联网基础

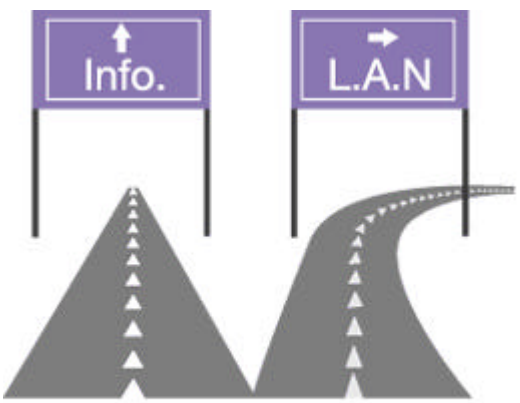
需要全本请访问 www.ertongbook.com



第一章

网络环境下的计算机和软件

1　计算机的分类
2　计算机的内部部件：CPU、I/O、内存和外设卡
3　系统软件
4　应用软件
5　管理软件与公用软件
6　从应用程序到网络



概　　述

我们以介绍网络中的终端设备、计算机以及网络中常见的其他计算机类型作为本章乃至整个教程的开始。网络通过各种方式把计算机连接起来，从而使得计算机之间能够互相通信，同时也能够为网络的使用者提供各种服务。

计算机的外观和大小各异，制造它们的目的也各不相同。有些计算机在单用户环境下工作，有些计算机在工作组环境下支持较少用户，还有一些计算机可支持一个大公司的数千用户。

计算机通过网络接口卡（Network Interface Card，NIC）接入网络。人们通常将电缆与计算机的接口卡相连，以连接到其他计算机或网络中去。

我们需要考虑以下一些计算机技术：

- ► 视频技术
- ► 微处理器
- ► 内存
- ► 存储
- ► 输入/输出
- ► 应用软件
- ► 系统软件
- ► 设备驱动程序

不管接入网络的计算机是一个小型台式机还是一个功能强大的大型机，都具有相同的基本结构和上面提到的部件。

术语

Analog　模拟

模拟信号也称为模拟波形或载波信号，是通信电路中一种连续的电信号。模拟信号一般本身并不含有消息，但通过调制可以将消息附加在模拟信号上。

Bandwidth　带宽

带宽是通过传输线或网络传输的最高频率和最低频率之差，或是最大比特速率。它在模拟网络中以赫兹（Hz）为单位，在数字网络中则以比特／秒（b/s）为单位。

Binary　二进制

二进制是计算机用于表示数据的以 2 为基数的计数系统。二进制仅含有两个数字：0 和 1。下面列举了一些数的二进制表示，每个二进制数后面是与其相应的十进制数：0000-0、0001-1、0010-2、0011-3、0100-4、0101-5、0110-6、0111-7、1000-8、1001-9、1010-10 等。

bit　比特

比特是计算机中最小的数据单位。1 比特是单个的二进制值（0 或 1）。虽然计算机提供了测试和操作比特位的指令，但通常以多个比特的集合——字节来存储数据和执行指令。在大多数计算机系统中，1 字节由 8 比特构成。每比特对应的值表示存储器中某个电容上的电平高于或低于某个指定的电平值。

Bus　总线

总线将 PC 的中央处理器与视频控制器、磁盘控制器、硬盘驱动器和内存连接在一起。总线有许多种类型，如内部总线、外部总线以及以总线拓扑结构操作的局域网总线。内部总线是 PC 内的总线，比如 AT、ISA、EISA 和 MCA 和 PCI。

Byte　字节

在大多数计算机系统中，字节是由 8 比特构成的信息单位。1 字节是大多数计算机用于表示 1 个英文字符的单位，这些字符包括字母、数字或印刷体符号（如“g”、“5”和“？”）。在一些为了应用方便而构造的较大信息单位中，1 字节也可用来表示 1 个比特串（例如：在一个应用程序中构成可视图片的比特流）。

Central Processing Unit（CPU） 中央处理单元

CPU 是计算机系统中用于处理可执行代码和相关数据的处理器。

Client/Server　客户机/服务器

客户机/服务器是网络中的一种模式，其中个人计算机（PC）能从一个公用的高性能计算机上访问数据或服务。例如：当 PC 机需要从局域网中的一台计算机获取公共数据库信息时，该 PC 机就是客户机，存储数据库的网络计算机就是服务器。

Clustering　集群

集群是指设备或其他组件的集合，其典型应用是增强性能。集群计算机执行单个应用程序时，将会加快应用程序的运行速度。

Device Driver 设备驱动程序

设备驱动程序是控制连接到计算机的设备（如打印机、硬盘驱动器）的程序。

Digital Data 数字数据

数字数据是代表数字（即 0 或 1）的电子化信息。1 和 0 的组合形成了字节和字符，如字母表中的字母。

Dual Inline Memory Module（DIMM） 双列内存模块

DIMM 是一个小型 PC 电路板，含有多个内存芯片。DIMM 与 CPU 之间的总线宽度为 64 比特，与英特尔（Intel）奔腾处理器兼容。

Electronic Mail（E-mail） 电子邮件

电子邮件是一种广泛使用的应用程序，可以将信息和文件从一个计算机系统传送到另一个计算机系统。如果发送信息的两个计算机使用不同类型的电子邮件包，就需要由电子邮件网关将其中一种格式转换成另一种格式。

Extended Data Output（EDO） 扩展数据输出

EDO 是一种 RAM 内存芯片，比普通内存存取速度快。与普通内存不同，EDO RAM 按块检索和发送内存数据。

Extended Industry Standard Architecture（EISA） 扩展工业标准架构

EISA 是一种 PC 机的 32 位总线技术，支持多处理任务。EISA 是为了抗衡 IBM 的 MCA 而设计的，但现在二者均已被 PCI 总线替代。参见“PCI”和“BUS”。

Hardware 硬件

硬件是计算机的物理部分，包括硬盘驱动器、计算机内的电路板和其他计算机组件。

Industry Standard Architecture（ISA） 工业标准架构

ISA 是一种较老的 8 位或 16 位总线技术，用于 IBM XT 和 AT 机中。参见“BUS”。

Input /Output（I/O） 输入/输出

I/O 通道是指从计算机的主处理器或 CPU 到外设之间的通路。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

Internet Protocol（IP）　互联网协议

IP 是一个网络层协议，负责通过网络获取数据包。

Local Area Network（LAN）　局域网

局域网是一组通过网络连接在一起的计算机，通常局限于单个建筑物或建筑物的一层之内。

Mainframe　大型机

大型机是一个大规模的计算机系统。大型机功能强大，与网络及磁带机、打印机、磁盘驱动器等高速外设相连。

Megahertz（MHz）　兆赫兹

1 Hz 就是 1 个正弦波周期每秒。1 MHz 是 1×10^6 个正弦波周期每秒。

Micro Channel Architecture（MCA）　微通道架构

MCA 是 IBM 为 PC 设计的 32 位内部总线架构。MCA 并未被 PC 工业界广泛接受，且已被 PCI 总线架构取代。

Modulation　调制

调制是改变载波信号（电信号）波形，以使信息能够在某些通信介质上传输的过程。通过调制，数字计算机信号（基带）被转换成模拟信号在模拟设备（如本地环路）上传输。反之，把模拟信号转换为数字信号的过程称为解调。

Network Interface Card（NIC）　网络接口卡

网络接口卡（NIC）是任何工作站或 PC 机的部件（硬件）。NIC 使工作站或 PC 机能够与网络建立连接，以便进行通信。NIC 地址是硬件地址或 MAC 地址的另一种称呼。通过目的节点的网卡可以得到 NIC 地址。

Peripheral Component Interconnect（PCI）　外部组件内联

PCI 是一种较新的 32 位或 64 位 PC 机本地总线技术。参见“BUS”（服务器采用 64 位 PCI 总线，PC 机使用 32 位 PCI 总线）。

Peripherals　外设

外设是指计算机中不在主板上的部分，包括硬驱、软驱和调制解调器等。

Personal Computer Memory Card International Association（PCMClA）

便携式计算机上的 PCMCIA 插槽是为 PC 机的内存扩展设计的。网卡（NIC）和调制解调器可以通过 PCMCIA 插槽连接到便携式计算机。

Personal Digital Assistant（PDA） 个人数字助理

PDA 设备小巧玲珑，提供 PC 机功能的子集，用于计划列表、电子笔记本和小型数据库应用等。

Random Access Memory（RAM） 随机存储器

RAM 是计算机的主存储器。应用程序运行时，使用 RAM 来存储指令和数据。应用程序可以向同一个 RAM 地址中反复写入新的数据，但计算机掉电或关机时，RAM 中的数据会全部丢失。

Redirector 重定向器

重定向器是在客户机/服务器配置中的客户端软件部件。它负责决定一个计算机服务的请求（读文件）是向本地计算机还是向网络服务器。

RJ-45 Connector RJ-45 连接器

RJ-45 连接器是连接 UTP 电缆的卡扣式连接器，类似于标准的电话线接头。

Server 服务器

服务器是连接到网络的设备，为网络用户提供一个或多个业务。

Single Inline Memory Module（SIMM） 单列内存模块

SIMM 是一个小型 PC 电路板，含有多个内存芯片。SIMM 与 CPU 之间的总线宽度为 32 比特，存储单位是字节。

Synchronous Dynamic Random Access Memory（SDRAM） 同步动态随机存储器

SDRAM 是 RAM 的一种，也常称为 DIMM。SDRAM 正在取代 EDO RAM，因为前者存取速率约为后者的两倍（最高可达 133 MHz）。

Synchronous Graphic Random Access Memory（SGRAM） 同步图形随机存储器

SGRAM 是动态 RAM 的一种，它对图形增强功能进行了优化设计。像 SDRAM 一样，SGRAM 可与 CPU 总线时钟同步，最高频率可达 100 MHz。

Transmission Control Protocol（TCP） 传输控制协议

TCP 通常在基于 TCP/IP 的网络中与 IP 协议联合使用。两个协议共同为网络计算机的应用程序提供连接。

UNIX

UNIX 是应用于许多工作站和中型机的操作系统，是 PC 机或 Macintosh 机操作系统的替代软件。Linux 是 UNIX 的类似版本。

Workstations　工作站

工作站是一种计算机，通常比 PC 机具有更强的功能，但仍由单个用户使用。

第一节 计算机的分类

各种机构使用着多种多样的计算机，这些计算机中的大多数是与网络连接在一起的。一些计算机十分小巧，只能运行有限的应用程序；另外一些计算机结构庞大，可以同时运行多个程序，并服务于多个用户。本节主要学习网络中计算机的分类以及各种计算机的主要用途。计算机的类型包括：

- 台式机
- 中型机和服务器
- 大型机
- 其他计算机

学习目标

学习本节后，应当能够：

- 了解各类计算机的主要功能
- 理解网络中各类计算机所处的典型位置

关键知识点

- 计算机是网络的端点。
- 不同类型的计算机根据其大小完成特定的功能。

台式机

台式机通常由个人使用，可以连接到网络。台式机有时也划分为两大类型：个人计算机（PC）和工作站（Workstation）。个人计算机与工作站的界限其实不太明显，划分两者的依据通常在于使用的操作系统软件和图像处理能力。一般 PC 上运行的操作系统是 Microsoft Windows 系列中的一种，对于 Apple 产品则是 Macintosh 操作系统；而对于工作站来说，一般运行的是某个版本的 UNIX 操作系统。工作站的一般特点是：采用高端的硬件（如大容量高速硬盘）、大容量的随机存储器（RAM）、先进的图形处理功能以及高性能的多处理器等。由于台式机的特点和功能与工作站有很多相似之处，因此 PC 机和工作站的界限不太明显。由于这个原因，我们一般将台式机和工作站都划归到台式机一类中。

中型机和服务器

“中型”一词的含义比较广泛，涵盖了那些支持一个以上甚至很多用户的计算机系统。中型机的范围很广，包括了介于台式机和大型机之间的各种计算机系统。中型机包括：

- 高端基于 RISC（精简指令集计算机）类型 CPU 的服务器（IBM AS/400）
- 基于 Intel 处理器的服务器（Compaq、Dell 和 Hewlett-Packard）
- 各种基于 UNIX 操作系统的服务器

中型机和服务器系统通常用于中小型机构，如用于各部门的信息处理。典型的应用范例是：

- 财务与会计（AS/400）
- 数据库（基于 Intel 或者 UNIX）
- 打印机服务器（基于 Intel 或者 UNIX）
- 远程通信服务器（基于 Intel）

大型机

大型机有时也称为超级计算机。大型机与相关的客户机/服务器产品一起，能够管理大型企业网，存储大量重要数据并保证其完整性，以及在一个机构中传送数据。尖端大型机系统所具有的独特性能包括：

- 长期有效性——大型机要求每时每刻都能运行，期望的可靠水平有时会用一连串的“9”来衡量（99.999%的可靠性）。
- 严密的备份、恢复和安全功能——大型机对数据提供自动和长期的备份、跟踪和保护措施。
- 巨大的经济效益——大型机巨大的内在资源，减少了与多路局域网（LAN）连接的隐含成本（例如管理和培训）、额外的磁盘空间和打印机。
- 宽带输入/输出（I/O）设备——大型机巨大的 I/O 带宽允许快速有效的数据传送，可以同时服务数以千计的客户，同时也迎合了正在兴起的应用领域的要求，比如多媒体领域的数字视频点播（VOD）。

其他类型计算机

在过去的5年里，各类笔记本计算机、掌上型计算机（或称PDA）和瘦客户终端已成为个人计算机世界的主流产品。笔记本计算机、掌上型计算机的流行正是为了满足日益走向移动的社会的需求。随着小型化整合技术年复一年的发展，笔记本计算机的性能已经接近台式机。掌上型计算机的性能也日益改善，最新一代的掌上型计算机都已实现了收发E-mail、查看日历、制作低端电子数据表格以及与Windows操作系统兼容的手写体识别等功能。

近几年，瘦客户终端东山再起，它虽然使人想起大型机时代的终端，但是它具有图形处理能力。瘦客户终端出于进一步降低成本，且拥有台式机功能的目的，将处理任务交付专门的核心处理器或者PC机来执行，瘦客户终端只完成诸如在屏幕上显示图像、显示鼠标运行轨迹以及显示在服务器上运行的应用程序的核心进程等功能。

问题与练习

将下列计算机的特性与相应的计算机类型匹配，可能不止一个选项。

1. 长期可靠性	a. 台式机
2. 单用户	b. 大型机
3. 可移动性	c. 个人数字助理（PDA）
4. 高级图像功能	d. 服务器
5. Windows操作系统	e. 工作站
6. UNIX操作系统	f. PC机

补充练习

1. 将同学们划分为4个小组，分别讨论各种计算机类型。每个小组仅“支持”一种计算机类型，探讨该类型计算机中运行的各种程序，然后向别的小组简短地描述一下。这些计算机的类型是：

a. 台式机
b. 中型机（包括基于服务器的系统）
c. 大型机
d. 其他类型计算机（笔记本计算机和PDA）

需要全本请访问 www.ertongbook.com

2．**访问各类网站，并评价本节所提到的各种类型的计算机产品。以下提供若干网址：**

a. **台式机**（http://www.compaq.com、 http://www.dell.com、http://www.gateway.com、 http://www.micron.com）

b. **中型机**（http://www.hp.com、 http://www.ibm.com、 http://www.sun.com）

c. **大型机**（http://www.ibm.com、 http://www.amdahi.com、http://www.hitachi.com）

d. **其他类型的计算机**（http://www.3com.com、http://www.apple.com、http://www.hp.com、 http://www.ncsa.uiuc.edu、 http://www.oracle.com）

3．**列举其他厂商名称以及本节中未提及的设备，例如专用的过程控制计算机。**

4．**分成小组讨论，看看** PC **机是如何通过各种途径影响我们在家中、学校、工作和闲暇时的活动的。**

第二节 计算机的内部部件：CPU、I/O、内存和外设卡

计算机是网络中的端点或节点，具有各种不同的外形和大小。了解大多数计算机系统中的通用部件是很重要的。本节将学习网络中客户机和服务器的一些重要概念。

学习目标

学习本节后，应当能够理解下述概念：

- 计算机中 CPU 的作用
- 计算机中的主存储器及其对计算机运行的影响
- 计算机的输入/输出（I/O）
- 计算机中的各种存储器类型
- 网络接口卡（NIC）的概念以及计算机接入网络的方法

关键知识点

- 所有的计算机内部部件都对速度和功能有多种选择。

中央处理单元（CPU）

中央处理单元（CPU）是所有计算机的大脑。CPU 执行程序员编译的指令程序，并决定计算机内的信息流向。微处理器和 CPU 这两个术语可以互换，CPU 的内核是微处理器。CPU 运行计算机程序，并且决定计算机不同部件之间的信息流向。

通过以下两个基本特性区分不同的微处理器：

- 数据总线宽度——CPU 单次指令中可发送或接收的二进制比特数。
- 时钟速度——时钟速度以 MHz 表示，决定处理器每秒可以执行的指令数。

这两个特性都是其值越高，CPU 的处理能力就越强。例如，工作频率为 450 MHz 的 64 位微处理器比工作于 100 MHz 的 16 位微处理器功能强。绝大多数台式机采用单一的 Intel 架构处理器（如 Pentium 处理器）。尽管 Intel 是世界上最大的微处理器制造商，但并未完全占据整个处理器市场，AMD 公司也能够生产与 Intel Pentium 同等水平的处理器。

输入／输出

计算机的输入／输出（I/O）是通过总线来完成的。总线是一组连接的导线，数据通过总线从计算机的一部分传到另一部分。仅就台式机而言，总线通常指内部总线。通过内部总线可以把计算机的内部元件和 CPU、内存连接起来。扩展插槽将各种扩展卡（如内部调制解调器或网络接口卡）连接到 I/O 总线。

所有的总线均由两部分组成：地址总线和数据总线。数据总线传送的是实际数据，而地址总线传送的是数据的目的地址信息。

总线的大小（即宽度）是很重要的，因为总线宽度决定了一次能传送多少数据。例如，16 位总线一次可传送 16 位数据，而 32 位总线一次可传送 32 位数据。

每根总线都有一个用 MHz 标度的时钟速率。总线速率越高，允许数据传送的速度就越快，从而使得应用系统就运行得越快。在 PC 机上，ISA 总线正在被更快的总线（如 PCI 总线）所代替。当今的 PC 机都有一个局部总线，用来传送要求高速传送的数据，如视频数据。局部总线是直接连接到处理器的高速通道。表 1.1 是一些常见的总线技术及其相关的性能。

表 1.1　常见总线技术及其相关性能

总线类型	宽度（bit）	速率（MHz）	带宽（MB/s）
8 位 ISA	8	8.33	8.3
16 位 ISA	16	8.33	16.6
EISA	32	8.33	33.3
PCI	32	33	132
64 位 PCI	64	66	528

带宽是指总线每秒可承载的最大比特数，具体是这样计算得到的：将总线宽度乘以总线时钟速率，再将乘积除以一个字符中的比特数目（8），得到的结果用 MB/s 表示。

例如，PCI 总线的带宽是 32 bit × 33 MHz=1056 Mb/s，把结果除以 8 bit，得到的总线带宽就是 132 MB/s。

注意：以上给出的是瞬时的数据突发传输率，平均带宽值要低得多。

内存

计算机内存中存储的是 CPU 当前正在运算的数据信息。内存是计算机的一个临时存储部件，它与诸如硬盘和软盘的那些永久存储系统不同，在磁盘中信息可以存储更长的时间。当运行一个程序的时候，程序通常先从磁盘驱动器（如光盘驱动器或硬盘驱动器）中读出，之后调入内存供 CPU 执行。程序执行完毕或者不再需要使用时，CPU 通常会将其清出内存。一些程序在执行完毕之后仍保留在内存中，被称为中断驻留程序（TSR），这些程序将等待某一事件的发生来触发它们运行。

内存是系统内部主板上的计算机存储区域，也被称为物理内存。术语“内存”定义了数据存储的形式，可以是芯片，也可以是插接模块（如 SIMM、DIMM）。大多数计算机还使用虚拟内存，就是映射到硬盘上的物理内存。对于那些超出物理内存容量的应用程序而言，虚拟内存通过将旧的数据转移到硬盘上来扩展内存的总量。

每台计算机都有一定数量的物理内存，即通常所说的主存储器或 RAM，因此一台具有 1 MB 内存的计算机能容纳 1×10^6 字节的信息。

下面是几种不同类型的存储器：

- RAM（随机存储器）——RAM 也就是主存储器。RAM 单独使用时，是指读写存储器，也就是说既能向 RAM 写入数据，也能从 RAM 读取数据。这和 ROM 不同，ROM 只允许读取数据。大多数 RAM 是易失的，也就是说需要一直有电流才能保持其内容，一旦断电，RAM 中的所有内容就丢失了。
- ROM（只读存储器）——几乎所有的计算机都有少量的只读内存，用来存储启动计算机的指令。与 RAM 不同的是，ROM 在初始化编程后不能再次被写入数据。
- PROM（可编程只读存储器）——PROM 是一个内存芯片，可以在其内存储一个程序。PROM 一旦完成编程，就不能擦除它而重新编程。
- EPROM（可擦除可编程只读存储器）——EPROM 是一种特殊类型的 PROM，可通过紫外线照射或加电来擦除掉里面的内容。在清除了原先的内容之后，EPROM 可以再次编程使用。

网络接口卡（NIC）

网络接口卡（NIC，读做“nick”）是将 PC 机或者工作站连接到网络的硬件部件。NIC 提供了物理上的联网电缆与用于实现联网协议的软件之间的接口。网络接口卡负责向网络

发送和接收信息。

有很多种途径将网络接口卡接入到网络。在图 1.1 所示的 NIC 连接图中，NIC 是通过双绞线与墙壁上的插座相连而接入网络的。在另一端，双绞线电缆连接到一个集线架模块，这个模块通常用于将电缆的终端连接到其他设备。双绞线电缆从集线架模块出来，有时要连接到作为网络中心连接点的集线器（Hub）或者多站接入单元（MAU）上。

如果网络有专用的服务器或者其他的通信设备，它同样包括一个 NIC。表 1.2 给出了一些在选择网络接口卡时需要考虑的特性。图 1.2 是 NIC 外形特征。

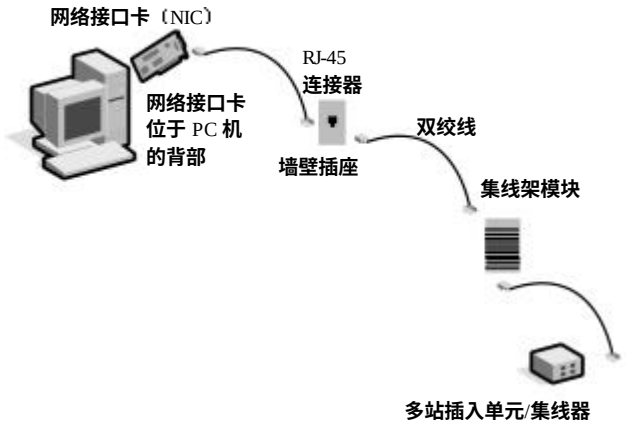


图 1.1　NIC 连接图

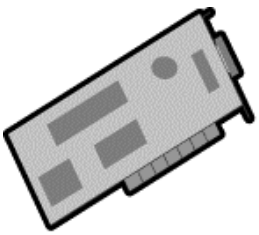


图 1.2　NIC 外形特征

表 1.2　NIC 选项表

选择 NIC 时考虑的特性	可　选　项
局域网类型	以太网，FDDI，快速以太网，ISDN，令牌环等
支持的计算机总线	MCA，ISA，EISA，PCI，NuBus，VME
内存缓冲器大小	8 KB，16 KB，32 KB 等
总线大小	8 位，16 位，32 位等
数据速率	4 Mb/s，10 Mb/s，16 Mb/s，100 Mb/s，1 Gb/s
支持的媒介类型	10Base2，10BaseT，UTP，STP，光纤
支持的操作系统	VINEs，NetWare，Appletalk，Windows NT 等
处理器性能	386，486，Pentium，Pentium□，PentiumⅢ等

NIC 需考虑的因素

NIC 插入到主板 I/O 总线上的一个扩展插槽内。该总线将适配卡（如 NIC）与主 CPU 和内存连接起来。通过 NIC 传送数据的速率取决于 I/O 总线的带宽、处理器的速度、NIC 的设计与部件的质量、操作系统以及所用的网络拓扑结构等因素。

问题与练习

1. 列出 3 种 CPU 可能运行的速率。
2. CPU 的功能是存储程序。判断对错。
3. RAM 的容量决定了 CPU 执行指令的速度。判断对错。
4. 列举出至少 3 种存储器的类型。
5. 与临时存储器关联的是哪一个设备，硬盘还是 RAM？
6. 是什么决定了总线的大小，长度还是宽度？
7. 哪一个速度更快，ISA 总线还是 PCI 总线？
8. 画一张 NIC 连接的草图来表示 PC 机是如何通过 RJ-45 连接器连接到网络的。

补充练习

1. 找到如下的部件并用它们做“演示与介绍”练习：主板、CPU 芯片、NIC、EISA 卡、PCI 卡、显示卡、PCMCIA 卡、内存（SIMM 与 DIMM 封装的芯片）以及其他任何感兴趣的部件。

2. 访问一个网站（如 http://www.dell.com），查询 RAM 的价格，尤其注意所提供的各种不同的规格，如 8 MB、16 MB、128 MB 等。计算一下不同规格下的 1MB 内存价格。再访问其他站点，比较一下价格。

3. 利用网站信息查询如下术语：SIMM、DIMM、EDO、SDRAM、SGRAM。你能想到其他类似的术语吗？

4. 查询即插即用设备的信息。是否所有的扩展卡都可用于即插即用环境呢？

5. 访问诸如 http://www.webopedia.com 的网站，查找关于加速图形接口（AGP）的信息。讨论一下如何使用这个接口。

需要全本请访问 www.ertongbook.com