

网络新成果及应用

朱海星

普通网络用户常常只接触网络应用的一部分,而实际上网络正悄悄地渗透到我们工作和生活的各个方面。本文重点谈谈这些即将实现的部分网络技术。

目前使用的 IP 地址包括 4 个八位组信息。每个八位组有 8 比特信息,也就是说,整个 IP 地址包括 32 比特信息。这种版本的 Internet 协议称为 IPv4,它提供 36 亿个独一无二的 IP 地址。虽然这 36 亿个 IP 地址并没被全部用完,但是在不久的将来,特别是在家庭市场中,网络将包括你的冰箱、电视,甚至你的汽车。这意味着目前的 IP 地址将很快被洗劫一空。

这就是 IPv6(互联网协议第 6 版)出现的原因。IPv6 不但提高了 IP 网络上的数据传送性能,而且还提供一种全新的 IP 寻址方案。IPv6 将 IP 地址中的比特数从 32 位增加到 128 位。这意味着 IPv6 能够提供难以计数的地址。

2004 年 12 月,CERNET2 正式开通,这是使用 IPv6 技术开发的新一代网络,其与数字电视结合,将网络技术提高到一个新阶段。在 2008 年奥运会直播中此技术将发挥令人难以置信的作用。有的专家说,其意义就像“人类第一次使用火”一样。

在未来几年中一定会成为现实的一个概念,就是 Internet 上安全的对等计算。比如 QQ 这样的即时通信或即时消息(目前如 Msn 和 Yahoo 等网站皆采用)是 Internet 上的对等通信的范例。

目前 Internet 采用的通信环境是从 Web 服务器上对大量用户广播信息;对等 Internet 通信可以让用户直接从一台计算机向另一台计算机发送或接收信息和文件。

近 20 多年来,信息技术的应用渗透到各个领域。信息系统在各行业普遍建立和成功应用,开创了社会信息化的新局面。下面从不同应用领域中选择几个应用面广、应用意义重大的典型信息系统作重点介绍。

一、制造业信息系统

一般来说,制造企业的工作是以生产为中心,并围绕产品开展的。它有 3 个主要目标,即最大的客户

服务、最小的库存投资和高效率的企业作业。自上世纪 60 年代始,发达国家制造企业之间的竞争日趋激烈,越来越多的企业主管认识到先进的技术和方法是企业生存的基本因素。信息技术与企业管理方法和管理手段相结合,产生了各种类型的制造业信息系统,如计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助工艺规划(CAPP)、计算机辅助制造(CAM)、计算机数字控制(LNM)、计算机辅助质量控制(CAQC)。

先来看 MRP 和 ERP。制造业的经营生产活动是围绕产品展开的,制造业的信息系统也不例外。早期的制造业物料需求计划系统 MRP (Material Requirement Planning)应用中,将生产能力作业计划、车间作业和采购作业计划纳入管理信息系统,在计划执行过程中加入来自车间、供应商和计划人员的反馈信息,利用这些信息平衡调整计划,从而使生产的全过程围绕物料需求计划形成一个统一的系统。其后,又考虑必须把财务子系统与生产子系统结合到一起,实现资金流与物质流的统一管理。20 世纪 80 年代,人们把制造、财务、销售、采购以及工程技术等各子系统综合为一个系统,并称之为制造资源计划系统(Manufacturing Resources Planning),记为 MRP II。

再看 ERP 系统。20 世纪 90 年代初,美国信息分析咨询公司 Gartner Group 在 MRPII 基础上,提出了企业资源计划(Enterprises Resources Planning,简称 ERP)的概念。ERP 扩展了企业管理信息集成的范围,在 MRP 的基础上增加了许多新功能。除制造、供销和财务外,ERP 还集成了企业其他管理功能,如质量管理、设备维护管理、仓库管理、运输管理、项目管理、市场信息管理、金融投资管理、法规及标准管理以及电子商务、过程控制接口、数据采集接口等,成为覆盖整个企业的管理信息系统。ERP 可为企业提供投资管理、风险分析,跨国跨地区的集团企业信息集成、获利分析、销售分析、市场预测、决策信息分析、促销与分销、售后服务与维护、全面质量管理、人力资源管理、项目管理以及基于 Internet 的电子商务等功能,从而满足具有多种生产类型企业的需要。

当前,随着企业面临的市场竞争愈加激烈,企业必须为客户提供更好的服务和更加客户化的产品,这些需求促进了 ERP 的发展。在 ERP 系统基础上又衍生出很多系统,其中包括敏捷 ERP 系统、企业过程重组 BPR 系统 (Business Process Reengineering)、客户同步资源计划 CSRP 系统等。由于网络 Web 技术的发展,使得新的 ERP 系统都是基于 Web 环境的。

二、计算机集成制造系统

制造业的业务一般可分为设计、制造和管理三大部分,针对这三部分应用需求,产生了很多专项应用的信息系统,如面向设计和制造的 CAD/CAPP/CAM,面向数控生产过程的柔性制造系统(FMS)以及面向管理的信息系统 MRP II 或 ERP 等。由于企业的各个业务环节是不可分割的,企业专项应用系统的信息资源应该是共享的。需要将这些专项应用系统进行统一管理,使其发挥信息系统的整体效益,进而产生了“集成”的概念。

计算机集成制造系统 (Computer Integrated Manufacturing System,简称 CIMS)即是企业各类信息系统的集成,也是企业活动全过程中各功能的整合,在激烈的市场竞争与相关技术的推动下,CIMS 的概念与技术不断得到发展。1992 年,国际标准化组织(ISO)正式提出了计算机集成制造的定义:计算机集成制造是把人、经营知识及能力与信息技术、制造技术综合应用的过程,其目的是提高制造企业的生产率和灵活性,并将企业所有的人员、功能,信息和组织诸方面集成为一个整体。

如果说 MRP II 和 ERP 是企业信息系统的第一次集成,它已成为计算机集成制造系统的重要组成部分,那么 CIMS 则是企业信息系统的第二次集成。MRP II (或 ERP) 与 CIMS 的其他组成部分(CAD/CAM/CAPP 等)是相辅相成的关系。

三、电子商务

将 Internet 技术应用于商业交易开始于 20 世纪 90 年代,也正是商业机构进入 Internet 世界,带来了大量经济投入和商业应用需求,促进了 Internet 发展史上又一次新的飞跃。由于电子商务产生的历史并不是很长,因而对电子商务 (e-Commerce,或 Electronic Commerce,简称 EC)的确切定义成为全世界商业、信息技术、法律等领域和政府部门的专家探讨的热门课题。1997 年 11 月,国际

商会在巴黎举行的世界电子商务会议认为:电子商务是指对整个贸易活动实现电子化。从涵盖范围方面定义为,交易各方以电子交易方式而不是通过直接面谈方式进行的任何形式的商业交易,包括交换数据(如电子数据交换、电子邮件)、获得数据(如共享数据库、电子公告牌)以及自动捕获数据(如条形码)等。

由于电子商务所包含的内容非常广泛,因而根据不同的标准有不同的分类方法目前较为流行的有以下 3 种:

按照交易的双方分类 按照交易的双方分类,电子商务可以分为 4 种类型:企业内部的电子商务;企业与客户之间的电子商务(Business-Customer,简称 B-C)。即通过 Internet 的双向交互通信的功能,实现网上购物,网上支付。这种模式可节省客户和企业双方的时间、空间,节省各种不必要的开支,提高交易效率,因而获得迅速发展;企业间的电子商务 Business-Business,简称 B-B)。即企业之间通过 Internet 或专用网方式进行电子商务活动,它是最具发展潜力的一种电子商务。通过专用网络或增值网络运行的电子数据交换 (Electronic Data Interchange,简称 EDI)就是这种特定企业间 B-B 的成功实例;企业与政府间的电子商务。这种商务活动覆盖企业与政府组织间的各项事务。例如,政府采购清单通过 Internet 发布,各公司以电子化方式回应。同样,在各种税务征收方面,政府也可以通过电子交换方式来完成。

按照使用网络类型分类 根据使用网络类型的不同,电子商务目前主要有 3 种形式:基于 EDI 的电子商务。电子数据交换(EDI)一般发生在企业与企业之间,主要应用于具有合作基础的那些贸易伙伴,贸易伙伴将他们日常贸易循环数据以一种标准化的形式传递。EDI 对简化贸易程序、规范业务流程有着重要的意义;基于 Internet 的电子商务。通过 Internet 在网上实现营销、购物服务。它突破了传统商业生产、批发、零售及进、销、存、调的流转程序与营销模式,真正做到少投入、低成本、零库存、高效率,避免商品的无效搬运,从而实现社会资源的高效运转和最大节余。消费者可以不受时间、空间、厂商的限制,广泛浏览、充分比较,自如使用,以最低的价格获得最为满意的商品和服务;基于 Intranet/Extranet 的电子商务。Intranet/Extranet 是在 Internet 技

术基础上发展起来的企业内部网和外部网,它与 Internet 的最主要区别在于,它上面的敏感信息或享有知识产权的信息受到企业防火墙安全网点保护,只允许有授权者进入 Intranet/Extranet。Intranet/Extranet 将大、中型企业分布在各地的分支机构与企业本部通过网络联通起来,使企业各级管理人员能够通过网络获取自己所需的信息,利用在线业务的申请和注册代替传统的贸易和内部沟通方式,可有效地降低交易成本,提高经济效益。

按照交易商品性质分类 电子商务主要包括两类商品:一是有形商品的电子订货和付款,它仍然需要利用传统渠道(如邮政服务和商业快递车)来配送货物;二是无形商品和服务,如某些计算机软件、电子音乐内容的联机订购、付款和交付,或者是全球范围的信息服务。显然,无形商品和服务能使双方跨越地理障碍而直接进行交易,充分挖掘全球市场的潜力。

四、电子政务

电子政务(Electronic Government)是政府机构运用现代网络通信与计算机技术,将政府管理和服务职能通过精简、优化、整合、重组后在互互联网实现的一种方式。电子政务可以打破时间、空间以及条块分割的制约,加强对政府业务的有效监管,提高政府的运作效率,并为社会公众提供高效、优质、廉洁的一体化管理和服务。

电子政务概念的内涵经历了一个发展变化的过程,20世纪80年代前后,首先提出了办公自动化的概念,其核心是要用计算机技术处理办公室的内部业务。随着管理信息系统的出现,需要对传统的政府管理和公共服务进行改造,提出了运用信息加工和信息处理技术改善政府的决策和满足管理者的需求,即政府信息化。90年代后,随着互联网技术的发展以及在政府公共管理中的应用,出现了电子政府的提法,其含义是指在政府内部办公自动化基础上,利用计算机技术、通信技术和网络技术建立网络化的政府信息系统,并通过不同的信息服务设施和网络,计算机及电话等工具,为企业、社会及至公民个人提供政府信息和其他公共服务,改变政府管理的方式。可见电子政务与政府信息化、政府办公自动化有着密切的联系。电子政务是实现政府信息化的一种主要手段,电子政务是政府全局性、全过程、综合业务的自动化,而办公自动化则侧重于政府内部事

务处理的自动化。

五、地理信息系统和数字地球

地理信息系统(Geographical Information System,简称GIS)过去往往被认为是一项专门技术,仅仅用于测绘、制图及环境管理等领域。今天,这种看法显然已经落后了。信息系统技术的发展和需求的不断增大,使GIS逐渐走向成熟,应用领域迅速扩大。据专家估计,在经济建设、日常生活所涉及的信息中,80%与地理信息密切相关,因此GIS被公众认为是21世纪的支柱性产业,是信息系统技术的重要组成部分。

先看地理信息系统。GIS是针对特定的应用任务,存储事物的空间数据和属性数据,记录事物之间关系和演变过程的系统。它可根据事物地理位置坐标对其进行管理、搜索、评价、分析、结果输出等处理,提供决策支持、动态模拟统计分析、预测预报等服务。由于GIS应用的广泛性,在不同的领域中还被称为“土地信息系统”“空间信息系统”“地学信息系统”“自然资源信息系统”等。

早在1960年,就有学者提出“把地图变成数字形式的地图,以便于计算机处理和分析”,70年代是地理信息系统的发展时期。为了更好地保护环境,开发建设资源和规划土地,就需要分析和处理大量的地理数据。自1980年起,GIS的数据处理能力、空间分析功能、人机交互对话、地图的输入、编辑和输出技术、空间数据库技术都有了较大发展,其应用已覆盖工农业、交通运输、环保、国防、公安等诸多领域。

地理信息系统应用于城市交通、安全、防火、市政工程、规划、管理、决策等方面,称为城市地理信息系统,又称数字城市(digital city)。数字城市可以是一个综合系统,包括用地、建筑、管线(地上和地下)等,也可以是一个专业应用系统,如城市规划系统等。

在数字城市的基础上,推而广之,就出现了数字地球的概念和实现系统。所谓数字地球(digital earth),就是在全全球范围内建立一个以空间位置为主线,将信息组织起来的复杂系统,即按照地理坐标整理并构造一个全球的信息模型,描述地球上每一点的全部信息,按地理位置组织、存储起来,并提供有效、方便和直观的检索、分析和显示手段,利用这个系统可以快速、准确、充分和完整地了解和利用地球

上各方面的信息。在这个意义上,数字地球就是一个全球范围的以地理位置及其相互关系为基础组成的信息框架,并在该框架内嵌入人们所能获得的信息的总称。

此外,我们还可以从两个层次上理解数字地球:一个层次是将地球表面上每一点上的固有信息(即与空间位置直接有关的相对固定的信息,如地形、地貌、植被、建筑、水文等)数字化,按地理坐标组织起一个三维的数字地球,全面、详尽地刻画我们居住的这个星球;另一个层次是在此基础上再嵌入所有相关信息(即与空间位置间接有关的相对变动的信息,如人文、经济、政治、军事、科学技术乃至历史等),组成一个意义更加广泛的多维数字地球,为各种应用目的服务。据估测,数字地球可以包容80%以上的人类信息资源,是未来信息资源的主体核心。

六、远程教育

具体而言,所谓远程教育,就是利用计算机及计算机网络进行教学,使得学生和教师可以异地完成教学活动的一种教学模式。一个典型远程教育的内容主要包括课程学习、远程考试和远程讨论等。

目前,远程教育的研究和应用主要有两种形式:一种是基于Web的软件实现方式。在这种方式下,学生或教师只要有一台计算机,而且连上了Internet,就可以通过软件进行远距离教学,不需要特殊的硬件。在这样的系统中学生可以进行学习、考试、讨论等活动,学生和教师之间可以传输文字、图形、声音、图像等各种信息。第二种形式是基于视频会议系统的实现方式。除了需要第一种方式中的各种软件支持以外,这种方式还需要特殊的硬件,用于实时的语音和图像信息的压缩/解压缩和传输,这样学生和教师可以互相实时听到和看到对方,同时也可充分利用视频会议系统所提供的特殊功能。

随着虚拟现实技术、人工智能和知识工程等远程教育中的应用,将使网上开放大学的各种活动能更加直观、形象、自如和高效地进行,彻底消除时间和空间上的差别,增强系统的人机交互能力和人与人交互的友好性。在远程教育中甚至将出现虚拟教师或学生,模拟教学活动等,以减轻教师负担。远程教育最终的目标是使任何人在任何时候和任何地点都能接受到所需要的教育。

七、远程医疗

为了实现对重症病人的监护,早期大多数医院采取了电视监控的手段。20世纪50年代末,美国学者Wittson首先将双向电视系统用于医疗,这就是远程医疗的雏形。计算机技术和通信技术的发展,特别是互联网络 and 多媒体技术的发展,为远程诊断、远程治疗和远程手术提供了技术平台。于是,现代意义上的远程医疗(telemedicine,也称远程医学)作为一项新的应用技术提了出来,并很快得到了广泛的关注。

所谓远程医疗,即指通过计算机技术、通信技术、遥感技术与多媒体技术,同医疗技术相组合,旨在提高诊断与医疗水平,降低医疗开支,满足广大人民群众保健需求的一项全新的医疗服务。目前,远程医疗技术已经从最初的电视监护、电话远程诊断发展到利用高速网络进行数字、图像、语音的综合传输,并且实现了实时的语音和高清晰图像的交流,为现代医学的应用提供了更广阔的发展空间。

远程医疗技术所要实现的目标主要包括以检查诊断为目的的远程医疗诊断系统,以咨询会诊为目的的远程医疗会诊系统,以教学培训为目的的远程医疗教育系统和以家庭病床为目的的远程病床监护系统等。

应用的目的和需求不同,在远程医疗系统中配置的设备 and 使用的通信网络环境也有所不同。远程医疗诊断系统主要配置各种数字化医疗仪器 and 相应的通信接口,并且主要在医院内部的局域网上运行。终端用户设备包括电子扫描仪、数字摄像机以及话筒、扬声器等。远程医疗教育系统与医疗会诊系统相似,主要是采用视频会议方式的宽带网上运行。无论哪一种远程医疗系统,计算机 and 多媒体设备都是必不可少的。

远程医疗的应用范围很广泛,通常可用于放射科、病例科、皮肤科、心脏科以及神经科等多种病例。由此可见,远程医疗技术具有巨大的发展空间。

八、数字图书馆

我们都有在图书馆查阅资料,借阅图书,在书的海洋中遨游的经历。而今天,奔涌的Internet大潮正将一座内容无限、图文并茂、无边无界的“数字图书馆”推到了我们面前。简而言之,所谓数字图书馆(digital library,简称D-Lib)是一种拥有多种媒体、内

静电危害及其防护

郭延生

静电是一种常见的自然现象；一方面静电现象可造福于人类，例如我们熟知的静电复印、静电除尘、静电分离、静电防腐、静电造纸、静电养殖……这些有关静电技术的应用，遍及人类生产、生活、科研的各个行业和领域；另一方面静电现象也会在极为广泛的范围内给人类带来各种各样的危害；因此，认识静电和防止静电危害对于我们是非常重要的。

静电基本知识

我们通常把相对观察者静止的电荷叫做静电。静电现象广泛地存在于自然界和我们日常生活之中，比如我们每时每刻呼吸的空气，每立方厘米就含有 100~500 个带电粒子，我们居住的地球就是一个巨大的带电体，地壳上带有 $5 \times 10^5 \text{C}$ 的电荷；再比如：当你在干燥的季节里用梳子梳头时，常常会听到噼啪的声响；在天空阴霾或暴雨降临的时刻，闪电总要划破长空并发出震耳欲聋的轰鸣……这一切都是静电现象。

就电性能而言，按电磁学理论，物质是由分子和原子构成的，原子可视为由带正电的原子核和带负

电的核外电子构成，且每个原子的正电量与负电量是相等的。故正常情况下，物质是电中性的。物质在一定外因作用下，如受到摩擦或外电场的作用，其上的一些电荷就可能会发生迁移现象。这时物质会因为失去电子而显正电性，称其带了正电；物质因为获得电子而显负电性，称其带了负电。

电荷在自身周围所激发的特殊物质形态叫做电场，电场的基本性质是：电荷的电量愈大，其电场愈强，其电位亦愈高（或愈低）；对于处于其中的任何电荷或带电体都有力（电场力）的作用；当电场强到一定程度，电场中的其他电荷就会由于电场力作用而产生位移——称为放电现象。

静电的危害

通常我们把静电给人类带来的危害分作两大类，即静电灾害和静电障害。

静电灾害是指由于静电放电而引起的大火或爆炸事故，这类灾害往往是突发性的，一次性损失巨大。以石油工业为例，虽然石油部门经过数十年的科学研究和经验总结，采取许许多多的防范措施，但石

容丰富的数字化信息资源，是一种能为读者方便、快捷地提供信息的服务机制。D-Lib 不同于传统的图书馆。传统图书馆最主要的职能是收藏，并在对所收藏的图书资料保留、分类的基础上为读者提供服务。D-Lib 的收藏对象是数字化信息，但数字化收藏加上各类信息处理工具并不等于构成 D-Lib。D-Lib 是一个将收藏、服务和人集成在一起的一个环境，它支持数字化数据、信息和知识的整个生命周期（包括生成、发布、传播、利用和保存）的全部活动。

实际上，推动 D-Lib 研究的最主要的动力是 Internet 的发展。网络的互联使访问分散在各处的信息资源成为可能，但各处独立的信息存储（repositories）具有各自不同的组织、描述和检索方式，所收藏信息的质量也参差不齐。网络环境下跨区域的、统一的、高效的访问以及高质量信息的生成、组织和提取等技术是 D-Lib 的研究内容。如果把 Internet 看成是一个巨大的无墙图书馆，广义的 D-Lib 的目标就是要优化 Internet 的信息存储结构，提供一致的检

索接口，使整个网络成为一个虚拟的、单一的、有组织的、有结构的信息集合，实现跨仓储的有效查找。

数字图书馆这一概念最早出自欧美。在美国，数字图书馆是其“信息高速公路计划”的组成部分。并率先在这一领域进行工程性研究。目前，美国实施的“数字图书馆启动工程”的项目有 30 多个，涉及几十所大学及研究机构，并与 30 个学科和分支相关，主要有计算机科学、图书馆与信息科学、教育、生物信息、地理、电子工程、新闻与传播、心理学、医学信息、环境科学、语言学、机器人等。我国政府也非常重视数字图书馆工程的建设，2000 年启动了“中国数字图书馆工程”的建设，并将其列为国家科技创新重点工程之一。中国数字图书馆建设正在迅速发展。

随着数字电视的开播，及“一线进屋三网合一”等技术的启动，上述应用将更大程度上地进入百姓之家。

（江苏扬州教育学院物理系 225002）