

3.1 目 的

1. 理解对等网的含义与特点；
2. 熟悉交换机和集线器的结构特点；
3. 掌握两台、三台及以上计算机之间组建对等网的方法；
4. 掌握对等网中计算机之间能否通信的测试方法。

3.2 要求与环境

1. 要求

- (1) 观察交换机或集线器工作时状态指示灯的显示。
- (2) 两台计算机对等网的组建并验证网络的连通性。
- (3) 三台及以上计算机对等网的组建。
 - ① 采用单个集线器(交换机)组建对等网并验证网络的连通性；
 - ② 采用级联方式组建对等网并验证网络的连通性。

2. 环境要求

计算机若干台,交换机(或集线器)若干台,直通线若干,反接线若干。

3.3 对 等 网

3.3.1 对等网概念

所谓“对等网”也称“工作组网”,是一种典型的非结构化访问计算机网络资源的形式,如图 3.1 所示。该网络用一个交换机或集线器连接 6 台计算机设备,没有专门的服务器。在对等网中,各台计算机的地位是平等的,无主从之分,网上每台计算机既可以作为资源服务器,为其他计算机提供资源服务;也可以作为工作站,访问其他计算机中的资源;任一台计算机均可同时兼作服务器和工作站,也可只做其中之一的角色在网络中运行。Windows 操作系统、UNIX/Linux

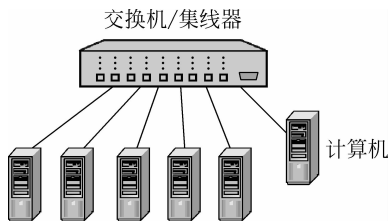


图 3.1 一个典型的“对等网”结构

操作系统的计算机都支持这种工作方式,本章主要介绍 Windows 环境下对等网的组建。

在对等网中,包含的计算机数量比较少,通常不会超过 20 台,所以对等网的结构相对简单并具有以下特点。

(1) 网络用户较少,适合人员少、应用网络较多的中小企业或大型企事业单位中的部门员工共享信息;

(2) 网络用户往往位于同一物理区域中,不具有分散性;

(3) 对于网络应用而言,安全不是最关心的问题;

(4) 在不久的将来,用户对网络规模增长的需求不迫切。

对等网的主要优点有:组网的成本低、网络配置和维护简单等。此外,对等网的结构不具备层次化,因此,对等网比基于服务器架构的网络更具有容错性,任意一台计算机设备的故障只影响到它自身或周围很小的范围,而不会影响整个网络的应用。

对等网的缺点也相当明显,如:网络性能较低、数据保密性差、文件管理分散、计算机资源占用大等。由于缺少集中的共享资源管理中心,这会增加用户查找共享信息的负担,同时也浪费许多计算机资源。此外,对等网的安全性取决于网络中安全性最薄弱的计算机设备。

3.3.2 集线器

集线器也称为 Hub,是计算机网络中进行集中管理的最小单元。

Hub 是一个共享设备,其实质是一个中继器。而中继器的主要功能是对接收到的信号进行再生放大,以扩大网络的传输距离,因此,Hub 只是一个将信号放大和中转的设备,不具备自动寻址的能力,因而也有人将集线器称为“傻 Hub”。

Hub 主要用于共享网络的组建,可以从不同的方面对 Hub 进行分类。

1. 按带宽分类

依据总线带宽的不同,Hub 可分为 10M 和 10/100M 自适应两种。图 3.2、图 3.3 分别给出了 3COM 公司的 3Com 3C16440A 10M 以太网 Hub、3Com 3C16593B 10/100M 自适应两种以太网 Hub 产品的外观图。对 10M 的以太网集线器而言,其端口类型、网络标准以及协议与 10/100M 自适应以太网集线器的相同,主要区别就是端口传输速率不一样,10M 以太网集线器端口传输速率仅能支持 10Mbps。



图 3.2 3Com 3C16440A 10M 以太网 Hub 的外观



图 3.3 3Com 3C16593B 10/100M 自适应 Hub 的外观

2. 按配置形式的不同分类

若按配置形式的不同, Hub 又可分为独立型 Hub、模块化 Hub 和堆叠式 Hub 三种。图 3.2 和图 3.3 所示的集线器就是一种独立型 Hub。这种 Hub 的端口数量在产品出厂时就固化而不能进行扩展。而模块化的 Hub 一般带有机架和多个卡槽, 每个卡槽中可安装一块卡, 每块卡的功能相当于一个独立型的 Hub, 多块卡通过安装在机架上的通信底板进行互连并可进行相互间的通信, 因而, 模块化的 Hub 可有效扩展 Hub 的端口数。

堆叠式 Hub 的工作原理与独立型 Hub 相似, 不同的是, 可堆叠的 Hub 需要通过专门的连接线缆经专用的端口才能将几个独立的 Hub 堆叠(连接)在一起。一旦连接成功, 堆叠在一起的 Hub 就可以被当作一个整体进行管理。这样, 既有效扩展了 Hub 的端口数, 同时也方便了对网络的管理。

图 3.4 给出了 3Com 公司 3Com SuperStack II Dual Speed 500 可堆叠式 Hub 的产品外观。该产品最多可堆叠 8 台设备。



图 3.4 3Com 堆叠式 Hub 的产品外观

3. 按管理方式分类

根据管理方式可分为智能型 Hub 和非智能型 Hub 两种。所谓智能型 Hub, 是指能够通过简单网络管理协议(Simple Network Management Protocol, SNMP)对集线器进行简单管理的集线器, 如, 启用和关闭某些端口等, 这种对 Hub 的管理大多是通过增加网管模块来实现的。而非智能型 Hub, 是指不可被管理的集线器。

3.3.3 交换机

所谓“交换”(Switching)是指按照通信两端传输信息的需要, 由人工或设备自动完成的方法, 将信息传送到符合要求的相应路由上的技术的统称。能完成上述功能的设备被称为交换机。广义的交换机就是对能在通信系统中完成信息交换功能的设备总称。

3.3.2 节所提及的 Hub 是一种共享设备, Hub 本身不能识别目的地址。当同一局域网内的 A 主机向 B 主机传输数据时, 数据包在以 Hub 构建的网络中以广播方式传输, 由位于网络中的每一台终端通过验证数据包头的地址信息来确定是否接收。在这种工作方式下, 同一时刻网络上只能传输一组数据帧, 如果发生数据碰撞还得重新尝试, 因而, 共享网络带宽的方式效率低下。

而交换机内部拥有一条很高带宽的背部总线和内部交换矩阵, 交换机的所有端口都挂接在这条背部总线上。当通信端口收到数据包后, 会查找内存中的地址对照表以确定目的站的 MAC(网卡的硬件地址)地址挂接在哪个端口上, 并通过内部交换矩阵迅速将数据包传送到目的端口。如果目的 MAC 地址在地址对照表中不存在, 然后才广播到所有的端口, 接收端口回应后交换机会自动“学习”新的地址, 并把它添加到交换机的内部地址对照表中。这样, 通过对照地址表, 交换机只允许必要的网络流量通过交换机, 从而减少误包和错包的出现, 提高了传输效率。

交换机在同一时刻可进行多个端口之间的数据传输。每一端口都可视为独立的网段, 每个网段都构成一个冲突域。连接在交换机端口上的网络设备独自享有全部的带宽, 无须同其他设备竞争使用。

交换机已成为当前计算机网络建设应用最广泛的网络设备之一。交换机的分类标准多种多样,常见的有以下几种:

1. 根据网络覆盖范围分类

1) 广域网交换机

广域网交换机主要是应用于电信城域网互联、互联网接入等领域的广域网中,提供通信应用的基础平台。

2) 局域网交换机

局域网交换机主要应用于局域网络中连接终端设备,如服务器、工作站、集线器、路由器、网络打印机等,提供高速独立的通信通道。

2. 根据传输介质和传输速度分类

1) 以太网交换机

以太网交换机通常是指带宽在 100Mbps 以下的以太网交换机。以太网交换机是应用最广泛的交换机,它的价格便宜,种类比较齐全,因而在大大小小的局域网常可以见到它们的踪影。

以太网交换机包括三种常用的网络接口:RJ-45、BNC 和 AUI,所用的传输介质分别为:双绞线、细同轴电缆和粗同轴电缆。由于目前细同轴电缆和粗同轴电缆已很少使用,因此,现在的以太网交换机绝大多数配备 RJ-45 接口。

2) 快速以太网交换机

这种交换机是用于带宽为 100Mbps 的快速以太网。快速以太网是一种在普通双绞线或者光纤上实现 100Mbps 传输带宽的网络。一般来说,快速以太网交换机通常所采用的网络传输介质是双绞线,有的快速以太网交换机为了兼顾与其他光传输介质的网络互联,会有少数的光纤接口“SC”等。目前的快速以太网交换机以 10/100Mbps 自适应型的应用为主。

3) 千兆以太网交换机

千兆以太网交换机目前主要用于千兆以太网中,也有人将这种网络称之为“吉比特(GB)以太网”,其通信带宽可达到 1000Mbps。千兆以太网交换机一般用于一个大型网络的骨干网,所采用的传输介质有光纤、双绞线两种,对应的网络接口为光纤和双绞线接口两种。

4) 10 千兆以太网交换机

10 千兆以太网交换机主要是为了适应当今 10 千兆以太网络的接入,它一般是用于骨干网段上,采用的传输介质为光纤,其接口方式也就相应为光纤接口。这种交换机也称之为“10G 以太网交换机”。

5) ATM 交换机

ATM 交换机用于 ATM 网络。ATM 网络由于其独特的技术特性,目前主要用于电信、邮政网等的主干网段,在市场上很少看到。它的传输介质一般采用光纤,接口类型同样一般有两种:以太网 RJ-45 接口和光纤接口,这两种接口适合与不同类型的网络互联。相对于物美价廉的以太网交换机而言,ATM 交换机的价格比较高,在普通局域网中应用很少。

6) FDDI 交换机

FDDI 技术是在快速以太网技术还没有开发出来之前开发的,它主要是为了解决当时 10Mbps 以太网和 16Mbps 令牌网速度的局限性,它的传输速度可达到 100Mbps。但它当时是采用光纤作为传输介质的,比以双绞线为传输介质的网络成本高许多,所以随着快速以

以太网技术的成功开发, FDDI 技术也失去了它应有的市场, 正因如此, FDDI 交换机也就比较少见。FDDI 交换机主要用于一些老式的中、小型企业快速数据交换网络中, 它的接口形式为光纤接口。

7) 令牌环交换机

令牌环网是由 IBM 公司在 20 世纪 70 年代开发。在老式的令牌环网中, 数据传输率为 4Mbps 或 16Mbps, 新型的快速令牌环网速度可达 100Mbps。令牌环网的传输方式在物理上采用星形拓扑结构, 在逻辑上采用环形拓扑结构。由于令牌环网逐渐失去了市场, 相应的令牌环交换机产品也非常少见。

3. 根据交换机应用层次分类

1) 企业级交换机

企业级交换机属于高端交换机, 一般采用模块化的结构, 它通常用于企业网络应用的最顶层。

企业级交换机可以提供用户化定制、优先级队列服务和网络安全控制服务, 并能很快适应数据增长和改变的需要, 从而满足用户的网络应用需求。对于有更多需求的网络, 企业级交换机不仅能传送海量数据和控制信息, 而且具有硬件冗余和软件可伸缩性特点, 保证网络的可靠运行。这种交换机从它所处的位置可以清楚地看出它自身的要求非同一般, 起码在带宽、传输速率以背板容量上要比一般的交换机高出许多, 所以企业级交换机一般都是千兆以上的以太网交换机。企业级交换机所采用的端口一般都为光纤接口, 这主要是为了保证交换机有较高的传输速率。

2) 部门级交换机

部门级交换机是面向部门级网络使用的交换机。这类交换机可以是固定配置, 也可以是模块化配置, 一般除了常用的 RJ-45 双绞线接口外, 还带有光纤接口。部门级交换机一般具有较为突出的智能型特点, 支持基于端口的 VLAN(虚拟局域网), 可实现端口管理, 可任意采用全双工或半双工传输模式, 可对流量进行控制, 有网络管理的功能, 可通过 PC 的串口或经过网络对交换机进行配置、监控和测试。如果作为骨干交换机, 则一般认为支持 300 个信息点以下中型企业的交换机为部门级交换机。

3) 工作组交换机

工作组交换机是传统集线器的理想替代产品, 一般为固定配置, 配有一定数目的 10Base-T 或 100Base-TX 以太网口。交换机按每一个包中的 MAC 地址相对简单地决策信息转发, 这种转发决策一般不考虑包中隐藏得更深的其他信息。与集线器不同的是交换机转发延迟很小, 操作接近单个局域网性能, 远远超过了普通桥接互连网络之间的转发性能。

工作组交换机一般没有网络管理的功能, 如果是作为骨干交换机则一般认为支持 100 个信息点以内的交换机为工作组级交换机。

4) 桌面型交换机

桌面型交换机是最常见的一种最低档交换机, 它区别于其他交换机的一个特点是支持的每端口 MAC 地址很少, 通常端口数也较少(12 口以内, 但不是绝对), 只具备最基本的交换机特性, 当然价格也是最便宜的。

这类交换机虽然在整个交换机中属最低档的, 但是相比集线器来说它还是具有交换机的通用优越性, 况且有许多应用环境也只需这些基本的性能, 所以它的应用还是相当广泛

的。它主要应用于小型企业或中型以上企业办公桌面。在传输速率上,目前桌面型交换机大都提供多个具有 10/100Mbps 自适应能力的端口。

4. 根据交换机端口结构分类

1) 固定端口交换机

固定端口顾名思义就是交换机所具有的端口是固定的,如果交换机是 8 端口的,就只能有 8 个端口,再不能添加。16 个端口也就只能有 16 个端口,不能再扩展。目前这种固定端口的交换机比较常见,常见的有 8 端口、16 端口、24 端口和 48 端口交换机。

固定端口交换机虽然相对价格便宜一些,但由于它只能提供有限的端口和固定类型的接口,因此,无论从可连接的用户数量上,还是从可使用的传输介质上来讲都具有一定的局限性,但这种交换机在工作组中应用较多,一般适用于小型网络、桌面交换环境。

如图 3.5 给出了 ECOM 公司的一款固定端口交换机 EN-2716SV 的产品配置外观。

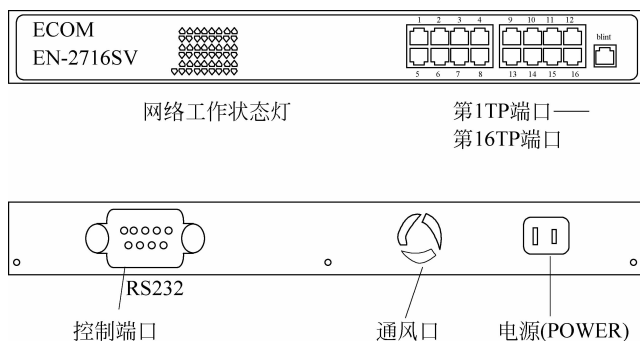


图 3.5 EN-2716SV 产品正、背面的外形结构

2) 模块化交换机

所谓模块化交换机就是配备了多个空闲的插槽,用户可任意选择不同数量、不同速率和不同接口类型的模块,以适应千变万化的网络需求的交换机。

模块化交换机虽然在价格上要贵很多,但拥有更大的灵活性和可扩充性,用户可任意选择不同数量、不同速率和不同接口类型的模块,以适应千变万化的网络需求。而且,模块化交换机大都有很强的容错能力,支持交换模块的冗余备份,并且往往拥有可热插拔的双电源,以保证交换机的电力供应。一般来说,企业级交换机应考虑其扩充性、兼容性和排错性,因此,应当选用模块化交换机;而骨干交换机和工作组交换机则由于任务较为单一,故可采用简单明了的固定式交换机。

如图 3.6 给出了 D-Link 公司的一款模块化交换机产品的配置外观。



图 3.6 模块化交换机产品的配置外观

5. 根据工作协议层分类

1) 第二层交换机

第二层交换机工作在 OSI/RM 的第二层——数据链路层。第二层交换机依赖于数据链路层中的信息(如 MAC 地址)完成不同端口数据间的线速交换,主要功能包括物理编址、错误校验、帧序列以及数据流控制。这是最原始的交换技术产品,目前桌面型交换机一般是属于这种类型,因为桌面型交换机一般来说所承担的工作复杂性不是很强,又处于网络的最基层,所以也就只需要提供最基本的数据链接功能即可。由于价格便宜,功能符合中、小企业实际应用需求,目前,第二层交换机应用最为广泛。

2) 第三层交换机

第三层交换机工作在 OSI/RM 的第三层——网络层,比第二层交换机更加高档,功能更强大。第三层交换机因为工作于 OSI/RM 模型的网络层,所以它具有路由选择功能,它将 IP 地址信息提供给网络路径选择,并实现不同网段间数据的线速交换。当网络规模较大时,可以根据特殊应用需求划分为若干独立的 VLAN 网段,以减小广播所造成的影响。通常这类交换机是采用模块化结构,以适应灵活配置的需要。在大中型网络中,第三层交换机已经成为基本网络配置的基本设备。

6. 根据是否支持网管功能分类

1) 非网管型交换机

所谓非网管型交换机是指不可被管理的交换机。目前绝大多数部门级以下的交换机都是非网管型的,这类交换机价格便宜。

2) 网管型交换机

所谓网管型交换机是指能够通过 SNMP 协议实施网络管理的交换机。

网管型交换机的任务就是使所有的网络资源处于良好的状态。网管型交换机产品提供了基于终端控制口(Console)、基于 Web 页面以及支持 Telnet 远程登录网络等多种网络管理方式。因此网络管理人员可以对该交换机的工作状态、网络运行状况进行本地或远程的实时监控,纵观全局地管理所有交换端口的工作状态和工作模式。

网管型交换机采用嵌入式远程监视(RMON)标准用于跟踪流量和会话,对决定网络中的瓶颈和阻塞是很有效的。软件代理支持 4 个 RMON 组(历史、统计数字、警报和事件),从而增强了流量管理、监视和分析。

3.3.4 交换机与终端设备的物理连接

以下以 ECOM 公司的 EN-2716SV 交换机产品,终端设备以计算机为例,介绍交换机与终端设备的物理连接方法。集线器 Hub 和终端设备的物理连接方法与交换机相仿,不再赘述。

1. 通过单台交换机与终端设备的物理连接

单台交换机与计算机的物理连接如图 3.7 所示。

连接步骤如下:

步骤 1 将随机配置的电源线/电源适配器插在 EN-2716SV 交换机产品的电源输入插座上,通电,电源指示灯亮,同时交换机将进行自检,端口指示灯依次闪烁一次或同时闪一遍,自检通过后进入工作状态。

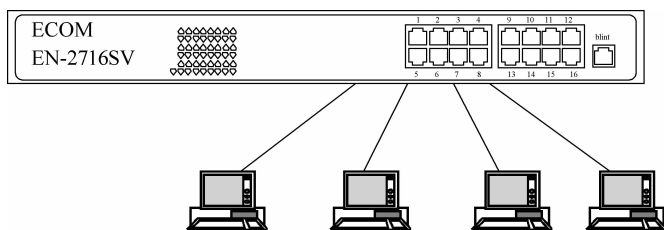


图 3.7 交换机与计算机的连接示意图

步骤 2 将网线(直通线)的一端插入交换机的任意一个 RJ-45 端口,网线的另一端连接到计算机的网卡上,此时交换机对应端口的指示灯亮。

步骤 3 如果有第 2、3 台计算机需要与交换机相连接,则按照上述步骤 2 类推。

此时,单台交换机与计算机的物理连接步骤完成。

2. 通过交换机的级联实现与终端设备的物理连接

所谓交换机的级联是指将两台或多台交换机通过传输介质互相串接起来。级联除了能够扩充交换机的端口数量外,还可以快速延伸局域网的作用范围。交换机的级联在小范围、短距离的计算机局域网应用中很广泛。

交换机间一般是通过普通用户端口进行级联,有些交换机则提供了专门的级联端口(Uplink Port),如图 3.8 所示。这两种端口的区别仅仅在于普通端口符合 MDI 标准,而级联端口(或称上行口)符合 MDIX 标准。由此导致了两种方式下接线方式的不同:当两台交换机都通过普通端口级联时,端口间电缆采用交叉电缆(Crossover Cable);当且仅当其中一台通过级联端口时,则采用直通电缆(Straight Through Cable)。

需要说明的是,为了方便交换机的级联,某些厂家的交换机上提供一个两用端口,可以通过开关或管理软件将其设置为 MDI 或 MDIX 方式。而有些交换机上全部或部分端口具有 MDI/MDIX 自校准功能,可以自动区分网线类型,进行级联时更加方便。

通过交换机的级联实现与终端设备的物理连接方法和单台交换机与终端设备的物理连接方法类似,不过,计算机被分散连接在多台交换机上,如图 3.9 所示。

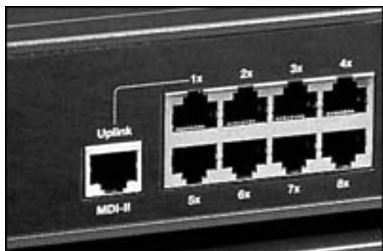


图 3.8 交换机的 Uplink 端口

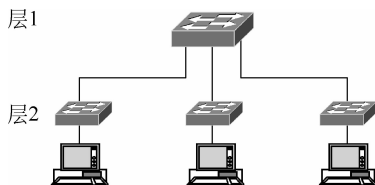


图 3.9 通过交换机的级联实现与终端设备的物理连接

集线器 Hub 也能够通过上述与交换机级联类似的方法扩展集线器的端口数量,延伸局域网的作用范围。考虑到网络性能的关系,一般情况下,无论是交换机还是集线器,其级联的设备数量不宜多。

3. 通过交换机的堆叠实现与终端设备的物理连接

所谓交换机的堆叠是指通过厂家提供的一条专用连接电缆，从一台交换机的 UP 堆叠端口直接连接到另一台交换机的 DOWN 堆叠端口，以实现网络交换机端口数的扩充，如图 3. 10 所示，通过交换机的堆叠实现与终端设备的连接也是计算机网络中常用的方法之一。

要注意的是只有可堆叠的交换机才具备 UP 和 DOWN 堆叠端口，如图 3. 11 所示。当多个交换机通过堆叠连接在一起时，其作用就像一个模块化交换机一样，堆叠在一起的交换机可以当作一个单元设备来进行管理。一般情况下，当有多个交换机堆叠时，其中存在一个可管理交换机，利用可管理交换机可对此可堆叠式交换机中的其他“独立型交换机”进行管理。

与交换机的级联方式相比，堆叠技术采用了专门的管理模块和堆栈连接电缆。图 3. 12 给出了 Cisco 公司 GigaStack GBIC 用于交换机之间千兆位堆叠的模块以及 GigaStack GBIC 之间连接的专门堆叠电缆。



图 3. 10 交换机的堆叠

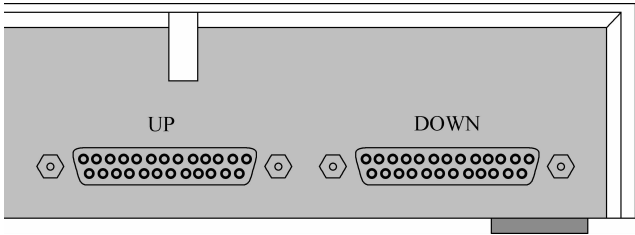


图 3. 11 交换机的 UP 和 DOWN 堆叠端口

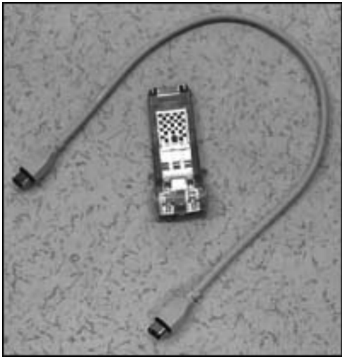


图 3. 12 交换机堆叠的模块以及堆叠电缆

交换机的堆叠，一方面增加了用户端口，能够在交换机之间建立一条较宽的宽带链路，增加了每个实际使用的用户的带宽；另一方面多个交换机能够作为一个大的交换机，便于统一管理。而级联通常采用普通的网线和普通的端口或级联接口将几个交换机连接起来，通常端口的带宽小，级联交换机上下级之间会产生比较大的延时，并且每层级联交换机的性能都不同，最后一层的交换机性能最差。

3.4 方法与主要步骤

3.4.1 对等网组建的准备工作

- 步骤 1 安装网卡。
- 步骤 2 安装网卡驱动程序。
- 步骤 3 直通线和交叉线的准备。也可利用第 2 章网线制作的成果。

3.4.2 两台计算机组建的对等网

1. 物理连接

1) 通过交叉线直接相连

步骤 4 用交叉线连接两台计算机。

(1) 将交叉线的两端分别插入两台计算机的 RJ-45 端口中。

(2) 进入步骤 6。

2) 通过直通线直接与交换机相连

步骤 5 交换机与计算机之间的硬件连接。

(1) 在使用前选好放置交换机的位置,平稳地放置好交换机。

(2) 将随机配置的电源线插在交换机的电源输入插座上,接通电源,电源指示灯亮,此时,交换机进行自检,交换机的端口指示灯依次或同时闪烁。

(3) 将直通线的一端插入交换机的任意一个 RJ-45 端口中,另一端插入计算机的 RJ-45 端口,如图 3.13 所示。此时,连接计算机的交换机对应端口指示灯亮。

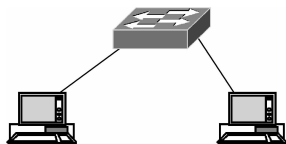


图 3.13 两台计算机通过直通线连接交换机

(4) 进入步骤 6。

2. 计算机中有关参数的设置

步骤 6 检查并设置 IP 地址。

(1) 检查系统的网络组件是否已安装完全。

在桌面上右击【网上邻居】图标选择【属性】命令,然后右击【本地连接】图标选择【属性】命令,在【本地连接】的【属性】中查看是否安装有如下选项:Microsoft 网络客户端、Microsoft 网络的文件与打印机共享、Internet 协议(TCP/IP)。

要连接一个局域网并能共享网络中其他的网络资源,以上组件是必不可少的。一般情况下,以上三个选项是默认安装的。

(2) 设置 IP 地址。

打开计算机,在【本地连接】的【属性】对话框中,选择【Internet 协议(TCP/IP)】命令,单击【属性】按钮。假设该计算机使用的 IP 地址为 192.168.0.1,子网掩码为 255.255.255.0,则在该计算机【IP 地址】文本框中输入 192.168.0.1,【子网掩码】文本框内输入 255.255.255.0,然后连续单击【确定】按钮,如图 3.14 所示。

(3) 同理,将另外一台计算机的 IP 地址设置为 192.168.0.2,子网掩码设置为 255.255.255.0。

3. 测试网络是否连通

步骤 7 网络连通性测试前的准备。

(1) 启动计算机,计算机安装的系统如果为 Windows XP 或 Windows Vista,则需要确认系统自带防火墙是否为关闭状态。

(2) 检查交换机的电源是否开启,端口指示灯是否正常。

1) 通过 ping 命令检测网络是否连通

步骤 8 ping 命令检测网络是否连通。

(1) 打开计算机,在 Windows 操作系统的桌面,选择【开始】→【运行】命令,在【打开】文本框中输入 cmd,如图 3.15 所示,并按 Enter 键,以此方式打开 MS-DOS 窗口。

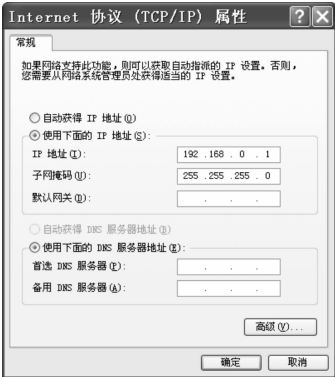


图 3.14 计算机 IP 地址的设置



图 3.15 输入 cmd 命令的界面

(2) 假设本机的 IP 地址为 192.168.0.1,在 DOS 提示符 C:\>下,输入 ping 192.168.0.2,其中 192.168.0.2 是另一台计算机的 IP 地址,按 Enter 键后,如出现 3.16 所示的结果,则说明网络连通正常。

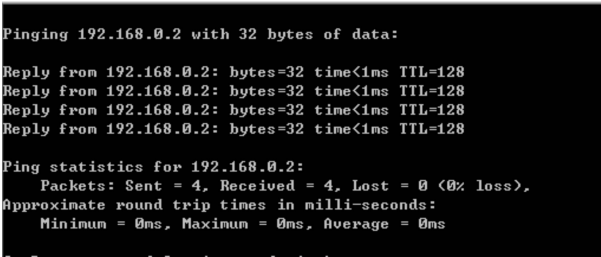


图 3.16 网络连通正常的测试显示画面

若出现图 3.17 所示的结果,则说明网络连通不正常。

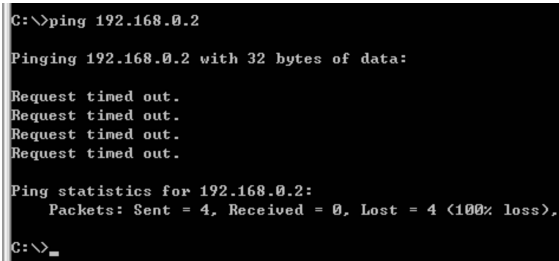


图 3.17 网络连通不正常的测试显示画面

2) 通过查找网上邻居测试网络是否连通

步骤 9 查找网上邻居测试网络是否连通