

第5章 小型和中型 Catalyst 交换机

本章中，我们将重点对小型和中型的 Catalyst 交换机加以讨论，这些交换机的型号一般都小于 Catalyst 5000。其中，Catalyst 1900 是型号最小的交换机，而且，就交换机每个端口的价格来说，它也是最便宜的交换机。Catalyst 2820 比 Catalyst 1900 稍微大一点，它的带宽也比前者宽一些。Catalyst 3000 系列的交换机是购买 Kalpana 后生产的交换机。Catalyst 4000 系列的交换机是一种新型的交换机，它虽是一种较小的交换机，但是它能够提供非常多的端口和非常多的千兆以太网接口。

5.1 Catalyst 1900

这种系列的交换机是能够在以太网使用的交换机中最小的一种。由于交换机所使用的软件的版本与交换机的性能有关，所以，按照交换机所使用的软件版本，这种系列的交换机的型号又分为3种。Catalyst 1900 交换机的软件版本主要包括两种，分别是常规版和企业版，其中常规版 Catalyst 可以提供小型交换机所具有的所有基本功能，如虚拟局域网和直通交换技术。企业版增加了一些高级功能，如快速以太通道（Fast EtherChannel）和快速以太网端口上的 ISL 中继。企业交换机型号的最后标有“EN”的字样。

Catalyst 1900 的物理版本有3种。每种版本都有一个 AUI（attachment user interface，连接用户接口）端口和两个快速以太网端口。Catalyst 1912 有12个带宽为10Mb/s的以太网端口，Catalyst 1924 有24个10Mb/s的端口。Catalyst 1924C 和 Catalyst 1924 一样，也有24个10Mb/s的端口，但是，在它的两个快速以太网端口中使用了一个光纤连接器。上面所述的这些交换机对于小型的配线柜来说是非常理想的，而且当其软件为企业版时，还允许实现中继和使快速以太通道返回主配线柜。Catalyst 1924C 允许将小的配线柜放置在远至 2km 的地方（图 5-1a）和（图 5-1b）。

对 Catalyst 1900 系列的交换机进行配置是非常简单的。如果对 Cisco 的 IOS 很熟悉，就会发现，Catalyst 1900 系列有一个与 Cisco 的 IOS 非常相似的 CLI（command line interface，命令行接口）。如果你不熟悉 Cisco 的 IOS，可以使用其非常易用的由控制台访问的菜单系统。如果不喜欢这些选项，你可以使用基于浏览器的 Web 接口。

Catalyst 1900 系列交换机有以下特性：

- 其中的标准软件可以升级成企业版。
- 在所有的以太网和快速以太网端口上进行全双工操作。
- 控制拥塞，包括基于 IEEE 802.3x 的流控制器。
- 基于 Web 进行网络管理。
- 控制端口广播的风暴，防止由于广播风暴而造成工作站的系统崩溃。
- 支持 Cisco 的 600W 冗余交流电源系统，提供备用电源，以改进误差容许度和增加网络的正常工作时间。
- 在网桥表中允许存储 1024 个 MAC 地址。

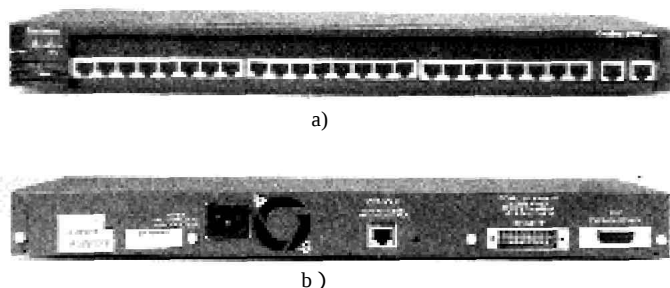


图5-1 Catalyst 1924 : a)前视图, b)后视图

- 支持SNMP（简单网络管理协议）和Telnet。
- 支持四种嵌入式的RMON（远程监视），即历史、统计、警告和事件的RMON。
- 通过使用交换机探测（switch-probe）分析器端口支持所有的9种RMON，其中，这个分析器端口允许对单一端口、一组端口，或整个交换机进行监视（仅企业版）。

5.2 Catalyst 2820

Catalyst 2820系列交换机的结构和Catalyst 1900系列交换机的结构相同，只是由于它有两个为了加快上行链路的速度而设置的模块化机架，它的高度为Catalyst 1900交换机高度的两倍。这两个系列均可以支持许多不同介质类型的模块。对于需要高带宽连接返回主配线柜的小配线柜来说，这种类型的交换机是非常理想的。例如，在校园中有一幢小楼房，楼房中间只有20个用户，而这幢楼房想与FDDI或ATM的主干进行连接。为了达到此目的，可以选用带有FDDI或ATM接口的路由器，但这非常昂贵。而选用Catalyst 5000，对于这么一幢小楼房来说，是一个不小的浪费，所以，在这种情况下最好选用Catalyst 2820交换机，因为它不但便宜，而且可以使楼房与FDDI或ATM保持连接。

Catalyst 2820交换机有两种型号，分别是Catalyst 2822和Catalyst 2828。这两种型号的交换机在结构和性能上都一样。只有一点除外，即Catalyst 2822交换机的网桥表中存储MAC地址的个数为2048，而Catalyst 2828交换机中网桥表的最大个数为8192。另外需要提到的是，在编写本书时，Cisco已通知用户Catalyst 2822交换机最后的使用期限。

Catalyst 1900交换机和Catalyst 2820交换机之间的最大差别就在于后者有上行链路机架。这些机架支持FDDI、CDDI和ATM的端口，也支持100Mb/s模块。在配置Catalyst 2820时可以购买光纤端口或铜线端口的快速以太网模块。这些模块包括单端口（交换）的光纤快速以太网模块和单端口的铜线快速以太网模块，也包括4端口（共享）的光纤快速以太网模块和8端口（共享）的快速以太网模块。这些共享模块是模块上的集线器，并不是多个物理网段。单端口模块将占用两个模块中的一个。依我个人的观点来看，Catalyst 2820对于快速以太网来说并不是一个好的选择。因为Catalyst 1900比较便宜，而且其端口密度与Catalyst 2820相同。Catalyst 2820的唯一优点是有可能形成一个较高的用于快速以太网的端口密度，但其中的端口是共享的和交换的。

FDDI模块可以提供单一连接和双重连接两种选择。ATM模块有它自己的操作系统，它的配置的方法与Catalyst 5000 ATM线路卡的配置方法相同。ATM卡支持中继容量的LANE（局域网仿真）。

前面列出的 Catalyst 1900 中的所有性能也同样适应于 Catalyst 2820。

5.3 Catalyst 2900XL 系列

Cisco 在推出了 Catalyst 5000 的交换机之后，又推出了 Catalyst 2900XL 系列，这两种系列的交换机很难区分。在 Catalyst 5000 系列的交换机中，有一种型号为 Catalyst 2900 的交换机，需要注意的是，这种型号的交换机并不与 2900XL 系列有任何关系，虽然其型号看起来与 Catalyst 2900XL 有点相同。Catalyst 2900XL 运行真正的 Cisco IOS，而不像 Catalyst 5000 系列那样使用它自己的操作系统。Catalyst 2900XL 的底板（backplane）为 3.2Gb/s，而 Catalyst 5000 系列的底板只有 1.2Gb/s。Catalyst 2900XL 看起来很像 Catalyst 1900 或 Catalyst 2820（如图 5-2），所以，在确定交换机的型号之前，必须对交换机进行仔细的检查。表 5-1 是 Catalyst 2900XL 系列交换机的性能指标表。

Catalyst 2900XL 的功能要比 Catalyst 1900 强大得多。例如，它所有端口的带宽都为 10/100Mb/s，而且所有的端口都与快速以太网通道兼容。不过，Catalyst 2900XL 的价格要比 Catalyst 1900 贵得多，但比 Catalyst 5000 便宜。Catalyst 2900XL 有几种不同的类型，在这里将它们分为两组：即模块化的和非模块化的。在型号中有“M”字样的所有 Catalyst 2900XL 交换机中都有两个模块化的机架，这两个机架看起来与 Catalyst 2820 中的机架非常相似。不过，这些放进机架的模块都是不可互换的。



图 5-2 Catalyst 2900XL 的后视图

表 5-1 各种型号的 Catalyst 2900XL 交换机一览表

型 号	10/100Mb/s 端口	100baseTX	扩展 机 架
2908XL	8	0	0
2912XL	12	0	0
2912M-XL	12	0	2
2916M-XL	16	0	2
2924XL	24	0	0
2924M-XL	24	0	2
2924C-XL	22	2	0

配置 Catalyst 2900XL 系列的交换机和配置 Catalyst 1900 一样简单。在对 Catalyst 1900 和 Catalyst 2820 交换机进行配置时可用的配置选项也同样可以在 Catalyst 2900XL 中使用，只是其菜单系统有点不一样。交换机可以通过 Web 接口或 CLI 进行配置，这就是 Cisco IOS。

Catalyst 2900XL 系列交换机的一些重要特性如下：

- 10baseT/100baseTX 的端口。
- 3.2 Gb/s 的交换构造和超过每秒 1.19 百万个信息包的转发速率。
- 交换 100baseT 端口上的全双工操作。

- 4MB的共享内存结构。
- 快速以太通道的拓扑结构。
- 端口广播风暴的控制。
- 使用和配置简单。
- 基于Web的接口。
- 存在于闪存中的默认配置。
- 简单的SNMP（网络管理协议）和Telnet支持。
- 基于Cisco IOS CLI的管理。
- 通过CiscoWorks Windows网络管理软件支持4组RMON，加强网络的通信量管理、通信量监视和通信量分析。
- 通过使用交换机-端口的分析器端口支持所有9个RMON组，这将允许从单一的网络分析器或RMON探测进行单端口、1组端口和整个端口高性能的通信量监视。

5.4 Catalyst 3000系列

Catalyst 3000系列的交换机采用与其他各种系列的交换机完全不同的构造，它的初步设计来自于Kalpana的交换机生产线。这种交换机值得称道的地方是它的堆叠能力。多个 Catalyst 3000系列的交换机可以堆叠在一起，使堆叠后的交换机看起来像一个单一的交换机。几个交换机堆叠以后，其中的每个交换机都成为整体的一部分。

Catalyst 3000系列的交换机有3种型号，它们全部采用模块化构造。在这些模块化的交换机中，有两种类型的模块化机架。规则的模块化扩展机架可以接受许多模块（将在后面讨论），而“挠曲槽（flexslot）”式的扩展机架可以接受多个规则的扩展模块或一个 3011WAN模块。其中WAN模块其实是一些集成在交换机插卡上的路由器。Catalyst 3000有16个10Mb/s的以太网端口和两个扩展机架。Catalyst 3100有24个10Mb/s以太网的端口和一个挠曲槽。Catalyst 3200没有固定端口，只有一个挠曲槽和6个规则的扩展槽。

所有的Catalyst 3000系列的机箱在其背部都有一个为Stackport Module而设置的模块化机架。Stackport Module是交换机堆叠成Catalyst 3000交换机堆时必须使用的一个模块，这个模块有一个专用的端口，这个端口使用的是一根专用电缆，看起来很像一个 SCSI-2的连接器的。如果在堆叠中只有两个交换机，那么它们可以通过栈端口模块进行连接。而如果堆叠的交换机个数超过两个，那么必须使用Catalyst Matrix。Catalyst Matrix是一个结构非常简单的箱子，箱子中有SCSI-2端口，利用这些端口，在箱子中可以插入8个交换机。Cisco将箱子中的交换机称为“交换机中的交换机”。

可为规则扩展机架购买的模块种类非常多。例如，Catalyst 100baseVG扩展模块或许不是很流行，但3端口的10base2模块怎样呢？答案也是不很流行。不过，也还是有一些非常有用的模块，如能实现ISL的双重快速以太网模块，在这种模块中可以实现中继；又如ATM扩展模块，这种模块可以使ATM主干保持连通。为了更进一步了解这些模块，请参看最后的Cisco产品目录。

可以放置在Catalyst 3000和3200挠曲槽中的3011WAN（广域网）模块是一些集成在卡上的Cisco IOS路由器，它是一种基于Cisco 2503路由器的模块，它有两个高速的连续接口和一个ISDN BRI接口。这种模块使用同一IOS映像作为Cisco 2500系列路由器的映像，不过，它必

须是 11.1 (6) 版本或更高的版本。3011 的 WAN 模块对需要保持联系的小型办公室非常有用，他不需要花费过多的费用或为外部路由器而设置的空间。

5.5 Catalyst 3900 系列

Cisco 为了打入令牌环的交换机市场作了许多努力，并获得了不小的收益，如得到了 Nashoba 有限公司，一个令牌环交换机的制造商。于是推出了 Catalyst 3900 系列的交换机。这种系列的交换机一般都有 20 个固定的令牌环端口和一个能够接受两个单宽扩展卡或一个双宽扩展卡的双宽扩展机架。Catalyst 3900 系列也是一种可堆叠的交换机，而且堆叠在一起的交换机个数最多可以达 8 个。Catalyst 3900 与 Catalyst 5000 系列交换机的令牌环线路卡不同，它们可以实现源路由桥接 (SRB)、源路由透明桥接 (SRT) 和源路由交换 (SRS)。

Catalyst 3900 能够支持令牌通道 (TokenChannel)。其中，令牌通道及快速以太网通道和以太网一样，它也可以将端口捆绑在一起，捆绑在一起的端口数可以达到 8 个，这样，交换机之间的通信量可以达到 256Mb/s。

Catalyst 3900 系列的双宽扩展槽可以接受 ISL 的上行链路模块，这样便允许 Catalyst 3900 交换机与较大的 Catalyst 5000 系列的交换机或与另外一个 Catalyst 3900 的交换机实现令牌环 VLAN 中继。在 Catalyst 3900 交换机中还有一个两端口的 ATM 扩展模块，这个模块用来与 ATM 主干保持连通。

Catalyst 3920 是最新推出的 Catalyst 令牌环交换机。它有 24 个固定的令牌环端口和一个完整的堆叠端口模块。当堆叠的交换机个数达到 8 个以后，便可形成 192 个交换令牌环端口。

Catalyst 3900 中的所有特性都适应于 Catalyst 3920。

5.6 Catalyst 4000 系列

Catalyst 4000 系列的交换机是 Cisco 的最新产品，它一般不会和 Cisco 4000 系列的路由器相混淆。这一系列的交换机通常有一个 3 插槽的机箱，如 Catalyst 4003，还有一个 12 端口的千兆以太网固定端口交换机，如 Catalyst 4912G。Catalyst 4003 是一种 3 插槽的交换机，其中顶部的插槽保留给监控机用，这是交换机的“大脑”，承担着大部分的交换任务。剩下的两个端口可以插入许多不同的线路卡。Catalyst 400 系列的交换机使用和 Catalyst 500 系列相同的操作系统，但是，Catalyst 4000 系列不接受任何已被 Catalyst 4000 系列交换机使用的线路卡。

Catalyst 4000 系列交换机是最小型的可以支持千兆以太网的交换机。Catalyst 4003 的机箱通常可以配置 6 端口和 18 端口的线路卡。Catalyst 4912G 可以支持 12 个 GBIC (千兆以太网接口控制器)。GBIC 是一种很小的模块，它实际上是千兆以太网端口。实现模块化的目的是允许客户可以使用不同的物理介质，而这个介质主要取决于所需的工作距离。Catalyst 4912G 有一个 24Gb/s 交换结构的底板，以确保底板上不会发生带宽超负荷工作的情况。Catalyst 4003 配置有 18 端口的线路卡，可以拥有带宽为 24Gb/s 的超负荷底板结构，但是带宽的超负荷比率必须小于 2:1。

Catalyst 4000 系列的交换机特性包括：在所有端口上支持快速以太网通道和 Gigabit 以太网通道；在所有的快速以太网端口上支持 VLAN、ISL 中继；在所有的端口上支持 IEEE 802.1Q 中继。Catalyst 4000 系列的交换机也支持协议过滤。Catalyst 4000 系列的交换机还可以通过与它

的端口相连的末端节点检测使用中的协议，并可以确定这些端口将发送什么样的广播。例如，IP唯一的节点接收不到IPX广播。Catalyst 4003能提供冗余的电源，但是其中只有一个插槽可以进行“热交换”。

GBIC有两种不同的版本。其中，1000baseSX“短波”GBIC模块适合于小于两公里短距离。而1000baseLX/LH“长距离”适合于10公里的较远距离。这些模块可以在Catalyst 4912G交换机和适合于Catalyst 4003的千兆以太网线路卡上按任意的组合进行混合搭配（见图5-3～图5-5）。

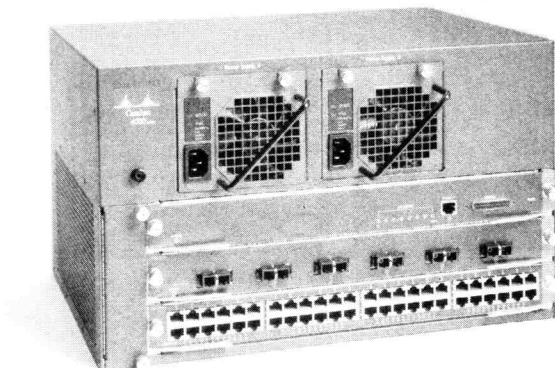


图5-3 带有千兆以太网和10/100端口的Catalyst 4003

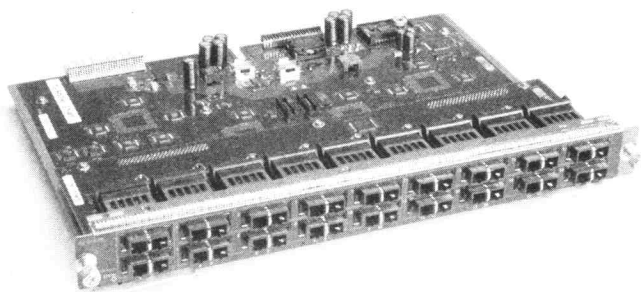


图5-4 Catalyst 4000系列的交换机的千兆以太网模块

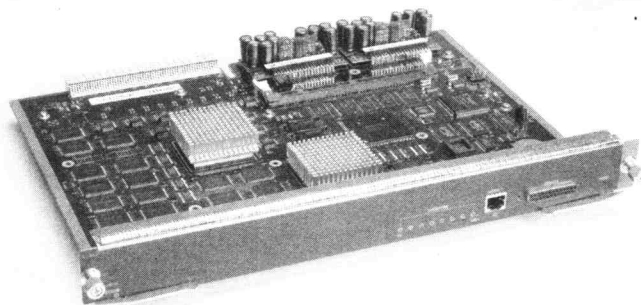


图5-5 Catalyst 4000系列交换机的监控机

对于Catalyst 4003的机箱来说，有一部分线路卡不能用，但这些线路卡的端口密度都非常大。这些线路卡除了前面提到的 6端口和8端口的千兆以太网线路卡以外，还包括 48端口快速以太网线路卡（见图 5-6）和两端口的千兆以太网线路卡以及 32端口的10/100Mb/s的线路卡（图5-7）。

Catalyst 4000交换机可以配置96个快速以太网端口或36个千兆以太网端口（如图5-8所示），这一数目比Catalyst 5000系列交换机配置的端口数要大。

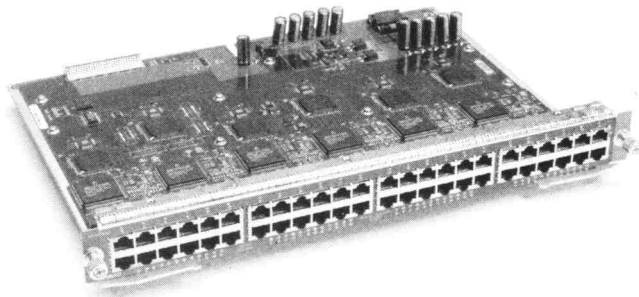


图5-6 Catalyst 4000系列交换机中的48端口10/100模块

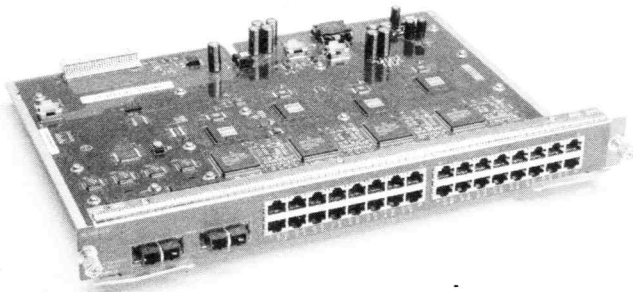


图5-7 Catalyst 4000系列，2端口千兆以太网，32端口 10/100线路模块

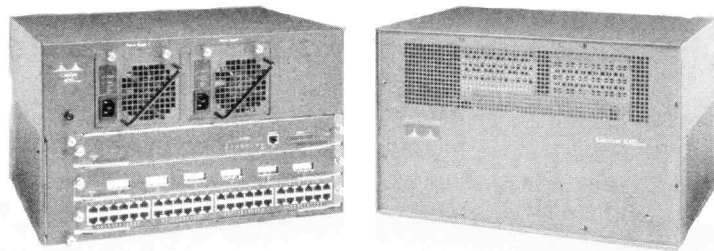


图5-8 Catalyst 4003

5.7 小结

Cisco的Catalyst系列产品包括了各种型号的交换机，如 8端口的以太网交换机、模块化的交换机、可堆叠的交换机以及高端口密度的能在千兆以太网上使用的交换机。在这章中，我们主要介绍小型和中型交换机。

Catalyst 1920和Catalyst 2820交换机是一种对于小型的交换网络和远程的配线柜来说非常

理想的交换机。Catalyst 2900XL适合更多的快速以太网，以及内置的要求大型连接返回主配线柜的配线柜快速以太通道。Catalyst 3000系列的交换机是从老的 Kalpana交换机发展起来的，它可以通过3011 WAN模块网络提供更好的传统连接以及串行连接。Catalyst 3900系列的交换机是一种可以解决令牌环交换问题的交换机，在这一功能上，它可以代替较大的 Catalyst 5000系列交换机。Catalyst 4000系列交换机很适合快速以太网端口和千兆以太网端口密度都非常高的主配线柜。

5.8 练习题

- 1) Catalyst 1900交换机的快速以太网端口密度的最大值是多少？这种交换机可能选择一些什么样介质作为它的物理介质？
- 2) 对Catalyst 1900或2820系列交换机进行配置时，能采用什么样的方法？
- 3) 存储在Catalyst 1900系列的交换机网桥表中的MAC地址的最大个数为多少？与这一结果有关的问题有哪些？
- 4) 描述Catalyst 1900和Catalyst 2820之间的差别，并分别解释为什么在有些情况下选择Catalyst 1900，而在其他情况下选择Catalyst 2820？
- 5) 列出在Catalyst 2820的扩展机架中可能使用的介质。
- 6) 列出Catalyst 2900XL系列交换机和Catalyst 2900系列交换机之间的一些差别（只限于本章讨论的范围）。
- 7) Catalyst 2900XL系列交换机的底板是否可以超负荷运行？请解释。
- 8) 列出Catalyst 3000系列交换机的3种型号和它们的插槽。“挠曲槽”和规则的扩展槽之间有什么区别？
- 9) Catalyst Matrix的作用是什么？
- 10) 使用3011 WAN有什么优点？其缺点又是什么？
- 11) Catalyst 3900系列交换机和其他的交换机之间的主要差别是什么？Catalyst 3900和Catalyst 3920之间的差别又是什么？
- 12) 是否有可能用4个千兆以太网端口和64个快速以太网端口构成一个Catalyst 4003交换机？在这种配置中，必须使用一种什么样的线路卡？
- 13) 为什么Catalyst 4012G的底板不能进行超负荷运行？为什么Catalyst 4003的底板可以进行超负荷运行？并指出Catalyst 4003在什么时候可以进行超负荷运行。
- 14) GBIC的作用是什么？两个不同的GBIC之间的最大距离是多少？
- 15) 说明Catalyst 4000系列的交换机的协议过滤能力。