

JISUANJI YINGYONG
JISHU

陆桂明 主编

水利水电工程(专科起点本科)专业系列教材

计算机应用技术

中央广播电视大学出版社

水利水电工程（专科起点本科）专业系列教材

计算机应用技术

陆桂明 主编



中央广播电视大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机应用技术/陆桂明主编. —北京: 中央广播电视大学出版社, 2003.8

(水利水电工程(专科起点本科)专业系列教材)

ISBN 7-304-02470-4

I. 计… II. 陆… III. 电子计算机—成人教育: 高等教育—升学参考资料 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 076143 号

版权所有, 翻印必究。

水利水电工程(专科起点本科)专业系列教材

计算机应用技术

陆桂明 主编

出版·发行/中央广播电视大学出版社

经销/新华书店北京发行所

印刷/北京密云胶印厂

开本/787×1092 1/16 印张/23.5 字数/540 千字

版本/2003 年 8 月第 1 版 2003 年 8 月第 1 次印刷

印数/0001—11000

社址/北京市复兴门内大街 160 号 邮编/100031

电话/66419791 68519502 (本书如有缺页或倒装, 本社负责退换)

网址/http://www.crtvup.com.cn

书号: ISBN 7-304-02470-4/TP·184

定价: 30.00 元

水利水电工程（专科起点本科）专业系列教材

课程建设委员会

顾 问 陈肇和

主 任 刘汉东

副主任 段 虹 蒋克中 董幼龙

委 员 （按姓氏笔画排列）

王 圻 牛志新 白家聪 白新理

任 岩 孙东坡 孙明权 刘洪建

许士国 李国庆 陈南祥 陈德新

陆桂明 张立中 赵 瑜 赵中极

郭雪莽 鄢小平 陶水龙 徐建新

高辉巧 解 伟

前 言

本书是根据华北水利水电学院和中央广播电视大学联合开办的水利水电工程专业开放教育（专升本）教学计划，以及《计算机应用技术教学大纲》编写的计算机应用技术必修课程的通用教材。全书共分八章，主要讲述计算机网络的基本概念，Internet 的概念与应用，AutoCAD 的基本知识与使用方法，三维绘图技术及应用，地理信息系统的概念、技术及应用，全球定位系统的基本知识与应用。

本书突出基本操作技术的掌握，为便于自学，除了每章都附有学习指导、小结、思考题和习题外，在页面的右边还有提示旁白（旁注）。

参加本书编写工作的有华北水利水电学院陆桂明（绪论，第 3、6、7、8 章）、刘洪建（第 2 章的 1~5 节）、许强（第 1 章）、姚云星（第 4、5 章）和张秉辉（第 2 章的 6~9 节）。全书由陆桂明副教授担任主编。

参加本书审定工作的有郑州大学张嘉一（教授）、华北水利水电学院王海印（教授级高工）及孙文怀博士。全书由张嘉一教授担任主审。审定专家对本书进行了认真仔细的审阅，提出了许多宝贵的意见和建议，在此深表谢意！在本书的编写过程中得到了中央广播电视大学、水利行业电大开放教育试点工作办公室的大力支持，在此一并致谢。

本书编写过程中参考了国内同行的著作和教材，在此对这些作者表示感谢。由于编者水平有限，再加上时间仓促，书中可能有不少不妥甚至错误之处，恳请读者批评指正。

编 者

2003 年 6 月

目 录

绪 论	(1)
0.1 计算机网络技术	(2)
0.1.1 计算机网络技术发展里程	(2)
0.1.2 计算机网络的未来	(4)
0.2 计算机辅助设计	(5)
0.3 地理信息系统	(5)
第一章 计算机网络基础	(8)
1.1 数据通信基础	(8)
1.1.1 数据通信系统	(8)
1.1.2 数据传输介质	(9)
1.2 计算机网络体系结构	(11)
1.2.1 网络体系结构	(11)
1.2.2 网络协议	(14)
1.3 计算机局域网	(16)
1.3.1 计算机局域网概述	(16)
1.3.2 局域网类型	(19)
1.3.3 局域网的组建	(22)
1.4 网络互联	(26)
1.4.1 概述	(26)
1.4.2 TCP/IP 协议	(27)
1.4.3 网络互联设备	(28)
1.4.4 网络操作系统	(33)
第二章 Internet 网络应用	(38)
2.1 Internet 概述	(38)

2.1.1	Internet 的历史	(39)
2.1.2	Internet 的功能与应用	(39)
2.1.3	Internet 在中国的发展	(41)
2.1.4	IP 地址与 TCP/IP 协议	(41)
2.2	网络接入	(43)
2.2.1	Internet 的接入方式	(43)
2.2.2	内置调制解调器的安装过程	(44)
2.2.3	建立拨号连接	(46)
2.2.4	拨号连接 Internet	(49)
2.3	WWW 与浏览器	(50)
2.3.1	万维网 WWW	(50)
2.3.2	Internet Explorer 浏览器	(51)
2.4	电子邮件	(58)
2.4.1	什么是电子邮件	(58)
2.4.2	申请免费电子信箱	(59)
2.4.3	用浏览器收发电子邮件	(62)
2.4.4	使用 Outlook Express 收发电子邮件	(68)
2.5	文件传输	(78)
2.5.1	文件传输	(78)
2.5.2	文件传输实例	(81)
2.6	网上信息搜索	(87)
2.6.1	什么是搜索引擎	(88)
2.6.2	搜索引擎的分类及工作原理	(88)
2.6.3	选择搜索引擎的注意事项	(89)
2.6.4	搜狐搜索引擎使用介绍	(90)
2.6.5	集成搜索引擎	(94)
2.7	网上交流	(95)
2.7.1	BBS	(95)
2.7.2	BBS 实例	(96)
2.7.3	新闻组	(100)
2.8	个人主页	(109)
2.8.1	个人主页制作策略	(109)
2.8.2	制作主页时要注意的问题	(110)
2.8.3	个人主页制作	(112)
2.8.4	用 FrontPage2000 模板向导制作主页	(113)

2.8.5	个人主页的上传	(116)
2.9	Internet 网络其他应用	(119)
2.9.1	网上聊天	(119)
2.9.2	网上寻呼	(121)
2.9.3	网上图书馆	(122)
2.9.4	网上求职	(123)
2.9.5	电子商务与网上购物	(124)
2.9.6	新型集成软件 MSN Explorer	(125)
第三章	AutoCAD 概述	(129)
3.1	概 述	(129)
3.2	AutoCAD 运行环境	(131)
3.2.1	微机 CAD 系统的硬件	(131)
3.2.2	CAD 系统的软件	(133)
3.3	AutoCAD 初步应用	(134)
3.3.1	运行 AutoCAD 2002	(134)
3.3.2	创建新图形	(136)
3.3.3	图形文件的打开、保存及关闭	(139)
3.3.4	处理多个图形文件	(143)
3.3.5	认识 AutoCAD 2002 的窗口组件	(144)
3.3.6	系统环境设置	(146)
3.3.7	设置图形单位	(151)
3.3.8	使用命令行操作	(152)
3.3.9	使用帮助	(155)
第四章	AutoCAD 图形绘制	(157)
4.1	绘图工具	(157)
4.1.1	定形和定位	(157)
4.1.2	各种工具条	(162)
4.2	设置绘图环境	(165)
4.3	基本图形绘制	(167)
4.3.1	绘制点	(167)
4.3.2	绘制直线 (Line)	(170)
4.3.3	绘圆 (Circle)	(170)
4.3.4	绘制圆弧 (Arc)	(173)

4.3.5	绘制椭圆 (Ellipse)	(179)
4.3.6	画椭圆弧	(180)
4.3.7	绘制矩形 (Rectangle)	(181)
4.3.8	绘制正多边形 (Polygon)	(182)
4.4	图形编辑	(183)
4.4.1	复制图形	(184)
4.4.2	对图形对象进行修改	(188)
4.4.3	倒直角和倒圆角 (Chamfer、Fillet)	(189)
4.4.4	对图形对象进行变形	(191)
4.5	图 层	(193)
4.5.1	概述	(193)
4.5.2	图层设置	(194)
4.5.3	高级图层管理	(199)
4.6	文本与标注	(201)
4.6.1	设置文字样式	(201)
4.6.2	文本标注命令	(202)
4.6.3	尺寸标注	(204)
4.7	图形保存与输出	(215)
4.8	高级绘图与编辑	(218)
4.9	工程图设计技术	(225)
4.9.1	工程设计的基本概念	(225)
4.9.2	图形基本处理技术	(226)
4.9.3	图形元素检索	(227)

第五章 三维绘图技术与应用 (230)

5.1	概 述	(230)
5.1.1	基本概念	(230)
5.1.2	UCS 坐标系变换	(231)
5.1.3	三维线框模型	(234)
5.1.4	基本体表面	(236)
5.2	三维绘图技术	(239)
5.2.1	三维实体模型	(239)
5.2.2	基本三维实体	(240)
5.2.3	创建三维实体	(244)
5.2.4	布尔运算与复杂实体造型	(245)

5.2.5	三维显示	(247)
5.2.6	三维实体编辑	(251)
5.3	三维绘图应用实例	(257)
第六章	地理信息系统概论	(260)
6.1	地理信息系统的基本概念	(260)
6.1.1	信息与数据	(260)
6.1.2	信息系统	(262)
6.1.3	信息系统的类型	(262)
6.2	地理信息系统及其类型	(263)
6.2.1	地理信息系统	(263)
6.2.2	地理信息系统的类型	(264)
6.2.3	地理信息系统的构成	(265)
6.2.4	地理信息系统相关学科	(268)
6.3	地理信息系统的功能	(270)
6.4	地理信息系统发展简史与展望	(271)
6.4.1	信息革命的影响	(271)
6.4.2	地理信息系统的产生与发展	(272)
6.4.3	我国地理信息系统发展状况	(274)
6.4.4	城市地理信息系统的发展	(275)
6.4.5	GIS 的发展与展望	(276)
第七章	地理信息系统技术与应用	(280)
7.1	地理信息系统数据模型	(280)
7.1.1	空间数据模型概述	(280)
7.1.2	空间数据模型种类	(281)
7.2	地理信息系统的数据	(284)
7.2.1	地理信息系统的数据涵义	(284)
7.2.2	数据的表示方法	(285)
7.2.3	数据的标准化	(285)
7.3	数据的获取与管理	(286)
7.3.1	地理信息系统数据获取与输入	(286)
7.3.2	数据库的概念	(290)
7.3.3	数据的组织和管理	(292)
7.4	地理信息系统软件工具	(295)

7.4.1	ESRI 产品系列	(295)
7.4.2	Intergraph 产品系列	(297)
7.4.3	MapInfo 产品系列	(298)
7.4.4	GeoStar	(298)
7.4.5	Citystar	(299)
7.4.6	MapGIS	(299)
7.5	MapInfo 软件工具	(300)
7.5.1	了解 MapInfo	(300)
7.5.2	开始工作	(307)
7.5.3	MapInfo 工具	(320)
7.5.4	专题地图	(333)
7.6	地理信息系统应用实例	(340)
7.6.1	基于 MapInfo 的电厂 GIS 管理信息系统	(340)
7.6.2	供水管网信息系统解决方案	(342)
第八章	全球定位系统概述	(346)
8.1	全球定位系统简介	(346)
8.1.1	GPS 的发展历史	(346)
8.1.2	GPS 系统的特点	(347)
8.1.3	GLONASS 系统	(348)
8.2	全球定位系统基本原理	(349)
8.2.1	概述	(349)
8.2.2	基本原理	(350)
8.3	全球定位系统误差与纠正	(352)
8.3.1	GPS 误差原因	(352)
8.3.2	GPS 纠正技术	(352)
8.4	全球定位系统当前技术与设备	(353)
8.4.1	GPS 系统设备组成	(353)
8.4.2	GPS 接收机的分类	(355)
8.4.3	GPS 接收机	(356)
8.5	全球定位系统应用实例	(360)
8.5.1	GPS 与地理信息系统的集成	(360)
8.5.2	3S 集成综述	(360)
8.5.3	GPS 应用领域	(361)
8.5.4	GPS 应用实例	(361)

绪 论

学习指导

[学习要求] 了解计算机技术各个领域中的应用, 通过本章以及参考资料的学习, 理解计算机应用技术的重要性。

[本章重点] 了解计算机网络应用、CAD、GIS、GPS 以及与计算机应用相关的技术。

信息科学、生命科学和材料科学已成为 21 世纪最为重要的综合性学科, 计算机作为信息科学、信息处理的重要工具和主要学科, 已经渗透到各行各业, “信息高速公路”、“信息技术”、“数字地球”都是当今全球提出的崭新概念, 其特征是信息的电子化、数字化、网络化。

当今社会正处于信息时代, 计算机是信息处理的重要工具。计算机系统的应用已经深入到社会的各行各业。计算机科学与技术 and 各门学科相结合, 改进了研究工具和研究方法, 促进了各门学科的发展。过去, 人们主要通过实验和理论两种途径进行科学技术研究。现在, 计算和模拟已成为研究工作的第三条途径。

计算机与有关的实验观测仪器相结合, 可对需要采集的数据进行现场记录、整理、加工、分析和绘制图表, 可显著地提高实验工作的质量和效率。计算机辅助设计已成为工程设计优质化、自动化的重要手段。在理论研究方面, 计算机是人类大脑的延伸, 可代替人脑的若干功能并加以强化。

利用计算机进行定量研究, 不仅在自然科学中发挥了重大的作用, 在社会科学和人文学科中也是如此。例如, 在人口普查、社会调查和自然语言研究方面, 计算机就是一种很得力的工具。

计算机在各行各业中的广泛应用, 常常产生显著的经济效益和社会效益, 从而引起产业结构、产品结构、经营管理和服务方式等方面的重大变革。在产业结构中已出现了计算机制造业和计算机服务业以及知识产业等新的行业。

计算机是现代社会中人们学习、生活和工作必不可少的工具, 这里不研究它的结构、组成, 仅仅作为一种工具来应用。

微处理器和微计算机已嵌入机电设备、电子设备、通信设备、仪器仪表和家用电器中,使这些产品向智能化方向发展。计算机被引入各种生产过程中,使化工、石油、钢铁、电力、机械、造纸、水泥等生产过程的自动化水平大大提高,劳动生产率上升,质量提高,成本下降。计算机嵌入各种武器装备和武器系统,可显著提高其作战效果。

经营管理方面,计算机可用于完成统计、计划、查询、库存管理、市场分析、辅助决策等,使经营管理工作科学化和高效化,从而加速资金周转,降低库存,改善服务质量,缩短新产品研制周期,提高劳动生产率。在办公室自动化方面,计算机可用于文件的起草、检索和管理等,显著提高办公效率。

计算机还是人们的学习工具和生活工具。借助家用计算机、个人计算机、计算机网络、数据库系统和各种终端设备,人们可以学习各种课程,获取各种情报和知识,处理各种生活事务(如订票、购物、存取款等),甚至可以居家办公。越来越多的人在工作、学习和生活中将与计算机发生直接的或间接的联系。计算机应用技术已成为各学科、专业重要的组成部分。

作为水利水电工程专业人才,必须了解和掌握相关的计算机应用技术,通过对本课程的学习,可以了解计算机网络基础、Internet 网络技术,掌握 Internet 应用,了解图形绘制和 CAD 的基本知识和使用方法,了解 GIS 和 GPS 的知识和应用,这些都是水利水电工程技术人员必需掌握的计算机应用技术。

0.1 计算机网络技术

把分散在各地的计算机系统地连接在一起,组成计算机网络,以达到相互通信、资源共享和分布处理的目的,是当今信息时代的要求。

0.1.1 计算机网络技术发展里程

计算机网络是计算机应用技术与通信技术紧密结合发展的产物。它的形成和发展大致分为四个阶段:具有通信功能的单机系统阶段;具有通信功能的多机系统阶段;以共享资源为主的计算机网络阶段;以局域网络以及互联网为主要支撑环境的分布式计算机阶段。

1. 具有通信功能的单机系统

该系统又称终端—计算机网络,是早期计算机网络的主要形式,它将一台计算机经通信线路与若干台远程终端直接相连。

在联机系统中,随着所连远程终端数目的增加,一方面使计算机负担加重,系统实际效率下降;另一方面,系统中每一台远程终端都通过一条通信线路与主计算机相连,这样不仅线路利用率低,而且费用增加,于是出现了多终端共享通信线路的结构。

2. 具有通信功能的多机系统

在上述的简单的“终端—通信线路—计算机”系统中,主计算机负担较重,既要进行数据处理,又要承担通信控制。为减轻主机负担,在主计算机和通信线路之间设置通信控制处理机(CCP)或叫前端处理机(FEP)。用低速线路将各终端汇集到集中器,再通过高速线路与计算机相连。其结构是终端群—低速通信线路—集中器—高速通信线路—前端机—主计算机。由于前端机和集中器在当时一般选用小型机担任,因此这种结构也称为具有通信功能的多计算机系统。

3. 计算机网络

前面所提到的计算机连接方式,其形式都是一台主机通过通信连接多台终端,它们不能称为真正的计算机网络。计算机网络是20世纪中期发展起来的。它是由若干台计算机互联组成的系统,利用通信线路将多台计算机连接起来进行计算机之间的通信。该网络有两种结构形式:主计算机通过通信线路直接互联的结构,这里主计算机同时承担数据处理和通信工作;通过通信控制处理机间接地把各主计算机连接的结构,通信处理机和主计算机的分工是,前者负责网络上各主计算机间的通信处理和通信控制,后者是网络资源的拥有者,负责数据处理。它们共同组成资源共享的计算机网络。

计算机网
络类型及主要
功能将在后面
介绍。

4. 局域网的兴起和分布式计算机的发展

局域网是继远程网之后发展起来的。它继承了远程网的分组交换技术和计算机的I/O总线结构技术。从上个世纪80年代开始,随着大规模集成电路技术和计算机技术的飞速发展,硬件价格急剧下降,微型计算机广泛应用,局域网技术得到迅速发展。

局域网的发展导致了计算模式的变革。早期的计算机网络是以主计算机为中心的。大型主计算机在计算机网络系统中处于绝对的支配地位,计算机网络的控制和管理功能都是集中式的,也称为集中式计算机模式。

随着个人计算机功能的增强,可以在微机上处理客户的大部分作业。PC已发展成为独立的平台,这就导致了一种新的计算结构——分布式计算模式的诞生。它使网络具有更多的开放性、更高的效能,用户可在网上将各类主计算机、网络工作站和通信服务器作为一个整体使用。

0.1.2 计算机网络的未来

随着计算机网络技术的应用,在技术和服务上将得到加速发展。

1. 高速交换式网络

现有的局域网正以共享媒体传输方式向交换网络转变,计算机采用共享媒体传输方式,使网络运行效率得不到提高。高速交换网络可为每个独立网段提供全部频带,同时提供信息交换所需的缓冲存储,增大了网络的吞吐量,提高了传输效率。现在千兆高速交换网已经成熟,万兆产品也开始在市场上崭露头角。

交换式网络主要产品即交换机,其淘汰更新的速度相当快。

2. 通信网络的综合服务和宽带化

ISDN将进一步发展。ISDN包括N-ISDN(窄带综合业务数字网)和B-ISDN(宽带综合业务数字网),早期的N-ISDN实现了信息传输的数字化,将模拟传输过渡到数字传输。在通信网络上能同时传输语音、数据和图像信号。采用的是电路交换方式,只能提供窄带服务,现已不再发展。

B-ISDN是N-ISDN的替代产品,它能够在一个统一的网络上提供从低速率到高速率的各种业务,能够传输从音频到视频的宽带信号。

3. 移动通信技术

由于笔记本计算机以及便携数码产品的应用,可移动的无线网接入系统不断完善,蓝牙技术、蜂窝技术日趋成熟。目前在一个楼内或楼群之间无线局域网络可提供速率10Mbps以上的接入。

4. 网络智能化

网络智能化主要指网络管理方面的智能化。管理一个大型网络是十分复杂的。当网络中设备增加,复杂度按指数上升,检测和修复故障十分困难。因此,将人工智能技术和专家系统引入网络管理,使系统能自动地进行故障检测、诊断和排除。

5. 网络标准化

国际标准化组织ISO制定了开放系统互联参考模型(OSI/RM),它是实现网络互联的基础。OSI解决了分布计算环境的连接性和协议互操作性。但是开放系统环境除了OSI通信要求外,还包括标准数据交换格式、标准操作系统接口、公共用户接口、图形接口、标准应用程序接口、公共数据模型、存储、标准目录、管理和安全方法等。总之,网络标准化是网络发展的必然趋势。

未来的计算机网络,将充分利用计算机技术和现代通信技术,高速、智能、多媒体及移动等技术将是网络发展的方向,建立一个合作、协调的开放系统环境,将有助于实现网络的综合服务与应用。

无线网络类型及产品的发展非常迅速,文中所提仅仅是近几年推出的技术,今后的发展方向将取决于市场和技术含量等因素。

0.2 计算机辅助设计

计算机辅助设计的英文全称是 Computer Aided Design, 简称 CAD。它是一种利用计算机的图形处理能力和计算能力作为工具, 辅助工程技术人员进行工程或产品设计的技术。

使用计算机辅助设计技术, 是提高产品的设计效率和设计质量的重要保证。目前, CAD 在航空、航天、汽车、造船、机械电子、土木工程、水利水电工程、石油化工、轻工等行业得到了普遍的应用。CAD 系统的应用使技术人员摆脱图板加图纸的设计方式, 全面支持从概念设计、外观造型、功能设计、性能设计和零部件详细设计的各个步骤, 可以快速地绘制工程图和编制设计技术文档, 实现设计自动化。

在过去的几十年里, 人们已在计算机辅助设计领域中取得了巨大的成就, 随着计算机技术的发展, 以及人工智能技术、网络技术和计算机模拟技术等不断发展, 未来 CAD 技术的发展将趋向集成化、智能化、标准化和网络化。

由于计算机技术的发展, 原先复杂、昂贵的 CAD 系统已经变得使用方便、价格便宜, 其系统价格对于个人也能承担, 它不仅适合设计单位和集团使用, 也适合个人使用。

计算机辅助设计的类型及产品很多, 包括电子、土木建筑、机械等专业 CAD。后面主要介绍的是美国 AutoDesk 公司的 AutoCAD, 这是一种通用型的 CAD。

0.3 地理信息系统

在信息时代里, 信息 (Information) 是最宝贵的资源。

21 世纪正处在信息时代, 信息技术日新月异, 人们在信息获取和处理等方面出现了根本性的变革, 围绕地理信息的获取和展示, 出现了地理信息最前沿的技术——地理信息系统 (Geographic Information System) 技术, 简称为 GIS。

地理信息系统是一种采集、处理、传输、存储、管理、查询检索、分析、表达和应用地理信息的计算机系统, 是分析、处理和挖掘海量地理数据的通用技术。它主要包括计算机硬件、软件、地理数据和用户等几个部分。

地理是一个地区或一个国家或全球的山川、河流、气候等自然因素及物产、交通、居民等社会、经济因素的总和。地理学是以地理为研究对象的科学, 而研究地理学常用的手段和工具是地图。地图 (Map) 是地理学家最常

GIS 的种类和产品较多, 后面主要介绍的软件是 MapInfo。

用的地理信息载体和地理语言，主要有地表形态和地表物分布（水系、植被、土质、居民点、交通网、国界和行政区划等）的普通地理图、地形图，以及详细客观地表示某种（或某些）自然要素的专题地图。地图是一种图像，从地图上我们可以获得一个地区、一个国家或整个地球表面（或地下）在同一时间的空间现象。

地图的建立超越了物体形状、尺寸等相对的视觉形象，从而可从地图上得出地表景象的空间尺度，即空间坐标、长度、面积、高度和体积，除表示地物的数量和质量方面的特征外，地图还可以表示地物之间的空间联系和其它联系，即邻近性、包含性、重叠性、相对距离、从属关系、经济和交通方面的联系等等。地图表达的对象可以是具体的（如居民区、植被、土壤等）、抽象的（如人口密度、工农业产值、影响范围等）、现实的（如河网、道路、城市土地利用等）和预期的（规划中的灌溉网、规划的道路和土地利用规划等）。除此以外，地图还可表示自然现象的发生发展过程，例如城市扩展图、土地利用变化图等。

地图的出现对人类的社会活动和社会发展产生了极大影响，而人类的社会活动和社会发展又促进了地图的完善和发展，使它不仅能描述山川、河流和海洋等自然地貌，还能将其它诸如行政区划、人口数据、矿藏分布、经济统计数据等表现出来。地图的发展，使它超出了纯地理信息的范畴，成为人们了解和认识世界的一个重要信息载体。

由于地图在表达空间地理信息时具有精确、简洁、丰富、动态、灵活等特点，所以地图已经成为涉及地理空间的各行业普遍使用的地理语言，也是地理信息系统的最重要的数据源。事实上，地图也是地理信息系统向用户输出信息的重要形式之一。

随着计算机技术的发展，为了方便地图的查询、制作、更新、复制和缩放的需求，由计算机支持的电子地图便应运而生。电子地图的出现，可以说是地图应用和发展史上的里程碑，它使地图的信息化特征得到了更好的展现和扩展，使二维的纸质地图信息向多维的空间信息发展，使孤立的地理信息能与其它社会信息相关联。

随着计算机信息系统的出现和硬件技术的发展，以电子地图为雏形，以信息系统为支撑，综合各领域前沿最新技术，形成了地理信息系统。电子地图也完成了向地理信息系统（GIS）的过渡。

地理信息系统的产生是计算机技术和信息系统发展的共同产物，它集地理、图形、数据、分析技术为一体，以崭新的面貌出现在各个应用领域。一个成熟的地理信息系统是有组织的计算机软件和硬件的集合，用于高效地创建、操作、分析和显示各种类型的地理或空间参照的数据。