



21世纪职业教育立体化精品教材



计算机网络技术基础

JISUANJI WANGLUO JISHU JICHU

王亮 张虹霞 主编

航空工业出版社

北京

内 容 提 要

本书是普通高等院校计算机专业基础教材,根据高等院校的培养目标、特点和要求,旨在帮助学习和掌握计算机网络的基础知识,了解计算机网络技术,同时增加了帮助读者理解概念和方便阅读的内容,如学习内容、学习要求、本章小结、提示、习题等。

本书共9章,比较全面、系统地介绍了计算机网络技术的理论基础和应用技术,包括的主要内容有:计算机网络的基本概念和体系结构;基于TCP/IP模型层次的分层对物理层、数据链路层、网络层、传输层、应用层的功能、特点、原理及相关技术进行详细阐述;介绍网络安全和网络管理相关技术;根据目前的技术发展和热点对云计算与SDN进行介绍;介绍网络系统的规划与设计基础,并提供了典型网络设计案例。

本书内容丰富,图文并茂,语言深入浅出、简明扼要,侧重于具体技术与实训内容,每章均安排了相关实训的内容。本书主要针对高等院校学生,适合相关专业作为计算机网络技术基础课程的教材,也可供自学者参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络技术基础/王亮,张虹霞主编. —北京:
航空工业出版社,2019.9

ISBN 978-7-5165-2003-1

I. ①计… II. ①王… ②张… III. ①计算机网络
IV. ①TP393

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第177567号

计算机网络技术基础 Jisuanji Wangluo Jishu Jichu

航空工业出版社出版发行

(北京市朝阳区北苑2号院 100012)

发行部电话:010-84936597 010-84936343

河北祥浩印刷有限公司印刷

全国各地新华书店经售

2019年9月第1版

2019年9月第1次印刷

开本:787×1092 1/16

印张:23.5

字数:541千字

印数:1—10000

定价:49.50元

PREFACE 前言

目前高等院校的很多专业都开设了计算机网络技术的相关课程,作为信息类专业的基础课程之一。高等教育的主要目标是培养具有一定专业理论水平与较强动手能力的应用型人才,而计算机网络技术的实践性和应用性特点将为实现这一目标奠定良好的基础。现在处于一个以网络为核心的信息时代,计算机网络已广泛应用到各行各业,以因特网(Internet)为代表的计算机网络得到了飞速发展,特别是近年来云计算、物联网、移动互联网、SDN 的发展衍生出很多比较受人关注的新兴技术和商业模式,计算机网络技术人才的需求日益旺盛。因此有必要结合目前工学结合、校企结合的教育环境和网络技术的发展情况编写新一代计算机网络技术基础类教材。

本书以行业中网络相关工作范围为出发点,以网络相关工作中各环节所常见的问题和解决思路及企业运用网络的初衷为目标,实施实践指导,并将实践所需理论作为该教材的理论,最小化理论基础。本书以理论必需、够用为原则,尽量避免一些晦涩的理论阐述而辅以通俗易懂的描述和举例说明,在兼顾理论知识的同时,重点强调实用性和可操作性。因此,每章均安排了相应内容的实训任务,着重实用技术和能力的培养,使学生既能动脑更能动手,经过实践的锻炼能够迅速成长为高技能型人才。

本书在教材结构体系设置时就考虑达到从传统的 OSI 结构体系走向运用广泛的 TCP/IP 体系的目标,即体现从感性认知到理性认识,又提供从教师在教学中提出问题到学生在学习中能主动发现问题、分析问题的途径。本书的主要内容结构可分为两部分:第一部分为计算机网络基础理论知识,包括第 1~6 章,综合 OSI 体系和 TCP/IP 体系的特点,按照 5 层体系的参考模型以从下至上的顺序分别对计算机网络的物理层、数据链路层、网络层、传输层和应用层进行介绍,从贴近实际的网络应用着手,结合网络通信的过程对各层的主要特点、原理及相关技术进行介绍。第二部分为计算机网络技术应用及计算机网络领域新技术和未来发展趋势,包括第 7~9 章,第 7 章阐述计算机网络受到的安全威胁和目前主要的网络安全技术包,重点介绍了网络安全技术,包括防病毒、防火墙、VPN 及各层次安全,同时还对网络管理的功能、网络管理协议等进行介绍;第 8 章对新兴的云计算、SDN 及相关网络技术进行介绍;第 9 章从系统角度对计算机网络的规划与设计进行较为全面的阐述,并分别介绍网络规划与设计所牵涉的思路、技术、策略等方面,还提供多个典型网络系统设计的案例。全书还根据各章内容安排共 15 个实训任务进行实训操作,每个实训任务都包括完整的工作流程,以体现课程的实践性和应用性。



由于作者水平有限,书中疏漏之处敬请广大读者批评指正,如有意见、建议,请发邮件至 wangliang@scetop.com。

编 者

CONTENTS 目录

第 1 章 计算机网络概述	1
1.1 计算机网络发展历程.....	2
1.2 计算机网络基本概念	10
1.3 计算机网络通信	15
1.4 计算机网络体系结构	21
1.5 实训任务一 网络命令应用	25
1.6 实训任务二 Wireshark 软件使用	29
本章小结.....	33
习题.....	34
第 2 章 物理层	37
2.1 物理层基本概念	38
2.2 数据通信基本知识	39
2.3 数据的编码与调制	48
2.4 传输介质	52
2.5 宽带接入技术	58
2.6 实训任务一 双绞线的制作	65
2.7 实训任务二 光纤的熔接与测试	70
本章小结.....	76
习题.....	77
第 3 章 数据链路层	79
3.1 数据链路层基本概念	80
3.2 介质访问控制方法	83
3.3 数据链路层协议	85
3.4 局域网技术	89
3.5 广域网技术.....	108
3.6 实训任务一 公司办公区网络组建.....	112

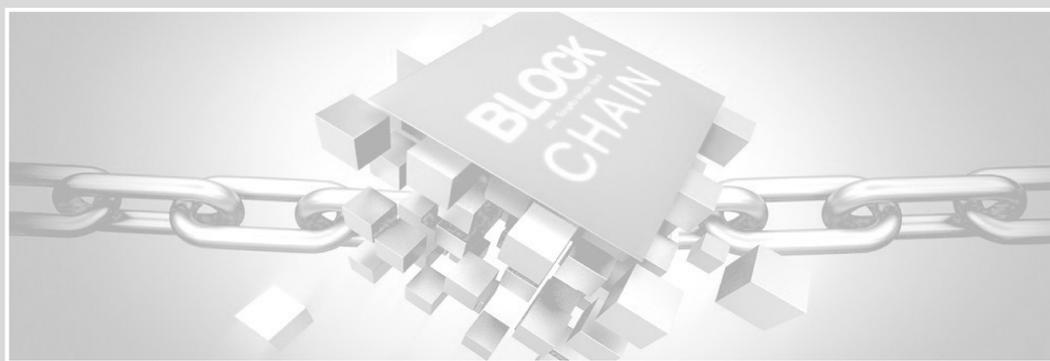


3.7 实训任务二 图书馆无线网络组建	121
本章小结	126
习题	127
第4章 网络层	129
4.1 网络层的功能	130
4.2 IPv4 协议	131
4.3 数据报转发与路由选择	139
4.4 网络层其他配套协议	140
4.5 网络地址转换(NAT)	144
4.6 IPv6 协议	145
4.7 实训任务 Windows Server 静态路由配置	150
本章小结	156
习题	156
第5章 传输层	159
5.1 传输层概述	160
5.2 TCP 协议	163
5.3 UDP 协议	169
5.4 实训任务一 基于 TCP 的网站访问通信分析	172
5.5 实训任务二 基于 UDP 的 DNS 通信过程	177
本章小结	180
习题	180
第6章 应用层	183
6.1 应用层概述	184
6.2 应用层协议及服务	186
6.3 移动互联网新应用	206
6.4 实训任务一 公司 Web 服务配置	211
6.5 实训任务二 公司 DNS 服务配置	218
6.6 实训任务三 公司 DHCP 服务配置	222
本章小结	232
习题	232

第 7 章 网络安全与管理技术	235
7.1 网络安全概述	236
7.2 现代信息认证技术	238
7.3 Internet 网络安全技术	243
7.4 操作系统安全	255
7.5 计算机网络管理技术	261
7.6 实训任务一 公司服务器安全检测与防护	267
7.7 实训任务二 公司设备 SNMP 配置	273
本章小结	279
习题	280
第 8 章 云计算与 SDN	283
8.1 云计算概述	284
8.2 云计算与网络	299
8.3 实训任务 云计算租户网络与云主机使用	310
本章小结	321
习题	322
第 9 章 计算机网络规划与设计	325
9.1 网络规划与设计概述	326
9.2 网络系统规划	327
9.3 网络系统设计	331
9.4 网络系统设计方案	354
本章小结	366
习题	366
参考文献	367

第 1 章

计算机网络概述



学习内容

计算机网络的发展历程，计算机网络的定义、功能、分类和拓扑结构；计算机网络通信的概念与通信技术；网络协议与协议分层，OSI与TCP/IP参考模型；网络命令应用实训、Wireshark软件使用实训。

学习要求

通过对本章内容的学习，了解计算机网络的产生和发展趋势，掌握计算机网络的基本概念，了解计算机网络通信的概念，掌握计算机网络体系结构的相关知识，通过两个实训任务对计算机网络进行直观的了解。

1.1 计算机网络发展历程

1.1.1 计算机网络的产生

1946年,世界上第一台计算机诞生,谁也没预测到计算机会在今天产生如此广泛和深远的影响。同样,当1969年美国的ARPANET问世后,也没有人预测到计算机网络会在现代信息社会发挥如此重要的作用。

计算机网络技术是通信技术与计算机技术结合的产物,通信网络为计算机之间的数据交换提供了必要的手段,而计算机技术的发展渗透到通信技术中,提高了通信网络的各种性能。计算机网络从20世纪60年代开始发展至今,已形成从小型的办公室局域网到全球性的大型广域网规模,对现代人类生产、经济、生活等各个方面都产生了巨大的影响。

1.1.2 计算机网络的发展阶段

计算机网络的发展经历了从简单到复杂、由低级到高级的演变过程,其大致分为以下四个阶段。

1 面向终端的计算机通信网络

早期的计算机价格昂贵,数量很少,因此计算机和通信没有什么关系。直到20世纪50年代,人们使用一种称为收发器的终端将卡片上的数据通过电话线送到远程计算机,后来电传打字机也作为远程终端和计算机相连,用户可以在远程电传打字机上输入自己的程序,而计算机的处理结果又可以传送到远程电传打字机上并打印出来。计算机网络的基本原型就这样诞生了。

由于一个远程终端与计算机相连时必须在计算机上增加一个接口,若要跟多个终端相连就需要“多重线路控制器”,这样就构成了面向终端的计算机通信网,它是最原始的计算机网络,如图1-1所示。在这里,计算机是网络的中心和控制者,终端围绕中心计算机分布在各处,中心计算机的主要任务是进行成批处理,故称其为联机系统。

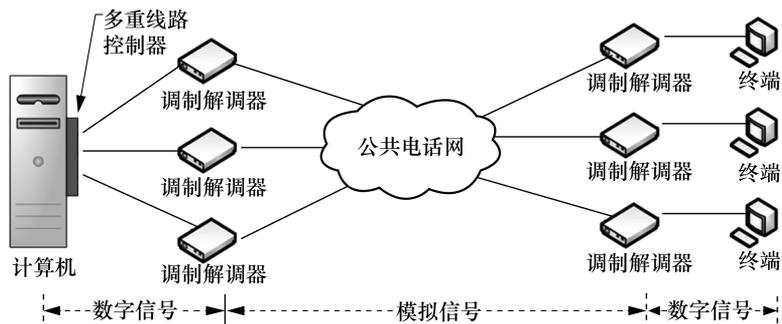


图 1-1 面向终端的计算机通信网

随着计算机技术的发展,计算机数量迅速增加。但同时人们发现多重线路控制器对主

机造成了相当大的额外开销,因为每增加一个新的远程终端时,线路控制器就要进行软件和硬件的改动,以便和新加入的终端进行匹配。最后,人们设计出了通信控制处理机(又称前端处理机),让它代替主机完成通信任务,从而让主机专门进行数据处理,以提高数据处理的速率。如图 1-2 所示用一个前端机与多个远程终端相连。

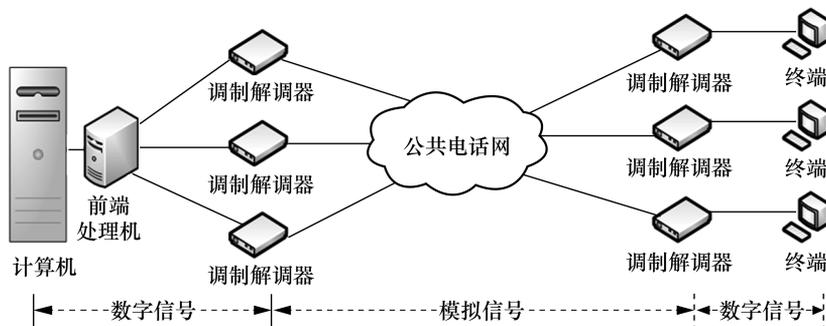


图 1-2 用前端处理机实现的联机系统

面向终端的计算机通信网络的主要特点如下:

(1)终端到计算机的连接,而不是计算机到计算机的连接。终端是一个连接到一台计算机主机的装置。用户在终端的键盘上操作,将从键盘上输入的命令、控制键或启动应用进程的信息直接发送给主机,与主机上的进程进行通信。主机则将执行结果回送给终端,并在终端显示器上显示。在终端上操作如同直接在主机操作台上操作一样。在分时系统中,多个用户可以通过终端“同时”使用一台主机,就好像自己独享该计算机一样。面向终端的计算机通信网络就是通过终端与计算机的连接,共享计算机资源,以完成计算机通信功能。

(2)主机负担过重。在面向终端的计算机通信网络中,多个终端共同使用一台主计算机,连在该机上的所有终端提交的任务都由主计算机处理,而且主计算机既要处理通信功能又要处理数据和作业进程,致使计算机主机的负担过重。

面向终端的计算机通信网络的典型实例是 SAGE。SAGE 是美国在 20 世纪 50 年代中期建立的半自动地面防空系统。该系统共连接了 1000 多个远程终端,主要用于远程控制导弹制导。该系统能够将远距离雷达设备收集到的数据,由终端通过通信线路传送给一台中央主计算机,由主机进行计算处理,然后将处理结果通过通信线路回送给远程终端去控制导弹的制导。

计算机网络发展的第一阶段是面向终端的计算机网络,严格地讲,不能算作现代意义上的计算机网络。这些系统的建立没有资源共享的目的,只是为了能进行远程通信。但是,它实现了计算机技术与通信技术的结合,可以让用户以终端方式与远程主机进行通信,使用远程计算机的资源,因此可以说它是计算机网络的初级阶段。

2 基于交换的计算机通信网络

在面向终端的计算机通信网络中,人们初次尝试了将单一计算机系统的各种资源共享给各个终端用户,这种应用极大地刺激了用户使用计算机的热情,计算机的数量也迅速增加,但这种网络的缺点也很明显,如果主机发生故障,将导致整个网络系统瘫痪。

为了克服面向终端网络的缺点,提高系统的稳定性,人们开始研究利用类似电话系统中

的线路交换思想将多台计算机连接起来,这种基于交换技术的通信网络对计算机网络的发展起到了极其重要的作用。在初期人们思考的方向是采用电路交换技术,用电路交换来保证计算机网络的稳定传输,但电路交换线路利用率低并存在呼叫损失的缺陷,直到1964年美国的Baran第一次提出存储转发思想,这个思想被美国国防部的高级研究计划署进行研究,到1969年12月,美国的分组交换网ARPANET投入运行,ARPANET的成功标志着计算机网络的发展进入一个新纪元。

ARPANET发展很快,从刚开始的4个节点,很快扩展到35个节点。特别是20世纪80年代,ARPANET采用了开放式网络互连协议TCP/IP以后,发展得更为迅速。到了1983年ARPANET已经拥有200台IMP和数百台主机,网络覆盖范围也已延伸到夏威夷和欧洲。事实上,ARPANET是Internet的雏形,也是Internet初期的主干网。

ARPANET是计算机网络发展的一个里程碑,它标志着以资源共享为目的的计算机网络的诞生,是第二阶段计算机网络的一个典型范例,它为网络技术的发展做出了突出的贡献。无论在理论方面还是在技术方面,对后来网络的发展影响都很大。其贡献主要表现在:它是第一个以资源共享为目的的计算机网络;它使用TCP/IP协议作为通信协议,使网络具有很好的开放性,为Internet的诞生奠定了基础。此外,它还实现了分组交换的数据交换方式,并提出了计算机网络的逻辑结构由通信子网和资源子网组成的重要基础理论。

基于交换的计算机通信网络的主要特点如下:

(1)从以单个主机为中心的面向终端网络演变到以通信子网为中心。早期的面向终端的计算机通信网络是以单个主机为中心的网络,各个终端共享主机的资源,如图1-3(a)所示。而基于交换的计算机通信网络,则把整个网络分为通信子网和资源子网,主机和终端构成用户资源子网,用户不仅共享通信子网资源,而且还共享用户资源子网的所有资源,如图1-3(b)所示。

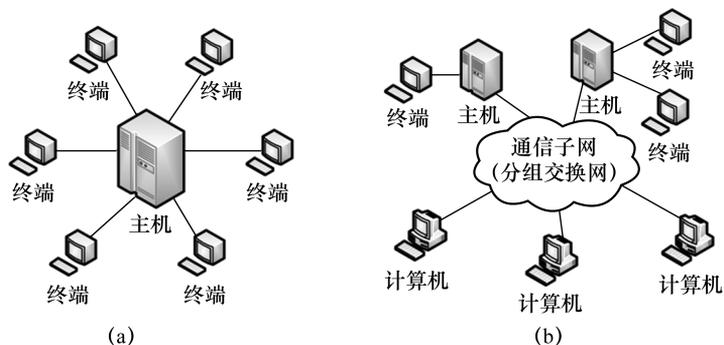


图 1-3 以单个主机为中心演变到以通信子网为中心

(2)在以分组交换为核心技术的计算机通信网络中,多台计算机通过通信子网连接到一起,既分散又统一,从而使整个系统性能大大提高;原来单一主机的负荷可以分散到全网的各个机器上,使得网络系统的响应速度加快。

(3)面向终端网络中如果主机发生故障将导致整个网络系统瘫痪的缺点在基于交换的计算机通信网络中得到了改善,单主机的故障不会导致整个网络系统瘫痪。

3 标准化网络

基于交换的计算机通信网络大多是由研究部门、大学或计算机公司自行开发研制的,他们没有统一的体系结构和标准。例如,IBM公司于1974年公布了“系统网络体系结构(SNA)”,DEC公司于1975年公布了“分布式网络体系结构(DNA)”等。有了网络体系结构,使得一个公司所生产的各种机器和网络设备可以非常容易地连接起来,这种情况显然只利于一个公司垄断自己的产品。不同厂家生产的计算机产品和网络产品无论从技术上还是从体系结构上都有很大的差异,从而造成不同厂家生产的计算机及网络产品很难实现互联。这种局面严重阻碍了计算机网络的发展,也给广大用户带来了极大的不便。因此,建立开放式的网络,实现网络标准化就成为历史发展的必然。

1977年,国际标准化组织(ISO,International Standards Organization)为适应网络标准化的发展趋势,成立了专门机构研究该问题。不久,他们就提出了一个使用各种计算机能够互连的标准框架,即著名的开放系统互连参考模型(Open System Interconnection Reference Model, OSI/RM)简称为OSI。OSI已被国际社会广泛认可,成为一个计算机网络体系结构的标准。国际标准化组织和网络产品的生产厂家都按照OSI划分的层次结构开发标准协议,并按照国际标准生产网络设备和开发网络应用软件。OSI极大地推动了网络标准化的进程。OSI参考模型的提出,意味着计算机网络发展到了第三阶段。

计算机网络体系结构形成阶段的重要性的主要表现如下:

(1)OSI参考模型的研究对网络理论体系的形成与发展,以及在推进网络协议标准化方面起到了重要的推动作用。

(2)TCP/IP协议经受了市场和用户的体验,吸引了大量的投资,推动了互联网应用的发展,成为业界事实上的标准。

4 Internet时代的到来

20世纪80年代以来,在计算机领域最引人注目的就是起源于美国的Internet的飞速发展。Internet通常称为“因特网”“互联网”和“网际网”等。它是世界上最大的国际性计算机互联网。从基本结构角度来看,Internet是一个使用路由器将分布在世界各地的、数以千万计的规模不一的计算机网络互连起来的大型网际网。

从技术角度来看,Internet包括了各种计算机网络,从小型的局域网、城市规模的城域网,到大规模的广域网。计算机主机包括了PC机、专用工作站、小型机、中型机和大型机。这些网络通过有线通信介质(电话线、双绞线、同轴电缆、光纤等)或无线通信介质(无线电波、微波、卫星等)连接在一起,在全球范围内构成了一个四通八达的“网间网”。Internet起源于美国,并由美国扩展到世界其他地方。在这个网络中,几个最大的主干网络组成了Internet的骨架,他们主要属于美国的Internet服务供应商。通过主干网络之间的相互连接,建立起一个非常快速的通信网络,承担了网络上大部分的通信任务。每个主干网络之间都有许多交汇的节点,这些节点将下一级较小的网络和主机连接到主干网络上,这些较小的网络再为其服务区域的公司或个人提供连接服务。

从应用的角度来看,Internet是大量计算机连接在一个巨大的通信系统平台上而形成的一个全球范围的信息资源网。接入Internet的主机既可以是信息资源及服务的使用者,也

可以是信息资源及服务的提供者。Internet 的使用者不必关心 Internet 的内部结构,他们面对的只是接入 Internet 后所提供的信息资源和服务。通过使用 Internet,用户可以实现全球范围的电子邮件、WWW 信息查询与浏览、电子新闻、文件传输、语音与图像通信等服务功能。也就是说,全世界范围内的 Internet 用户,既可以互通消息、交流思想,又可以从中获得各方面的知识、经验和信息。Internet 目前在人类社会中所扮演的角色也正在逐渐发生改变,它已经超越了传统计算机网络单纯作为通信基础设施的原初意义,而变成了支撑人类社会全面信息化的一个重要载体。Internet 已经成为覆盖全球的信息基础设施之一。

Internet 已经成为世界上规模最大、增长速度最快的计算机网络,没有人能准确说出 Internet 究竟有多大。但由于 Internet 存在着技术上和功能上的不足,加上用户数量猛增,使得现有的 Internet 不堪重负。1996 年 10 月,美国率先宣布实施下一代 Internet 计划,即“NGI 计划”。我国于 2003 年经国务院批准启动“中国下一代互联网示范工程”(CNGI 项目)。“NGI 计划”要实现的是:开发下一代网络结构,大大提高数据传输速度;使用更加先进的网络服务技术开发如远程医疗、在线教育等新应用,改进 Internet 中信息交换的可靠性和安全性。

1.1.3 互联网应用的高速发展

20 世纪 90 年代,世界经济进入一个全新的发展阶段,世界经济的发展推动着信息产业的发展,信息技术与网络应用已经成为衡量 21 世纪综合国力和企业竞争力的重要标准。近年来,随着我国宏观经济的增长和人民生活不断丰富,我国的互联网技术与应用水平也得到了飞速发展。

互联网的发展对推动科学、文化、经济和社会发展有着不可估量的作用,互联网中的信息资源几乎应有尽有,涉及商业、金融、政府、医疗、科研、教育、休闲娱乐等众多领域。基于 Web 的电子商务、电子政务、在线教育、远程医疗,以及 P2P 技术的应用,使得互联网以超常规的速度发展。互联网的急速发展衍生出了很多比较受人关注的新兴技术和商业模式,其中包括近年来应用越来越广泛的物联网、云计算与移动互联网。

1 物联网

物联网(Internet of Things, IoT)是指通过射频识别(RFID)、红外感应器、全球定位系统和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,进行信息交换和通信,以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络。这种网络形成了一种全新的人与物、物与物的通信交流方式。

物联网理念的较早提出者中包括比尔·盖茨,他在 1995 年出版的《未来之路》一书中提到了“物联网”的构想,意即互联网仅仅实现了计算机的联网,而未实现与万事万物的联网,但迫于当时网络终端技术的局限使得这一构想无法真正实现。1999 年,麻省理工学院自动识别中心提出要在计算机互联网的基础上,利用射频识别、无线传感器网络和数据通信等技术构造覆盖世界上万事万物的“物联网”。在这个网络中,物品能够彼此进行“交流”,而无须人的干预。2005 年,国际电信联盟 ITU 在发布的报告中正式提出了物联网的概念。报告指出,无所不在的“物联网”通信时代即将来临,世界上所有的物体,从轮胎到牙刷、从房屋到纸

巾都可以通过互联网主动进行数据交换。射频识别技术(RFID)、传感器技术、纳米技术、智能嵌入技术这四项技术将得到更加广泛的应用。

物联网所具有的诸多特点使其广泛应用于各行各业,如交通物流、智慧医疗和智慧农业等社会应用,改变了企业的工作效率、管理机制和人们的生活方式。如图 1-4 所示,以智能家居(海尔“智慧屋”)为例看看物联网的应用场景。

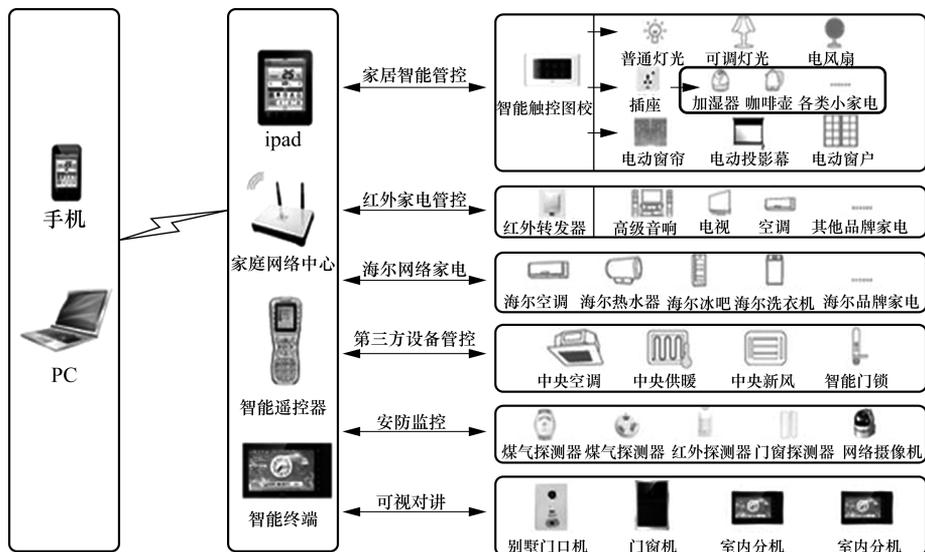


图 1-4 智能家居示意

智能家居采用有线与无线的结合方式,把所有设备通过信息传感设备与网络连接,从客厅到厨房,从生活电器到计算机和手机等移动终端,都不再是一个个孤单的产品,而是一个互联的、人性的、智能的整体。海尔“智慧屋”解决方案,其核心部分是家庭网络控制中心,通过智能遥控器、红外转发器等设备,根据主人的生活习惯将室内环境调节为最佳状态。例如,维持适宜的室温和水温,自动开启电饭锅、洗衣机、家庭影院等家电保证主人的饮食起居和身心娱乐;更重要的是能够进行记忆存储和智能学习,以适应主人新的习惯变化。用一句话概括智能家居带给人们的物联网生活就是:身在外,家就在身边;回到家,世界就在眼前。

2 云计算

云计算(Cloud Computing)是一种商业计算模型,它将计算任务分布在大量计算机构成的资源池上,使各种应用系统能够根据需要获取计算力、存储空间和信息服务。IBM 在其白皮书中提到,云计算一词用来同时描述一个系统平台或者一种类型的应用程序。这里可以看出,云计算一方面描述的是基础设施,用来构造应用程序,其地位相当于 PC 上的操作系统;另一方面描述的是建立在这种基础设施之上的云计算应用。云计算是能够提供动态资源池、虚拟化和高可用性的下一代计算平台。云计算的模型如图 1-5 所示。现有的云计算实现使用的技术体现了以下三个方面的特征:

(1)硬件基础设施架构在大规模的廉价服务器集群之上。云计算的基础架构大量使用了廉价的服务器集群,结点之间的互联网络一般也使用普遍的千兆以太网。

(2)应用程序与底层服务协作开发,最大限度地利用资源。传统的应用程序建立在操作

系统之上,利用底层提供的服务来构造应用。而云计算为了更好地利用资源,采用了底层结构与上层应用共同设计的方法来完善应用程序的构建。



图 1-5 云计算的模型

(3)通过多个廉价服务器之间的冗余,使用软件获得高可用性。由于使用的是廉价的服务器集群,因此在软件设计上要考虑结点之间的容错问题,使用冗余的结点获得高可用性。

现在提供云计算服务的企业很多,如 Amazon(亚马逊)的弹性计算云、微软的 Windows Azure 平台、Google 的云计算平台、百度的百度云平台等。

云计算未来主要有两个发展方向:一个是构建与应用程序紧密结合的大型底层基础设施,使应用能够扩展到很大的规模;另一个是通过从现有的云计算研究状况中体现出来。而在云计算应用的构造上,很多新型的社交网络(如 Facebook 等),已经体现了这个发展趋势,而在研究上则注重如何通过云计算基础平台将多个业务融合起来。

有关云计算和网络的更多内容请参见第 8 章《云计算与 SDN》。

提示

3 移动互联网

移动互联网(Mobile Internet)是指互联网的技术、平台、商业模式和应用与移动通信技术结合并实践的活动的总称,是将移动通信和互联网结合起来成为一体的网络。

随着宽带无线接入技术和移动终端技术的飞速发展,人们迫切希望能够随时随地乃至在移动过程中都能方便地从互联网中获取信息和服务,移动互联网应运而生并迅猛发展。移动互联网正逐渐渗透到人们生活、工作的各个领域,短信、铃图下载、移动音乐、手机游戏、视频应用、手机支付、位置服务等丰富多彩的移动互联网应用迅猛发展,正在深刻改变信息时代的社会生活,移动互联网经过几年的曲折前行,正迎来新的发展高潮。移动互联网正向

多媒体信息应用发展,随着技术的进步,向移动用户提供多媒体业务将是未来十年内移动通信发展的主要潮流。无线技术仍然在高速发展,未来空中接口的带宽将不断增加,手持终端的功能将不断完善和增强,它们为多种移动应用的发展开辟了广阔空间。

移动互联网的发展趋势主要有以下几个方面:

(1)移动互联网超越计算机互联网,引领发展新潮流。有线互联网是互联网的早期形态,移动互联网是互联网的未来。计算机只是互联网的终端之一,智能手机、平板电脑、电子阅读器(电纸书)已经成为重要终端,电视机、车载设备正在成为终端,冰箱、微波炉、抽油烟机、照相机,甚至眼镜、手表等穿戴之物,都可能成为泛终端。

(2)移动互联网和传统行业融合,催生新的应用模式。在移动互联网、云计算、物联网等新技术的推动下,传统行业与互联网的融合正在呈现出新的特点,平台和模式都发生了改变。这一方面可以作为业务推广的一种手段,如食品、餐饮、娱乐、航空、汽车、金融、家电等传统行业的 App 和企业推广平台;另一方面也重构了移动端的业务模式,如医疗、教育、旅游、交通、传媒等领域的业务改造。

(3)不同终端的用户体验更受重视。终端的支持是业务推广的生命线,随着移动互联网业务逐渐升温,移动终端解决方案也不断增多。2011年,主流的智能手机屏幕是3.5~4.3英寸,2012年发展到4.7~5.0英寸,而平板电脑却以mini型为时髦。但是,不同大小屏幕的移动终端,其用户体验是不一样的,适应小屏幕智能手机的网页应该轻便、轻质化,它承载的广告也必须适应这一要求。而目前,大量互联网业务迁移到手机上,为适应平板电脑、智能手机及不同的操作系统,开发了不同的 App,HTML5 的自适应较好地解决了阅读体验问题,但还远未实现轻便、轻质、人性化,缺乏良好的用户体验。

(4)移动互联网商业模式多样化。成功的业务需要成功的商业模式来支持。移动互联网业务的新特点为商业模式创新提供了空间。随着移动互联网发展进入快车道,网络、终端、用户等方面已经打好了坚实的基础,移动互联网已融入主流生活与商业社会,货币化浪潮即将到来。移动游戏、移动广告、移动电子商务、移动视频等业务模式流量变现能力快速提升。

(5)大数据挖掘成“蓝海”,精准营销潜力凸显。随着移动带宽技术的迅速提升,更多的传感设备、移动终端随时随地地接入网络,加之云计算、物联网等技术的带动,移动互联网也逐步步入“大数据”时代。目前的移动互联网领域,仍然是以位置的精准营销为主,但未来随着大数据相关技术的发展,人们对数据挖掘的不断深入,针对用户个性化定制的应用服务和营销方式将成为发展趋势,它将是移动互联网的另一片“蓝海”。

在移动互联网时代,传统的信息产业运作模式正在被打破,新的运作模式正在形成。对于终端厂商、互联网公司、消费电子公司和网络运营商来说,这既是机遇,也是挑战,他们积极参与到移动互联网的市场竞争中。



有关移动互联网的有关应用请参见第6章《应用层》的移动互联网新应用一节。

提示