

第八章 企业（或校园）网络的设计

本章主要讲述了企业（或校园）网络系统建设的一系列过程，各种设备（硬件设备、网络操作系统）的选择，并通过典型案例讲述了从简单到复杂网络的组建过程。通过本章的学习，应掌握以下基本内容：

- 了解构建企业（或校园）网络的基本步骤
- 掌握企业（或校园）网络的基本组成
- 掌握企业（或校园）网络的各种设备的选择
- 能结合实际设计一小型网络

8.1 构建企业（或校园）网络的步骤

企业（或校园）网是一个综合性的网络，其组建比局域网难度更大，建造一个企业（或校园）网的过程，可分成三个阶段：

- (1) 对企业（或校园）网进行需求分析——用户要求企业（或校园）网“做什么”？
- (2) 对企业（或校园）网进行设计——包括总体设计和详细设计两步。
- (3) 对企业（或校园）网的实现和测试——将详细设计好的企业（或校园）网络付诸实施并确保所构成的实际网络的运行正确无误。

8.1.1 需求分析

需求分析是网络规划设计的基础，好的网络设计是在充分的需求分析的基础上实现的，全面综合的网络需求分析包括一系列的复杂过程。

8.1.1.1 可行性研究

可行性研究的目的是为了清楚地描述现有系统所存在的问题

8.1.1.2 需求分析的任务

完成对可行性研究阶段中所收集的有效数据的分析，在此基础上确定网络系统的功能和性能的要求。

- (1) 确定对企业（或校园）网络的综合要求
- (2) 建立企业（或校园）网络的信息处理模型
- (3) 形成需求分析说明书

8.1.1.3 企业（或校园）网络的成本 / 效益分析

(1) 建网成本估算

- a. 网络通信设备 ； b. 服务器及客户设备硬件 ；
- c. 网络基础设施 ； d. 软件 ； e. 网络安全系统 ；
- f. 远程通信线路或电信租用线路费用；
- g. 系统集成费用 ； h. 培训费和网络维护费用。

(2) 网络的运行和维护费用

(3) 经济效益估算

企业网带来的经济效益

= 因使用企业网而增加的收入 + 使用企业网可节约的费用

8.1.2 网络总体设计

8.1.2.1 企业（或校园）网络的网络设计

根据总体设想制定出网络实现的技术方案。

8.1.2.2 企业（或校园）网络的网络结构设计

(1) 网络模式

- a. 共享式网络
- b. 交换式网络

(2) 网络互联模式

网络互联通常使用路由器或网桥，二者各有优缺点。

根据ISO网络协议的规定，互连网络上的两台计算机之间相隔不能超过6个网桥，因此，利用网桥互连，其互连网络规模不能很大。

利用路由器进行网络互连，其规模不受路由器个数的限制，因此，可以构造任意规模的互连网络。

8.1.2.3 企业（或校园）网络操作系统（NOS）的选择

NOS是整个企业（或校园）网络中最重要的软件设备，因为该网络的性能及其所能提供的服务，在很大程度上取决于其所配置的NOS。因此，在总体设计阶段，应该根据网络的需求从多种网络操作系统中，选出一种最符合企业（或校园）实际情况的NOS。

8.1.2.4 主要硬件设备的选择

硬件设备：主服务器、高档集线器或高档路由器或交换集线器等。

8.1.2.5 主数据库管理系统的选择

主DBMS对于企业（或校园）非常重要，因而在总体设计时需由信息系统人员和网络人员共同研究和选择。

8.1.2.6 网络计算模式选择

(1) 以大型机为中心的计算机模式 用户同时共享CPU资源和数据存储功能。这是以大型机为中心的计算机模式，也称为分时共享模式。

(2) 以服务器为中心的计算机模式 以服务器为中心的计算机模式，也叫资源共享模式。这种计算机模式能向用户提供灵活的服务。

(3) 客户机/服务器(C/S)计算机模式

(C/S) 模式把应用划分为前端的客户机部分和后端的服务器部分，客户方发出请求，网络通信系统将请求的内容传送到服务器方，服务器方根据请求完成相应的操作，然后把结果送回客户方。

(4) 浏览器/服务器(B/S)计算机模式

(B/S) 模式是一种基于浏览器、WWW服务器和应用服务器的计算结构，称之为浏览器 / 服务器 (Browser / Server) 计算机模式。

8.1.2.7 编写规范化的网络技术文档

经过网络总体设计后，要形成总体说明书，详细说明所确定采用的网络结构、选择关键设备的依据，以便于其他人员了解，然后形成文档。

文档要求：规范化、简明扼要、全面和准确。规划文档包括总体规划方案、可行性报告、用户需求报告、技术性论证报告、网络基本体系和结构方案、网络投资预算报告、网络性能简要报告。

8.1.3 网络详细设计

网详细设计阶段的主要任务：“详细地说明网络应当如何实现”。

(1) 网络拓扑结构的设计

网络系统的拓扑结构是指网络各节点的连接方式和形式。网络拓扑结构设计的好坏对网络的性能都有影响，必须选择合适的网络结构。

(2) 组网方案的确定

组建的网络通常从作用范围来分，可分为局域网、城域网和广域网。

(3) 网络设备的选择

网络系统中的硬件设备的选择，直接影响到网络整体的性能。除了在总体设计阶段已选择的设备外，其余所有硬软件设备都要在这一阶段进行选择。

(4) 网络操作系统的选择

选择网络操作系统通常考虑到网络的性能、网络的管理、网络的安全、可靠性、网络成本等因素。目前网络操作系统有：**Windows2000**，**UNIX**，**Linux**。

(5) 结构化布线系统的设计

80年代后期开始，对企业（或校园）网络、电话系统、监控系统等的布线，都广泛采用统一的结构化布线系统。在详细设计阶段要进行结构化布线系统的设计，通常采用的方法是由低层向高层，逐层地进行布线设计。

(6) 网络管理设计

现代企业网络通常都采用集中管理方式，在路由器或交换机中配置网络管理软件，用于对整个网络设备进行管理。国外一些大型计算机公司推出了本公司开发的网络管理软件和网络管理的平台软件。后者，允许网络人员根据需要再进行二次开发，这样会更好满足用户需要。

(7) 远程网络互连

一个企业网络可能由若干个本地部门网络和若干个远程部门网络所构成，在详细设计阶段，则应更深入和细致地设计远程部门网络的互连，包括所应采用结构、互连方式（互连分组交换网、电话网及DDN等）、选择多高的传输速率、用多少接口、所用互连设备的类型等等。

8.2 企业（或校园）网络的结构设计

8.2.1 对企业（或校园）网络结构的需求

在分析企业（或校园）对网络的需求过程中，要分清哪些需求与网络结构有关。哪些需求与网络中的硬件和软件有关。

(1) 先进性和成熟性

进行网络结构设计，一定要选用先进的网络结构，否则，若起点太低和功能不够完善，会使刚刚建成的网络就显得落后。同时又需注意先进技术的成熟性，对于那种技术上虽说先进，但目前尚不成熟的网络结构是不宜采用的，以免出现意想不到的问题。

(2)满足各个不同部门的需要 企业（或学校）里各个部门对网络的要求并不尽相同，大体上可分为三类：

a.要求高性能的LAN

b.要求实时性强的LAN

c. 无特殊要求，可采用价格比较低廉的10BASE-T以太网

(3) 减少主干网中的信息流量

若将所有的网络设备都直接连接在主干网上，则这些设备所发出的信息都将全部直接进入主干网。这不仅急剧地增加了主干网的负担，而且会严重地恶化响应时间、使用户难于忍受。但若采用合理的网络结构，建立起部门**LAN**，使各设备所发出的信息主要都在本**LAN**中流动而很少流入主干网，只有那些跨越子网的信息才流入主干网，从而显著地减少了主干网中的信息流量。

(4) 保证网络的安全性和可靠性

一个实用的网络必须是安全可靠的，通常从三个方面来确保这两点，即网络的结构上、硬件设备和软件设备上。

(5) 提高每个站点的平均带宽

一个较好的网络结构，不应在每个LAN上设置过多的站点，而应适当减少每个LAN上站点数目（如减至6~12个）来增加每个站点的带宽。

(6) 适应网络的扩充和修改要求

一个好的网络结构，应在网络的扩充和修改方面具有较强的适应性。为此，一方面应采用先进的结构化的层次式网络结构，以便于网络设备的增加或减少；另一方面又要在网络的每一层都采用可伸缩的设备或留有适当的余地。

(7) 便于网络的管理和维护

开始构建企业（或校园）网时，就应考虑到网络建成后的管理和维护问题，这一点对用户单位尤为重要。

(8) 企业（或校园）网与外界网络的连接与控制

企业（或校园）可以申请**DDN**或**ISDN**专线接入因特网，并实施网络安全保护。考虑到离企业较远的职工、出差职工以及在外专门从事外销人员的上机需求，企业网也提供拨号入网服务。

8.2.2 传统的企业(或校园)网络结构

(1) 简单的网络结构

a. 利用内部网桥互连部门 LAN 当几个部门的LAN都符合IEEE 802.3或 802.5标准且相距很近, LAN数量仅为 2~4时, 可利用服务器中的网桥实现互连。如图9-1所示是利用内部网桥互连4个以太网的情况。

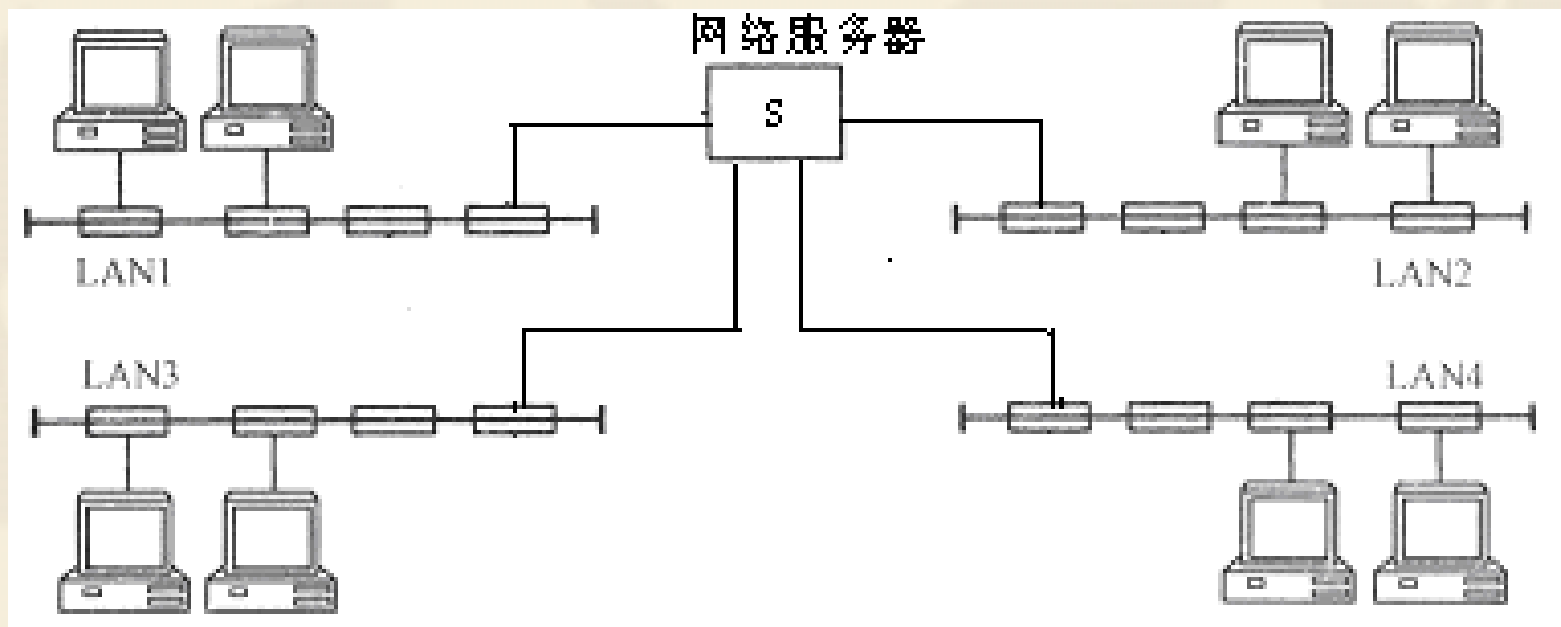


图8-1 利用内部网桥互连LAN

b.利用外部网桥互连部门**LAN** 把服务器兼做内部网桥，无疑加重了服务器的负担。当服务器的负荷已经很重时，最好利用外部网桥来互连各部门的**LAN**。同样，一个外部网桥也可连接**2~4**个同构型的**LAN**。如图**9-2**所示是利用外部网桥互连**4**个以太网的情况。

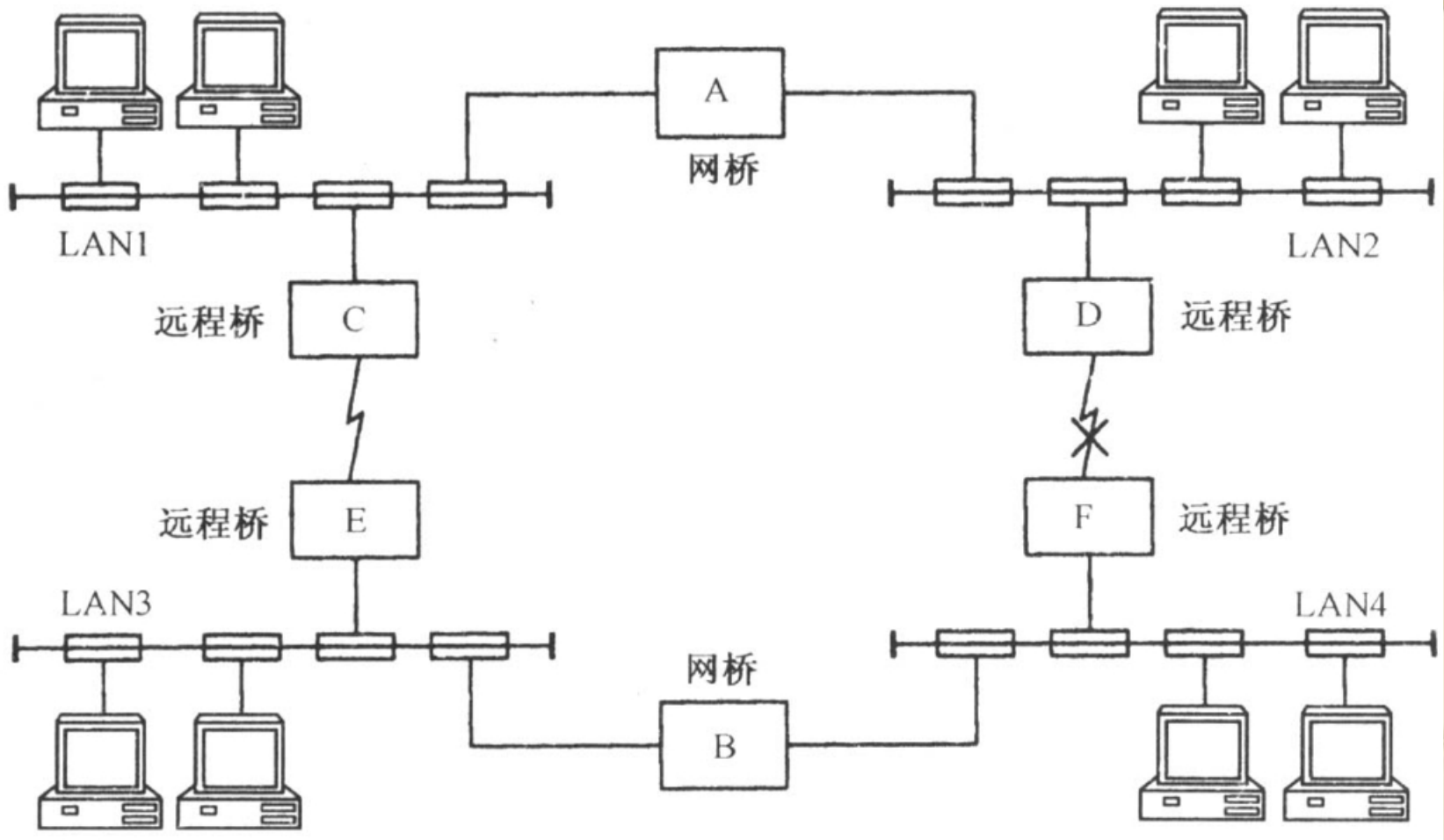


图8-2 利用外部网桥互连4个LAN

(2) 分布式网络结构

当企业（或校园）中需要设置较多的部门网络时，如果仍然用网桥 / 路由器进行互连，会使网桥/路由器的数量大增且易形成瓶颈，此时应采用两级网络结构形式，即在这些部门 LAN 上再增设一级主干网，由主干网来互连这些部门网络。

8.2.3 具有交换集线器的网络结构

高速LAN的出现，是通过提高LAN的传输速率（频带）来增加每个工作站的平均带宽（平均传输速率）；交换集线器网络结构的引入则是通过减少每个LAN上的站点数目来增加每个站点的平均带宽，这种网络结构极具吸引力。

(1)增加工作站带宽的途径 在局域网中每个工作站所占有的带宽 f （即平均传输速率）与局域网的频带宽度 F 成正比，而反比于工作站数目 N ，即 $f=F / N$ 。为了提高每个工作站的平均带宽可采用以下两条办法：

a.增加 LAN的频带宽度

b.减少每个LAN上的工作站数目

(2) 交换集线器的交换功能

由于路由器的数据交换是建立在网络层上的，其所交换的单位是分组，交换过程比较复杂，因而会产生很大的延迟。改用交换集线器来互连多个**LAN**，由于其数据交换是建立在数据链路层上的，加上又采取了一些有效措施，使其交换所产生的延迟只是最快路由器时延迟的十分之一。

(3) 利用交换集线器构成企业（或校园）网

利用不同功能的交换集线器并把交换功能配置在不同的网络层次上，来构成不同的企业（或校园）网络。大体上可分成以下三种情况。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/405243222314011204>