	8.16 使用侦错器	162
7.1 Catalyst操作系统介绍	105	8.17 控制广播	163
7.2 Catalyst模式	107	8.18 使用CAM表	165
7.3 标题	108	8.19 使用外部路由器路由VLAN	166
7.4 监控机的控制台波特率	109	8.20 配置路由器交换机模块	168
7.5 设置密码	110	8.21 定义多层交换	168
7.6 覆盖密码	110	8.22 配置多层交换	175
7.7 配置SNMP参数	112	8.23 小结	179
7.8 sc0接口	113	8.24 练习题	179
7.9 IP允许表	116	第9章 配置Catalyst交换机上的令牌环和 FDDI	182
7.10 DNS和IP主机表	117	9.1 令牌环的特点	182
7.11 s10接口	118		
7.12 Reset命令	119		

9.2 配置端口速度	182	9.15 小结	198
9.3 设置双工方式	183	9.16 练习题	198
9.4 配置早期令牌释放	183	第10章 为中继配置ATM LAN仿真	200
9.5 减少ARE信息包的数量	183	10.1 ATM和千兆以太网	200
9.6 查看令牌环端口设置	183	10.2 ATM和LAN仿真	201
9.7 令牌环VLAN	184	10.3 创建ATM VLAN云	203
9.8 配置令牌环VLAN	186	10.4 LANE组件虚拟电路	207
9.9 FDDI和Catalyst交换机	188	10.5 ATM寻址	209
9.10 FDDI信息包自动识别和转换	188	10.6 LANE运作	210
9.11 FDDI 和Catalyst交换机	190	10.7 配置LANE	217
9.12 配置转换桥接	191	10.8 LANE配置举例	219
9.13 配置FDDI中继	193	10.9 小结	223
9.14 配置FDDI端口到中继线同时转换 桥接	197	10.10 练习题	223
		词汇表	225

第1章 交换和桥接的概念

在当今的市场上，对带宽的需求已经永远地超出了5年前人们的想象力。以太网曾经是局域网（LAN）中的主要介质。随着快速以太网和千兆以太网的发展，以太网已失去了往日雄风，但可以肯定，以太网仍将继续成为局域网基础设施中的一种选择。而且，随着快速以太网和千兆以太网对带宽需求的增加，对网络进行物理分段和逻辑分段仍然很必要。进行分段需要使用交换机和路由器。本书将对Cisco交换产品的特征和性能进行介绍。

Cisco生产的路由产品给人们留下了很深刻的印象，这种印象使它显示出了其在网络领域的统治地位。不过，更宽的带宽需求又导致了市场上对能进行物理分段和逻辑分段的产品的需求。Cisco看到市场上这一需求增长，就开发出了生产交换机产品的Catalyst生产线来生产Catalyst系列的交换产品。这种Catalyst系列的交换产品可以给大部分的介质提供服务，这些介质包括以太网、快速以太网、千兆以太网、FDDI、令牌环和ATM。Cisco还融合了许多专利技术，以限制和消除网络基础设施中的许多瓶颈。

Cisco的Catalyst产品包括Crescendo和Kalpana公司最初生产的产品。Kalpana公司由于发明了以太网交换机而享有很高的声誉。Cisco已经熟练地从这些公司学到了制作这些交换产品的技术。

为了更好地了解对网络进行分段的需求，必须知道怎样对网络进行分段。本章将详细介绍各种分段的方法以及何时使用这种方法。

1.1 以太网

以太网是在70年代中期由Xerox公司Palo Alto研究中心推出的。由于介质技术的发展，Xerox可以将许多机器相互连接，形成巨型打印机。这就是以太网的原型。后来，Xerox公司推出了带宽为2Mb/s的以太网，又和Intel和DEC公司合作推出了带宽为10Mb/s的以太网，这就是通常所称的以太网 II 或以太网 DIX（Digital，Intel和Xerox）。IEEE（电器和电子工程师协会）是一个拥有802个委员会的协会，它成立后，制定了以太网介质的标准。其中，IEEE 802.3与由Intel、Digital和Xerox推出的以太网 II 非常相似。

以太网是一种能够使计算机进行相互传递信息的介质，其原理与人通过空气进行交流相似。人在空气中说话形成回响产生声波，这些声波被其他人的耳朵感知后，人就可以进行交谈。交谈开始时，声波组合成一个个的单词，后来这些单词又组合成一个个的句子。以太网的原理也是一样，它利用二进制位形成一个个的字节，这些字节然后组合成一帧帧的数据。在以太网中，字节其实是一些电脉冲，它们能在导线中进行传播，其传播的性能优于声波在空气中的传播性能。

以太网由许多物理网段组合而成，每个网段包括一些导线和与导线相连的节点，如图1-1所示。一个使用星形拓扑结构的网络集线器将对从一个端口到其他所有端口的二进制位进行复制。这种集线器实质上是一个多端口的转发器，它可以对以太网导线进行仿真。所有与导线相连的节点都可以监视到导线上的信息。不过，这样很不安全。与以太网相连的网络分析

器将监视在所有导线上传输的信息。很多情况下，数据不会在本地的介质进行加密，这样，网络工程师就可以很容易地对导线上封装帧中的数据进行解码。

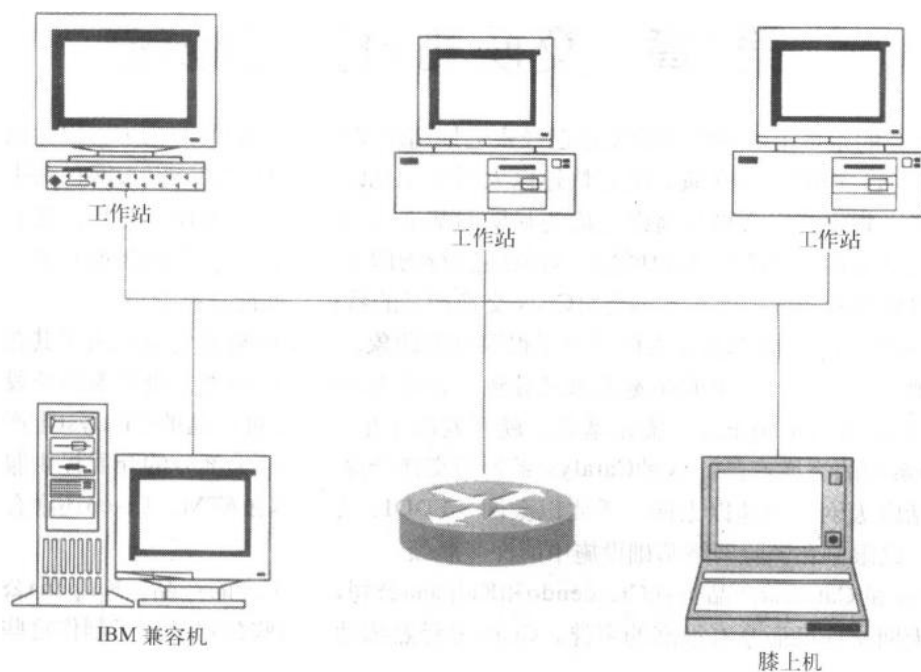


图1-1 以太网物理段

传送的信息可以看作是一些穿过导线的电荷。这些电荷以1和0来表示（见图1-2）。这些电荷的传播就形成了电流。我们可以把电流看成是在轨道运行的火车，这辆火车只能在轨道上运行，它有起点和终点，也有机车和尾车。我们将以太网的帧看做是一辆火车，它专门收集以太网上的电荷，和火车类似。帧有一个起点，我们称之为帧报头，也有终点，我们称之为帧尾（见图1-3）。

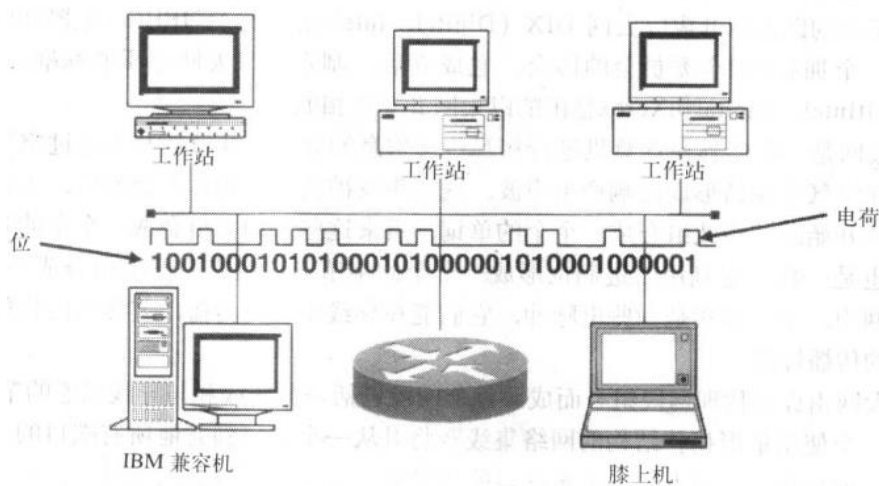


图1-2 以太网物理段

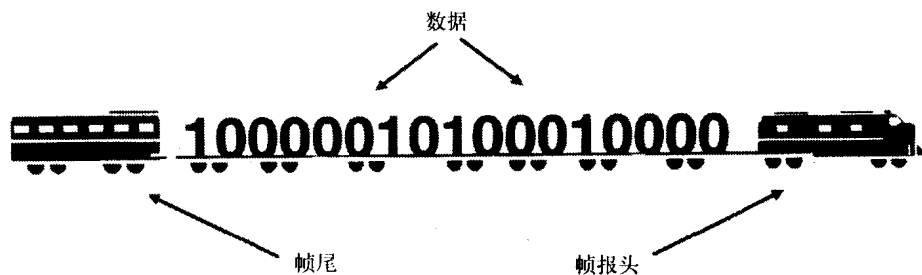


图1-3 以太网帧

以太网上有很多工作站，每个工作站都会接收到各种各样的帧信息，那么，工作站怎样才能知道帧是否是直接对它进行访问呢？其实，在每个帧报头中，都包含有一个目的地MAC（介质访问控制）地址，这个地址就可以告诉工作站帧是否是对它进行直接访问。如果工作站发现目的MAC地址与其不匹配，工作站将对帧不予处理。

MAC地址有48位，它可以转换成12位的十六进制数，这个数分成三组，每组有四个数字，中间以点分开。MAC地址有时也称为点分十六进制数（见图1-4）。它一般烧入NIC（网络接口控制器）中。为了确保MAC地址的唯一性，IEEE对这些地址进行管理。每个地址由两部分组成，分别是供应商代码和序列号。供应商代码代表NIC制造商的名称，它占用MAC的前六位12进制数字，即24位二进制数字。序列号由供应商管理，它占用剩余的6位地址，或最后的24位二进制数字。如果供应商用完了所有的序列号，他必须申请另外的供应商代码。

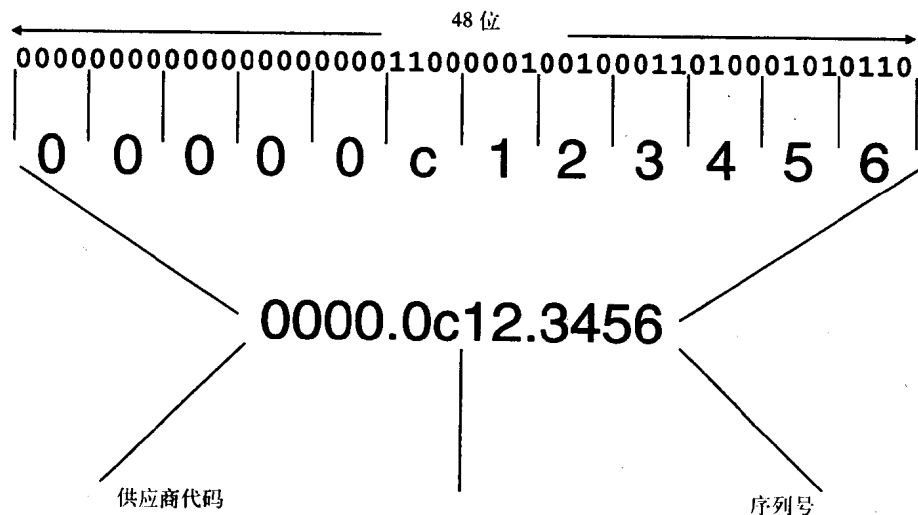


图1-4 MAC地址

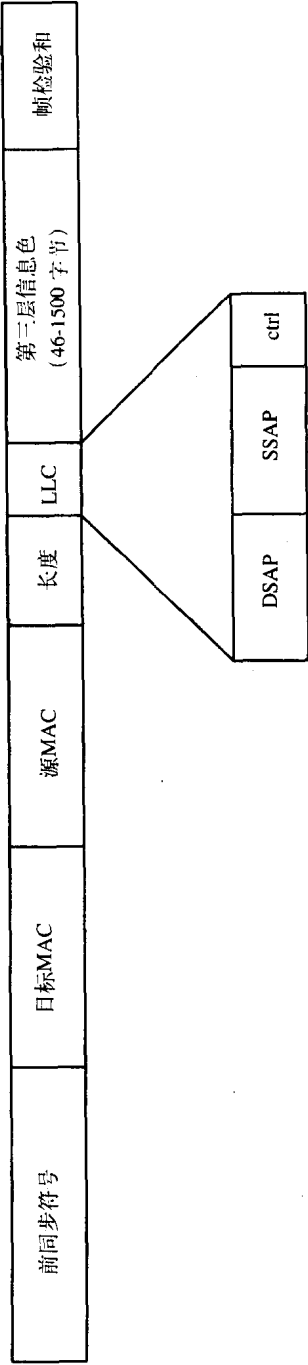
1.2 以太网帧格式

图1-5给出了当今使用的一些常用的帧类型。其中，以太网Ⅱ的帧报头是所有以太网帧报头中最老的，有时也称为以太网DIX，DIX指的是最初联合生产以太网设备的三家公司，即Digital公司、Intel公司和Xerox公司。

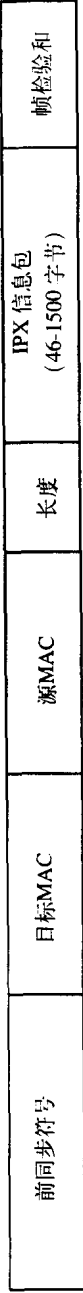
Ethernet II or Ethernet DIX



具有802.2链路控制协议的IEEE 802.3以太网



Novell 以太网



IEEE 802.3 子网访问协议 (以太网SNAP)

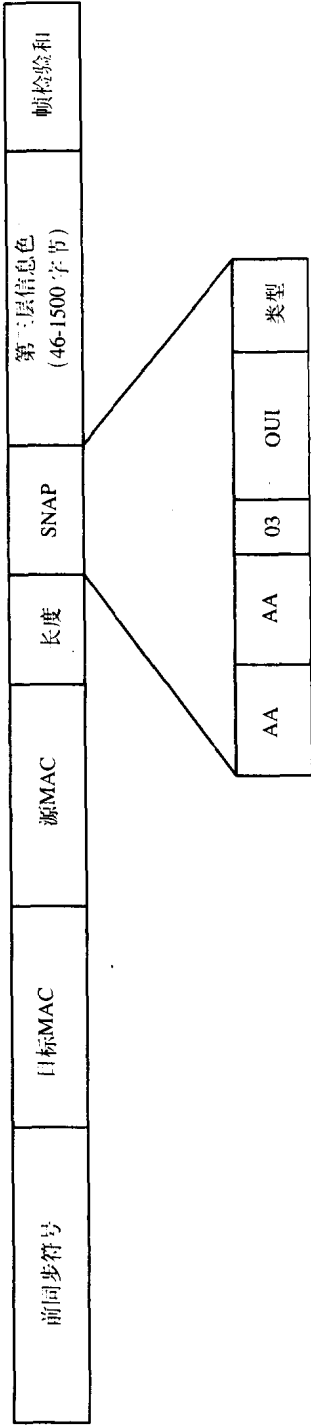


图1-5 以太网帧类型

在同步技术中，一般使用前同步信号字段，这个字段的长度为7个字节。字段后是一个称为帧开始分界符的长度为1字节的字段。前同步字段由重复的二进制值“10”组成，帧开始分

3层协议。这正是只有IPX通信才能在Novell以太网帧上被封装的原因。因为Novell以太网报头看起来和IEEE 802.3的报头一模一样，所以Novell经常将这组帧称作“以太网 802.3”，但不称作IEEE 802.3帧，因为它没有LLC。

1.3 CSMA/CD

以太网使用CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection, 带有冲突监测的载波侦听多址访问)。我们可以将CSMA/CD比做一种文雅的交谈。在这种交谈方式中,如果有人想阐述观点,他应该先听听是否有其他人在说话(即载波侦听),如果这时有人在说话,他应该耐心地等待,直到对方结束说话,然后他才可以开始发表意见。有一种情况,有可能两个人在同一时间都想开始说话,那会出现什么样的情况呢?显然,如果两个人同时说话,这时很难辨别出每个人都在说什么。但是,在文雅的交谈方式中,当两个人同时开始说话时,双方都会发现他们在同一时间开始讲话(即冲突检测),这时说话立即终止,随机地过了一段时间后,说话才开始。说话时,由第一个开始说话的人来对交谈进行控制,而第二个开始说话的人将不得不等待,直到第一个人说完,然后他才能开始说话。

除计算机以外,以太网的工作方式与上面的方式相同。首先,以太网网段上需要进行数据传送的节点对导线进行监听,这个过程称为CSMA/CD的载波侦听。如果,这时有另外的节点正在传送数据,监听节点将不得不等待,直到传送节点的传送任务结束。如果某时恰好有两个工作站同时准备传送数据,以太网网段将发出“冲突”信号。这时,节点上所有的工作站都将检测到冲突信号,因为,这时导线上的电压超出了标准电压。冲突产生后,这两个节点都将立即发出拥塞信号,以确保每个工作站都检测到这时以太网上已产生冲突,导线上的带宽为0Mb/s。然后,网络进行恢复,在恢复的过程中,导线上将不传送数据。在这一过程中,不属于产生冲突的网段上的节点也要等到冲突结束后才能传送数据。当两个节点将拥塞信号传送完,并过了一段随机时间后,这两个节点便开始将信号恢复到零位。第一个达到零位的工作站将首先对导线进行监听,当它监听到没有任何信息在传输时,便开始传输数据。当第二个工作站恢复到零位后,也对导线进行监听,当监听到第一个工作站已经开始传输数据后,就只好等待了。

注意 实际上,随机的时间是通过一种算法产生的,这种算法在IEEE 802.3标准CSMA/CD文档第55页可以找到。

在CSMA/CD方式下,在一个时间段,只有一个节点能够在导线上传送数据。如果其他节点想传送数据,必须等到正在传输的节点的数据传送结束后才能开始传输数据。以太网之所以称作共享介质就是因为节点共享同一根导线这一事实。

1.4 快速以太网

现在,我们对以太网应该有了一个大致地了解,下面介绍快速以太网。为了提高以太网的性能,很多商家都尽力推出100Mb/s的以太网。IEEE 802.3u 100MB规范虽不是第一个出现在市场上,但它后来变得非常引人注目。所有的Catalyst产品都支持快速以太网。

因为快速以太网的速度提高了10倍,所以它在市面上非常流行。快速以太网上使用的帧技术与一般的以太网上使用的帧技术是一样的。这样,与其他的100MB技术(如ATM)相比较网络工程师就可以更容易与快速了解以太网。另外,快速以太网也使用CSMA/CD,使得熟

以太网工程师很容易适应这个新的介质。

前面提到的各种概念也可以应用于快速以太网中。所以，一个快速以太网上放置的节点越多，产生冲突的可能性就越大，这样也就降低了快速以太网导线上的各种性能。

1.5 千兆以太网

随着快速以太网的实现，对较大的主干介质的需求就越来越大。ATM曾由于它的155Mb和622Mb/s的带宽得以很好地发展，但是，要实现它仍然有很大困难。在这种情况下，IEEE 802.3委员会推出了千兆以太网，它和以太网非常相似，只是其带宽要比以太网宽100倍以上。千兆以太网、快速以太网和以太网之间的最主要的差别是千兆以太网没有铜缆配线的标准。

千兆以太网是一种1000Mb/s的介质，实际上它和以太网及快速以太网一样简单，只是由于其带宽使它在其他竞争者面前有很大的优势。竞争者主要指的是ATM。ATM曾被认为是未来的主要介质，而且将完全取代以太网。实际上，ATM是有很多的优势，在后面我们将对之加以讨论，但是和以太网和快速以太网相比，其主要优势是带宽得以增加。不过千兆以太网经过标准化后，比较容易实现，所以可以与ATM的带宽优势竞争。另外，由于快速以太网不像ATM那样复杂就能提高桌面的必要速度，所以讨论Desktop ATM（桌面ATM）也就成为过去。

千兆以太网现在一般只在网络主干和配线柜中使用，目前桌面千兆以太网不会成为现实，限制因素是今天的PC机的构造。典型PC机的总线不能够处理快速以太网，更不用说是千兆以太网了。在网络的主干中，需要将信息从现在所使用的快速以太网工作站及交换以太网工作站传送到以前所使用的共享以太网工作站。千兆以太网是一种比较容易实现的选择。千兆以太网使用了与以太网和快速以太网相同的的帧技术和访问模式，它处理巨大的通信量非常容易。现在，Catalyst为了使这些类型的主干能够连接，已经设计出了好几种型号的Catalyst产品。

1.6 全双工以太网

当两个以太网节点通过10baseT的电缆直接连接时，导线类似于图1-7。在这种情况下，数据可以通过两种独立的路径传输和接收。由于只存在两个节点，也就没有总线，所以可以在同一时间对信息进行双向传输，而不会发生冲突。在这种情况下，以太网称为全双工以太网。为了实现全双工以太网，两个节点必须通过10baseT直接连接，而且NIC必须支持全双工。

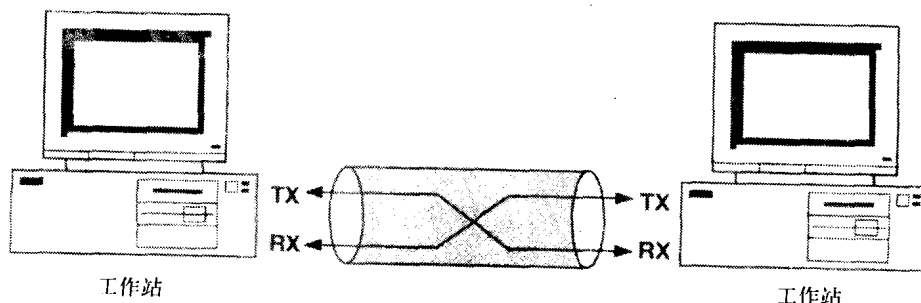


图1-7 两个工作站之间的交叉电缆

随着全双工以太网在理论上的实现，我们在两个方向都可以获得10Mb/s的传输带宽。这正是全双工以太网被描述成具有20Mb/s带宽介质的原因。另外，快速以太网和千兆以太网都能够支持全双工技术。这样，带有全双工技术的快速以太网的带宽可达到200Mb/s，而带有全双工技术的千兆以太网的带宽可达到2Gb/s。

1.7 物理分段

冲突的产生降低了以太网导线的带宽，而且这种情况是不可避免的。所以，当导线上的节点越来越多后，冲突的数量将会增加。在以太网网段上放置的最大的节点数将取决于传输在导线上的信息类型。显而易见的解决方法是限制以太网导线上的节点。这个过程通常称为物理分段。

物理网段实际上是连接在同一导线上的所有工作站的集合，也就是说，和另一个节点有可能产生冲突的所有工作站被看作是同一个物理网段。经常描述物理网段的另一个词是冲突域，这两种说法指的是同一个意思。在当今社会，术语不一致是经常发生的事情，要使新成员熟悉某些概念还有些困难，所以还有必要对物理网段和冲突域实际上指的是同一件事情有所了解。

当用某些互连网络设备来建立更多的以太网导线或物理网段时，就需要对网络进行物理分段。在图1-8中，为了将图1-1所示的以太网导线断开，以形成两个独立的物理导线或两个独

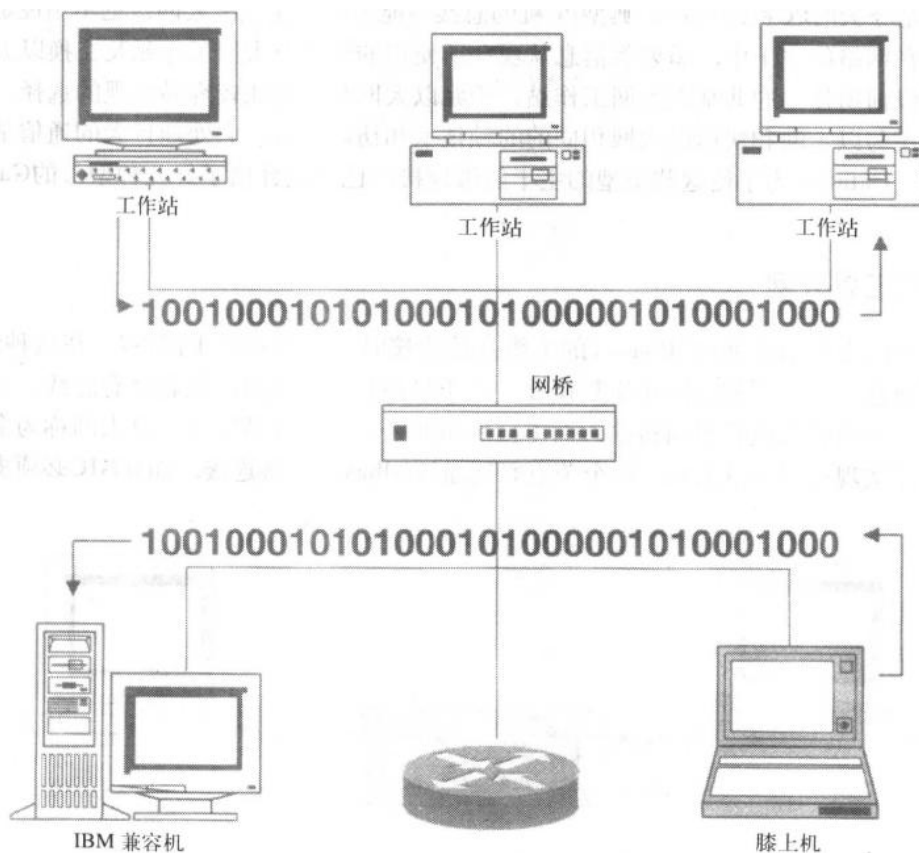


图1-8 物理分段

立的物理网段用到了网桥。网桥的作用是只发送发往其他的物理网段的信息。所以，如果所有的信息都只发往本地的物理网段，那么网桥上就没有信息通过。通信可以同时多台主机之间产生，如图1-8所示。网络上有两个带宽为10Mb/s的物理网段，这样，总的带宽便增加至20Mb/s。下面，我们将对网桥是怎样知道什么时候该发送信息加以讨论。

路由器也可以创建物理网段，如图1-9所示。在本书的后面，将对路由器加以介绍，实际上路由器发挥的作用比网桥更大一些。

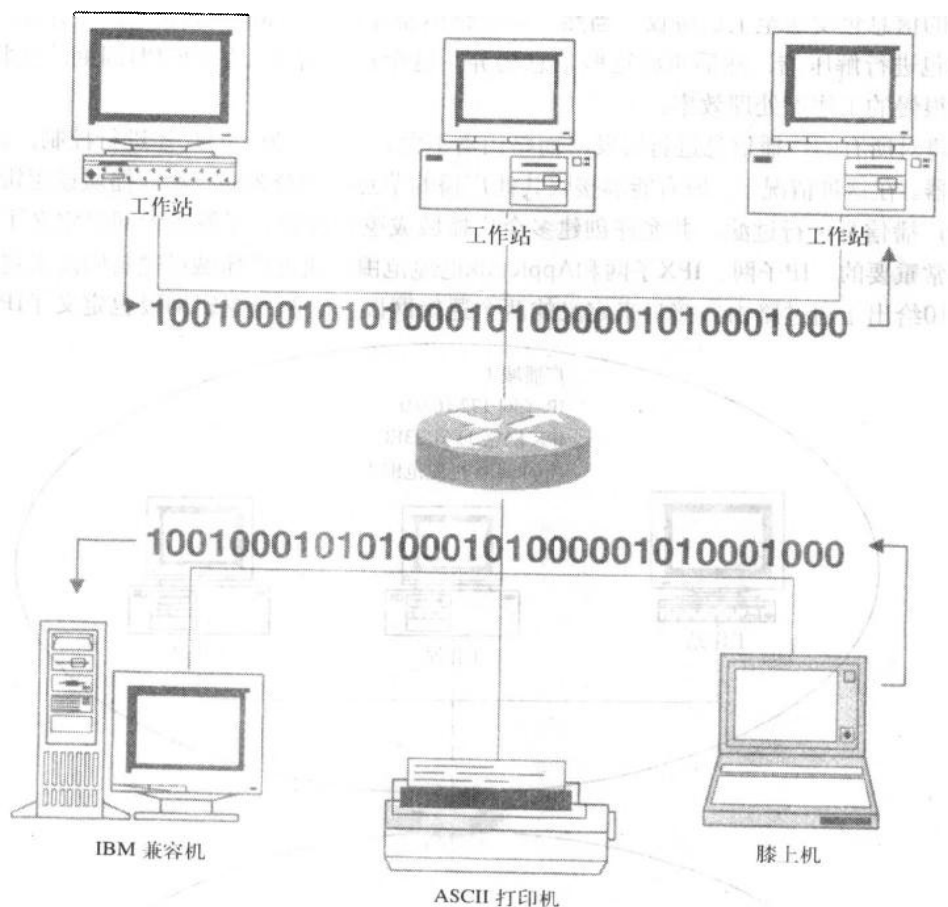


图1-9 利用路由器进行物理分段

1.8 广播和逻辑分段

我们已知道使用共享介质如以太网的缺点及物理网段中冲突的影响。现在，我们来看另外一种导致网络降低运行速度的原因。

广播存在于所有的网络上，如果不对它们进行适当的维护和控制，它们便会充斥于整个网络，产生大量的网络通信。由于各种各样的原因，网络操作系统（NOS）使用了广播。TCP/IP使用广播从IP地址中解析MAC地址，还使用广播通过RIP和IGRP协议进行宣告。Appletalk通过广播发送距离向量路由协议（RTMP，路由表维护协议）的更新信息。RTMP协议在Appletalk网络上每10秒做一次更新。Novell使用SAP（服务宣告协议）来宣传网络上的网