

COMPUTER INTERNET



电脑网络英汉精解

Dianna Wangluo Yinghan Jingjie

汤毅坚 / 编著
George Y. Tang



电脑网络英汉精解

汤毅坚 George Y. Tang 编著



復旦大學 出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络英汉精解/汤毅坚(George Y. Tang)编著. —上海:复旦大学出版社,2008.8

ISBN 978-7-309-06165-9

I. 电… II. 汤… III. ①电子计算机-基本知识-英、汉②因特网-基本知识-英、汉 IV. TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第105724号

计算机网络英汉精解

汤毅坚(George Y. Tang) 编著

出版发行 复旦大学出版社 上海市国权路579号 邮编 200433
86-21-65642857(门市零售)
86-21-65100562(团体订购) 86-21-65109143(外埠邮购)
fupnet@fudanpress.com http://www.fudanpress.com

责任编辑 梁玲

出品人 贺圣遂

印刷 同济大学印刷厂

开本 787×960 1/16

印张 30.5

字数 498千

版次 2008年8月第一版第一次印刷

书号 ISBN 978-7-309-06165-9/T·325

定价 45.00元

如有印装质量问题,请向复旦大学出版社发行部调换。

版权所有 侵权必究

前 言

最近 30 年,有两件事一定会被载入史册。一是个人电脑的问世,二是互联网的普及。因为这两者直接或间接地改变了我们每个人的生活方式。笔者作为硅谷的电脑和网络设计工程师,亲身经历并见证了那个飞速发展的时代。技术发展日新月异,新产品层出不穷。要想跟上这个时代,唯一的办法就是学习、不断学习。

这本《电脑网络英汉精解》就是要帮助我们学习和了解周围这些新技术、新产品的工作原理。全书共分上下两篇:上篇介绍电脑工作原理,下篇介绍网络工作原理。

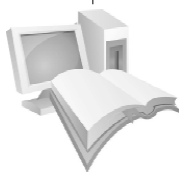
上篇分 3 个部分来介绍个人电脑各个部件的工作原理。

第一部分(第 1 章到第 12 章)介绍主板、各种存储器、电源、BIOS 和操作系统的工作原理。这些部件组成电脑的核心部分,缺一不可。

第二部分(第 13 章到第 23 章)是电脑的核心部分与外部设备之间的通道,包括串行口、并行口、IDE、PCI/PCIX、PCIe、AGP、HyperTransport、USB、Firewire、SCSI 和 SATA 的工作原理。

第三部分(第 24 章到第 38 章)是电脑的外部设备,包括硬盘、软盘、光盘、声卡、显示卡、显示器、键盘、鼠标、游戏操纵杆、打印机和扫描机的工作原理。

下篇分 5 个部分来介绍互联网、局域网和家庭网的工作





原理。

第一部分(第1章到第5章)介绍互联网的基础结构,各种服务器、路由器、网关等。

第二部分(第6章到第13章)介绍局域网/家庭网和互联网之间的连接通道。

第三部分(第14章到第21章)介绍网络应用,如电子邮件、即时信息、网络相机、网页、搜索引擎、网络动画等的工作原理。

第四部分(第22章到第26章)介绍无线网络,如局域无线网 WiFi、高速无线网 WiMAX、蓝牙和全球定位系统等的工作原理。

第五部分(第27章到第30章)介绍网络安全,如病毒、间谍软件、防火墙和虚拟私人网络等的工作原理。

这本书以英汉对照的形式,帮助读者在学习计算机网络工作原理的同时学习相关的科技英语。本书可以用作高等院校相关专业的英语选修课教材或辅助读物,也可以用作电气爱好者的参考书。本书的英语部分适合有中级英语程度的读者使用。

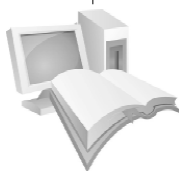
我的女儿 Nina Tang 为本书提供了许多帮助,特此致谢。

George Y. Tang

2007 年于美国加州 San Jose

目 录

上篇 电脑工作原理	1
第 1 章 电脑的组成	2
第 2 章 主板工作原理	11
第 3 章 处理器工作原理	18
第 4 章 存储器工作原理	27
第 5 章 高速缓存工作原理	34
第 6 章 内存工作原理	40
第 7 章 只读存储器工作原理	52
第 8 章 闪存工作原理	60
第 9 章 虚拟存储器工作原理	67
第 10 章 电脑电源工作原理	72
第 11 章 BIOS 工作原理	79
第 12 章 操作系统工作原理	86
第 13 章 串行口工作原理	96
第 14 章 并行口工作原理	101
第 15 章 IDE 工作原理	106
第 16 章 PCI 工作原理	114
第 17 章 PCIe 工作原理	122
第 18 章 AGP 工作原理	129
第 19 章 HyperTransport 工作原理	134
第 20 章 通用串行总线工作原理	143





第 21 章	火线工作原理	150
第 22 章	SCSI 工作原理	159
第 23 章	串行 ATA 工作原理	166
第 24 章	硬盘驱动器工作原理	171
第 25 章	软盘驱动器工作原理	176
第 26 章	光盘工作原理	183
第 27 章	光盘刻录机工作原理	190
第 28 章	声卡工作原理	197
第 29 章	显示卡工作原理	205
第 30 章	显示器工作原理	214
第 31 章	阴极射线管和液晶显示器工作原理	223
第 32 章	触摸式显示器工作原理	233
第 33 章	键盘工作原理	237
第 34 章	鼠标工作原理	245
第 35 章	游戏操纵杆工作原理	252
第 36 章	喷墨打印机工作原理	259
第 37 章	激光打印机工作原理	264
第 38 章	扫描仪工作原理	269

下篇 网络工作原理 276

第 1 章	互联网基础设施工作原理	277
第 2 章	网页服务器工作原理	286
第 3 章	域名服务器工作原理	293
第 4 章	网络地址翻译工作原理	300
第 5 章	路由器工作原理	309
第 6 章	局域网开关工作原理	316
第 7 章	DSL 工作原理	325

第 8 章	高速拨号网工作原理	331
第 9 章	T1 线路工作原理	338
第 10 章	有线宽带网工作原理	344
第 11 章	光纤网工作原理	351
第 12 章	以太网工作原理	360
第 13 章	家用网络工作原理	367
第 14 章	电子邮件工作原理	372
第 15 章	即时信息工作原理	379
第 16 章	网络相机工作原理	386
第 17 章	应用程序服务工作原理	391
第 18 章	网页工作原理	398
第 19 章	网络曲奇工作原理	405
第 20 章	搜索引擎工作原理	410
第 21 章	网页动画工作原理	417
第 22 章	无线应用协议工作原理	422
第 23 章	局域无线网 WiFi 工作原理	429
第 24 章	高速无线网 WiMAX 工作原理	435
第 25 章	蓝牙工作原理	441
第 26 章	全球定位系统工作原理	446
第 27 章	网络病毒工作原理	452
第 28 章	间谍软件工作原理	459
第 29 章	防火墙工作原理	465
第 30 章	虚拟私人网工作原理	472



上篇 电脑工作原理

第 1 章 电脑的组成

A PC, or personal computers is a general-purpose information-processing device. It can take information from a person(through a keyboard or a mouse) , from a device(like a floppy disk or CD) , or from a network(through a modem or a network card) and process it. Once processed, the information is shown to the user (on a monitor or a printer) , stored on a device(like a hard disk) or sent somewhere else on the network(back through the modem or the network card) .

In this chapter we first talk about the different parts in a PC. Then, give an example to show how they work together in a basic operating session.

1) The Core of a PC

The core of a PC is composed of six main elements: motherboard, CPU , memory, BIOS, OS, and power supply.

Motherboard— This is the main circuit board that connects all of the internal components. The CPU and memory are usually on the motherboard. Other parts may be found directly on the motherboard or connected to it through a secondary connection. For example, a sound card can be built into the motherboard or connected through PCI.

Central processing unit(CPU)—The microprocessor “brain” of the computer system is called the Central Processing Unit. Everything that a computer does is initiated from the CPU.

Memory— The storage used to hold instructions and data. It has to be fast enough to keep the pace with the microprocessor. There are several types of memory in a computer:

- Cache—Extremely fast RAM that connects directly to the CPU to store frequently used data and instructions.
- Random-access memory(RAM) —Used to temporarily store information that the computer is currently working with.
- Read-only memory(ROM) —A permanent storage used for data and/or instructions that don't change.
- Flash memory—Based on a type of ROM called electrically erasable programmable read-only memory(EEPROM) , Flash memory provides fast, permanent storage.
- Virtual memory—Space on a hard disk used to temporarily store data and swap it in and out of RAM as needed.

BIOS—This is the first piece of software running after power on. It checks the hardware and loads the operation system(OS) .

Operating system—This is the basic software that allows the user to interface with the computer.

Power supply—An electrical transformer regulates the electricity used by the computer.

2) Buses and I/O Ports

Serial port—This port is typically used to connect an external modem.

Parallel port—This is commonly used to connect a printer.

Integrated drive electronics(IDE) Controller—This is the primary interface for the hard drive, CD-ROM and floppy disk drive.

Peripheral component interconnect(PCI) Bus—The most common way to connect additional components to the computer, PCI uses a series of slots on the motherboard that PCI cards plug into.

AGP—Accelerated Graphics Port is a very high-speed connection used by the graphics card to interface with the computer.

Universal serial bus(USB) —Quickly becoming the most popular external connection, USB ports offer power and versatility and are incredibly easy to use.



Firewire (IEEE 1394)—Firewire is a very popular method of connecting digital-video devices, such as camcorders or digital cameras, to your computer.

SCSI—The small computer system interface is a method of adding additional devices, such as hard drives or scanners, to the computer.

3) I/O Devices

Hard disk—This is large-capacity permanent storage used to store information such as programs and documents.

Floppy disk—Floppy disks were once the most popular removable storage. They are extremely inexpensive and easy to save information to.

CD—The common name for CD(compact disc) , CD-R(recordable) , and CD-RW(rewritable) .

Sound card—This is used by the computer to record and play audio by converting analog sound into digital information and back again.

Graphics card—This translates image data from the computer into a format that can be displayed by the monitor.

Monitor—The monitor is the primary device for displaying information from the computer.

Keyboard—The keyboard is the primary device for entering information into the computer.

Mouse—The mouse is the primary device for navigating and interacting with the computer.

Printers—Jet printers or laser printers are the main devices to get hard copies.

4) The PC Operation

Now that you are familiar with the elements of a PC , let's see what happens in a typical computer session, from the moment you turn the computer on until you shut it down:

You press the "On" button on the computer and the monitor. The BIOS starts power-on-self test(POST) . The BIOS determines whether the video card is operational. Most video cards have a miniature BIOS of their own that initializes the

memory and graphics processor on the card. If they do not, there is usually video-driver information on another ROM on the motherboard that the BIOS can load.

The BIOS verifies RAM by performing a write-read test of each memory address. It checks for a keyboard and a mouse. It looks for a PCI bus and, if it finds one, checks all the PCI cards. The BIOS displays some details about your system: Processor, Floppy and hard drive, Memory, BIOS revision, and date. It displays any special drivers, such as SCSI.

If the BIOS finds any errors during the POST, it notifies you with a series of beeps or a text message displayed on the screen.

The BIOS looks at the sequence of storage devices identified as boot devices in the CMOS Setup. Boot, a short for bootstrap, refers to the process of launching the operating system. The bootstrap loader loads the operating system into memory and allows it to begin operation. It does this by setting up the divisions of memory that hold the operating system, user information and applications. The bootstrap loader then establishes the data structures that are used to communicate within and between the sub-systems and applications of the computer. Finally, it turns control of the computer over to the operating system.

Once loaded, the operating system's tasks fall into four broad categories:

- Processor management—Breaking the tasks down into manageable chunks and prioritizing them before sending to the CPU.
- Memory management—Coordinating the flow of data in and out of RAM and determining when virtual memory is necessary.
- Device management—Providing an interface between each device connected to the computer, the CPU and applications.
- Storage management—Directing where data will be stored on hard drives and other forms of storage.

You open up a word processing program and type a letter, save it and then print it out. Several components work together to make this happen:

The keyboard and mouse send your input to the operating system. The operating system determines that the word-processing program is the active program and



accepts your input as data for that program. The word-processing program determines the format that the data is in and, via the operating system, stores it temporarily in RAM. Each instruction from the word-processing program is sent by the operating system to the CPU.

All this time, the operating system is steadily providing display information to the graphics card, directing what will be displayed on the monitor. When you choose to save the letter, the word-processing program sends a request to the operating system, which then provides a standard window for selecting where you wish to save the information and what you want to call it. Once you have chosen the name and file path, the operating system directs the data from RAM to the appropriate storage device. You click on “Print.” The word-processing program sends a request to the operating system, which translates the data into a format that the printer understands, and directs the data from RAM to the appropriate port for the printer you requested.

You click the “Shut Down” button. The operating system closes all programs that are currently active. If a program has unsaved information, you are given an opportunity to save it before closing the program.

The operating system writes its current settings to a special configuration file so that it will boot up next time with the same settings.

If the computer provides software control of power, then the operating system will completely turn off the computer when it finishes its own shutdown cycle. Otherwise, you will have to manually turn the power off.

个人电脑是一种通用的信息处理设备。它能够接受由人(通过键盘和鼠标)、由设备(比如软盘和光盘)、或者由网络(通过调制解调器或者网卡)输入的信息,进行处理。处理后的信息可以显示给用户(用显示器或打印机)、存储在设备上(比如硬盘)、或者通过调制解调器或者网卡送回给网络。

本章首先介绍个人电脑的各个部件,然后用一个例子来说明这些部件如何联合动作完成一项基本操作。

1) 个人电脑的核心部件

个人电脑的核心由主板、中央处理器、存储器、BIOS、操作系统和电源 6 个部件组成。

主板 主板是用来连接所有的内部元器件的主线路板。中央处理器和内存通常装在主板上。其他零部件可以直接装在主板上,也可以通过第二级连接到主板上。比如,声卡可以直接装在主板上,也可以插到主板上的 PCI 插槽上。

中央处理器(CPU) 中央处理器是电脑的微处理机“脑子”。电脑所做的任何事情都起源于中央处理器。

存储器 存储器用来存放指令和数据。它的存取速度必须足够快,才能跟上中央处理器的步伐。在电脑中使用的存储器种类很多:

- **高速缓冲存储器** 是极快的随机访问存储器(RAM)。它和中央处理器直接相连,用来存放经常使用的指令和数据。
- **随机访问存储器(RAM)** 是电脑的内存,用来临时存放中央处理器正在使用的信息。
- **只读存储器(ROM)** 是永久性的记忆单元,用来存放不改变的指令和数据。
- **闪存(Flash)** 是快速的永久性记忆单元。它是用一种叫做电气擦除式可编程只读存储器(EEPROM)做成的。
- **虚拟内存** 是在硬盘上的一块存储空间,临时用来存放数据。在需要的时候,将它的内容和随机访问存储器里的内容互换。

基本输入输出系统(BIOS) 是电脑开机以后最先运行的软件,用来检查硬件,并且加载操作系统(OS)。

操作系统 是电脑所提供的用户界面的基本软件。

电源 是为电脑提供电力的变压、稳压装置。



2) 总线和输入输出口

串行口 经常用来连接外部的调制解调器。

并行口 经常用来连接打印机。

IDE 控制器 主要用来连接硬盘、光盘和软盘驱动器。

外设部件互联(PCI) 是电脑连接附加部件的最常用的方式。电脑主板上通常有好几个 PCI 插槽。各种 PCI 卡可以插到这些插槽里。

加速图形口(AGP) 是一种极高速度的接口,用来把显示卡连接到电脑。

通用串行总线(USB) 能够为外部设备供电。它的通用性和方便性使它在短时间里成为最流行的外部连接方式。

FireWire(IEEE1394) 是一种非常流行的把诸如摄像机、数码相机等数码图像设备连接到电脑的方法。

小型电脑系统接口(SCSI) 是把诸如硬盘、扫描机等附加设备连接到电脑的方法。

3) 输入/输出设备

硬盘 是一种大容量、永久性的存储器,用来存放诸如程序、文件等信息。

软盘 曾经是最普遍的可拆装式存储器。软盘非常便宜,而且使用方便。

光盘 是 CD(光盘)、CD-R(可刻录一次的空白光盘)和 CD-RW(可多次刻录的光盘)的总称。

声卡 电脑用声卡将模拟信号声音转换为数字信号存储,或者把数字信号转换回模拟信号声音放送。

显示卡 把来自电脑的图像数据转换为可以在显示器上显示的形式。

显示器 是显示来自电脑的信息的主要设备。

键盘 是往电脑里输入信息的主要设备。

鼠标 是电脑导引和人机交互的主要设备。

打印机 喷墨打印机和激光打印机是获取硬拷贝的主要设备。

4) 个人电脑的操作

我们已经熟悉了个人电脑的各种部件,现在让我们来看看一个典型的电脑从开机到关机的进程中所发生的事。

接通电脑和显示器的电源, BIOS 开始做上电自检(POST) 。 BIOS 先检查显示卡是否工作。大多数显示卡都自带一个简单的 BIOS, 对自己的存储器和处理器进行初始化。如果它们不带自己的 BIOS, 那么通常 BIOS 可以到主板上另一个 ROM 里去获取显示卡驱动器的信息。

BIOS 对每一个内存地址进行一次写入—读出操作检查内存。它检查键盘和鼠标。它还搜寻 PCI 总线。如果找到 PCI 总线, 它就查找上面所有的 PCI 卡。BIOS 会显示系统的一些详细信息, 如处理器、软盘、硬盘、内存、BIOS 的版本以及日期。还会显示特殊的驱动器, 如 SCSI 等。

如果 BIOS 在上电自检中发现错误, 就发出一串“嘀嘀”声, 并且在显示器屏幕上显示文字信息。

BIOS 按照在 CMOS 的设置表中列出的存储设备的使用顺序启动电脑。在这里, 启动是指用启动安装程序把操作系统装入内存, 并且开始运行的过程。先要把内存分成几段, 分别存放操作系统、用户信息和应用程序。然后, 启动安装程序建立用来进行子系统和应用程序内部和相互之间通信所需的数据结构。最后, 把对整个电脑的控制权交给操作系统。

操作系统导引完毕以后, 主要执行以下 4 项任务:

- 处理器管理 把任务分解为易处理的大块, 给它们分配优先级, 并且送到 CPU。
- 内存管理 协调数据进出内存的流程, 并且确定什么时候需要调用虚拟存储器。
- 设备管理 给每台连接到电脑的设备、CPU 和应用程序之间提供接口。
- 存储管理 指定数据在硬盘和其他形式的存储器中存放的位置。

您打开文字处理程序, 打一封信, 保存它, 然后把它打印出来。这是由好几个部件共同合作来实现的:

键盘和鼠标把您的键入送到操作系统。操作系统确定文字处理程序是当前活跃的程序, 就接受您的键入作为该程序的数据。文字处理程序确定数据的格式, 并且通过操作系统将它临时存放在内存中。从文字处理程序来的每一条指令都通过操作系统送到 CPU。

整个过程中, 操作系统都平稳地给显示卡提供显示信息, 指示在显示器上显示什么内容。当您选择保存这封信的时候, 文字处理程序给操作系统送一个请