

森林资源 网络化管理

方陆明 著



2-39



科学出版社

www.sciencep.com

森林资源网络化管理

方陆明 著

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书在可持续发展的理论与思想指导下,根据计算机技术、网络技术的发展,从森林资源管理的实际出发,在总结我国森林资源管理,尤其是森林资源信息管理的基础上,对现代森林资源管理的原理、原则和特征等问题进行了分析,对森林资源信息管理经验网络化的理论、方法和技术进行了探讨,形成了一些新思想,提出了相应的解决方案。本书内容包括基本模型、体系结构、网络结构、数据模型、数据标准、软件开发标准和应具有的基本功能等,并以杭州市的森林资源管理为实验对象,制定了具体的解决方案,开发了基于 B/S 结构或 C/S 结构的应用系统,以及 B/X 结构的集成平台,并对其进行了实证分析。

本书是森林资源管理,特别是信息网络管理的理论、方法,技术及实践应用的专著,是系统理论、森林资源管理方法以信息技术的综合应用教程。

本书可供资源保护、资源管理、信息系统研究与开发等领域的管理人、科研人员、系统开发人员以及高等院校信息管理类的广大师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

森林资源信息管理网络化的研究/方陆明著. — 北京: 科学出版社, 2003

ISBN 7-03-005363-X

I. 森... II. 方... III. 森林资源网络化管理—专著 IV. TP.596.0101

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 80468 号

责任编辑: 张彦青 / 封面设计: 陈刘源

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2002 年 12 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2002 年 12 月第一次印刷 印张: 14 1/4

印数: 1—1 000 字数: 332 千字

定价: 21.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈双青〉)

前 言

森林是人类极其宝贵的财富。长期以来对森林资源的保护、开发和利用是人类关注的问题。为了掌握森林资源的现状及其变化,实现森林资源有效地管理,实现森林的可持续经营与利用,人们在森林资源数据获取、处理与应用上作了大量而卓有成效的工作。1953 年引进苏联航空测量与调查设计技术,使森林资源数据获取有了新的途径;20 世纪 60 年代初,引进了抽样调查技术,为森林资源数据获取找到了科学有效的方法;20 世纪 80 年代,在林业调查部门逐步推广使用计算机,1982 年林业部调查规划设计院与电子工业部 15 所共同在 PELJXC-512 计算机上开发建立了森林资源数据库系统,拉开了森林资源计算机数据处理的序幕。进入 20 世纪 90 年代后,大量应用先进技术进行森林资源数据获取、处理与应用是森林资源信息管理的主要特征。

应该说,计算机在森林资源管理中的应用起步较早,但由于森林资源受自然、社会和经济的作用,数据源、数据类型和格式多样化,增加了管理的复杂度,导致局部研究不少整体收效不大。因此,如何从整体、全局出发对森林资源进行管理,实现森林资源可持续发展的目标,网络化管理是一个重要的方向。通过网络化管理将有助于提高森林资源管理水平和效益;有助于信息共享,公众参与,开放式管理,提高决策的有效性。而网络化管理的实质是建立全国范围的森林资源信息管理网络系统。要建立如此一个庞大的系统,会有一系列的问题需要我们去思考和探索。思想认识是否到位?管理体系是否合理?系统如何架构?现行管理的优势、优点如何得到充分发挥?现行管理的弱点怎样有效克服?各级信息交换平台的功能以及应用系统如何来划分?数据采取集中存放还是分散存放?集中是放在国家林业局还是国家林业局和省两级,而分散又将如何?使用什么样的数据的标准、格式?各级所使用的什么样软件环境与硬件环境?主要的技术?各级的目标和阶段性目标是什么?

带着这一连串问题,作者在浙江省科技厅、杭州市林业水利局和浙江林学院的多方支持下开展森林资源信息管理网络化的研究与实践。本书就是四年多来探索的总结。

本书注重理论分析和实际应用,从森林资源信息管理的发展展开,在分析现代森林资源管理特征的基础上,构筑了现代森林资源信息管理的框架;从解决森林资源信息管理实际要求出发去选择技术,把网络化管理作为切入点,提出了森林资源信息网络化管理解决方案,包括基本模型、体系结构、网络结构、数据模型、数据标准、软件开发标准等;在整体解决方案指导下,以杭州市及下辖 13 个区县为对象,进行了森林资源信息管理网络系统的具体应用,构架了分布式网络系统结构,建立了信息集成平台,开发了基于网络的多个实用系统,在实际中得到应用并取得一定的效果。本书既有理论分析,又有方法的技术的应用,实现了森林资源管理理论与实践的良好统一,实现了森林资源

常规管理与现代信息技术的有机统一。

书中提出的一些关于森林资源信息管理网络化的观点和思路是在学习众多学者研究结果的基础上总结出来的,是广大学者的研究结晶,也有自己的一点开拓。森林资源信息管理网络化在杭州市的实践是思路的可行性的验证,更是管理效率和效益的验证,以便以点带面,起到示范作用。

森林资源信息管理网络化的研究是森林经理、信息技术、管理科学与工程等多学科的交叉,有技术问题,更多的是业务问题,没有各方有通力合作,没有众多学者的共同努力是难有成效的。

本书的完成倾注了众多专家、学者和同事们的心血。北京林业大学陈谋询教授和董乃钧教授,国家林业局资源司司长寇文正教授,浙江林学院副院长周国模教授,浙江大学俞瑞钊教授,浙江工业大学陈庆章教授等给予许多指导和教诲。浙江林学院的唐丽华、于芹芬、吴达胜、姜真杰、胡军国、戴丹、张广群、楼雄伟、计智伟、黄运新和胡庆煜等多位老师,杭州市林业水利局陈勤娟处长、郭新保硕士,浙江省森林资源监测中心李土生副主任、翁卫松工程师等都给予支持和帮助。没有他们的支持、鼓励和帮助,就没有这本专著。特别要指出的是北京林业大学原学报主编、原学术委员会主任、博士生导师关毓秀教授还为拙作挥毫作序,勉励晚辈。

最后还要说得是,作为一项研究成果,《森林资源信息网络化管理》一书,只是计算机网络技术等诸多技术在森林资源信息管理上应用的一个小小亮点,如能对我国森林资源信息管理网络化有所作用,哪怕一点点启发也是作者无限的安慰。

另外本书的出版得到了浙江林学院出版基金的资助。

方陆明

2002年11月于浙江林学院

序

森林作为陆地系统的主体,对陆地系统和非陆地系统,生命系统和非生命系统的发展与演变产生巨大的作用。森林资源是一种自然的、可再生的资源;是一种可以培植的、与地域密切相关的资源;是一种多用途的、可复用的资源,它包括林地、林木、林地上的植被与其他生物以及由这些对象相互作用产生的环境。它既能为人类生存和发展提供丰富的物产,同时它又构成生态环境的主体部分。它巨大的环境功能是人类生存的重要保障,也为区域产业结构调整、经济发展起到积极的作用。

为有效地进行森林资源管理,需要对森林资源进行调查与分析,掌握其数量、质量、结构及其变化趋势等诸多方面的情况,为制定林业发展战略和森林资源管理和决策提供依据。新中国成立后,党和政府对森林资源管理工作十分重视,森林资源管理从理论、方法和技术得到了良好的发展。200 世纪 50 年代初,在苏联专家指导下,组建了森林资源专业调查队,开展了森林资源航片调查工作。63 年引进以数理统计为基础的抽样调查方法进行试验与应用,不久即使用微机进行调查数据的处理与分析。92 年世界环境与发展大会召开以后,森林资源管理步入以可持续发展为指导,生态效益、社会效益和经济效益协调发展,生态效益优先的轨道。森林资源管理面临着林业部门独家管理,向以林业部门为主体,全社会参与管理转变。计算机技术、网络技术、数字化技术、集成与智能化技术等新技术将广泛地应用于森林资源管理,因此,森林资源信息管理将面临着理论、方法、技术以及组织方式等方面的重大变革,需要有适应新形势的森林资源信息管理的理论体系与技术方法,而森林资源信息网络化管理是一个重要的方向,迫切需要进行理论研究与应用实践。

作者在分析我国森林资源信息管理发展历史的基础上,吸收和消化相关行业信息管理的经验,尤其是信息网络化管理的思想,紧密结合现行森林资源管理的实际,对森林资源信息管理网络化问题从理论、方法和技术上进行了探讨,并选择杭州市作为试验区进行了实践。认为:森林资源网络化管理是全时空、全方位、广信息、零距离和虚拟场景的管理。我国的森林资源信息管理网络系统是一个具有国家、省、地、县四级信息交换中心多点分布的层次结构,不同层次具有相应结构的功能;是一个具有分布式采集、存储、分布与集中相统一的处理与应用,分权限共享的集成系统;是一个开放性与安全性高度统一的系统。并提出系统建设的具体解决方案。根据此解决方案,对杭州市森林资源信息管理网络系统进行了详细的设计,并进行了应用软件的开发,部分应用系统已在实际工作中得到应用,取得了良好的效果。

森林资源信息网络化管理不仅仅是技术问题,更重要的是业务问题。是管理理念、组织和方法等一系列的变革,是技术、方法、组织和思想的集成。《森林资源网络化管理

目 录

第 1 章 引 言	1
1.1 研究的背景和意义	1
1.1.1 网络科技、网络经济与网络文化现象	1
1.1.2 森林资源及其管理的发展	5
1.1.3 实现森林资源网络化管理的意义	11
1.2 研究与开发的内容和关键技术	12
1.3 研究方案与技术路线	13
第 2 章 我国森林资源信息管理的回顾与展望	14
2.1 概念	14
2.2 建国前的森林资源信息管理	15
2.2.1 远古时代	15
2.2.2 上古时代	16
2.2.3 中古时代	17
2.2.4 近代时期	17
2.3 建国后的森林资源信息管理	18
2.3.1 森林资源信息管理学的诞生与理论基础	19
2.3.2 信息采集方法与技术的发展	20
2.3.3 森林资源数据采集的内容与标准	25
2.3.4 森林资源信息处理方法与技术	26
2.4 发展中的现代森林资源信息管理	27
2.4.1 现代森林资源管理的背景分析	27
2.4.2 森林资源信息管理的重大变革	33
第 3 章 现代森林资源信息管理框架与信息管理网络化新认识	35
3.1 现代森林资源信息管理框架	35
3.1.1 现代森林资源管理分类	35
3.1.2 现代森林资源信息管理分类	38
3.1.3 现代森林资源信息管理的原理	39
3.1.4 现代森林资源信息管理的原则	40
3.1.5 现代森林资源信息管理的目标是森林资源可持续管理	41
3.1.6 现代森林资源信息管理的特征	42
3.2 对森林资源信息管理网络化几个问题的新认识	43

3.2.1	未来森林资源信息管理的模式	43
3.2.2	林业信息化的重要组成	44
3.2.3	实现森林资源可持续的技术保证	45
3.2.4	森林资源复杂管理的基础	46
3.2.5	森林资源信息管理网络化的本质	46
3.2.6	森林资源信息管理网络化实施的基本环节	49
第 4 章	森林资源信息管理网络化主要支持技术	51
4.1	计算机网络技术	51
4.2	交换技术与虚拟网络技术	52
4.2.1	二层交换技术	52
4.2.2	VLAN 技术	52
4.2.3	三层交换技术	53
4.2.4	四层交换技术	53
4.2.5	七层交换技术	53
4.3	基于网络计算模式与网络数据库技术	54
4.3.1	计算模式	54
4.3.2	网络数据库技术	58
4.4	动态页面技术——ASP 与 JSP	60
4.5	组件技术	61
4.6	数据仓库、数据挖掘与知识发现	61
4.7	Web 与 WebGIS	65
4.8	计算机网络集成技术与集成平台	68
第 5 章	森林资源信息管理网络系统总体解决方案	71
5.1	森林资源信息管理网络系统需求分析	71
5.1.1	使用对象	71
5.1.2	系统建设原则	71
5.1.3	系统总体要求与目标	72
5.1.4	系统具体要求与目标	72
5.1.5	系统功能	72
5.2	森林资源信息管理网络系统的系统结构	73
5.2.1	基本模型与系统体系结构	73
5.2.2	系统层次结构	75
5.2.3	网络拓扑结构	76
5.2.4	信息交换(集成)平台结构	77
5.2.5	数据结构	77
5.2.6	系统的特点	80
5.3	森林资源信息管理网络系统的标准与规范	80
5.3.1	数据标准与规范	81

5.3.2	软件开发标准规范	83
5.3.3	网络建设标准规范	83
5.3.4	网络与计算机信息系统安全规范	84
第 6 章	森林资源信息管理网络系统分析与技术设计	85
6.1	森林资源信息管理网络系统的方法与技术设计	85
6.1.1	信息获取的方法与技术	85
6.1.2	信息处理的方法与技术	86
6.1.3	信息交换方式与技术	90
6.1.4	信息搜索方式与技术	91
6.1.5	信息交换过程中的信息保护与安全性技术	92
6.2	森林资源信息管理网络系统数据库设计	92
6.2.1	森林资源分布式数据库结构	93
6.2.2	数据库设计的原则与采用的软件平台	93
6.2.3	数据库分类与数据库表空间的确定	94
6.2.4	数据关联方式	98
6.2.5	数据库的访问模型的确立	98
6.2.6	多源数据的集成	100
6.3	森林资源信息管理网络系统知识库、方法库和模型库的设计	101
6.3.1	知识库系统	101
6.3.2	模型库系统	108
6.3.3	方法库系统	112
6.3.4	森林资源决策支持系统	114
6.4	公共功能组件、功能模块及应用系统的开发	117
6.4.1	公共功能组件	117
6.4.2	主要功能模块	118
6.4.3	主要应用系统	119
6.5	森林资源信息管理网络系统信息交换平台的开发	119
6.5.1	信息交换平台的作用和组成	119
6.5.2	信息交换平台的主要内容和实现方式	120
6.5.3	信息交换平台的特点与信息安全管理	120
6.6	森林资源信息管理网络系统集成	122
6.6.1	网络集成	123
6.6.2	信息集成	124
第 7 章	杭州市森林资源信息管理网络系统的设计与实现	125
7.1	建立杭州市森林资源信息管理网络系统的可行性分析	125
7.2	杭州市森林资源信息管理网络系统设计方案	127
7.2.1	项目的建设目标、建设原则与思路	127
7.2.2	建设内容与阶段实施计划	129

7.2.3	系统结构分析	130
7.2.4	系统功能分析	131
7.2.5	技术路线与采用的关键性技术	132
7.2.6	信息交换平台 (Intranet) 设计	133
7.2.7	信息交换中心的集成	136
7.3	杭州市森林资源信息管理网络系统的实施	137
7.3.1	实施的基本步骤	137
7.3.2	开发环境的准备	137
7.4	各应用系统的开发	138
7.4.1	网络信息发布系统	138
7.4.2	林政管理系统	140
7.4.3	野生动植物管理系统	156
7.3.7	森林旅游信息系统	159
7.4.4	基于 C/S 森林资源地理信息系统	165
7.5	试验数据	169
7.6	项目取得的主要成果	169
7.6.1	成果报告	169
7.6.2	成果软件	170
7.6.3	成果数据与表格	170
7.6.4	成果图件	171
7.7	成果的经济价值与学术价值	171
7.7.1	经济效益	171
7.7.2	技术效益	171
7.7.3	社会效益	172
7.8	应用情况	172
7.9	体会	172
第 8 章	结论与讨论	174
附录 A	部分应用系统数据库结构	176
附录 B	杭州市部分行政单位代码	194
参考文献		212

第1章 引言

1.1 研究的背景和意义

数字化生存、网络生活方式、知识经济是 21 世纪正在面临与发展的主题。在资源共享的网络时代,数字化信息是共享的主体。在信息化建设的进程中,网络建设与信息资源的开发是两个关键因素。

美国 SUN 公司曾提出“网络就是计算机”的理念,并把网络计算机发展的目标定为 COM the World。网络这个信息技术的纽带,依附着无限的信息,点缀着各种信息技术,充分体现了各种信息技术的集成与融合。在 Internet 上现有 15 亿多个网页,并以每日 200 万个网页的速度增加,这种爆炸式的数据增长给我们的工作和生活带来了极大的变化。虽然这些不断增长的数据有很多的商业行为,但足以说明网络给经营、管理、决策分析带来的好处。谁拥有网络,拥有大量数据(信息),谁就在经营、管理与决策中占优势。网络逐渐成为我们工作、生活不可缺少的部分。网络科技、网络文化正在改变着人类的观念、人类的生活和工作方式;网络经济正改变着社会的经济运作方式,改变着成千上万家企业的经营与管理方式。

1.1.1 网络科技、网络经济与网络文化现象

追溯历史让人回味无穷,展望未来让人类信心百倍。

孔子的“三人行必有我师”流传几千年,渴望人们不耻下问、虚心好学。

培根的“知识就是力量”激励着无数学子孜孜不倦,勤劳耕耘。知识是人类长期实践的经验总结,是人类揭示自然与社会规律,并为人类服务的一种力量。

“学富五车”这一成语,源于汉代,说的是一位名儒,家里很富,又很有学问,藏书要用五辆车来拉。但那五车书是写在竹简上的,信息量不及现代小学生字典的一半。

今天没有人能说清楚北京图书馆有多少信息量,要用几辆车来拉;更没人能讲清今天国际 Internet 上有多少信息量,要用多少辆车来拉。人类面对这庞大的信息量给出了一个令人新奇的名词——海量。这种海量信息是人类社会长期积累的财富,是信息革命带来的成果。

当前发生在世界范围的信息革命让人类有东点“五湖”、西击“四海”之能力。眼睛穿梭在数字、图形和声音等多种媒体组成的信息之间,让人目不暇接。这就是信息技术发展的结果,是网络技术把各种相关技术串接而成的结果。人类为对网络技术在整个信息技术中的地位肯定,冠以“网络科技”这个名词,并把 Internet 叫做信息与知识的源泉和传送的纽带。而目前这条纽带拉得最长,范围圈得最大的要数 Internet,由于

这庞大的信息与知识圈,人类可在瞬间获取信息和知识,并可随身携带,可一对一地对话,还可以同时传播给无限个用户,Internet上信息与知识已成为今天全球公共的资产。数据、信息、知识在全球范围内快速地传播和获取,使时间和空间缩短了许多。

这场以网络科技为纽带的信息革命其扩展范围与速度都是新石器时代的农业革命和 18 至 19 世纪的工业革命无法比拟的。下面各组数据充分说明了这一点(周宏仁, 2001):

- 到 1995 年全球上网人数只有 1400 万, 1996 年达 4000 万, 1997 年增加到 8000 万, 1998 年上网人数已达 1.2 亿, 1999 年 6 月达 1.9 亿, 2000 年 3 月上网人数已猛增到 2.76 亿, 并以每日 15 万人的速度增加。
- 已有 2.2 亿台各类设备连接在 Internet 上, 而且每天约增加 20 万台。
- Internet 上已有 15 亿个网页, 并且每天约增加 200 万页。
- 1996 年全世界的网络流量约为 200 万亿比特/日, 2001 年总流量将达到 9000 万亿比特/日。
- 目前已经有 240 多个国家和地区接入 Internet。
- Internet 已经连接了 80 多万个网络, 而且每半小时会有一个新的网络接入。

网络经济就在这迅速增长的数字中诞生和发展的。网络经济是以网络为平台的经济;网络经济是网络技术发展到一定历史阶段对经济发展带来的直接与间接的、正向与负向的影响;网络经济=媒体+市场+企业,即媒体、市场和企业的综合体。

首先,网络是崭新的媒体,通过这个拥有巨大空间的媒体,可以生产、传播、加工和贮运大量的信息。数以亿计的人通过网络进行信息交流,数千万的人同时进行网上的信息加工,网络在信息的共享、使用、加工、创造等许多方面,显示出非常神奇的魅力。其次,网络是一个大市场。市场的传统概念是物资产品交易的场所。如今,网络的市场交换功能表现得十分明显,而且会发挥越来越重要的作用。电子商务的迅猛发展就是网络作为一个市场功能的最直接的反映。再次,网络是企业。传统的企业必须拥有厂房、设备,购买生产资料和产品,进行生产、交换等。而基于网络生存的企业,则是虚拟的。他通过拥有无形资产,通过拥有品牌和市场渠道,通过网络配置资源,实现最优化生产。网络实现了成为企业的职能之后,它不仅可以开拓市场,而且能够通过技术创新,创造新的市场(鲍勇剑,陈百助, 2001)。

在网络经济环境下,各种业务活动的人流将因 Internet 提供的极为便利的通讯条件而相对减少;物流将通过 Internet 来调动;相当一部分资金流将在网上直接完成;而 Internet 上的信息流则成为全社会信息流的最主要的组成部分;在网络经济环境下,各行业利用网络的一个基本要求就是便利与低市场成本;如企业原材料的获取,传统的是通过采购员满天飞,

现在从网上采购就不一样了。美国通用汽车公司采用网上采购,采购费用节约 20%,成本降低了 30%。在网络经济环境下,Internet 给社会带来诸多便利的同时也的确为用户带来了无限的商机,其最重要的应用之一就是电子商务,1998 年网上电子商务达到 450 亿美元,预计到 2004 年将超过 7 万亿美元。全世界目前已有几十万家公司,1500 多家银行加入了这一领域(HB Yu, 2000)。

电子商务建立在网络基础上,它需要一个国际 Internet,需要一个企业的内部网,有了这两个网才谈得上电子商务。电子商务主要的是两类角色,一个是消费者,另一个是企业,所以,人们把企业对企业的电子商务叫做 B2B,把企业对消费者的电子商务叫 B2C,今天要运行电子商务需要 6 个要素:客户、商家、银行金融机构、政府管理部门、信息和配送机构以及电子商务所特有的认证中心。

网络经济的原理与旧经济没有什么根本的区别,重要的是在网络经济里灵活应用现有的经济学原理,并根据网络经济的特征总结出企业竞争新的法则,其要点是:

- 传统经营策略在网络经济中可以做到老曲新唱。
- 网络经济的环境和条件已培养出新的策略,尽管形式貌似传统。
- 商业策略在快速变化的网络经济中具有前所未有的价值。

从传统经济到网络经济是一个复杂的经济转型过程,由于许多重要的商业生产环境要素还难以彻底改变,传统经济中的主要利润策略在网络经济中依旧适用,因为网络企业的虚拟特征无法取代生产和消费的实物特征。

网络经济环境下要遵循以下 3 条基本原则(鲍勇剑,陈百助,2001):

- 网络经济中利润不仅是个量的概念,还有质的区别。
- 网络经济中企业的经营策略从产品思维模式转向创新思维模式,从产品到服务,从单一产品到提供整体产品与服务。
- 网络经济的利润策略重视“可持续性优质利润”具有的周期性与更替性。

这 3 条基本原则告诉我们,网络经济环境下促使成员更加注重产品质量,更加注重财富的创造,更加重视可持续发展。

随着信息技术的不断发展,以数字化、网络化和多媒体为代表的当代信息革命,不仅带来了崭新的经济形态——数字经济和网络经济,而且带来了崭新的文化形态——数字文化和网络文化(柳士发,2001)。

1987 年美国硅谷的《圣何塞信使报》首开网上大众传播之先河;1995 年中国新闻媒体迈开上网第一步。截止到 1999 年底,中国上网报纸接近 1000 家,上网广播电台和电视台超过 100 家(柳士发,2001)。

随着 Internet 带来的网络文化革命,使每一个上网的人都忽然发现自己一夜之间变成了“无冕之王”,可以与数以千万计的网民联系在一起,越来越多的人在网上阅读、网上娱乐、网上交友、网上聊天。网络广告是网络文化的一种形式,是在网络媒体的网站页面中放置横幅广告(Banner Advertising),其尺寸多为 468×60 像素或 80×33 像素等,一般视网站页面规划或广告主的要求而定。浏览者需要点击其横幅广告才能进一步看到广告主所要说明的更详细信息。凭借这种互动方式,顾客可以融合感性与理性地进入广告主精心构筑的宣示区域,加强广告主的宣传效果。这些,是网络广告的真正价值的体现,也是传统媒体广告所无法比拟的优势。由于网络文化的诸多优点,有人甚至断言,要不了多长时间,人们将会告别图书、报纸、广播、电视。

毫无疑问,网络作为突飞猛进的新兴媒体,网络文化作为一种新文化对图书、报刊、广播、电视等传统媒体以及传统文化构成强大的冲击,给人们获取信息、工作、学习、生活带来极大的方便。美国及一些西方发达国家,自 20 世纪 90 年代以来,开展了规模

空前的网络文化资源开发,截止到 2000 年,全球 Internet 业务中 90%在美国发起、终结或通过,Internet 的全部网页中有 81%是英语的,其他语种加起来不足 20%。Internet 上访问量最大的 100 个网络站点中,有 94 个在美国境内。世界性的大型数据库在全球近 3000 个,其中 70%设在美国。新加坡政府 1994 年提出了“2000 年图书馆发展计划”,准备建立一个无边界电子图书馆网络,把全新加坡的公共图书馆和 500 多个学术与专业数据库连接起来。

网络技术的发展推动了网络经济与网络文化的发展。然而由于这种发展在全球不同地区之间,同一地区的不同行业之间极不平衡,从而使这种繁荣并没有在不同国家、不同地区和不同社会阶层得到共享,相反使发达国家和发展中国家拉大了距离。下面的数据就能说明问题。

- 发达国家平均 6.8 人中有一人上网,而发展中国家平均 440 人中才有一名网络用户。
- 美国纽约州的电脑数量超过非洲大陆的总和。
- 仅芬兰一个国家的电脑数量就超过了拉美和加勒比地区的总和。
- 美国电子商务占全球总量的 75%,商业网站占全球总数的 90%。
- 到 2000 年 8 月,在世界已经上网的 3.32 亿人当中,在非洲的只有不到 1%,在接入 Internet 的计算机中,属发展中国家的不到 5%。
- 表 1.1 列出了到 1999 年 12 月底部分国家和地区 Internet 用户的数量(H B Yu 2000)。单位:百万人。

表 1.1 1999 年 12 月底部分国家和地区 Internet 用户数量

美 国	日 本	英 国	加 拿 大	德 国	中 国	巴 西	
110.8	18.2	13.8	13.3	12.3	8.9	6.8	
澳大利亚	韩 国	法 国	中国台湾	意大利	瑞 士	西班牙	荷 兰
6.8	5.7	5.7	4.8	4.7	4	2.9	2.9

根据联合国开发计划署 1999 年 7 月 12 日发布的年度《人类发展报告》,在当前全球一体化进程快速发展情况下,全球社会的贫富悬殊问题变得更加严重。报告列举了最近 9 年内世界贫富分化幅度的增长情况:最富裕国家中的 1/5 人口控制了全球国内生产总值(GDP)总额 86%,全球出口总额的 82%,而最贫困的 1/5 人口在以上每项中只占 1%。

网络技术在同一国家内部不同行业之间也有很大的差别。在美国网络技术最先在军方使用,然后扩大到一些研究院(所),最后逐步进入到商业化运作。我国信息化建设 20 世纪 80 年代起步,90 年代速度明显加快。

- 1987 年 9 月 20 日钱天白教授发出我国第一封电子邮件,揭开了中国使用 Internet 的序幕。
- 1988 年清华大学与加拿大 UBC 开通了电子邮件应用。
- 1990 年 3 月中国信息协会成立,第一次年会主题为“电子商务论谈”,1996 年正式开始讨论与启动电子商务。

- 1991 年中国科学院高能物理研究所与美国斯坦福线性加速器中心开通了电子邮件应用。
- 1993 年 12 月，国家信息化联席会议成立。
- 1994 年 4 月 20 日，中关村教育与科研示范网络与美国的 NSFnet 实现直接联网，从此中国被世界上正式承认有 Internet 的国家。9 月，中国公用计算机互联网（CHINANET）的建成。10 月，中国教育与科研计算机网（CERNET）启动。
- 1995 年 1 月中国电信开始向社会提供 Internet 接入业务。
- 1996 年 1 月，国务院信息化工作领导小组及其办公室成立；中国公用计算机互联网（CHINANET）全国骨干网建成并正式开通。12 月，中国公众多媒体通信网（169 网）全面启动。
- 1997 年 4 月，国务院在深圳召开全国信息化工作会议，将中国 Internet 列入国家信息基础设施建设项目。CHINANET 实现了与中国其他 3 个 Internet 络的互连互通。

从 1997 年~2000 年间我国上网计算机数量、上网人数等指标反映了我国网络技术的快速发展，如表 1.2 所示。

2000 年 11 月，中文域名注册正式开始。中国 Internet 络信息中心（CNNIC）授权 9 家服务商受理“.cn”、“.中国”、“.公司”、“.网络”的中文域名。

在网络技术高速发展的同时，90 年代我国相继启动了“金卡”、“金税”、“金桥”和“金关”等金字工程，对推动我国信息建设起到了非常积极的作用。信息技术无处不在，网络无处不在。然而，行业之间的发展也相当的不平衡，承担着 960 万平方公里土地造林绿化和管理的林业部门信息技术应用相对滞后，到现在为止还没有一个属于自己的跨地域跨行业的网络，Internet 上林业信息也十分贫乏，林业专业网站少，且更新节奏缓慢，而像浙江省这样的经济大省，也没有一个林业信息网络，信息网站建设也刚起步，林业信息难以快速地被专业人员所了解，林业建设的重要性难以快速被广大公众所认同。因此，加快网络技术为纽带，基础数据建设为重点的国家、省、地市和区县四级“数字林业”建设是我国信息化建设的需要。

表1.2 1997年~2000年我国网络发展情况

时 间	上网计算机数量（万台）	上网用户（万人）	CN 下注册域名数（个）	WWW 站点数（个）	国际出口带宽（Mbps）
1997.10.31	29.9	62	4066	1500	18.6
1998.6.30	54.2	117.5	9415	3700	84.64
1999.6.30	146	400	29045	9906	241
1999.12.31	350	890		15153	
2000.6.30	650	1690			

1.1.2 森林资源及其管理的发展

回溯人类社会的发展历程，人类社会经历了农业社会、工业社会、现正进入后工业

社会（又称为信息社会或知识社会）。如果以时间来度量，由于工具和技术上的原因人类所经历的最为漫长的是农业社会（大约一万年左右），可以说在 19 世纪以前，绝大多数的人不是生活在刀耕火种的环境下，就是生活在一家一户的自给自足的自然经济中。而 19 世纪以后，随着技术的积累，仅仅一百年的时间，人类就把工业社会的繁荣发展到极至。至 21 世纪，由于知识与技术的积累已使人类社会从农业社会、工业社会发展到知识经济时代。作为每个时代的标志，农作物的培植、改良乃至大面积耕种象征农业社会的到来与繁荣；蒸汽机以及相关电气设备的发明与广泛应用象征工业社会人类文明的辉煌；计算机与网络的普及标志着信息时代（经济时代）的到来。在农业社会，谁拥有土地，谁就拥有财富；在工业社会，谁拥有资金，谁就拥有财富；而在知识经济时代，谁拥有更多的知识，谁就能占领经济发展的制高点。森林资源是人类赖以生存的物质基础，是一种再生资源，在人类社会的发展过程中起着越来越重要的作用。人类对森林资源的要求越来越高，森林资源的管理需要人类的共同参与。

1. 农业社会

农业社会，是西方社会学家以社会的产业技术形态为标准划分的社会发展阶段之一。指原始社会的第一次社会大分工，从原始的渔猎采集方式中产生的以农耕为主的自给自足社会（夏征农，1989）。从人类发展的历史看，农业是人类的第一产业。人类祖先在近二百万年的漫长历史中，一直过着采集、渔猎的生活方式，直到大约一万年前，才出现了第一个生产部门——农业（林崇德，1994）。农业的出现，标志着人类蒙昧时期的结束和向着文明过渡时期的开始。世界农业的发展可以说是以劳动工具为标志的，根据经济和社会发展水平以及科学技术发展水平（主导判断指标是生产工具的变化），将农业的发展史划分为 3 个阶段：以木器和石器化为标志的原始农业；以青铜器和铁器化为标志的古代农业（传统农业）；以机械化以及电气化、化学化、水利化、良种化等为主要标志的近现代农业（刘金桐，2001）。

原始农业出现在新石器时代，这一阶段大约在公元前 6000 多年~公元前 2000 多年的夏朝为止。在这漫长的时期，祖先们驯化了不少野生动植物，成为最古老的禽畜和农作物，结束了人类长期以采集、渔猎为惟一谋生手段的历史，建立了最初的种植业与养殖业，使人类获得了比较稳定的衣食来源。但使用的生产工具都是石器，如舌形铲、石镰、石锄、椭圆斧、磨棒等等，由于生产水平低下，农业发展非常艰难与缓慢。这一时期由于人口稀少，加之生产工具等方面的限制，中华大地上森林和草原面积十分广阔，其中森林占当时土地面积的近二分之一，尤其是东北地区、华北及黄河中游地区、长江流域及其以南地区，森林郁郁葱葱，森林覆盖率估计在 80% 左右（张岱年，1998）。由于当时原始的禽畜和农作物都来自于森林，人类的衣、食、住等直接地或间接地来源于森林，森林对人类的生存起着十分重要的作用。

传统农业是以青铜器和铁器农具的出现为界线的，经历了近 4000 年的时间（公元前 2000 年~18 世纪中叶）。在这漫长的历史进程中，传统农业有其自身开始、发展的过程。其特征是以手工工具、人力、畜力及自然肥料为基础，逐步掌握了种植技术，使农业生产力有了较大的发展。但仍然属于自给或半自给的自然经济，物质和能量处于“低消耗、低收入、低产出的半封闭式”状态。土地和劳动生产率都比较低。这一时期从夏