

第一章 计算机网络技术

第一节 计算机网络的产生和发展

计算机网络近年来获得了飞速的发展。20 年前,很少有人接触过网络。现在,计算机通信已成为我们社会结构的一个基本组成部分。网络被用于工商业的各个方面,包括广告宣传、生产销售、计划、报价和会计等。后来,绝大多数公司拥有多个网络。从小学到研究生教育的各级学校都使用计算机网络为教师和学生提供全球范围的联网图书信息的即时检索和查寻等业务。从联邦到州和地方的各级政府使用网络,各种军事单位同样如此。简而言之,计算机网络已遍布全球各个领域。

计算机网络从 20 世纪 60 年代发展至今,已经形成从小型的办公局域网络到全球性的大型广域网的规模。对现代人类的生产、经济、生活等各个方面都产生了巨大的影响。计算机互连系统这个阶段的典型代表是:1969 年 12 月,由美国国防部(DOD)资助国防部高级研究计划局(ARPA)主持研究建立的数据包交换计算机网络 APPANET。APPANET 网络利用租用的通信线路连接美国加州大学洛杉矶分校、加州大学圣巴巴拉分校、斯坦福大学和犹太大学四个结点的计算机连接起来,构成了专门完成主机之间通信任务的通信子网。通过通信子网互连的主机负责运行用户程序,向用户提供资源共享服务,它们构成了资源子网。该网络采用分组交换技术传送信息,这种技术能够保证如果这四所大学之间的某一条通信线路因某种原因被切断以后,信息仍能够通过其他线路在各主机之间传递。也不会有人预测到时隔二十多年后,计算机网络在现代信息社会中扮演了如此重要的角色。APPANET 网络已从最初的四个结点发展为横跨全世界一百多个国家和地区。挂接有几万个网络、几百万台计算机、几亿用户的因特网(Internet),也可以说 Internet 全球互联网络的前身就是 APPANET 网络。Internet 是当前世界上最大的国际性计算机互联网络,而且还在不断地迅速发展之中。

纵观计算机网络的发展历史可以发现,它和其他事物的发展一样,也经历了从简单到复杂,从低级到高级的过程。在这一过程中,计算机技术与通信技术紧密结合,相互促进,共同发展,最终产生了计算机网络。总体看来,网络的发展可以分为五个阶段。

一、早期的计算机网络

自从有了计算机,就有了计算机技术与通信技术的结合。早在 1951 年,美国

麻省理工学院林肯实验室就开始为美国空军设计称为 SAGE 的半自动化地面防空系统,该系统最终于 1963 年建成,被认为是计算机和通信技术结合的先驱。

计算机通信技术应用于民用系统方面,最早的当数美国航空公司与 IBM 公司在 20 世纪 50 年代初开始联合研究。60 年代初投入使用的飞机订票系统 SABRE-I。美国通用电气公司的信息服务系统则是世界上最大的商用数据处理网络,其地理范围从美国本土延伸到欧洲。澳洲和亚洲的日本。该系统于 1968 年投入运行,具有交互式处理和批处理能力,由于地理范围大,可以利用时差达到资源的充分利用。

在这一类早期的计算机通信网络中,为了提高通信线路的利用率并减轻主机的负担,已经使用了多点通信线路。终端集中器以及前端处理机等现代通信技术。这些技术对以后计算机网络的发展有着深刻的影响。以多点线路连接的终端和主机间的通信建立过程,可以用主机对各终端轮询或是由各终端连接成雏菊链的形式实现。考虑到远程通信的特殊情况,对传输的信息还要按照一定的通信规程进行特别的处理。

二、现代计算机网络的发展

20 世纪 60 年代中期出现了大型主机,同时也出现了对大型主机资源远程共享的要求。以程控交换为特征的电信技术的发展则为这种远程通信需求提供了实现的手段。现代意义上的计算机网络是从 1969 年美国国防部高级研究计划局 (DARPA) 建成的 APPANET 实验网开始的。该网络当时只有 4 个节点,以电话线路作为主干通信网络,两年后咬建成 15 次节点户进入工,作阶段。此后,APPANET 的规模不断扩大。到了 20 世纪 70 年代后期,网络节点超过 60 个,主机 100 多台,地理范围跨越了美洲大陆,连通了美国东部和西部的一些大学和科研机构,而且通过通信卫星与夏威夷和欧洲地区的计算机网络相互连通。

(一) APPANET 的主要特点是:

- 1.资源共享;
- 2.分散控制;
- 3.分组交换;
- 4.采用专门的通信控制处理机;
- 5.分层的网络协议。

这些特点被认为是现代计算机网络的一般特征。

(二) APPANET 的研究与发展

1.分组交换概念的提出

世界上第一台电子数字计算机 ENIAC 出现在 1946 年,但是通信技术的发展要比计算机技术早很长时间。在很长的一段时间中,这两种技术之间并没有直接联系,处于各自独立发展的阶段。当计算机技术与通信技术都发展到一定程度,并且社会上出现了新的需求时,人们就产生了将两项交叉融合的想法。计算机网

络就是计算机技术与通信技术高度发展。交叉融合的产物。

20 世纪 50 年代初,由于美国军方的需要,美国半自动地面防空(Semiautomatic Ground Environment, SAGE)系统将远程雷达信号。机场与防空部队的信息,通过通信线路,传送到位于美国本土的一台计算机进行处理,这项研究开始了计算机技术与通信技术结合的尝试。随着 SAGE 系统的实现,美国军方又考虑将分布在不同地理位置的多台计算机通过通信线路连接成计算机网络的需求。

20 世纪 60 年代中期,世界正处于“冷战”高潮时期。1957 年 10 月,前苏联发射了第一颗人造卫星 Sputnik,美国朝野为之震惊。他们的第一反应是成立一个专门的国防研究机构,即美国国防部高级研究计划署(Advanced Research Projects Agency, ARPA),也有人将这个机构译为高级研究计划局。由于它是美国国防部的一个机构,因此也有文献使用 DARPA 表示,其中 D(Defense)表示美国国防部,本书统一使用 DARPA 表示。

在与前苏联的军事力量竞争中,美国军方发现需要一个专门用于传输军事命令与控制信息的网络。他们希望这种网络在遭到核战争或自然灾害后,在部分网络设备或通信线路遭到破坏的情况下,网络系统仍然能利用剩余的网络设备与通信线路继续工作,这个网络也被称为“可生存系统”。这种要求是传统的通信线路与电话交换网无法实现的。

针对这种情况,美国国防部开始着手进行新的通信网络技术的研究工作。

构建通信网络有三种基本的拓扑构型模式:集中式、非集中和分布式。图 1-1 给出了集中式和非集中式的拓扑构型。在集中式网络中,所有结点都与唯一的中央交换结点相连,所有数据都要发送给中央结点,再通过它传送到目的地。如果该中心受到损坏或功能不正常,所有通信就会完全中断。非集中式网络使用了若干个中心结点,相当于许多集中式网络连接起来,固有的缺点仍然无法避免。当时美国的通信系统基本上是非集中式网络模式。

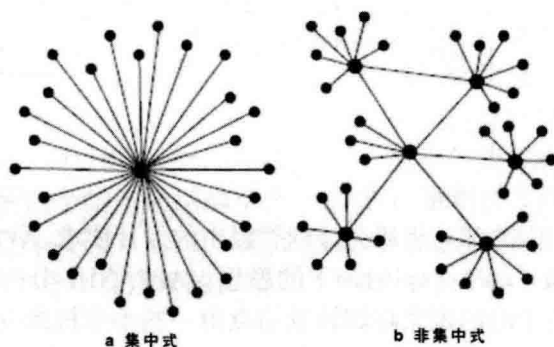


图 1-1

分布式网络结构的基本设计思想是:网络没有中心交换结点,每个结点都有若干个近邻结点,从而形成网状结构。

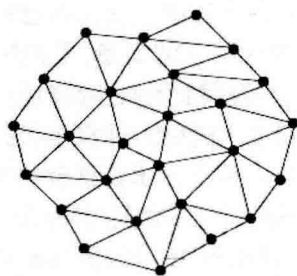


图 1-2

通信网络必须让几百个主要结点彼此之间都能通信。每个结点可以有多个路由发送数据。这样，如果某个结点损坏，还有其他路由可用。图 1-2 给出了分布式网络的拓扑构型。显然，这是一种高度分布和容错的网状结构设计思想。

新的通信系统中采用数字的分组交换技术。分组交换技术的基本工作原理是：网络中的每个结点都可以根据线路的通信状态为通过它的数据分组选择路由，一直把这个传输到目的结点。这些结点可以使用“热土豆路由”（hot potato routing）算法，使用一种存储转发（store and forward）方法，

通过计算机快速完成这些工作，将分组发送到下一个结点。如果一个结点损坏，分组可以通过一种“动态路由”（dynamic routing）算法来修改分组的路由，绕道而行，并最终完成分组的转发。

图 1-3 给出了分组交换网络工作原理示意图。

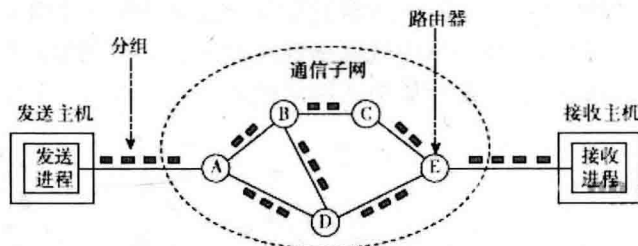


图 1-3

2.APPANET 的研究

根据美国国防部高级研究计划署提出的设计要求，APPANET 在总体方案中采取了分组交换（packet switches）的思想。APPANET 分为通信子网与资源子网两个部分。通信子网的报文存储转发结点由一些小型机组成，这些小型机称为接口报文处理器（Interface Message Processors，IMP）。它们通过速率 56kbps 的传输线连接起来。为了保证高度的可靠性，每个 IMP 都至少连接到两个其他的 IMP 上，如果有一些线路或 IMP 被毁坏，仍然可以通过其他的路径，自动地完成报文的转发。接口报文处理器 IMP 实际上就是现在我们大量使用的路由器的雏形。

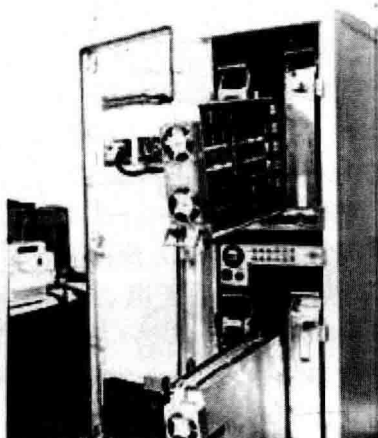


图 1-4

美国国防部高级研究计划署以招标的方式来建立通信子网,一共有 12 家公司参与了竞标。在评估了所有的候选公司后,美国国防部高级研究计划署选择了 BBN (Bolt Beranek&Newman) 公司。BBN 公司在通信子网的组建中,选择了 Honeywell 公司的 DDP316 小型机 (内存为 16 位, 12KB) 作为 IMP, 这些小型机都是经过特殊改进的。由于考虑到计算机系统的可靠性, IMP 没有采用外接磁盘系统。出于经济上的原因,当时通信线路租用电话公司的 56kbps 线路。图 1-4 是作为第一台 IMP 的 DDP316 小型机的照片。

在完成网络结构与硬件设计后,一个重要的问题是需要开发软件。1969 年夏季, Larry Roberts 在犹他州的 Snowbird 召集网络研究人员会议,参加会议的大多数人是研究生。研究生们希望像完成其他编程任务一样,有网络专家向他们解释网络的设计方案与需要编写的软件,然后分配给每人一个具体的软件编程任务。当他们发现那里没有网络专家,也没有完整的设计方案时很吃惊。他时必须自己想办法找到自己该做的事情。

1969 年 12 月,包含四个结点的实验网络开始运行,这四个结点是 UCLA (加州大学洛杉矶分校)、UCSB (加州大学圣芭芭拉分校)、SRI (斯坦福研究院) 和 UTAH (犹他大学) 四所大学。选择这四所大学是由于它们都与美国国防部高级研究计划署签定了合同,而且都有很多不同类型并且完全不兼容的主机。图 1-5 给出了 APPANET 最初的四个结点的结构草图。结点 1 (UCLA) 是在 1969 年 8 月 30 日 ~ 9 月 2 日接入的; 结点 2 (SRI) 是在 1969 年 10 月 1 日接入的; 结点 3 (UCSB) 是在 1969 年 11 月 1 日接入的; 结点 4 (UTAH) 是在 1969 年 12 月接入的。

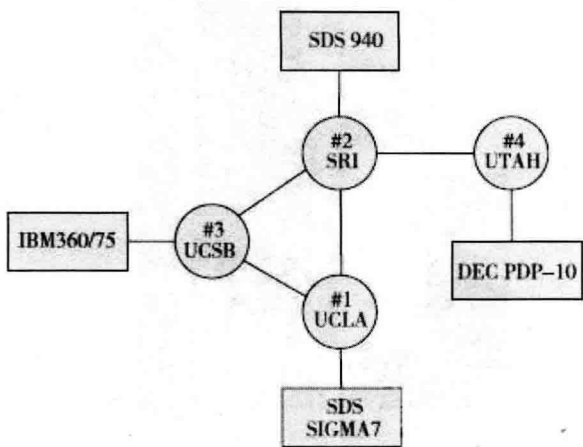


图 1-5

第一台 IMP 安装在 UCLA，其他的三台分别安装在 UCSB、SRI 与 UTAH。据当时负责安装第一台 IMP 的 UCLA 计算机系教授 Leonard Klein rock 回忆，1969 年 9 月 2 日第一台 IMP 安装调试成功。1969 年 10 月 1 日第二台 IMP 在 SRI 安装，第一个数据分组成功地从 UCLA 发送到 SRI。为了验证数据传输的情况，参加实验的双方使用了语音通话设备来相互联系。Leonard Klein rock 让研究生向 SRI 主机注册时，输入“LOG”的“LO”两个字母后，SRI 的主机出现了故障，实验系统的第一次远程登录失败。但是，这是一个非常重要的时刻，它标志着计算机网络时代已经开始到来。

从 1969 年到 1971 年，经过近两年对网络应用层协议的研究与开发，研究人员首先推出了 Telnet 应用。1972 年，BBN 的 Ray Tomlinson 编写第一个用于网络的电子邮件 E-mail 应用程序，当时接入 APPANET 的结点数大约有 40 个。1973 年，E-mail 的通信量已占到 APPANET 总通信量的 3/4。随着更多的 IMP 被交付使用并安装相应的软件，APPANET 网络规模快速地增长起来，很快就扩展到了整个美国。

除了组建 APPANET 之外，DARPA 还资助了卫星与无线分组网（Packet Radio Network，PRNET）的研究工作。有一个著名的实验是：在加州一辆行驶的汽车上通过无线分组网 PRNET 向 SRI 发送数据，SRI 再将该数据通过 APPANET 发送到东海岸，然后通过卫星通信系统将数据发送到伦敦的一所大学。这样，汽车中的研究人员就可以一边行驶，一边使用位于伦敦的计算机。

APPANET 是一个典型的广域网系统，它的研究成果标志着广域网技术的成熟，并且进入应用阶段。同时，它在推动计算机网络理论与技术的发展上有着深远的意义。

分组交换的概念最初是在 1964 年提出。1969 年 12 月美国第一个使用分组交换技术的网络 APPANET 投入运行。人们认为, 分组交换技术的出现标志着现代电信时代开始。APPANET 是计算机网络技术发展的重要的里程碑, 它奠定了计算机网络理论与技术发展的基础。

到 1975 年, APPANET 已经连入 100 多台主机, 并且结束网络实验阶段, 移交给美国国防部国防通信局正式运行。1983 年美国国防部国防通信局将 APPANET 分成两个独立的部分: 一部分仍叫做 APPANET, 用于进一步的研究工作; 另一部分稍大一些, 成为著名的 MILNET, 用于军方的非机密通信。20 世纪 80 年代中期, 随着连接到 APPANET 的网络规模不断增大, APPANET 成为互联网的主干网。1990 年, APPANET 已经被新的网络替代。虽然 APPANET 已经退役, 但是人们将会永远记住它, 因为它对网络技术的发展产生了重要的影响。到目前为止, MILNET 仍然在运行着。

20 世纪 70 年代中后期是广域通信网大发展的时期。各发达国家的政府部门、研究机构和电报电话公司都在发展分组交换网络。例如, 英国邮政局的 EPSS 公用分组交换网络 (1973)。

法国信息与自动化研究所 (IRIA) 的 CYCLADES 分布式数据处理网络 (1975)。加拿大的 DATAPAC 公用分组交换网 (1976) 以及日本电报电话公司的 DDX-3 公用数据网 (1979) 等。这些网络都以实现计算机之间的远程数据传输和信息共享为主要目的, 通信线路大多采用租用电话线路, 少数铺设专用线路, 数据传输速率在 50kbps 左右。这一时期的网络被称为第二代网络, 以远程大规模互连为其主要特点。

3. 计算机网络标准化阶段

经过 20 世纪六七十年代前期的发展, 人们对组网的技术、方法和理论的研究日趋成熟。

为了促进网络产品的开发, 各大计算机公司纷纷制定自己的网络技术标准。11:31 首先于 1974 年推出了该公司的系统网络体系结构 (System Network Architecture, SNA), 为用户提供能够互连互通的成套通信产品; 1975 年, DEC 公司宣布了自己的数字网络体系结构 (Digital Network Architecture, DNA) 1976 年, UNIVAC 宣布了该公司的分布式通信体系结构 (Distributed Communication Architecture)。这些网络技术标准只是在一个公司范围内有效, 遵从某种标准的。能够互连的网络通信产品, 只是同一公司生产的同构型设备。网络通信市场这种各自为政的状况使得用户在投资方向上无所适从, 也不利于多厂商之间的公平竞争。1977 年, 国际标准化组织 (ISO) 的 TC97 信息处理系统技术委员会 SC 16 分技术委员会开始着手制定开放系统互连参考模型 OSURM。作为国际标准, OSI 规定了可以互连的计算机系统之间的通信协议, 遵从 OSI 协议的网络通信产品都是所谓的“开放系统”。今天, 几乎所有的网络产品厂商都声称自己的产品是开放系统, 不遵从

国际标准的产品逐渐失去了市场。这种统一的、标准化产品互相竞争的市场进一步促进了网络技术的发展。

4. 微型机局域网的发展时期

20 世纪 80 年代初期出现了微型计算机, 这种更适合办公室环境和家庭使用的新机种对社会生活的各个方面都产生了深刻的影响。1972 年, Xerox 公司发明了以太网, 以太网与微型机的结合使得微型机局域网得到了快速的发展。在一个单位内部的微型计算机和智能设备互相连接起来, 提供了办公自动化的环境和信息共享的平台。1980 年 2 月, IEEE 组织了一个 802 委员会, 开始制定局域网标准。局域网的发展道路不同于广域网, 局域网厂商从一开始就按照标准化。互相兼容的方式展开竞争。用户在建设自己的局域网时选择面更宽, 设备更新更快。

5. 国际因特网的发展时期

1985 年, 美国国家科学基金会 (National Science Foundation, NSF) 利用 APPANET 协议建立了用于科学研究和教育的骨干网络 NSFnet。1990 年, NSFnet 代替 APPANET 成为美国国家骨干网, 并且走出了大学和研究机构进入社会。从此, 网上的电子邮件、文件下载和消息传输受到越来越多人的欢迎并被广泛使用。1992 年, Internet 学会成立, 该学会把 Internet 定义为“组织松散的、独立的国际合作互连网络”, “通过自主遵守计算协议和过程支持主机对主机的通信”。1993 年, 美国伊利诺斯大学国家超级计算中心开发成功了网上浏览工具 Mosaic (后来发展成 Netscape), 使得各种信息都可以方便地在网上交流。浏览工具的实现引发了 Internet 发展和普及的高潮。上网不再是网络操作人员和科学人员的专利, 而成为一般人进行远程通信和交流的工具。在这种形势下, 美国总统克林顿于 1993 年宣布正式实施国家信息基础设施 (National Information Infrastructure, NII) 计划, 从此在世界范围内展开争夺信息化社会领导权和制高点的竞争。与此同时, NSF 不再向 Internet 注入资金, 使其完全进入商业化运作。20 世纪 90 年代后期, Internet 以惊人的高速度发展, 网上的主机数量、上网人数、网络的信息流量每年都在成倍地增长。

6. 计算机网络的发展趋势

(1) 向开放式的网络体系结构发展: 使不同软硬件环境、不同网络协议的网络可以互相连接, 真正达到资源共享。数据通信和分布处理的目标。

(2) 向高性能发展: 追求高速、高可靠和高安全性, 采用多媒体技术, 提供文本、图像、声音、视频等综合性服务。

(3) 向智能化发展: 提高网络性能和提供网络综合的多功能服务, 并更加合理地进行网络各种业务的管理, 真正以分布和开放的形式向用户提供服务。

第二节 计算机技术的发展研究

计算机是一个年轻的领域，也是一个爆发着无穷活力的领域，计算机技术的发展将极大地改变人们工作、消费、生活的习惯，推动和促进社会文明的进步与发展。计算机技术的发展已经成为国家综合国力竞争的重要组成部分，成为推动科技进步的重要力量。在此背景下，加强对计算机技术发展的研究有助于我们认识和了解计算机技术发展的历史与现状，从而更好地推动和促进计算机技术的发展。

一、计算机技术发展历史回顾

1946年2月14日在美国的宾夕法尼亚大学诞生了历史上的第一台电子计算机，名字叫做肯尼亚克，这台计算机是为了导弹的弹道计算设计出来的。20世纪50年代，由于计算机的成本高昂，计算机的主要服务对象是军事部门，包括导弹计算和与军事相关的空间计算等。随着计算机成本的逐步降低，到20世纪60年代和80年代后，计算机除应用于军用单位以外，很多政府部门和大型的科研机构，甚至一些比较有实力的企业部门也开始应用计算机进行管理。英特尔四位CPU微处理器的诞生推动了计算机的进一步发展和推广，1982年诞生了首台个人计算机。个人计算机的发展使得整个计算机的成本快速下降，计算机也从一个只能用于军事部门和有实力的科研或企业部门，转入到一般的小公司和家庭。20世纪90年代开始，很多企业和家庭也使用了计算机。同时计算机向两极分化：一方面是往微、往小、往便宜发展进入家庭；另一个向高、向难、向大发展，仍然运用于军事、科学技术。现在，计算机在互联网、公司、政府机关、家庭等领域得到广泛应用。回顾计算机的发展历史，我们不难发现，计算机技术是一个快速成长、更新和不断实现发展与突破的有生命力的新兴技术，其每次技术的更新都必然带来自身的发展与推广。

二、计算机技术发展现状

1. 微处理器现状

微处理器的发展大幅度地提高计算机的性能，体现在缩小处理器芯片内晶体管的尺寸和线宽上。缩小微处理器内晶体管尺寸和线宽的基本方法在于改进光刻技术，即使用更短波长的曝光光源，经掩膜曝光，把刻蚀在硅片上的晶体管做得更小，连接晶体管的导线做得更细来实现。目前使用的曝光光源主要是UV（紫外线）。有学者认为现在使用的UV光源对微处理器性能的进一步提高已无能为力，因为当线宽细到0.10 μm 或更细时，芯片进一步微型化将会遇到障碍，受到一些制约“首先是线条宽度的限制，条宽接近或小于光的波长时，刻技术将面临失败；第二，电子行为的限制；第三，量子效应的限制等等。这些成为微处理发展的一个新障碍。

2. 纳米电子技术

目前的电子元件对推动计算机技术的发展起了积极的作用，但随着计算机技术的进一步发展和提升，目前的电子元器件已经不能满足计算机微型化、智能化、超高速化的要求，计算机的发展陷入了集成度和处理速度的双重制约。纳米电子技术很好地解决了这一问题。它有助于解决集成度和处理速度的双重制约。纳米电子技术是一种新的思维方式，不是单纯的尺寸减小。它将是未来计算机技术发展的一个重要方向和趋势。

三、计算机技术发展趋势预测

计算机已经成为人们办公、生活的必需品，它对人们的生活与工作已经并将继续产生积极的影响和意义。计算机作为一门潜力巨大的技术为了更好地满足人们的需要，未来将呈现微型化、智能化、高速化和多元化的发展趋势，纳米技术、计算机体系机构、网络、软件等将在未来的计算机技术发展中发挥更大的作用。

1. 纳米技术将得到广泛的发展和应用

纳米技术突破了计算机集成和处理速度的双重限制，将是未来计算机发展的一个重要方向。量子计算机的运算速度可达每秒 1 万亿次，储存容量可达到 1 万亿亿二进位。再如生物计算机，其集成度极高，存储量超大，处理速度比最快的电子计算机都要高出许多倍。因而纳米技术的进一步发展和应用，将是未来的一个重要方向。

2. 完善多功能的计算机体系结构

计算机的体系结构在不断的变化中，而各种不同系统结构的计算机都有其用武之地。一方面，并行计算成为目前计算机体系结构的一大潮流，对称式多处理器几乎出现在任何类型的巨型机、小型机和服务器中；另一方面，集群系统将成为大型系统的主流特性，无论是 UNIX 还是 WINDOWNT 的大型服务器，都将通过集群提供给客户高可靠性和高融合错性。

3. 网络

网络技术在计算机世界扮演着越来越重要的角色。在一定程度上，网络技术已经成为计算机系统的中心，对计算机的普及和功能的延伸发挥着日益重要的影响，在主干网络技术方面，宽带、高速、可选服务已成为主要特性。各种各样的接入技术将在未来得到更快更好的发展，HDSL、ADSL、DSVD 和 HFC 等技术的发展有利于提高话音、图像与数据服务的质量。局域网技术中的 100M 交换式以逐步走向成熟，并在与 ATM 局域网的竞争中占有一定的优势。

4. 软件技术

与计算机硬件技术相比较，软件技术受各方面因素尤其是市场因素的影响很大。在操作系统方面，MICROSOFT 的 WINDOWS 家族已成为工业台式 PC 的主流操作系统，并进一步向企业工程领域发展。数据库的功能日趋完善，但对数据类型的处理将摆脱只局限于数字、字符等，对多媒体信息的处理也将超越停留在简

单的二进制代码文件的存储。程序语言是软件技术的重要组成部分,由于 Internet 的兴起,各种语言纷纷推出支持 Internet 的新版本。计算机协同工作技术也是目前软件技术发展的一个方向,它有利于地处分散的一个群体借助计算机网络技术,共同协作完成一项任务。

计算机技术是一个自我生存能力、自我发展能力极其强大的一门新技术,也是未来将对我们的生产、生活与工作产生极大影响的一门新技术。总结 and 了解计算机技术发展的历史、现状并对其未来发展进行预测,能够有助于我们进一步发展计算机技术和计算机产业,更好地让计算机技术服务于我们的生产和生活。

参考文献:

- [1]李安伏,王国富. 计算机发展趋势探讨[n]. 安阳师范学院学报, 2000.
- [2]高文. 计算机技术发展的历史、现状与趋势[J]. 中国科学基金, 2002, 1.
- [3]张世永, 刘松鹏刁培琶. 计算机技术发展动态[J]. 计算机周刊, 1997, 16.
- [4]吕凤岐, 林源. 计算机技术与 21 世纪的教育革新[n]. 广西商业高等专科学校学报, 2000, 9.
- [5]吴向农. 计算机技术发展及计算机犯罪[J]. 科技情报开发与经济. 2005, 10.
- [6]郭长侠. 论当代经济与计算机技术发展[n]. 吉林省经济管理干部学院学报, 2004, 2.
- [7]纳米计算机属于第几代[J]. 华南金融电脑, 2001, 02.
- [8]熊庭刚, 卢正鼎. 新世纪计算机技术发展展望[J]. 计算机与数字工程, 2001, 6.
- [9]曹来发. 巨型计算机与微型计算机[J]. 科技情报开发与经济, 2003.

第三节 计算机技术的发展与应用

一、计算机应用技术的概述

计算机应用技术可以理解为计算机在科技领域给人们带来的便利,无论是方法还是手段,应用计算机的过程中都会对电子信息进行一定的分析与处理,这也是计算机应用技术的重点。然而,这种分析与处理不仅仅拘泥于声音和图像等,更多的是对数据的管理。在计算机应用技术运作的过程中,它所处理的大量信息也将有机组合成更丰富的内容,以便于提供给使用者更多的扩展信息。

随着科学的发展,这种技术已经屡见不鲜,计算机与网络应用技术已经离不开我们的工作与生活,也已经在各个领域表现出它的优势。无论是行政办公,还是教学活动,计算机与网络应用技术的使用给我们提供了更广泛的平台。在使

用者掌握知识的同时,也让计算机应用技术逐步形成一个准确、高效、快速集于一体的工作体系,这也是胜过一般媒体的优势。不仅如此,计算机应用技术在防灾部门的使用也取得了一定的效益,因此,计算机应用技术是一种活跃于我们身边的最常见以及需求度最高的信息技术。

由于计算机应用技术水平的大幅度提升,也让一些周边新兴学科走到了应用技术的前端。像计算力学、人工智能、信息管理和信息系统等,我们都能通过运用计算机应用技术,看到各部门科技应用水平的进步。在借助计算机应用技术进行测控领域实践的过程中,可以更准确的发现,经由计算机应用技术处理过的数据能够更高效便捷的对各类信号进行自动化处理,相关部门的工作人员亦可以提高工作效率,根据该技术所检查的信息进行下一环节的管理工作。

二、计算机应用领域分析

早期的计算机主要用于科学计算。科学计算仍然是计算机应用的一个重要领域。如高能物理、气象预报、地震预测、工程设计、航空航天技术、载人深潜技术等。随着计算机的运算速度、精度以及逻辑判断能力的快速提高,出现了计算力学、计算物理、计算化学、生物控制论等新的学科。

1.过程检测控制

过程检测控制就是利用计算机对生产过程中的某些信号进行自动检测,并把检测到的数据存入计算机,再根据控制需要对这些数据进行加工处理,进而对生产过程进行有效控制。尤其是仪器仪表中融入计算机技术后的智能仪器仪表,使工业自动化达到了一个更高水平。

2.信息管理

信息管理是计算机应用最广泛的一个领域。利用计算机来加工、管理和操作任何形式的数据资料,如企业管理、人事管理、物资管理、报表统计、账目管理与计算、信息情报检索、模式识别等。

3.辅助系统

(1)计算机辅助设计(CAD),借助于计算机来帮助设计人员进行工程设计,提高了设计工作的自动化程度,节省了人力和物力。目前,此技术已经在电路、机械、土木建筑、服装等广大设计领域中得到了广泛应用。(2)计算机辅助制造(CAM),利用计算机进行生产设备的管理、控制与操作,使产品质量提高、生产成本降低、生产周期缩短,并且大大改善了生产一线人员的劳动强度。(3)计算机辅助测试(CAT),指利用计算机进行复杂而大量的测试工作,如遥感,地测,遥测等等。(4)计算机辅助教学(CAI),指利用计算机帮助教师讲授和帮助学生学习的自动化系统,使教师、学生能够轻松自如地教和学。另外,这些辅助系统都已实现了网络化新模式。

4.人工智能

开发一些具有人类某些智能的应用系统,用计算机来模拟人的思维判断、推

理等智能活动,使计算机具有自学习适应和逻辑推理的功能,如计算机推理、智能学习系统、专家系统、机器人等,帮助人们学习和完成某些推理工作。

5.语言翻译

计算机翻译(简称机译)分为文字机译和语音机译。机译消除了不同文字和语言间的隔阂,减轻了大量翻译人员的工作量,堪称高科技造福人类之举。但机译的质量长期以来一直是个问题,如何进行语言的模糊识别和逻辑判断,使译文达到“信、达、雅”的程度,有望随着人工智能技术的发展得到进一步提升。

6.计算机网络

最近几年最明显的发展就是计算机深度网络化和向各个领域的深度渗透。报纸、书刊的电子化,网络电视的普及,计算机音视频聊天功能,远程教育功能以及医学上的远程诊断功能,网上参政议政、网络购物以及机票、火车票的预订等都已深入人心,计算机已经成为人们工作、生活中不可或缺的一部分。随着网络带宽的逐步提高,网络的高效性、及时性和通信技术的快速进步,使计算机技术迅速迈入云计算时代。

三、计算机技术应用发展展望

计算机已经成为人们办公、生活的必需品,它对生活与工作已经并将继续产生积极的影响。另一方面,诺伊曼体制的简单硬件与专门逻辑已不能适应软件日趋复杂、课题日益繁杂庞大的趋势。要适应这些快速发展的新要求,创造必须服从于软件需要和课题自然逻辑的新体制。实现方法就是并行、联想、专用功能化以及硬件、固件、软件相复合。计算机将由信息处理、数据处理过渡到知识处理,知识库将取代数据库。自然语言、模式、图像、手写体等进行人-机会话将是输入输出的主要形式,使人-机关系达到高级的程度。砷化镓器件将取代硅器件。未来,计算机的发展将趋向超高速、超小型、平行处理和智能化,量子、光子、分子和纳米计算机将具有感知、思考、判断、学习及一定的自然语言能力,使计算机进入高级人工智能时代。这种新型计算机将推动新一轮计算技术革命,并带动光互联网的快速发展,对人类社会的发展产生深远的影响。纳米技术、生物技术、光量子技术等将在未来的计算机技术发展与应用中发挥更大的作用。

四、计算机技术未来发展的建议

1.做好技术革新

经济的发展促使人们对计算机技术改进有了更高的关注。在计算机技术发展的过程当中,为了更好地推进其发展就会做好创建计算机技术的相关措施,对在其发展中有可能面临的问题做出相应的处理。而要做好这点首先要对其进行全面的认识,对计算机技术的实施形成系统的了解,在开发新技术时也要遵循自然以及经济的规律,体现其科学性和实效性等等。兼顾这些在计算机技术改进和发展中才能更加的完善,为人所用。

2.增强计算机研发人员的培训

实现计算机技术发展的关键在于有一批具备高素质和高技能的技术研发人员,要想计算机技术的发展能够得到保障就要依赖于这些研发人员在掌握技术要领和工作规范的基础上进行工作。同时,提高研发人员的责任意识和创新意识,拥有责任意识员工能够确保计算机技术发展得到重视,而创新意识则是推动计算机技术革新的动力。在生产和生活中计算机技术发挥了很大的作用,要使得生活水平得到进一步的提高,就要能够确保计算机技术更为完善和顺利的发展。

3.加强对计算机技术研究的鼓励

我国的计算机技术研发工作同发达国家相比还存有差距。为了促进计算机技术的发展,我国应该加大对计算机技术研发的保护,鼓励相关机构进行技术研发,并对有突出贡献者提供奖励。

计算机技术发展不仅对我国的经济建设有着很大的促进作用,而且对我国经济、科技、教育等都有着积极的影响。因而,计算机技术的发展将会受到广泛的关注和支持,为计算机技术的发展而努力。

参考文献:

- [1]毕鑫煜.计算机电子信息技术与工程管理[J].商业文化(下半月),2011,02: 193.
- [2]许朝晖.未来计算机技术发展运用探讨[J].硅谷,2011,21: 35.
- [3]蔡芝蔚.计算机技术发展研究[J].电脑与电信,2008,02: 54-55.
- [4]彭斌.论计算机技术发展中的创造与选择[D].东南大学,2004.

第四节 现代网络技术的发展三大趋势

一、现代网络技术的发展趋势

随着时代的发展,网络不再是一个高深.新鲜的事物,而是为人类日常生活提供便捷服务的工具,伴随着人类越来越高的要求,网络新技术的更新速度令人目不暇接。本节主要介绍了网络的技术和未来的发展趋势。

1.现代网络新技术

(1)新一代因特网(IP over WDM)。自19世纪90年代以来,人类进入了一个前所未有的信息爆炸时代,以IP为主的数据业务是当今世界信息发展的主要推动力据有关专家预测,每6~8个月,主要ISP的因特网骨干链路的带宽需求就增长一倍,2005年以后纯语音和数据流量之比1:99。因而在未来传输平台趋于WDM化的过程中,IP over WDM必将成为新一代因特网的支柱。

(2)IP over WDM工作原理。IP over WDM也称光因特网。其基本原理和工作方式是:在发送端将不同波长的光信号组合(复用)送入一根光纤中传输在接收端将组合光信号分开(解复用)并送入不同终端构成光因特网。

2.移动 IP 技术

(1) 移动 IP 技术的概念。移动互联网络技术,是一个移动用户在网络上自由移动和漫游,利用网络协议的基础上,不改变原有的计算机的地址,同时继续享受原网版权所有。移动 IP 技术是移动互联网时代最基本,最重要的技术之一,也是实现任何时间,任何地点,任何人以任何方式任何商务沟通全球个人通信的关键技术之一。未来的移动网络将实现全包交换包括话音和数据都由 IP 来承载,话音和数据的隔阂将消失,移动 IP 技术是实现全球个人通信的关键技术和移动互联网的基石。

(2) 移动 IP 的基本原理。使用传统 IP 技术的主机使用固定的 IP 地址和 TCP 端口号进行相互通信,在通信期间它们的 IP 地址和 TCP 端口号必须保持不变,否则 IP 主机之间的通信将无法继续。而移动 IP 的基本问题是 IP 主机在通信期间可能需要在网路上移动,它的 IP 地址也许经常会发生变化。而 IP 地址的变化最终会导致通信的中断。

如何解决因节点移动而导致通信中断的问题,蜂窝移动电话提供了一个非常好的解决问题的先例。因此,解决移动 IP 问题的基本思路与处理蜂窝移动电话呼叫相似,它将使用漫游、位置登记、隧道技术、鉴权等技术。从而使移动节点使用同定不变的 IP 地址,一次登录即可实现在任意位置上保持与 IP 主机的单一链路层连接,使通信持续进行。

3.无线网络

无线网络的出现无疑让人们的生活更加便捷,它允许用户建立远距离的可以用无线连接的全球语音和数据网络,包括为近距离无线连接进行优化的红外线技术及射频技术,并且用无线电来代替网线,使其更加便捷,实现了可以随时随地上网的愿望。无线网络所需要得设备非常简单,无线网卡、无线网桥和无线天线。无线网络大致可以分为三种:无线个人网,无线区域网和无线局域网。在此基础上,无线接人技术得到发展,无线接人技术主要是利用卫星宽带,即用户用电脑的调节器与卫星一起配合,然后连接进互联网,从而更快更全面的发送。接收运用各类信息和数据等。提到这个,就不得不提无线 AP,无限 AP 在一定程度上相当于集线器,一旦无限 AP 存在于网络中,那么无线区域就会放大两倍,有些无线 AP 甚至可以替代代理服务器,就是说,当无线 AP 与 ADSL 连接或者跟 Cable Modern 连接,就可以在利用网络共享。

4.智能化

智能手机,各种标着智能二字的新技术新产品的出现,说明了未来的信息网络,会变得更宽带化。个人化、个性化和智能化。智能光网络,R[IASON,是在 SDH、OTN 上增加独立控制平面,因此,可以在两个客户网元之间提供具有固定带宽的传输通道,它主要包括的业务有:SDH 业务、OTN 业务、光波业务等等。宽带智能网,是在 ATM 技术上发展起来的。它可以在各种平台上提供多种业务并且实现资源共享使得网络资源可以得到更加有效的充分利用。

5. 计算机网络技术的未来发展方向

(1) 开放: 开放的体系结构。开放的接口标准,使各种异构系统便于互联和具有高度的互操作性,归根结底是标准化技术问题。

(2) 集成: 表现在网络的各种服务与多媒体应用的高度集成,在同一个网络上,允许各种消息传递。既能提供单点传输,也能提供多点传递;既能提供无特殊服务质量要求的信息传输,也能提供有一定时延和差错要求的确保服务质量的实时传递。

(3) 高性能: 表现在网络提供高速率的传输、高效率的协议处理和高品质的网络服务。

(4) 智能化: 表现在网络的传输和处理上。能向用户提供更为方便、友好的应用接口。在路由选择、拥塞控制和网络管理等方面显示出更强的主动性。尤其是主动网络的技术研究,使得网络内执行的计算能动态地变化,该变化可以是“用户指定”或“应用指定”,而且用户数据可以利用这些计算。计算机网络技术的未来趋势是优化网络体系结构、提高网络传输效率和解决网络关键技术。

计算机网络技术的发展,带来了深刻的变化,控制技术,以及相应的新理论的产生。控制系统结构的网络化、控制系统的开放性、控制技术与控制方式的智能化,是当前控制技术发展与创新的方向与主要潮流。网络技术不仅是实现管理层的数据通讯与共享,它适用于控制现场的设备层,并将控制与管理综合化、一体化。Internet 不仅用于传统的信息浏览、查阅、发布,还可通过 Internet 跨国跨地区直接对现场设备进行远程监测与控制。因而现代的自动化系统可通过网络构成信息与控制综合网络系统。现场控制网络将现场控制设备通过网络连接起来,构成分布式控制系统。通过 Internet 实现远端计算机对现场控制设备的远程监测与控制。四级网络就构成现代自动化领域控制网络系统的基本结构,计算机网络对生产方式创新,网上控制,通过网络进行控制。

互联网的新时代将软交换为核心的网络信息沟通为基础的多元化开放的互联网技术。软交换不仅集成了网络用户的音频、视频通信的要求,更可以传输数据,提供信息,多媒体业务,实现了一般的国际互联网功能——通过互联网和电信网络,网络集成,形成一个完整的、统一的资源共享区,有效利用了网络资源在多方面,数据信息的传输,使人们可以享受每时每刻都信息化带来的方便。

二、从传统互联网到下一代互联网

在全球化进程中,世界变得越来越小,并且在潜移默化中改变人们的生活。但由于互联网在发展过程中碰到诸多问题,诸如服务质量、网络与信息安全、商务模式以及地址空间等方面的挑战,因此,下一代互联网便随之出现并满足人们的需求。

据统计,2009 年上半年我国互联网网民数已达 3.38 亿,位居世界第一。然而,另一组数据却让我们,明显感觉到差距。目前,我国的网络普及率仅为 25.5%,

与发达国家 50%~70% 平均水平尚存较大差距。由于我国处于“两化”融合阶段,近来国务院又提出“三网融合”,对互联网的发展起到极大的促进作用。因此,在于发达国家存在差距的同时,我国网络的发展拥有较大的发展空间。

据相关人士预测,未来 6 年,网络建设投资需求将至少达数千亿元,电脑购置将创造总额约为 1.2~1.5 万亿元的销售市场,路由器、交换机、系统软件、网管软件等设备和软件每年也会创造数千亿元的销售额。

另据相关资料显示,在互联网内容服务市场方面潜力也非常巨大,2008 年我国网络媒体与广告、网络游戏、搜索引擎、电子商务的市场规模分别达到 120 亿元、200 亿元、50 亿元和 3.1 万亿元。智能家居、远程工作、智能交通等创新服务与应用所需软硬件则更以数万亿计算。

因此,在传统互联网存在发展问题时,下一代互联网便在其原有广袤的空间上迅速发展,在克服传统互联网不足的情况下,利用其更大、更快、更安全的优势,促进我国“两化”融合进度,加速网络全球化进程。

(一) 现状: 争夺战略的制高点

下一代互联网发展是建立在传统互联网的基础上的,因此,在传统互联网逐步改变人们的生活时,已经为下一代互联网的发展打下了“基石”。可以说,下一代互联网将完全是生活的平台,网络与现实生活将融合成一体,如同日常生活中的吃饭穿衣那样平常。

清华大学吴建平教授曾为下一代互联网做了一个整体介绍,他认为,基于下一代互联网更大、更快和更安全的特点,未来的互联网将更方便、更及时,真正的数字化生活将来临。随时、随地,我们可以用任何一种方式高速上网,任何可能的东西都会成为网络化生活的一部分。

因此,下一代互联网在解决传统互联网所遇到问题的同时,无论在技术上,还是在空间上,都具有非常大的发展潜力。

1. 改变生活方式

在日常生活中,人们所关心莫过于下一代互联网对生活方式改变。有人描述到:未来的某一天,当你打开冰箱,但冰箱出现警示话语,提醒你已经超重;你正在家里看电视,突然有电话打入,互联网将主动把电视调成静音,通话后声音又将自动调回……

据报道,IBM 提出了“智慧的地球”概念,认为政府投资新一代的智慧型基础设施,能够显著提升人民生活、促进产业升级并提高生产力。有测算表明,主要基于 IPV6 技术的绿色 IT 能提高建筑能源利用率 20%~30%,每年可节约能源近 4 亿吨标准煤,经济价值超过 3000 亿元,并能推动能源管理、电子社区、绿色居家、生命安全、环境监控等领域效率的提高。

清华大学吴建平教授认为:“在人类发展史上,火的使用是野人与文明人的分界线,下一代互联网对我们的意义与影响,就如火的使用。”可以说,下一代