



新世纪应用型高等教育
计算机类课程规划教材

计算机网络基础

新世纪应用型高等教育教材编审委员会 组编

主编 董大钧



大连理工大学出版社



新世纪应用型高等教育
计算机类课程规划教材

计算机网络基础

新世纪应用型高等教育教材编审委员会 组编

主编 董大钧

副主编 刘申菊 田丹 杨玥 李志

参编 李冬明 王婷 吴晓艳

大连理工大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络基础 / 董大钧主编. —大连:大连理工大学出版社,2010.4

新世纪应用型高等教育计算机类课程规划教材

ISBN 978-7-5611-5499-1

I. ①计… II. ①董… III. ①计算机网络—高等学校—教材 IV. ①TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 065136 号

大连理工大学出版社出版

地址:大连市软件园路 80 号 邮政编码:116023

电话:0411-84708842 邮购:0411-84703636 传真:0411-84701466

E-mail:dutp@dutp.cn URL:http://www.dutp.cn

大连理工印刷有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

幅面尺寸:185mm×260mm	印张:17.5	字数:403 千字
附赠光盘一张		印数:1~2500
2010 年 4 月第 1 版	2010 年 4 月第 1 次印刷	

责任编辑:潘弘喆

责任校对:潘素君

封面设计:张莹

ISBN 978-7-5611-5499-1

定 价:33.80 元

前言

21 世纪是知识经济、信息技术飞速发展和全球经济一体化的时代,新经济的主要支柱是计算机和计算机网络。因特网已成为人类的知识宝库,它正时刻影响、改变着人们的生活和工作,因特网对社会造成的冲击已不可忽视。每个国家的经济建设、社会发展、国家安全乃至政府的高效运转都越来越依赖于计算机网络。当前,不会使用计算机网络的人将会被时代所淘汰。联合国教科文组织曾提出,不能识别现代信息符号、图表的人,不能应用计算机进行信息交流与管理的人属于“现代文盲”。

随着信息技术和信息产业的发展,我国迫切需要大批掌握计算机网络技术的人才。因此,计算机网络课程已经受到我国高等院校广大师生的重视,此课程已被许多专业列为必修课程或选修课程。

本书遵循“理论知识以必需、够用为度”的编写原则,力求使学生知其然更要知其所以然;突出先进性和科学性,介绍了许多最新的技术,如云计算、三网融合、物联网、万兆以太网、无线局域网的 802.11n 标准等;在 Internet 应用中介绍了数据检索方法、先进的语音沟通工具 Skype;在网络管理与网络安全一章介绍了上网行为管理等。本书注重理论与实践相结合,运用了大量实例和例题来讲解计算机网络知识。在实验指导一章中,通过对等网的组建、网络互连综合实验等,力求使学生对网络构建有深刻的理解。在附录中介绍了几种较新的网络维护设备,还附有计算机网络常用英语缩略语词汇。在写作风格上,力求做到深入浅出、图文并茂,便于自学,以达到“易读、易懂、易学、易用”的目的。为方便教学,本书各章开头给出了学习要求,末尾附有小结和习题。

全书分为 11 章,分别介绍了网络的基本概念、数据通信的基础知识、计算机网络体系结构、局域网基础知识、网络操作系统、广域网技术与 Internet 接入技术、网络互连、Internet 应用、电子商务和电子政务应用、网络管理与网络



安全等内容。第11章为实验指导,共给出了9个实验,有几个实验为综合实验,以便于学生汇总所学的知识,提高学生动手能力。在使用本书教学时,教师可以根据本校情况及专业与课时实际情况,在40~72学时加以取舍,灵活掌握。

学完本书以后,学生应能熟练掌握计算机网络的相关知识和技能,为后续相关课程的学习打下坚实基础。

本书附带的光盘中配有电子课件,将难以理解的内容用大量动画表现出来,满足多媒体教学需要,做到易教易学,还配有多套模拟试卷和参考答案以及计算机网络术语和缩略语。本书可以作为普通高等院校计算机网络、计算机科学与技术、电子信息系统、信息管理、电子商务、管理科学与工程等专业的教材或参考书。

在本书编写过程中,编者参考了国内外有关计算机网络的大量教材和资料。在此,向这些作者表示衷心的感谢。

由于作者的知识水平和教学经验所限,加之时间仓促,书中难免存在错误和不妥之处,真诚地希望使用本书的广大读者来信批评指正。

所有意见和建议请发往:gzjckfb@163.com

欢迎访问我们的网站:<http://www.dutpgz.cn>

联系电话:0411-84707492 84706104

编 者

2010年4月

目 录

第 1 章 概 论	1	4.6 虚拟局域网	85
1.1 计算机网络的定义	1	4.7 无线局域网	87
1.2 计算机网络的发展过程	2	4.8 局域网组网工程	90
1.3 计算机网络的组成和分类	4	本章小结	93
1.4 计算机网络技术发展趋势	7	习题四	95
本章小结	10	第 5 章 网络操作系统	99
习题一	11	5.1 单机操作系统概述	99
第 2 章 数据通信基础知识	13	5.2 网络操作系统概述	100
2.1 数据通信的基本概念	13	5.3 常见的网络操作系统	104
2.2 数据编码技术	17	5.4 Windows Server 2003 的安装	108
2.3 数据通信方式	23	本章小结	114
2.4 传输介质	26	习题五	114
2.5 信道复用技术	31	第 6 章 广域网与 Internet 接入技术	116
2.6 数据交换技术	34	6.1 广域网概述	116
2.7 差错控制技术	38	6.2 Internet 接入技术	120
本章小结	45	6.3 PPP 协议	133
习题二	45	6.4 虚拟专用网络	134
第 3 章 计算机网络体系结构	49	本章小结	135
3.1 网络体系结构	49	习题六	136
3.2 OSI/RM 开放系统互连参考模型	51	第 7 章 网络互连	139
3.3 TCP/IP 参考模型	54	7.1 网络互连基础	140
本章小结	56	7.2 IP 地址	141
习题三	57	7.3 路由器	146
第 4 章 局域网基础知识	59	7.4 IP 数据报	148
4.1 局域网概述	59	7.5 划分子网和构造超网	152
4.2 局域网的介质访问控制方法	62	7.6 无分类编址 CIDR	156
4.3 传统以太网	64	7.7 下一代的网际协议 IPv6	157
4.4 局域网组网设备	69	本章小结	159
4.5 高速局域网	78	习题七	159

第 8 章 Internet 应用	162	习题十	221
8.1 域名服务	162	第 11 章 实验指导	224
8.2 Internet 的基本服务功能	165	实验 1 网线制作	224
本章小结	178	实验 2 组建对等网	226
习题八	179	实验 3 组建 Windows Server 2003 域方 式网络	231
第 9 章 电子商务与电子政务应用 ..	182	实验 4 DHCP 服务器的配置	235
9.1 电子商务	182	实验 5 DNS 服务器的安装与配置.....	240
9.2 电子政务应用	188	实验 6 网络互连综合试验	247
本章小结	192	实验 7 网络服务综合实验	251
习题九	193	实验 8 用无线路由器组建无线网络 ...	257
第 10 章 网络管理与网络安全	196	实验 9 网络设计综合实验	263
10.1 网络管理概述	196	附录 1 网络测试仪简介	265
10.2 上网行为管理	201	附录 2 计算机网络常用英语缩略语词汇	268
10.3 信息安全技术概述	203	参考文献	273
10.4 安全策略与安全管理	206		
10.5 加密技术	211		
10.6 认证技术	214		
10.7 防火墙技术与入侵检测	215		
本章小结	220		

● 内容导读

本章将介绍计算机网络的基本知识,包括计算机网络的定义、发展历史、基本构成、主要功能和拓扑结构等内容。通过学习本章能够对计算机网络的整体概况有所了解,为后续学习打下基础。

● 学习目标

- ① 掌握计算机网络的定义;
- ② 熟悉计算机网络的结构与组成;
- ③ 掌握计算机网络拓扑结构的概念;
- ④ 理解计算机网络的不同分类方法,通过它们之间的联系和区别达到对计算机网络的多方位认识;
- ⑤ 了解计算机网络的主要应用。

● 重点难点

本章重点为:计算机网络的定义、基本构成、主要功能与分类。

本章难点为:

- ① 计算机网络的拓扑结构;
- ② 计算机网络的分类。

计算机是20世纪人类最伟大的发明之一,它标志着人类从此迈向一个崭新的信息社会。随着计算机技术的发展,人们迫切需要在各个计算机间传递数据、共享信息资源。为此,人们将计算机技术和通信技术结合起来,形成了计算机网络技术。

21世纪的重要特征是数字化、网络化和信息化,计算机网络已成为信息社会的命脉和发展知识经济的重要基础。

现在,电话、电视及计算机网络技术正在迅速融合,形成了一种新兴产业——信息产业。在未来社会中,信息产业将成为社会经济中发展最快和规模最大的产业。

1.1 计算机网络的定义

在计算机网络出现之前,每台计算机都是独立工作的,要想在各个计算机之间交换信息,人们仍需通过纸张、电话、软盘或磁带将信息传达给对方,然后由对方输入到另一

台计算机中,计算机网络的出现使人们能够借助通信线路进行计算机间信息的交换。

计算机网络的定义随着计算机网络技术的发展在不断地变化。目前计算机网络的定义是:将分布在不同地理位置的多台具有独立自主功能的计算机系统,通过通信设备和通信线路连接起来,在计算机网络软件的支持下实现资源共享和数据通信的系统。

所谓计算机网络资源是指计算机网络中的硬件、软件和数据;共享是指计算机网络中的用户都能部分的或全部的使用这些资源。

1.2 计算机网络的发展过程

1.2.1 单计算机联机系统

20 世纪 50 年代中后期,多个终端(Terminal)通过通信线路连接到一台中心计算机上(图 1-1),形成了第一代计算机网络。

终端是计算机的外部设备,没有 CPU 和内存,仅有输入、输出(显示器和键盘)功能,联机终端共享主机(Host)的软、硬件资源。

第一代计算机网络的典型应用是:20 世纪 60 年代初,美国航空公司建起了由一台计算机连接美国各地 2000 多个终端的航空售票系统。

这种计算机网络的缺点是:①主机既要进行数据处理又要负责通信控制,主机负荷重。一旦主机发生了故障,则有可能全网瘫痪,所以可靠性低。②每个终端都独占一条通信线路,线路利用率极低,尤其是终端距离主机较远时更是如此,通信线路费用昂贵。

为了克服线路利用率低的问题,通常在用户终端较集中的地区设置一台集中器(又称终端控制器),多台终端通过低速线路先汇集到集中器上,然后再用较高速专线,或由公用电信网提供的高速线路,将集中器连到主机上。

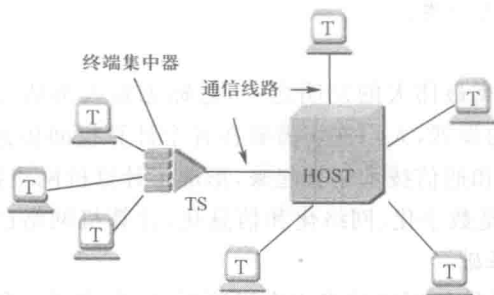


图 1-1 以单计算机为中心的联机方式

1.2.2 计算机-计算机联机系统

20 世纪 60 年代后期,多个主机通过通信线路互连起来的第二代计算机网络兴起。计算机网络结构从“主机-终端”模式转变为“主机-主机”网络模式,多台计算机用通信线路连接起来。图 1-2 为“主机-主机”网络示意图。

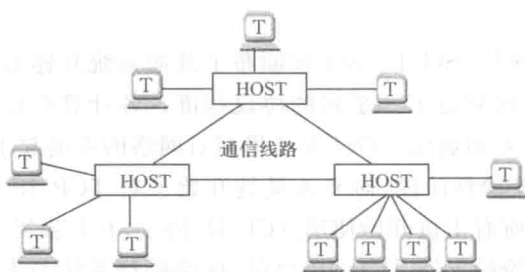


图 1-2 “主机-主机”网络示意图

这种计算机网络的典型代表是美国国防部高级研究计划局委托美国四所高校协助开发的 ARPANET 计算机网络,该计算机网络采用了分组交换技术。ARPANET 是世界上最早投入运行的计算机网络,是计算机网络发展的里程碑,它最后发展成目前的 Internet。

为了减轻主机的负担,将主机之间的通信任务从主机中分离出来,由通信控制处理机(CCP)完成。这样,计算机网络分成通信子网和资源子网两层结构,如图 1-3 所示。

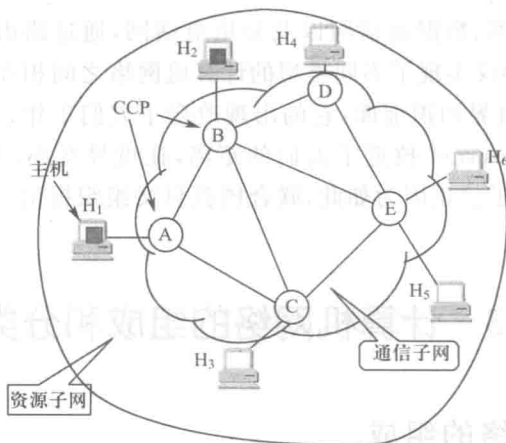


图 1-3 通信子网和资源子网

通信子网:由通信控制处理机(CCP)、通信线路和通信协议构成,负责数据传输;

资源子网:由与通信子网互连的主机集合组成资源子网,负责运行程序、提供资源共享等。

通信控制处理机在网络中被称为网络结点,网络结点一方面作为与资源子网的主机、终端的连接接口,将主机和终端连入网内;另一方面网络结点又作为通信子网中的数据包储存转发结点,完成数据包的接收、校验、储存转发等功能,实现将源主机数据包发送到目的主机的作用。

1.2.3 计算机网络体系结构的形成

在最初阶段的计算机网络中,只有同一厂家的计算机可以组成网络,为了使不同厂家的不同结构的计算机间能互相通信,必须具有统一的计算机网络体系结构并遵循相同

的国际标准协议。

为此,国际标准化组织 ISO 于 1984 年颁布了开放系统互连参考模型——OSI/RM,并为参考模型的各个层次制定了一系列的协议标准。各计算机设备生产厂商遵循此标准生产的网络设备可以互相通信。OSI 参考模型对网络的发展起了极大的推动作用。

在 ARPANET 的实验性阶段,研究人员就开始了 TCP/IP 协议的研究。在 1983 年年初,ARPANET 的所有主机开始使用 TCP/IP 协议,并且赢得了大量的用户和投资。IBM、DEC 等大公司也纷纷支持 TCP/IP 协议,网络操作系统与大型数据库产品都支持 TCP/IP 协议。由于连接 Internet 必须使用 TCP/IP 协议,所以 TCP/IP 协议成了事实上的业界标准。网络互连技术从此得到了迅速发展。

1.2.4 高速计算机网络技术的发展

从 20 世纪 80 年代末开始,出现了光纤及高速计算机网络技术、多媒体、智能计算机网络,多个局域网互连起来,整个计算机网络就像一个对用户透明的大型计算机系统,这就是第四代计算机网络。

世界各地的计算机网、数据通信网以及公用电话网,通过路由器和各种通信线路连接起来,利用 TCP/IP 协议实现了不同类型的计算机网络之间相互通信,形成了 Internet (因特网)。Internet 是世界知识宝库,它的出现改变了人们工作、生活、学习、娱乐、购物等方面的方式和习惯,Internet 拉近了人们的距离,让世界变小,人们戏称生活在“地球村”中,生活内容更丰富了。正因为如此,联合国教科文组织提出:在当今社会,不会使用因特网的人是新文盲。

1.3 计算机网络的组成和分类

1.3.1 计算机网络的组成

不管什么样的网络,它的组成基本是一样的。计算机网络一般是由网络硬件和网络软件组成。

1. 网络硬件

计算机网络系统的物质基础是网络硬件,包括网络服务器、网络工作站和网络设备。要构成一个计算机网络系统,首先要将计算机及其附属硬件设备与网络中的其他计算机系统用传输介质连接起来。不同的计算机网络系统,在硬件方面是有很大差别的。随着计算机技术和网络技术的发展,网络硬件也日渐多样化,功能更加强大,更加复杂。

2. 网络软件

网络功能是由网络软件来实现的。在网络系统中,网络上的每个用户都可享有系统中的各种资源,为此系统必须对用户进行控制。系统需要通过软件工具对网络资源进行全面的、管理和分配,并且采取一系列的安全保密措施,以防止用户对数据和信息的不合理的访问,防止数据和信息被破坏或丢失,造成系统混乱。通常网络软件包括:

- (1) 网络协议软件:通过协议程序实现网络中通信计算机间的协调。
- (2) 网络通信软件:实现网络工作站之间的通信。
- (3) 网络操作系统:实现系统资源共享、管理用户对不同资源访问,是最主要的网络软件。
- (4) 网络管理软件:用来对网络资源进行管理和对网络进行维护的软件。
- (5) 网络应用软件:为网络用户提供服务并为网络用户解决实际问题的软件。

1.3.2 计算机网络的分类

从不同角度、按照不同的属性,计算机网络有多种分类方法。

1. 按计算机网络的拓扑结构划分

对不受形状或大小变化影响的几何图形的研究称为拓扑学。

由于计算机网络结构复杂,为了能简单明了并准确地认识其中的规律,把计算机网络中的设备抽象为“点”,把网络中的传输介质抽象为“线”,形成了由点和线组成的几何图形,从而抽象出计算机网络的具体结构,称为计算机网络的拓扑结构。

确定计算机网络的拓扑结构是建设计算机网络的第一步,是实现各种计算机网络协议的基础,它对计算机网络的性能、系统的可靠性以及通信费用都有重大影响。

按照计算机网络的拓扑结构可以将计算机网络分为:总线型、环型、星型、树型和网状型五大类。

(1) 总线型计算机网络。采用单根传输线作为传输介质,所有的站点都通过相应的硬件接口直接连到传输介质即总线上,如图 1-4 所示。任何一个站点发送的信号都可以沿着介质传输到其他所有站点上,但只有地址相符的站点才能真正接收。

总线型计算机网络布线容易、易于扩充,但总线的物理长度和容纳的站点数有限,因而多被用于组建局域网。总线中任一处发生故障都将导致网络瘫痪,且故障诊断困难。

(2) 环型计算机网络。在环型网络中,所有工作站连成一个闭合的环,如图 1-5 所示。环上传输的任何数据包都须穿过所有站点。

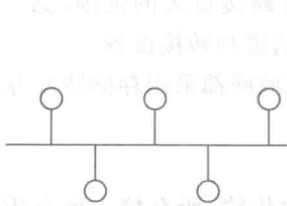


图 1-4 总线型计算机网络结构

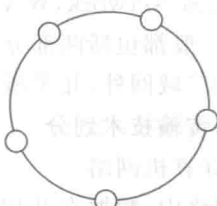


图 1-5 环型拓扑结构

环型计算机网络结构简单,最大延迟确定,实时性较好,但容易出现由于某个站点出错而终止全网运行的情况,即可靠性较差,同时环型计算机网络扩充困难。

(3) 星型计算机网络。这种网络中的每个站点都有一条单独的链路与中心结点相连,各站点之间的通信必须通过中心结点间接实现,如图 1-6 所示。

这种结构的优点是便于集中控制、易于维护、安全,而且某终端用户设备因为故障而停机时也不会影响其他终端用户间的通信。但这种结构的中心系统必须具有极高的可

靠性,否则中心系统一旦损坏,整个系统便趋于瘫痪。

(4)树型计算机网络。树型网络是星型网络的变异,如图 1-7 所示。计算机网络中各结点按层次进行连接,绝大多数结点先连接到次级中央结点上再连到中央结点上,结点所处的层次越高,其可靠性要求越高。这种网络容易扩展和进行故障隔离,但结构比较复杂,而且对根结点的依赖性太大。

(5)网状型计算机网络。如图 1-8 所示,一般又分为有规则型和无规则型,这种结构的最大特点是可靠性高,因为结点间存在着冗余链路,当某个链路出了故障时,还可选择其他链路进行传输。

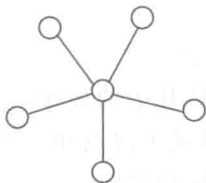


图 1-6 星型拓扑结构

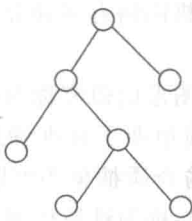


图 1-7 树型拓扑结构

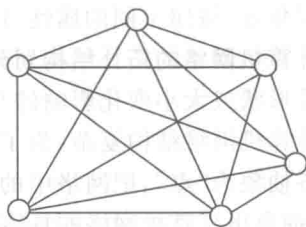


图 1-8 网状型拓扑结构

2. 按计算机网络作用范围划分

(1)局域网

局域网(Local Area Network, LAN)是指范围在几百米到十几千米内的计算机相互连接所构成的计算机网络。

局域网的拓扑结构主要有总线型、星型和环型。

(2)城域网

城域网(Metropolitan Area Network, MAN)可以覆盖一个城市;城域网既可以支持数据和话音传输,也可以与有线电视相连。城域网一般比较简单。

实际上,使用广域网技术构建与城域网覆盖范围大小相当的网络,更加便捷实用。

(3)广域网

广域网(Wide Area Network, WAN)通常跨接更大的范围,如一个国家。在大多数广域网中,通信子网一般都包括两部分:传输信道和转接设备。

除了使用卫星的广域网外,几乎所有的广域网都采用存储转发方式。

3. 按计算机网络传输技术划分

(1)广播式传输计算机网络

在这种计算机网络中,数据在共用介质中传输,所有接入该介质的站点都能接收到该数据,无线网和总线型计算机网络就属于这种类型。这种计算机网络的好处是节省传输介质,但是出现故障后,不容易排除。

(2)点对点传输计算机网络

在这种计算机网络中,数据以点到点的方式在计算机或通信设备中传输,星型网和环型网采用这种传输方式。这种计算机网络的优点是易于诊断计算机网络故障。

4. 按交换技术划分

按照计算机网络通信所采用的交换技术,可将计算机网络分成以下几类。

(1) 电路交换计算机网络。用户在开始通信前,必须建立一条从发送端到接收端的物理信道,并在双方通信期间始终占用该信道。

(2) 报文交换计算机网络。报文交换采用“存储-转发”原理,报文中含有目的地址,每个中间结点要为途经的报文选择适当的路径,使其最终能到达目的端。

(3) 分组交换计算机网络。分组交换同报文交换一样也采用“存储-转发”原理,但由于对传输单元的长度作了限制,对交换结点的缓冲要求降低,传输时延较报文交换小。

(4) 混合交换计算机网络。同时采用电路交换和分组交换的计算机网络。

1.4 计算机网络技术发展趋势

面向 21 世纪,计算机网络发展的总体目标是要在各个国家、进而在全世界建立完善的信息基础设施(即俗称的信息高速公路)。

支持全球建立完善的信息基础设施的最重要的技术是计算机、通信和多媒体这三个技术的融合。

1.4.1 3G 通信的发展

移动通信网和互联网原来是两个独立的网络,但是随着 3G 业务的出现,它们在相互融合,很多互联网业务正在不断拓展到移动通信网上来,移动互联网功能日益增强。

3G(3rd Generation),即第三代数字通信。1995 年问世的第一代数字手机只能进行语音通话;而 1996 到 1997 年出现的第二代数字手机增加了接收数据的功能,如接收电子邮件或网页;第三代数字手机与前两代的主要区别不仅是在传输声音和数据时速度上的提升,而且能够处理图像、音乐和视频流等多种媒体形式,提供包括网页浏览、电话会议和电子商务等多种信息服务。

通信网、广播电视网、计算机网络间的融合是当今信息时代的特点。第一,通信业正在与广播媒体融合。第二,通信业也在与家电和其他电子技术融合,比如手机导航、信息监控等。第三,通信业与文体和娱乐产业的融合,比如手机音乐、视频点播等。固定网和移动网融合已经初见成效。国家有关部门正积极营造良好条件,通过制定政策措施和统一的标准来规范三网融合的新业务的发展,为 3G 时代的视频化发展道路指明方向。

1.4.2 云计算和虚拟机技术

1. “云”时代

早在上个世纪 90 年代,人们就感慨:现在计算机技术发展太快,操作系统和各种应用软件越来越大,人们买的计算机用不了几年就感到速度慢了,存储容量小了,以前买的计算机落伍了。为此,SUN 等公司提出“网络就是计算机”的概念,提出今后可以使用网络进行信息的存储和计算,计算机只要具有终端的功能就可以。

当时的想法在 Internet 广泛应用的今天已逐渐成为现实。“云计算”时代已经到来。“云”就是计算机群,每个群包括了几万台甚至上百万台计算机。“云”中的计算机可以随

时更新,保证“云”长生不老,“云”会替我们做存储和计算的工作。许多大计算机公司,如 Google、微软、雅虎和亚马逊(Amazon)等都拥有或正在建设这样的“云”。

云计算(Cloud Computing)是分布式处理(Distributed Computing)、并行处理(Parallel Computing)和网格计算(Grid Computing)的发展,或者说是这些计算机科学概念的商业实现。

云计算突破了物理资源的概念。新的应用系统,不是指定安装在某一物理设备上,而是装在“云”里面,“云”可以承载所有计算能力。与传统方式的区别在于,用户并不需要知道“云”在哪里,由哪些具体的服务器构成。实际上,“云”利用了现有服务器的空闲资源。与传统方式相比,“云”所有资源都是动态的。我们只需要一台能上网的计算机,就可以在任何地点使用计算机、手机等,快速地计算和找到需要的资料,再也不用担心资料丢失和计算机配置低、速度慢的问题了。

2. 云计算的几大形式

(1) 软件即服务 SaaS

SaaS(Software as a Service)是 21 世纪初兴起的新的软件应用模式。这种类型的云计算通过浏览器把程序传给成千上万的用户。在用户看来,这样会省去在服务器和软件授权上的开支;从供应商角度来看,这样只需要维持一个程序就够了,能够减少成本。SaaS 在人力资源管理程序和 ERP(企业资源计划系统)中比较常用。

(2) 实用计算(Utility Computing)

这种云计算是为 IT 行业创造虚拟的数据中心,使其能够把内存、I/O 设备、存储和计算能力集中起来,成为一个虚拟的资源池来为整个网络提供服务。

(3) 平台服务化 PaaS

PaaS(Platform as a Service)形式的云计算把开发环境作为一种服务来提供。用户可以使用中间商的设备来开发自己的程序并通过互联网和其服务器传到用户手中。

3. 虚拟化将成为云计算的支撑基础

虚拟化是一种将操作系统及其应用从硬件平台资源中互相分离出来的软件解决方案。在虚拟化的领域,实际上存在两种方向。一种是把一个物理系统分割成多个子系统,把它变成多个虚拟的子系统;还有一种就是把多个物理的子系统组合成一个更庞大的、能力更强的虚拟系统。

(1) 虚拟化支撑云计算

虚拟化正在重组 IT 产业,同时它也正在支撑起云计算,没有虚拟化的云计算,不可能实现按需计算的目标。

据预测,到 2012 年,虚拟化将成为改变 IT 架构和运营的最重要的力量。数据中心虚拟化仍会成为第一市场,其中应用虚拟化、存储虚拟化、I/O 虚拟化以及最终用户的虚拟化,又称为端点虚拟化,都将成为竞争的焦点。

(2) 从单机虚拟化到多机虚拟化,构建通用资源池

最初的虚拟化技术是将一台物理机虚拟成多台虚拟机器,从而满足不同的应用环境,尽可能多的分配可用资源。通过 VMware 创新的 VMotion 技术,虚拟化技术演进到

了将多台物理机虚拟成一个虚拟化资源池的时代,从而将众多机器的“强大”资源统一起来,解决多机资源调配等管理难题。

计算机刚诞生的时候,主要计算模式是主机与终端机的模式,大量的计算资源在主机里,终端机只是去访问而已。随着单个计算机性能的提升与成本的降低,计算模式演进为服务器与PC机互动的阶段,只有海量的运算放在服务器端的数据中心,一般的运算PC机本地就足以完成。

随着互联网的发展,运算资源开始从PC端逐渐又整合回了大型的数据中心端——回归到主机、终端的形式,使得“云端”逐渐清晰起来。

当今IT业界主要面对着高预算用于维护——接近70%的资源用于维持现状,造成可怕的成本消耗。VMware希望提供给用户“IT即服务”(无论内部还是外部),将所有应用整合在“内部云”或是“外部云”中,将复杂的系统架构和管理变成服务的形式,从而降低成本,提高用户的效益,提供控制和选择权。

(3) 虚拟化构建云环境

VMware的云计算规划有三个阶段,首先是Cloud-OS——云计算操作系统,也就是目前VMware推出的vSphere系统,它将成为构建云计算环境的虚拟化基础系统;而接下来的是通过“云联邦”选择,实现内部云与外部云之间的结合,即vCloud;第三阶段是终端虚拟化,这一部分的目标是以服务的形式将桌面提供给用户使用。

通过云操作系统,VMware可以把企业的内部环境变成“可靠、安全”的内部云;用户也可以构建自己的“外部云”。用户可以通过“云联邦”,将外部云与内部云有选择地在一个标准框架下整合起来,从而在用户环境里有选择的产生“私有云”部分,真正地在考虑到安全和可靠性的同时,将云计算架构引入到企业环境中来。

vSphere拥有三个主要部分:vCompute、vStorage和vNetwork。其中:

- ①vCompute可以增强虚拟机的实时迁移并提高兼容性;
- ②vStorage提供了存储管理和复制的工具,并提供了虚拟化存储方面的支持;
- ③vNetwork是对虚拟机网络进行管理的工具。

1.4.3 物联网

物联网的概念在1999年提出,物联网的英文名称是The Internet of things,物联网的定义是:通过射频识别(RFID)、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器等信息传感设备,按约定的协议,把任何物品与互联网连接起来,进行信息交换和通讯,以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络,从而建造一个智能地球。

物联网用途广泛,遍及智能交通、环境保护、政府工作、公共安全、平安家居、智能消防、工业监测、老人护理、个人健康等多个领域。可以通过网络了解家里是否安全、老人是否健康等信息。当司机出现操作失误时汽车会自动报警;汽车能感知前方道路情况,避免交通事故的发生。公文包会提醒主人忘带了什么东西;衣服会“告诉”洗衣机对颜色和水温的要求等。在这个网络中,物品彼此间能够进行信息“交流”,而无需人的干预。

例如,保安传感安全防护设备由数万个微小的传感器组成,散布嵌入在墙头墙角墙面和周围道路上。多种传感手段组成一个协同系统,传感器能根据声音、图像、震动频率等信息分析判断爬上墙的究竟是人还是猫狗等动物。可防止人员的翻越、偷渡、恐怖袭击等攻击性入侵。

物联网是把传感器嵌入和装备到铁路、公路、桥梁、隧道、大坝、建筑、电网、供水系统、油气管道、家用电器等各种物体中,电子传感器产生的数字信号可随时随地通过无线网络传送至能力超强的中心计算机群,进行信息处理。对网络内的人员、机器、设备和基础设施实施实时的管理和控制。“云计算”技术的运用,使数以亿计的各类物品的实时动态管理变得可能。从而,人类可以更加精细和动态的管理生产和生活,达到“智慧”状态,提高资源利用率和生产力水平,改善人与自然环境的关系。

在“物联网”这个全新产业中,我国的技术研发水平处于世界前列,具有重大的影响力。在无线智能传感器网络通信技术、微型传感器、传感器终端机、移动基站等方面取得了重大进展。在世界传感网领域,中国与德国、美国、韩国一起,成为国际标准制定的主导国之一。

预计物联网是继计算机、互联网与移动通信网之后的又一次信息产业浪潮。在中国,物联网技术已从实验室阶段走向实际应用,国家电网、机场保安等领域已出现物联网身影,有些家电产品已安装传感器,物联网在中国正逐渐发展。

本章小结

通过本章的学习,要熟悉和掌握如下内容:

1. 网络的定义:网络是由分布在不同地理位置的多个具有独立自主能力的计算机系统,通过通信设备和通信线路连接起来,在计算机网络软件的支持下实现资源共享和数据通信的系统。

2. 网络的组成

硬件:计算机、网络设备、通信线路;

软件:NOS、协议、应用软件;

数据。

3. 网络的主要功能为:资源共享、数据通信、分布式处理。

4. 网络拓扑结构分为:总线型、星型、环型、树型、网状型。

5. 网络分类:按覆盖范围、按拓扑结构、按传输技术、按交换技术分类。

6. 云计算和虚拟化:“云”就是计算机群,“云”会替我们做存储和计算的工作。

计算虚拟化通常是指计算元件在虚拟的基础上而不是真实的基础上运行。虚拟化技术可以扩大硬件的容量,简化软件的重新配置过程。可以单 CPU 模拟多 CPU 并行,允许一个平台同时运行多个操作系统,应用程序可以在相互独立的空间内运行而互不影响,从而显著提高计算机的工作效率。