

第3章 信息管理专业基础

3.1 信息技术基础

3.1.1 通信技术

通信技术(communication technology)是指将信息从一个地点传送到另一个地点所采取的方法和措施。通信技术是电子技术极其重要的组成部分。按照历史发展的顺序,通信技术从最初由人体传递信息通信发展到简易信号通信,再发展到有线通信和无线通信。

1. 通信技术的发展历史

现代通信产生于1835年。这一年,莫尔斯(S. F. Morse)发明了电报。1837年,莫尔斯电码的出现使得莫尔斯电磁式有线电报问世。1886年,马可尼发明了无线电报机。1876年,贝尔(A. G. Bell)发明了电话机。1878年,人工电话交换局出现。1892年,史瑞桥自动交换局设立。1912年美国Emerson公司制造出世界上第一台收音机。1925年,英国人约翰·贝德发明了世界上第一台电视机。20世纪40年代,控制论、信息论等理论形成。

最近50年,通信技术包括了数据传输信道的发展、数据传输技术的发展和20世纪80年代后的多方向发展。数据传输信道的发展包括同轴电缆、双绞线、光纤、越洋海底电缆、微波信道、短波信道、无线通信和卫星通信等。数据传输技术的发展包括基带传输、频带传输及调制技术、同步技术、多路复用技术、数据交换技术、编码、加密、差错控制技术和数据通信网、设备、协议等。20世纪80年代后,电报发展为用户电报和智能电报,电话发展为自动电话、程控电话、可视图文电话和IP电话,同时还出现了移动无线通信、多媒体技术和数字电视等多种通信技术。

近年来,以计算机为核心的信息通信技术(Information and Communications Technology, ICT)凭借网络飞速发展,渗透到社会生活的各个领域。ICT不同于传统通信技术,它产生的背景是行业间的融合以及对信息社会的强烈诉求。ICT更能准确地反映支撑信息社会发展的通信方式,同时也反映了电信在信息时代的职能和使命的演进。

2. 现代通信技术的特点

现代通信技术具有以下特点:

(1) 通信数字化。

目前已经完成由模拟通信向数字通信的转化。通信数字化可以使信息传递更为准确可靠,抗干扰性与保密性强。数字信息便于处理、存储和交换,通信设备便于集成化、固体化和小型化,适合于多种通信,能使通信信道达到最佳化。

(2) 通信容量大。

现代通信的通信容量大。在各种通信系统中,光纤通信更能反映这个特点,光纤通信容量是电气通信的 10 亿倍。

(3) 通信网络系统化。

现代通信形成了由各种通信方式组成的网络系统。通信网是由终端设备、交换设备、信息处理与转换设备及传输线路构成的。网络化的宗旨是共享功能与信息,提高信息的利用率。这些网络包括局域网、分布式网、远程网、分组交换网、综合业务数字网等。可以采用网络互联等技术把各种网络连接起来,进一步扩大信息传递的范围。

(4) 通信计算机化。

通信技术与计算机技术的结合使通信与信息处理融为一体。表现为终端设备与计算机相结合,产生了多功能与智能化的电话机。与此同时,与计算机相结合的数字程控交换机也已推广应用。利用通信卫星进行计算机通信是近年来计算机通信的一个重要方面,也是中国发展计算机通信的一个极有潜力的途径。

现代通信技术的发展,已经或正在促使通信进入以下领域:一是卫星通信突破了时间和地理距离给通信费用带来的限制。二是综合业务通信网的结构,对于话音、数据和图像等各种信息媒介,在传输和交换上取得了综合的作用。三是正在采用卫星直接广播和有线电视传送手段。四是国家经营的全国性公众通信网和企业经营的各种事务网将并行发展,相互补充。五是人机通信和信息机器之间的通信的比重正在增加。六是立即通信和存储转发通信、即时通信和定时通信、透明通信和增值通信等正在被人们使用。

3. 通信技术的发展趋势

目前,通信技术已脱离纯技术驱动的模式,正在走向技术与业务相结合并互动的新模式。预计在未来的 5~10 年间,从市场应用和业务需求的角度看,最大和最深刻的变化将是语音业务向数据业务的战略性转变,这种转变将深刻地影响通信技术的走向。从技术角度看,将呈现如下趋势。

(1) 融合趋势。

融合将成为下一代通信技术发展的“主旋律”。随着网络应用加速向 IP 汇聚,网络将逐渐向着对 IP 业务最佳的分组化网的方向演进和融合。下一代网络将是电信网与 Internet 的融合和发展。融合将体现在语音与数据、传输与交换、电路与分组、有线与无线、移动与无线局域网(WLAN)、管理与控制、电信与计算机、集中与分布、电域与光域等多个方面。

(2) 交换技术从电路交换向分组交换转变。

随着业务从语音向数据的转移,从传统的电路交换技术逐步转向分组交换技术特别是无连接 IP 技术为基础的整个电信新框架将是一个发展趋势。现有的电路交换技术在传送数据业务方面效率较低,不能按需支持宽带业务,而现有的 IP 网在支持实时业务方面缺乏服务质量保证,因此,从电路交换向分组交换的转变不是简单的转变。同时,从传统的电路交换网到分组化网将是一个长期的渐进过程,采用具有开放式体系架构和标准接口,实现呼叫控制与媒体层和业务层分离的软交换将是完成这一平滑过渡任务的关键。

(3) 传送技术从点对点通信向光互联网转变。

光波分复用(WDM)技术的出现和发展为电信网提供了巨大的容量和低廉的传输成本,有力地支撑了上层业务和应用的发展。但点对点 WDM 系统只提供了原始的传输带宽,需要有灵活的网络节点才能实现高效的组网能力。自动交换光网络(ASON)的出现吸取了 IP 网的智能化经验,有效解决了 IP 层与光网层的融合问题,代表了下一代光网络的研究方向。

(4) 接入技术从窄带向宽带转变。

目前,核心网和用户侧带宽快速增长,中间的接入网却仍停留在窄带水平,而且仍主要是以支持电路交换为基本特征,与核心网和用户侧的发展趋势很不协调。接入网已经成为全网带宽最后的瓶颈,接入网的宽带化和 IP 化将成为 21 世纪初接入网发展的大趋势。有线接入除发展数字用户线路和以太网等宽带接入技术外,以以太网无源光网络(Ethernet Passive Optical Network,EPON)为代表的宽带光接入技术以及城域以太网技术将成为主要的研发方向和应用重点。无线接入技术方面除了第 3 代移动通信和无线以太网技术等现有宽带接入技术会大量应用外,具有更高速率、频谱效率和智能的新一代宽带移动通信技术将成为新的发展方向。

(5) 无线技术从 3G 向 4G,从单一无线环境向通用无线环境转变。

在宽带业务需求不断增长的情况下,无线传输作为个人通信的重要手段,其与宽带业务发展需求之间的矛盾显得十分突出。尽管第 3 代移动通信系统(3G)能提供 Mb/s 量级的传输速率,但与宽带业务的发展需求相比还相差甚远,远远不能满足未来个人通信的要求。具有高数据率、高频谱利用率、低发射功率、灵活业务支撑能力的未来无线移动通信系统(4G)可将无线通信的传输容量和速率提高数十倍甚至数百倍。

同时,根据各种接入技术的特点,构建分层的无缝隙全覆盖整合系统,形成“通用无线电环境”,并实现各系统之间的互通,将是通往未来无线与移动通信系统的必然途径。

3.1.2 计算机网络技术

计算机网络是利用通信设备和线路将地理位置不同、功能独立的多个计算机系统连接起来,以功能完善的网络软件实现网络的硬件、软件及资源共享和信息传递的系统,简单地说,即连接两台或多台计算机进行通信的系统。

1. 计算机网络的形成

计算机网络的发展经历了 4 个阶段:

(1) 20 世纪 50~60 年代,出现以单个计算机为中心的远程联机系统,构成面向终端的计算机网络。

(2) 20 世纪 60~70 年代,出现了多个主计算机通过通信线路互连的计算机网络。ARPANET 投入使用。

(3) 20 世纪 70~80 年代,出现具有统一的网络体系结构,遵循国际标准化协议的计算机网络。

(4) 从 20 世纪 90 年代起,网络互联与高速网络。

2. 计算机网络的分类

(1) 按网络节点分布可分为以下 3 类。

① 局域网：是一种在小范围内实现的计算机网络，一般在一个建筑物内，或一个工厂、一个单位内部。局域网覆盖范围可在十几千米以内，结构简单，布线容易。

② 城域网：是在一个城市内部组建的计算机信息网络，提供面向全市的信息服务。目前，我国许多城市正在建设城域网。

③ 广域网：范围很广，可以分布在一个省、一个国家或几个国家。广域网信道传输速率较低，结构比较复杂。

(2) 按传输介质可分为以下 3 类。

① 有线网：是采用同轴电缆或双绞线连接的计算机网络。同轴电缆网是常见的一种联网方式，它比较经济，安装较为便利，传输率和抗干扰能力一般，传输距离较短。双绞线网是目前最常见的联网方式，它价格便宜，安装方便，但易受干扰，传输率较低，传输距离比同轴电缆网要短。

② 光纤网：也是有线网的一种，但由于其特殊性而单独列出。光纤网采用光导纤维作传输介质。光纤传输距离长，传输率高，可达数 Gb/s，抗干扰性强，不会受到电子监听设备的监听，是高安全性网络的理想选择。但其成本较高，且需要高水平的安装技术。

③ 无线网：用电磁波作为载体来传输数据。目前无线网联网费用较高，还不太普及，但由于无线网联网方式灵活方便，因此是一种很有前途的联网方式。

局域网通常采用单一的传输介质，而城域网和广域网采用多种传输介质。

(3) 按交换方式可分为以下 3 类。

① 线路交换：最早出现在电话系统中，早期的计算机网络就是采用此方式来传输数据的，数字信号经过变换成为模拟信号后才能联机传输。

② 报文交换：是一种数字化网络。当通信开始时，源机发出的一个报文被存储在交换机里，交换机根据报文的目地址选择合适的路径发送报文，这种方式称作存储-转发方式。

③ 分组交换：也采用报文传输，但它不是以不定长的报文作传输的基本单位，而是将一个长的报文划分为许多定长的报文分组，以分组作为传输的基本单位。这不仅大大简化了对计算机存储器的管理，而且也加速了信息在网络中的传播速度。由于分组交换优于线路交换和报文交换，具有许多优点，因此，它已成为计算机网络中传输数据的主要方式。

(4) 按逻辑可分为以下两类。

① 通信子网：面向通信控制和通信处理，主要包括通信控制处理机(CCP)、网络控制中心(NCC)、分组组装/拆卸设备(PAD)、网关等。

② 资源子网：负责全网的面向应用的数据处理，实现网络资源的共享。它由各种拥有资源的用户主机和软件(网络操作系统和网络数据库等)组成，主要包括主机(host)、终端设备(terminal)、网络操作系统、网络数据库。

(5) 按通信方式可分为以下两类。

① 点对点传输网络：数据以点对点的方式在计算机或通信设备中传输。星形网、环形网采用这种传输方式。

② 广播式传输网络：数据在公用介质中传输。无线网和总线型网络属于这种类型。

(6) 按服务方式可分为以下两类。

① 客户机/服务器网络：服务器是指专门提供服务的高性能计算机或专用设备，客户机是指用户计算机。由客户机向服务器发出请求并获得服务，多台客户机可以共享服务器提供的各种资源。这是最常用、最重要的一种网络类型，不仅适于同类计算机联网，也适于不同类型的计算机联网，如 PC 和 Mac 机的混合联网。这种网络的安全性容易得到保证，计算机的权限、优先级易于控制，监控容易实现，网络管理能够规范化。网络性能在很大程度上取决于服务器的性能和客户机的数量。目前，针对这类网络有很多优化性能的服务器，称为专用服务器。银行、证券公司都采用这种类型的网络。

② 对等网：对等网不要求专用服务器，每台客户机都可以与其他所有客户机对话，共享彼此的信息资源和硬件资源，组网的计算机一般类型相同。这种组网方式灵活方便，但是较难实现集中管理与监控，安全性也低，较适合作为部门内部协同工作的小型网络。

3. 计算机网络的功能

(1) 资源共享。

资源指的是网络中的所有数据资源和软硬件资源。共享是指网络用户能全部或部分地使用网络内的共享资源，如网络游戏等。资源共享包括数据资源共享、软件资源共享和硬件资源共享。

(2) 数据通信。

计算机的基本功能之一即数据通信。通过计算机网络将分布在世界各地的计算机用户连接到网上，再利用网络在计算机之间快速可靠地传送文件、程序、数据(如新闻报道、体育赛事、交通信息等)及多媒体信息(如影视、声音、动画和文字等)。

(3) 综合信息服务。

综合信息服务是指由各行各业根据自身需求搭建的一个业务功能强大且内容丰富的信息服务平台，该平台能够为社会公众、政府机关、企事业单位、科研院所等提供全面的数据查询和信息咨询服务。

(4) 分布处理。

分布处理是指组成网络的多台计算机协同工作，并且协同工作的计算机之间按照协作的方式可实现资源共享和进行信息交流。

4. 计算机网络的应用

如今从日常生活中的交费、车票购买、银行存取款、网上购物，到尖端科技领域的导弹轨迹控制、卫星发射、全球卫星定位系统，人们已经越来越离不开计算机网络。计算机网络日益渗透到各个领域，直接影响着人们的生活、学习、工作乃至行为习惯和思维方式。随着计算机网络技术的飞速发展和不断成熟，各种网络需求的不断增加及迅速普及，计算机网络的应用也越来越深入，应用范围逐步扩大。

(1) 通信服务。

计算机网络技术在通信领域的应用主要是信息通信，包括在线聊天(飞信、MSN、QQ

等)、E-mail、IP 电话等服务。其中,在线聊天和 E-mail 以其功能丰富、方便快捷、操作简单等优点(特别是在线聊天,可实现视频、语音聊天等功能),迅速成为最受广大网络用户欢迎的服务。

(2) 多媒体信息服务。

多媒体信息服务是多媒体技术与计算机技术的结合,即采用多媒体信号进行信息交流,包括网上娱乐、网络电视、电视会议、WWW 服务、远程教育和音乐点播等。

(3) 网络管理信息系统。

网络管理信息系统是基于数据库的应用系统,是建立在网络基础上的管理信息系统。需要指出的是,分布式数据库特别适合于网络管理信息系统。

(4) 办公自动化。

办公自动化可以将一个单位的其他办公设备与办公用计算机连接成网络。网络办公可以加强外部和单位内部的沟通与联系,加快单位内部的信息流动,提高工作效率,并有利于减少日常开支。

(5) 网上交易。

网上交易是指包括期货证券业务、在线交费、服务行业的定售票系统、金融系统的银行业务和网上购物等在内的电子商务系统和电子数据交换。

除上述领域之外,计算机网络技术在管理信息系统、辅助决策、工业自动化控制、数字图书馆全球信息查询与情报检索、远程办公、远程教育等领域也有着较为广泛的应用,并且带来了巨大的经济效益。

3.1.3 物联网技术

1. 物联网的起源与发展

物联网作为一种模糊的意识或想法而出现可以追溯到 20 世纪末。1995 年比尔·盖茨在《未来之路》一书中就已经提及类似于物品互联的想法,只是当时受限于无线网络、硬件及传感设备的发展,并未引起重视。

1999 年,美国麻省理工大学 Auto-ID 研究中心的创建者之一 Kevin Ashton 教授在他的一个报告中首次使用了 Internet of Things 这个短语,事实上,Auto-ID 中心的目标就是在 Internet 的基础上建造一个网络,实现计算机与物品(object)之间的互联,这里的物品包括各种各样的硬件设备、软件、协议等。

1999 年至 2003 年,物联网方面的工作局限于实验室中,这一时期的主要工作集中在物品身份的自动识别,如何减少识别错误和提高识别效率是关注的重点。2003 年,EPC 决策研讨会在芝加哥召开,可以看作是这一阶段的结束。作为物联网方面的第一个国际会议,该研讨会得到了全球 90 多个公司的大力支持。从此,Sun、IBM 等 IT 界巨头纷纷加入到物联网研发队伍中,物联网相关工作开始走出实验室。

经过工业界与学术界的共同努力,2005 年物联网终于大放异彩。这一年,国际电信联盟(ITU)发布了题为《ITU 互联网报告 2005: 物联网》的报告,物联网概念开始正式出现在官方文件中。

从此以后,物联网获得跨越式的发展,美国、中国、日本以及欧洲一些国家纷纷将发展物联网基础设施列为国家战略发展计划的重要内容。在美国,IBM 公司提出了“智慧地球”的构想,其中物联网是不可缺少的一部分,2009 年 1 月,美国将其提升到国家战略高度。

在欧洲,2009 年 6 月,欧盟在比利时首都布鲁塞尔向欧洲议会、欧洲理事会、欧洲经济与社会委员会和地区委员会提交了以《物联网——欧洲行动计划》为题的公告,其目的是希望欧洲通过构建新型物联网管理框架来引领世界物联网发展。在计划书中,欧盟委员会提出物联网的三方面特性:第一,不能简单地将物联网看作互联网的延伸,物联网建立在特有基础设施上,将是一系列新的独立系统,当然,部分基础设施仍要依存于现有的互联网。第二,物联网将伴随新的业务共同发展。第三,物联网包括了多种不同的通信模式:物与人通信,物与物通信,其中特别强调了包括机对机通信(M2M)。

在我国,2009 年开始强调要尽快突破物联网核心技术,把传感技术和 TD-SCDMA 的发展结合起来,此后,我国官方对物联网的多次提议和众多规划表示我国物联网的发展已正式提上议事日程。

2. 物联网的定义

物联网的英文名称为 The Internet of Things,由该名称可见,物联网就是“物物相连的互联网”(见图 3.1)。从网络结构上看,物联网就是通过 Internet 将众多信息传感设备与应用系统连接起来并在广域网范围内对物品身份进行识别的分布式系统。

物联网的概念是在 1999 年提出的。当时基于互联网、RFID 技术和 EPC 标准,在计算机互联网的基础上,利用射频识别技术、无线数据通信技术等,构造了一个实现全球物品信息实时共享的实物互联网。



图 3.1 物联网

1) 物联网定义

目前较为公认的物联网的定义是:通过射频识别(RFID)装置、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相连接,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(见图 3.2)。当每个而不是每种物品能够被唯一标识后,利用识别、通信和计算等技术,在互联网基础上构建的连接各种物品的网络,就是人们常说的物联网。

物联网中的“物”的含义要满足以下条件才能够被纳入物联网的范围:

- (1) 要有相应信息的接收器。
- (2) 要有数据传输通路。
- (3) 要有一定的存储功能。
- (4) 要有 CPU。
- (5) 要有操作系统。
- (6) 要有专门的应用程序。
- (7) 要有数据发送器。

- (8) 遵循物联网的通信协议。
- (9) 在世界网络中有可被识别的唯一编号。

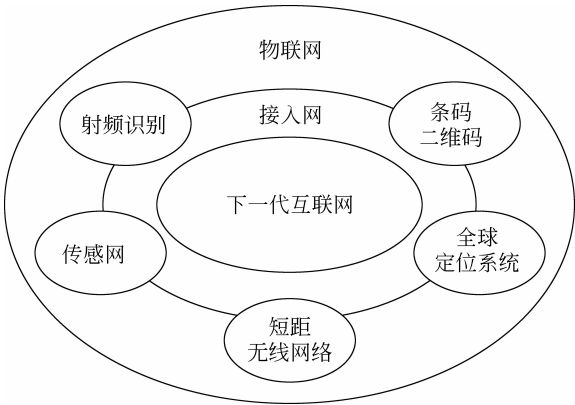


图 3.2 物联网概念模型

2) 物联网的发展与形成

物联网的发展跟互联网是分不开的,主要有两个层面的意思:

- (1) 物联网的核心和基础仍然是互联网,它是在互联网基础上的延伸和扩展。
- (2) 物联网是比互联网更为庞大的网络,其网络连接延伸到任何物品和物品之间,这些物品可以通过各种信息传感设备与互联网连接在一起,进行更为复杂的信息交换和通信。

所以,从技术上看,物联网是各类传感器和现有的互联网相互衔接的一种新技术,它现在不仅与网络信息技术有关,同时还涉及了现代控制领域的相关技术。一个物联网的构成融合了网络、信息技术、传感器、控制技术等各个方面的知识和应用。

3) 物联网的三大特征

一般认为,物联网具有以下三大特征。

- (1) 全面感知: 利用 RFID、传感器、二维码等随时随地获取物体的信息。
- (2) 可靠传递: 通过无线网络与互联网的融合,将物体的信息实时准确地传递给用户。
- (3) 智能处理: 利用云计算、数据挖掘以及模糊识别等人工智能技术,对海量的数据和信息进行分析 and 处理,对物体实施智能化的控制。

3. 物联网技术概述

物联网是典型的交叉学科,它所涉及的核心技术包括 IPv6 技术、云计算技术、传感技术、RFID 智能识别技术、无线通信技术等。因此,从技术角度讲,物联网技术主要涉及的专业有计算机科学与工程、电子与电气工程、电子信息与通信、自动控制、遥感与遥测、精密仪器、电子商务等。物联网的技术体系框架如图 3.3 所示。

欧盟于 2009 年 9 月发布的《欧盟物联网战略研究路线图》白皮书中列出 13 类关键技术,包括标识技术、物联网体系结构技术、通信与网络技术、数据和信号处理技术、软件和算法、发现与搜索引擎技术、电源和能量储存技术等。

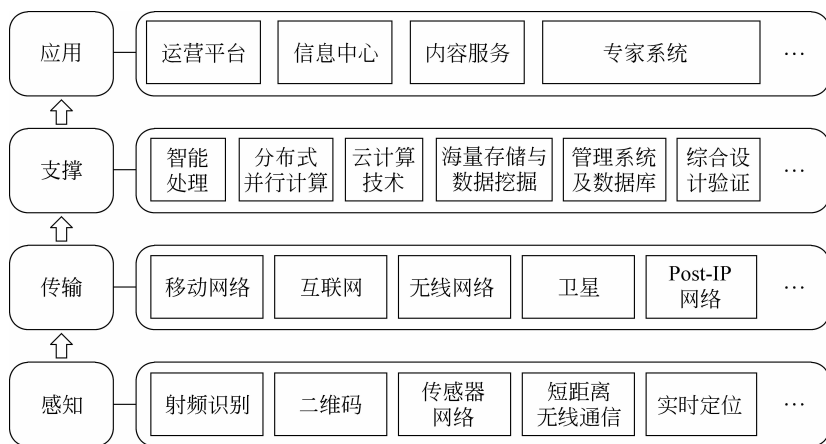


图 3.3 物联网的技术体系框架

4. 物联网的应用领域

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、花卉栽培、水系监测、食品溯源、敌情侦察和情报搜集等多个领域。

物联网把新一代 IT 技术充分运用在各行各业之中,具体地说,就是把感应器嵌入和装备到电网、铁路、桥梁、隧道、公路、建筑、供水系统、大坝、油气管道等各种物体中,然后将物联网与现有的互联网整合起来,实现人类社会与物理系统的整合,在这个整合的网络当中,存在能力超级强大的中心计算机群,能够对整合网络内的人员、机器、设备和基础设施实施实时的管理和控制,在此基础上,人类可以以更加精细和动态的方式管理生产和生活,达到“智慧”状态,提高资源利用率和生产力水平,改善人与自然的关系。

我国的物联网应用领域如图 3.4 所示。

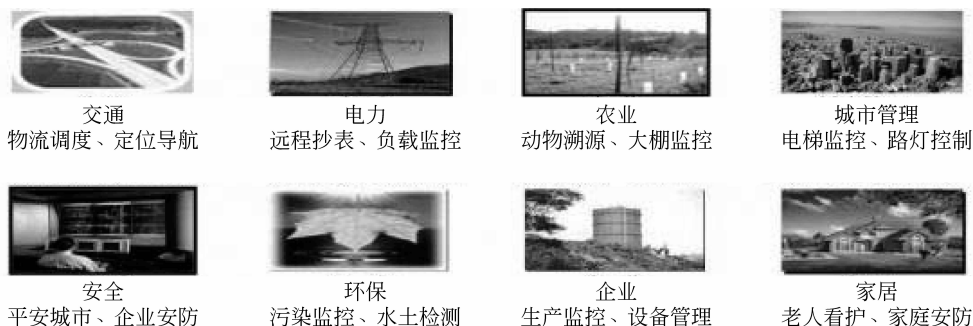


图 3.4 我国的物联网应用领域

3.1.4 云计算

云计算(Cloud computing)是一种基于互联网的计算方式,通过这种方式,共享的软硬件资源和信息可以按需提供给计算机和其他设备。典型的云计算提供商往往提供通用的网

络业务应用,可以通过浏览器等软件或者其他 Web 服务来访问,而软件和数据都存储在服务器上。

对云计算的定义有很多种。国内较为广泛接受的定义是著云台给出的:“云计算是通过网络提供可伸缩的、廉价的分布式计算能力。”

1. 云计算的定义

(1) 狭义的云计算是指 IT 基础设施的交付和使用模式,通过网络以按需、易扩展的方式获得所需的资源(硬件、平台、软件)。提供资源的网络被称为“云”。“云”中的资源在使用者看来是可以无限扩展的,并且可以随时获取,按需使用,随时扩展,按使用付费。这种特性经常被称为像用水和电一样使用 IT 基础设施(见图 3.5)。

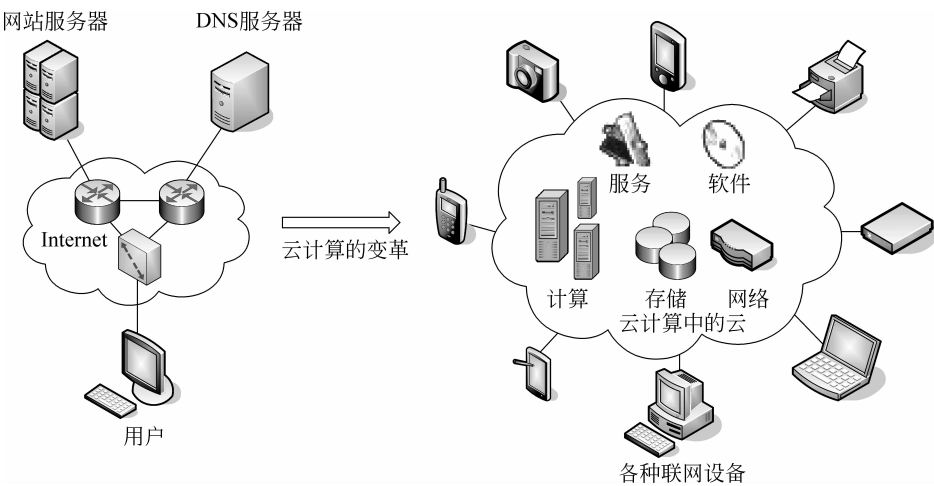


图 3.5 云计算的变革

(2) 广义的云计算是指服务的交付和使用模式,通过网络以按需、易扩展的方式获得所需的服务。这种服务可以是和软件、互联网相关的,也可以是任意其他的服务。

2. 云计算的体系架构

截至 2009 年,大部分的云计算基础构架是由通过数据中心传送的可信赖的服务和创建在服务器上的不同层次的虚拟化技术组成的。人们可以在任何提供网络基础设施的地方使用这些服务。“云”通常表现为对所有用户的计算需求的单一访问点。人们通常希望商业化的产品能够满足服务质量(QoS)的要求,并且一般情况下要提供服务水平协议。开放标准对于云计算的发展是至关重要的,并且开源软件已经为众多的云计算实例提供了基础。

云是通过网络将庞大的计算处理程序自动分拆成无数个较小的子程序,再由多台服务器所组成的庞大系统搜索、计算分析之后将处理结果回传给用户。通过这项技术,远程的服务供应商可以在数秒之内处理数千万甚至数亿字节的信息,提供和超级计算机同样强大性能的网络服务。

它可以进行 DNA 结构分析、基因图谱定序、癌症细胞解析等高级计算,例如 Skype 以点对点(P2P)方式来共同组成单一系统;又如 Google 通过 MapReduce 架构将数据拆成小块计算后再重组回来,而且 Big Table 技术完全跳出一般数据库的数据运作方式,以 row 设计存储又完全配合 Google 自己的文件系统(Google 文件系统),以帮助数据快速穿过“云”。

3. 云计算的服务形式

云计算可以认为包括以下几个层次的服务:基础设施即服务(IaaS)、平台即服务(PaaS)和软件即服务(SaaS)。

(1) IaaS(Infrastructure-as-a-Service): 消费者通过 Internet 可以从完善的计算机基础设施获得服务。

(2) PaaS(Platform-as-a-Service): 指将软件研发的平台作为一种服务,以 SaaS 的模式提交给用户。因此,PaaS 也是 SaaS 模式的一种应用。但是,PaaS 的出现可以加快 SaaS 的发展,尤其是加快 SaaS 应用的开发速度。

(3) SaaS(Software-as-a-Service): 是一种通过 Internet 提供软件的模式,用户无须购买软件,而是向云计算提供商租用基于 Web 的软件来管理企业经营活动。

4. 云计算的应用模式

云计算的应用前景十分广阔(见图 3.6)。

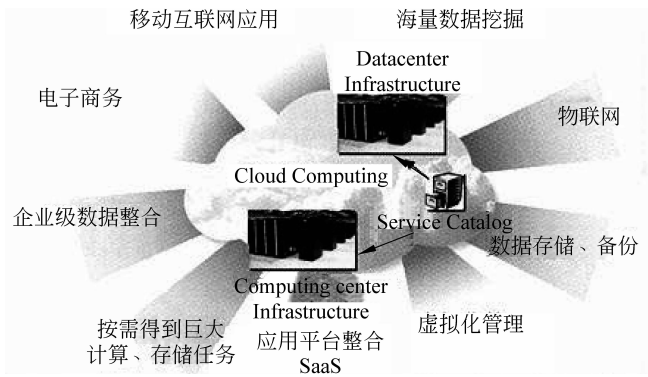


图 3.6 云计算应用前景

(1) 云计算与物联网。

随着物联网业务量的增加,对数据存储和计算量的需求将带来对云计算能力的要求,在物联网高级阶段,可能出现 MVNO/MMO 营运商(国外已存在多年),需要虚拟化云计算技术、SOA 等技术的结合实现物联网的泛在服务。

(2) 云视频。

云视频技术是云计算思想的一种具体应用模式,让用户从复杂的终端工具、复杂的硬件维护、复杂得难以管理的软件中解放出来,将这一切复杂的东西交由云端的专业人员与专业的服务器去处理。简单地说,云视频概念就是让现在的各种终端用户在享用视频体验的时候回归到像打开电视机一样简单。

(3) 云营销。

狭义的云营销是指帮客户销售产品,快速建立全国营销渠道,获取经济利益。

广义的云营销是指树立企业品牌形象、获取更大社会资源等。

(4) 云教育。

云教育是指将云视频应用在教育行业。例如,流媒体平台采用分布式架构部署,分为Web服务器、数据库服务器、直播服务器和流服务器,若有必要,可在信息中心架设采集工作站搭建网络电视或实况直播应用,在各个学校已经部署录播系统或直播系统的教室配置流媒体功能组件,这样录播实况可以实时传送到流媒体平台管理中心的全局直播服务器上,同时录播的学校特色课件也可以上传存储到区教育局信息中心的流存储服务器上,方便今后的检索、点播、评估等各种应用。

(5) 资源融合。

以下是应用云计算实现资源融合的几个例子。

① 远程课堂:在互联网上在线实时收看远程教育频道,方便地实现远程听课(同屏多画面直播:一路学生视频、一路老师视频、一路老师教学用计算机显示器)、在线学习(课后回顾),更解决了一些学生不能来到学校上课的难题。同时将信号推到教委平台,供其他学校学生在家、图书馆或其他地方实时学习,也可以在课后观看课堂录像,完成学习任务,真正实现区内学校资源、名师资源的均衡化。

② 学生实习电视台:可以让各学校建立多个实习电视台,让学生社团主持现场直播电视节目,可事先公告排定活动,届时让师生实况收看,参与各种社团活动,活动过程可实时录制成视频档案,并可事后编辑活动影片,作为点播教材。所有的频道不仅在本学校网站上发布,同时推送到教委资源融合网,方便其他学校共同收看与学习。实现多校活动协作,使活动多元化,丰富与扩大学生的知识面。

③ 电视转播:通过平台将电视的模拟信号实时采集并直播出去,这样可以建立自己的网络教育电视台。教育管理部门可以根据教学规划确定所选的频道,然后采集在平台上,当然可以定期调整。观看者可以根据自己的学习需要选择观看。可以轻松地将平台的电视频道建成包含数百个频道的大型网络电视台。采用云计算方式,教委可将各学校的直播信号融合,并整合后再传给没有直播采集信号的学校,实现资源的合理利用,减少学校的重复投资,实现教育资源均衡化。

④ 教育:将经典的、有教育和学习价值的电影(教育片、故事片、纪录片等)集中存放到视频服务器中,方便师生课后点击学习,丰富学生的课余生活,使得学生可以全面发展。该平台利用云计算技术,支持所有的流媒体格式,可以实现批量添加、智能识别等功能,极大地方便了管理者和观看者。各学校的资源可以自动融合到教委,并可以申请将教委的资源下载到本校的视频教育平台,实现资源共享的云计算学习。

3.1.5 无线移动智能终端

未来无线移动智能终端的产生和实现将大大提高人类的生活质量,改善人类的工作条件。人类几千年来的若干梦想将会实现。

1. 无线移动通信的飞速发展

当今在全球信息与通信领域中,无线移动通信的发展之快最引人注目。在中国,蜂窝移动通信用户早已跨过 3 亿大关,而全球 15 亿的移动用户已成事实。中国在全球范围内不仅用户数增长最快,而且移动用户与固定电话用户之比的增长率也是全球第一,中国移动电话用户继去年首度超过固定电话(座机)用户后,如今已占电话用户数的 54%,而固定电话用户下降到了 46%。

2. 无线移动终端的分类

按照无线移动终端的发展历程大致将其分为 3 类:

(1) 以语音通信为主的手机,也就是传统意义上的手机,目前主要面向低端市场,这类手机的硬件都是围绕一个单一的基带处理器搭建的,该处理器执行电信和其他简单的应用任务,目前这些硬件电路的集成度在逐渐提高,许多芯片厂商已经推出单芯片的解决方案,在此芯片上外挂一些诸如天线、键盘、显示屏等电路和器件就可以成为一只简单的手机。

(2) 增值业务手机,也叫多功能手机(feature Phone),这是目前需求量最大的手机。这些手机一般面向特定应用,一个功能强大的基带处理器芯片实现移动终端的主要功能,如果基带处理器不能满足诸如视频处理等功能,可以配套使用一个应用协处理器,它面向特定应用。

(3) 智能手机,即高端手机,被定义为“拥有操作系统并支持第三方应用的手机”。这类手机中应用处理器成为系统的核心,而 GSM/GPRS 等通信调制解调器则成为实现连接功能的外设之一。此外,还有其他通信外设,如 WLAN、蓝牙、USB 等,并且可能提供统一的扩展接口。智能手机通常要采用复杂的嵌入式操作系统,如 Pocket PC、Smartphone、Symbian 以及 Linux 等,为上层应用提供统一的应用接口,这是“移动办公”的理想工具。并且,智能手机多备有较大显示屏(2~2.8in),具有计算和文字处理方面的功能。

3. 无线移动终端的逻辑结构

无线移动终端数据处理能力不断增强,其应用也日益多样化,对整个系统的软硬件资源要求不断提高,移动终端已不再是传统意义上的移动电话,除了简单的话音通信功能外,它还具备数据通信和数据计算功能。

如前所述,智能终端大都采用双 CPU 结构,围绕这两个 CPU 形成移动智能终端中的两个子系统:通信子系统和应用子系统。其中通信子系统适应各种无线接口协议标准,选择适当的移动通信网络,建立和维持网络连接,实现话音和数据通信。应用子系统负责管理存储器、外围设备、外部接口等系统资源,运行应用程序,提供用户界面,此外还包括终端的电源管理。无线移动终端发展到了智能终端后就产生了类似 PC 的明确的逻辑结构。

从移动业务的角度看,现有的业务种类已经是琳琅满目:语音、短信、移动秘书、彩铃、彩信、WAP 浏览、无线下载、流媒体……一切互联网上的业务都在移动通信系统中得到应用。

业务和应用固然多种多样,但他们都是以某些技术作为支撑的,WAP 和 Java 就是移动数据通信的重要支撑技术。WAP 并不是一种业务,基于 WAP 的浏览、下载才能称为业务;同样 Java 也不是业务,它只是一种支撑技术,可以基于 Java 开发出很多应用。因此,可

以通过规范化这些支撑技术平台来解决终端的标准化问题,支撑技术规范化和一致了,上层应用的融合和互通就容易了。

3.2 管理科学基础

3.2.1 系统科学

1. 系统科学的含义

系统科学(system science)是一门总结复杂系统的演化规律,研究如何建设、管理和控制复杂系统的科学。它是以系统为研究对象的基础理论和应用开发的学科组成的学科群。它着重考察各类系统的关系和属性,揭示其活动规律,探讨有关系统的各种理论和方法。

狭义地讲,系统科学是指一门科学,它包括理论基础和实践应用两个部分。其理论基础是指对系统的特性和规律进行阐明的系统论;其实际应用则是指系统工程,即将系统分析与工程技术结合起来,解决管理中的规划、设计、研究、制造、试验与实用的科学方法。如第二次世界大战中的“曼哈顿计划”、我国的三峡工程的设计等。

广义地说,系统科学是一组学科群,是在当代科学发展的前沿所产生的一组揭示自然界和社会、无机界和有机界、非生命界和生命界物质运动的普遍联系和共同规律的横向学科群,其代表性学科是控制论、信息论和系统论。

2. 系统科学的发展概况

系统科学发端于20世纪20年代,英国军事部门的科学家研究和解决雷达系统的应用问题,提出了运筹学,这就是系统工程的萌芽。

20世纪40年代,美国贝尔电话公司在发展通信技术时使用了系统工程的方法。美国研制原子弹的曼哈顿计划是系统工程的成功实践。美国国防部设立的系统分析部在军事决策方面运用了系统方法。

20世纪50年代,系统科学的理论研究和教学工作全面展开。贝塔朗菲等人创办了《一般系统论年鉴》,H. H. 古德和R. E. 麦克霍尔完成了专著《系统工程》。美国的麻省理工学院等院校开设了系统工程的课程。

20世纪60年代,系统科学在西方国家和苏联得到了广泛的传播。系统的理论研究取得了重要的成果,使系统工程的应用取得了明显的效果。美国阿波罗登月计划的实现就是一个突出的范例。

20世纪70~80年代,系统科学广泛应用于经济、政治、军事、外交、文化教育、生态环境、医疗保健、行政管理等领域,并取得了令人满意的结果。

3. 系统科学知识体系

系统科学知识体系的结构根据其理论概括程度的高低可以划分为3个层次。

(1) 系统的基础理论。

奥地利生物学家贝塔朗菲创立的一般系统论,比利时物理学家和化学家I·普利戈金

和布鲁塞尔学派提出的耗散结构理论,德国物理学家 H·哈肯倡导的协同学,分别从生物学、物理学和化学等不同学科出发,探讨共同的系统理论正在形成的基础理论学科——系统学。

(2) 系统的技术科学。

指运筹学、系统方法和计算科学技术。运筹学包括数学规划、博弈论、排队论、库存论、决策理论、搜索论和网络技术等。系统方法是合理地研究和处理有关系统的整体联系的一般科学方法论。系统方法在唯物辩证法的指导下,运用系统理论,为研究和设计各种系统客体提出基本的原则,引导人们有效地解决各种现实课题。

现代计算机科学技术主要是电子计算机的应用,这是系统研究和开发的必要工具,它使复杂系统的大量数据的定量分析得以实现。系统的技术科学这一层次是一个中介环节,它为系统理论运用于系统工程提供了重要的方法和手段,具有应用理论学科的性质。

(3) 系统工程技术。

指系统工程或系统分析。在国外,广义的系统分析与系统工程并无区别,含义几乎相同,两个名词交互使用。狭义的系统分析则是一种决策方法,用于决策阶段,而系统工程则用于管理活动全过程。在中国将两者统称系统工程。系统工程是组织管理的技术和方法,具有应用学科的性质。

3.2.2 系统工程

1. 系统工程的含义

系统工程(systems engineering)是一个用于实现产品的跨学科方法。通过它,能够把每个产品作为一个整体来理解,以更好地构建产品规划、开发、制造和维护过程。企业利用系统工程来对一个产品的需求、子系统、约束和部件之间的交互作用进行建模和分析,并进行优化和权衡,在整个产品生命周期做出重要决策。

在整个生命周期,系统工程师利用各种模型和工具来捕捉、组织、优先分级、交付并管理系统信息。例如,通过 QFD、质量屋(House of Quality)、六个西格玛设计(DFSS)、TRIZ 以及其他技术,系统工程能够在前期就捕捉并对客户要求优先分级;然后,用功能建模、面向对象方法、状态图表等进行从替代评估到功能结构和物理结构划分的一系列工作。

系统工程是运用系统思想直接改造客观世界的一大类工程技术的总称。系统是由互相关联、互相制约、互相作用的若干组成部分构成的具有某种功能的有机整体。人们对于系统的认识,即关于系统的思想来源于社会实践,人们在长期的社会实践中逐渐形成了把事物的各个组成部分联系起来从整体角度进行分析和综合的思想,即系统思想。

系统工程是关于生产、建设、交通、储运、通信、商业、科学研究以及人类其他活动的规划、组织、协调和控制的科学方法。系统工程以系统为对象,从系统的整体观念出发,研究各个组成部分,分析各种因素之间的关系,并运用数学方法,寻找系统的最佳方案,使系统总体效果达到最佳。

系统工程在我国建设事业、生产管理、商业经营、资源利用、环境保护、经济体制改革和科学研究等诸多领域均已取得了显著成效,其重要作用已被人们广泛认识和接受。

2. 系统工程的特点

系统工程是一门工程技术,用以改造客观世界并取得实际成果,这与一般工程技术问题有共同之处。但是,系统工程又是一个包括了许多类工程技术的一大工程技术门类,与一般工程技术比较,系统工程有 3 个特点。

(1) 研究的对象广泛,包括人类社会、生态环境、自然现象和组织管理等。

(2) 系统工程是一门跨学科的边缘学科,不仅要用到数、理、化、生物等自然科学,还要用到社会学、心理学、经济学、医学等与人的思想、行为、能力等有关的学科,是自然科学和社会科学的交叉。因此,系统工程形成了一套处理复杂问题的理论、方法和手段,使人们在处理问题时系统的、整体的观点。

(3) 在处理复杂的大系统时,系统工程常采用定性分析和定量计算相结合的方法。因为系统工程所研究的对象往往涉及人,涉及人的价值观、行为学、心理学、主观判断和理性推理,因而系统工程所研究的大系统比一般工程系统复杂得多,处理系统工程问题不仅要有科学性,而且要有艺术性和哲理性。

3. 系统工程的产生与发展

系统工程作为一门科学技术虽然形成于 20 世纪中叶,但系统工程的思想方法和实际应用可追溯到远古时代。中华民族的祖先在了解和改造自然的辛勤实践和大量的社会活动中,早有许多朴素的系统概念和应用实例。

在军事方面,早在春秋时期,就有著名的军事家孙武写出了《孙子兵法》十三篇,指出战争中的战略和策略问题,如进攻与防御、速决和持久、分散和集中等之间的相互依存和相互制约的关系,并依此筹划战争的对策,以取得战争的胜利。其著名论点“知己知彼,百战不殆”,“以我之长,攻敌之短”等,不仅在古代,而且在当代的战争中都有指导意义。在当今激烈的国际市场竞争和社会经济各个领域的发展中,这些论断也有现实意义。

在建设施工方面,北宋真宗年间,皇城失火,宫殿烧毁,大臣丁谓主持了皇宫修复工程。他采用了一套综合施工方案,先在需要重建的通衢大道上就近取土烧砖,在取土后的通衢深沟中引入汴水,形成人工河,再由此水路运入建筑材料,从而加快了工程进度。皇宫修复后,又将碎砖废土填入沟中,重修通衢大道。使烧砖、运输建筑材料和处理废墟三项繁重的工程任务协调起来,从而在总体上得到了最佳解决方案,一举三得,节省了大量劳力、费用和时间。

20 世纪 50 年代后期和 60 年代中期,美国为改变空间技术落后于苏联的局面,先后制定和执行了北极星导弹核潜艇计划和阿波罗登月计划,这些都是系统工程在国防科研中取得成果的著名范例。阿波罗登月计划是一项巨大的工程,从 1961 年开始,持续了 11 年。该工程有三百多万个部件,耗资 244 亿美元,有两万多个企业和 120 个大学与研究机构参加。整个工程在计划进度、质量检验、可靠性评价和管理过程等方面都采用了系统工程方法,并创造了“计划评审技术(PERT)”和“随机网络技术”(又称“图解评审技术(GERT)”),实现了时间进度、质量技术与经费管理三者的统一。在实施该工程的过程中及时向各层决策机构提供信息和方案,供各层决策者使用,保证了各个领域的相互平衡,如期完成了总体目标。计算机的迅速发展,为这一复杂大系统的分析提供了有力的工具。为了完成这项庞大和复

杂的计划,美国航空航天局成立了总体设计部以及系统和分系统的专业办公室,以对整个计划进行组织、协调和管理。在执行计划过程中自始至终采用了系统分析、网络技术和计算机仿真技术,并把计划协调技术发展成随机协调技术。由于采用了成本估算和分析技术,使这项史无前例的庞大工程基本上按预算完成。阿波罗登月计划的圆满成功使世界各国开始接受系统工程。

4. 系统工程过程

系统工程过程也是对系统的认识不断深化的过程。人们不可能一开始就对系统所涉及的专业知识,各部分之间的信息、能量、物质的相应关系有清晰的认识,所以必须遵循分析—实践—再分析—再实践的反复认识过程。这里的实践常常是指对分析结论的验证试验。开发过程中分析、综合的思维过程和系统工程活动如图 3.7 所示,常称为系统工程过程(SEP)。

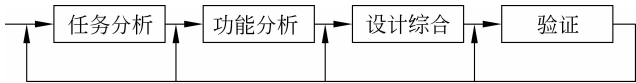


图 3.7 系统工程过程

系统工程过程是一个自顶层开始,依次反复应用于开发全过程的、规范化的问题解决过程,它把要求逐步转化为系统规范和一个相应的体系结构。

(1) 在系统研制过程中始终要保持对要求的跟踪。系统工程过程的第一步是任务分析。任务分析活动是要澄清和确认用户的需求和工作的目标,明确限制条件,然后依此提出对系统的功能和性能要求。

通过任务分析得到的共识是后续成功的功能和物理设计的基础。

(2) 经过任务分析得到的系统级功能和性能,通过功能分析和分配活动进一步分解成为低层次功能。结果得到的是对一个系统功能的全面描述,即系统的功能结构。这个功能结构不仅描述了必须具有的全部功能,还反映了各种功能和性能要求之间的逻辑关系。

(3) 设计综合或称系统设计,是按照从功能分析与分配过程中得到的系统功能和性能描述,在综合考虑各种相关工程技术的基础上发挥工程创造力,研制出一个能够满足要求的、优化的系统物理结构。

(4) 验证活动的目的是确认所设计的各个层次的系统物理结构满足系统要求,保证能够在预定的性能指标下实现所要求的功能。验证方法包括分析(建模和仿真)、演示验证和试验。

系统工程过程的每一个步骤都可以是一个循环过程,对前一个步骤进行重新访问。系统工程过程的输出是一套明确定义系统设计、研制和试验的文件。

3.2.3 管理科学与工程

1. 管理科学与工程的含义

管理科学与工程(management science and engineering)是综合运用系统科学、管理科学、数学、经济学和行为科学及工程方法,结合信息技术研究解决社会、经济、工程等方面的管理问题的一门学科。

该学科从定性分析趋向量化研究,从宏观研究逐步深入到微观研究,侧重于研究同现代生产经营、科技、经济和社会等发展相适应的管理理论、方法与工具,应用现代科学方法与科技成就来阐明和揭示管理活动的规律,以提高管理的效率。该学科的发展趋势是以管理科学为基础,以多学科知识为支撑,利用现代化手段和技术,解决管理中的科学决策及风险研究、管理实践中的理论和方法研究、管理的绩效研究、管理的战略研究等问题。

2. 管理科学与工程的特点

管理科学与工程学科的本质特点如下:

(1) 突出管理学(门类)的研究方法、方法论(及分析的哲学)与研究工具,并给出在相关学科领域的应用示范。

(2) 突出技术管理特别是信息技术管理的理论与工具,促使其他相关学科领域在新的技术平台,特别是新的信息技术平台上的变革,并给出在相关学科领域的应用示范。

(3) 突出综合性较强的应用领域。管理科学与工程学科更靠近理科、工程科学和技术科学,综合性更强。

依据社会对管理科学与工程的人才需求现状,我国管理学门类,特别是管理科学与工程一级学科人才培养面临着数量和质量问题,亟待改进。

3. 管理科学与工程学科体系的构成

人类所从事的各种社会活动各有其内在规律。作为规划、设计社会生产系统和协调他人活动的管理活动,要取得有效的管理成效,就必须对自己的管理对象的活动规律有清楚的了解。以管理科学与工程的内在规律作为研究对象的管理科学与工程学科,就必须吸收其他各门学科如经济学、政治学、社会学、心理学、工艺技术学、数学、运筹学及会计学等的知识来充实自己。但这并不是将各门学科的知识进行简单的加总,而是应以管理科学与工程学科自身的核心理论知识为基础,吸收其他各门学科中的有用知识,形成管理科学与工程学科自身的学科理论体系。管理科学与工程学科在吸收其他学科的知识的同时,要注意自身与其他学科的区别。其他学科的知识在管理上的应用可能对管理思想、管理方法、管理工具及管理手段等的形成和发展有所促进,可能这种促进对管理科学来说是革命性的,但其他学科并不能代替管理科学与工程学科。

现代管理科学与工程学科体系如图 3.8 所示。

(1) 学科基础理论。

它是管理科学与工程学科区别于其他学科的核心知识体系,包括管理过程理论、管理职能理论、管理决策理论、行为科学理论等。

(2) 管理科学理论。

它是为本学科基础理论为指导,吸收其他学科的知识,形成的能适用于各种系统的管理方法、工具和手段,如数量化管理方法、管理信息系统、管理系统工程等。

(3) 应用领域。

由于不同领域和不同组织系统的管理活动有不同的规律性,因此,管理科学与工程学科体系就形成了以不同系统或不同管理活动领域为研究对象的各种专业领域。

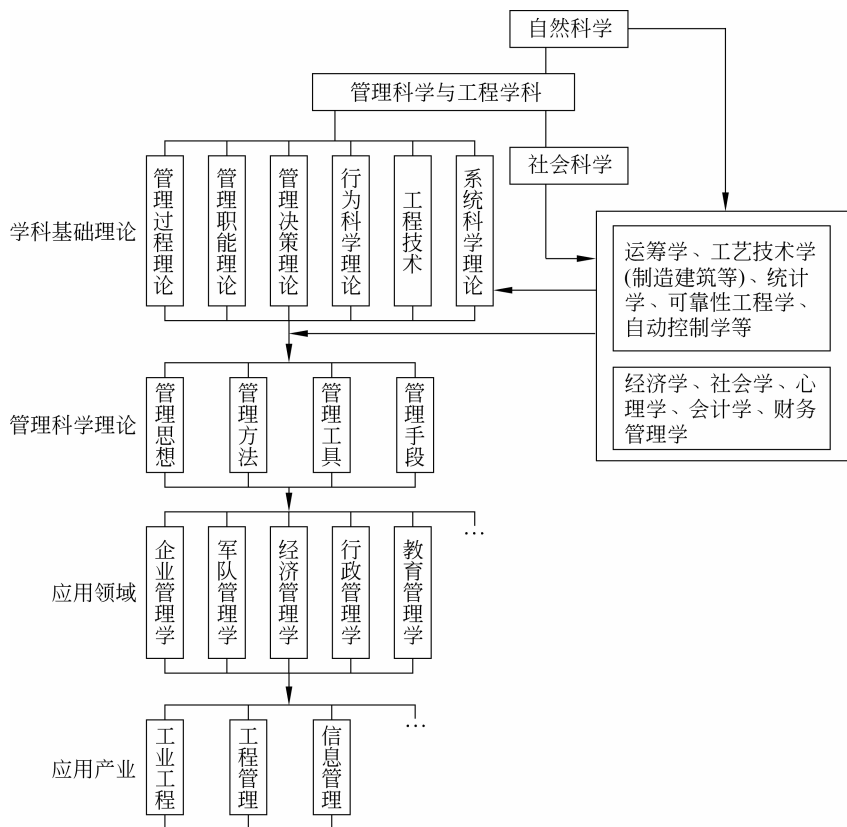


图 3.8 现代管理科学与工程学科体系

3.2.4 社会化网络信息管理

社会化网络致力于以网络沟通人与人,倡导通过网络拓展人际关系圈,让用户尽情享受社交和沟通的乐趣。社会化网络以提高网络诚信、建立信任沟通为己任,为互联网应用带来清新健康的新风尚。

1. 社会化网络的社会价值和表现形式

社会化网络,顾名思义,是在虚拟的网络中存在的一个个小型的社会,这些小型的社会中彼此之间发生真实存在的社会活动,为达到某种或者多种目的,拥有共同兴趣的群体所成立的一个个社区而以网络的形式存在,即社会化网络。

社会化网络给越来越多的用户带来社交新乐趣。用户使用社会化网络的服务,创建诚信安全的个人社交圈,从结交朋友、休闲娱乐、商务投资、学习探讨等一系列的交流活动中获得乐趣。社会化网络的社交圈拓展模式不但帮助用户构建了网络社交空间,而且为用户构建了诚信安全的社交氛围。

在社会化网络概念逐渐清晰后,出现了其最具代表性的变现形式 SNS。SNS 源自英文缩写(它在互联网领域有 3 层含义:① 服务, Social Network Service; ② 软件, Social

Network Software; ③ 网站, Social Network Site。它在医学领域的含义是 Sympathetic Nervous System(交感神经系统)),中文直译为社会性网络服务或社交网络服务,意译为社交网络服务。

中文的社交网络含义包括硬件、软件、服务及网站应用,加上四字构成的词组更符合中国人的构词习惯,因此人们习惯上用社交网络来代指 SNS(包括 SNS 的 3 层含义),用社交软件代指 Social Network Software,用社交网站代指 Social Network Site。SNS 专指旨在帮助人们建立社会化网络的互联网应用服务。

1967 年,哈佛大学的心理学教授 Stanley Milgram(1934—1984)创立了六度分割理论,简单地说:“你和任何一个陌生人之间所间隔的人不会超过 6 个,也就是说,最多通过 6 个人你就能够认识任何一个陌生人。”按照六度分隔理论,每个个体的社交圈都不断放大,最后成为一个大型网络。这是社会化网络的早期理解。后来有人根据这种理论,创立了面向社会化网络的互联网服务,通过“熟人的熟人”来进行网络社交拓展,比如 ArtComb、Friendster、Wallop、adoreme 等。

但“熟人的熟人”只是社交拓展的一种方式,而并非社交拓展的全部。因此,现在一般所谓的 SNS,其含义已经远不止“熟人的熟人”这个层面。比如根据用户经历进行凝聚(如 Facebook、校内)、根据空间主题进行凝聚(如 Q-Zone、百度空间)、根据社交游戏进行凝聚(如开心网、社交游戏)等,都被纳入 SNS 的范畴。

SNS 进入中国最重要的形态是社交化。社交网络是指人与人之间的关系网络,这种基于社会网络关系系统思想的网站在国内被称为社交网站。现在许多 Web 2.0 网站属于 SNS 网站,如网络聊天(IM)、交友、视频分享、博客、播客、网络社区、音乐共享等。社会性网络的理论基础源于六度分隔理论(Six Degrees of Separation)和 150 法则(Rule of 150)。

2. 社会化管理工具

常用的社会化媒体运营管理工具有 5 类:

(1) 社会化倾听(social listening)工具。

这类工具主要帮助企业或品牌队伍更好地了解在社会化媒体上用户是如何谈论他们的,以及竞争对手的一些情况,更好地帮助企业开展后续的工作。国内虽有一些类似的工具,但思路更多停留在“监控”,即监测一些负面信息,而非基于倾听,更好、更有效地向客户提供更好的产品和服务。

(2) 社会化对话(social conversation)工具。

这类工具能让用户及时发现粉丝的一些评论和信息,及时地响应他们。比如通过 HootSuite,企业可以管理自己多个不同社交网络的账号,能方便企业管理来自不同社交媒体平台的信息,大大提高了工作效率,HootSuite 已正式上线了简体中文版,同时还带来了人人网账号的整合。

(3) 社会化营销(social marketing)工具。

这类工具可以帮助企业品牌发起和管理很多战役,在不同社交媒体平台之间进行推广,例如,Buddy Media 是一家专门帮助企业其 Facebook 主页的公司,其业务范围已扩展到 Twitter、Google+ 等其他社交媒体,据其称,世界 10 大品牌中有 8 家与其建立了合作关