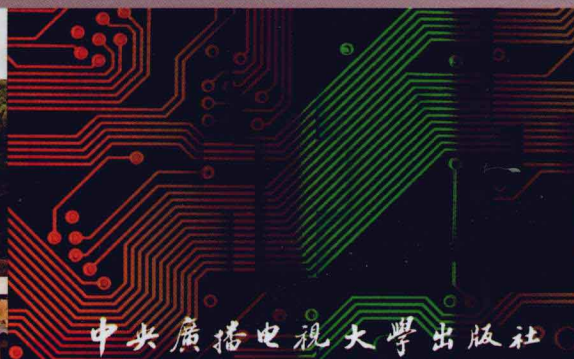




教育部“一村一名大学生计划”教材

主编 王珂

农村信息化技术



教育部“一村一名大学生计划”教材

农村信息化技术

主编 王珂

“一村一名大学生计划”组织，中央广播电视大学实施的面向农业、面向农村、面向农民的远程高等教育试验。令人高兴的是计划已开始启动，围绕这一计划的系列教材也已编撰，其中的《种植业基础》等一批教材已付梓。这对整个计划具有标志意义，我表示热烈的祝贺。

党的“十六大”报告提出全面建设小康社会的奋斗目标，统筹城乡经济社会发展，建设现代农业，发展农村经济，增加农民收入，是全面建设小康社会的一项重大任务。需要科学的发展观，需要坚持实施科教兴国战略。随着年初《中共中央国务院关

正式公布，昭示着我国农业经济和农村社会又处于一个新的发展阶段。在这种时机面前，如何转化农村的人力资源，以适应和加速农业经济和农村社会的新发展，是时代提出的要求，也是一切教育机构和

中央广播电视大学出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

农村信息化技术/王珂主编. —北京: 中央广播电视大学出版社, 2009.7

教育部“一村一名大学生计划”教材

ISBN 978-7-304-04626-2

I. 农… II. 王… III. 信息技术-应用-农业-电视大学-教材 IV. S126

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 118387 号

版权所有, 翻印必究。

教育部“一村一名大学生计划”教材

农村信息化技术

主编 王 珂

出版·发行: 中央广播电视大学出版社

电话: 发行部 010-58840200

总编室 010-68182524

网址: <http://www.crtvup.com.cn>

地址: 北京市海淀区西四环中路 45 号 邮编: 100039

经销: 新华书店北京发行所

策划编辑: 何勇军

版式设计: 张利萍

责任编辑: 王立群

责任校对: 王 亚

责任印制: 赵联生

印刷: 北京云浩印刷有限责任公司

印数: 0001~3000

版本: 2009 年 7 月第 1 版

2009 年 7 月第 1 次印刷

开本: 787×1092 1/16

印张: 7.5 字数: 167 千字

书号: ISBN 978-7-304-04626-2

定价: 10.60 元

(如有缺页或倒装, 本社负责退换)

序

“一村一名大学生计划”是由教育部组织，中央广播电视大学实施的面向农业、面向农村、面向农民的远程高等教育试验。令人高兴的是计划已开始启动，围绕这一计划的系列教材也已编撰，其中的《种植业基础》等一批教材已付梓。这对整个计划具有标志意义，我表示热烈的祝贺。

党的“十六大”报告提出全面建设小康社会的奋斗目标。其中，统筹城乡经济社会发展，建设现代农业，发展农村经济，增加农民收入，是全面建设小康社会的一项重大任务。而要完成这项重大任务，需要科学的发展观，需要坚持实施科教兴国战略和可持续发展战略。随着年初《中共中央国务院关于促进农民增收若干政策的意见》正式公布，昭示着我国农业经济和农村社会又处于一个新的发展阶段。在这种时机面前，如何把农村丰富的人力资源转化为雄厚的人才资源，以适应和加速农业经济和农村社会的新发展，是时代提出的要求，也是一切教育机构和各类学校责无旁贷的历史使命。

中央广播电视大学长期以来坚持面向地方、面向基层、面向农村、面向边远和民族地区，开展多层次、多规格、多功能、多形式办学，培养了大量实用人才，包括农村各类实用人才。现在又承担起教育部“一村一名大学生计划”的实施任务，探索利用现代远程开放教

育手段将高等教育资源送到乡村的人才培养模式，为农民提供“学得到、用得好”的实用技术，为农村培养“用得上、留得住”的实用人才，使这些人才能成为农业科学技术应用、农村社会经济发展、农民发家致富创业的带头人。如若这一预期目标能得以逐步实现，就为把高等教育引入农业、农村和农民之中开辟了新途径，展示了新前景，作出了新贡献。

“一村一名大学生计划”系列教材，紧随着《种植业基础》等一批教材出版之后，将会有诸如政策法规、行政管理、经济管理、环境保护、土地规划、小城镇建设、动物生产等门类的三十种教材于九月一日开学前陆续出齐。由于自己学习的专业所限，对农业生产知之甚少，对手头的《种植业基础》等教材，无法在短时间精心研读，自然不敢妄加评论。但翻阅之余，发现这几种教材文字阐述条理清晰，专业理论深入浅出。此外，这套教材以学习包的形式，配置了精心编制的课程学习指南、课程作业、复习提纲，配备了精致的音像光盘，足见老师和编辑人员的认真态度、巧妙匠心和创新精神。

在“一村一名大学生计划”的第一批教材付梓和系列教材将陆续出版之际，我十分高兴应中央广播电视大学之约，写了上述几段文字，表示对具体实施计划的学校、老师、编辑人员的衷心感谢，也寄托我对实施计划成功的期望。

教育部副部长

吴启迪

2004年6月30日

前 言

农村信息管理专业是由教育部组织中央广播电视大学实施的面向“三农”的“一村一名大学生计划”开设的全新专业。其目标是培养社会主义新农村建设需要的，从事农村信息资源管理和应用，以及农村信息系统初步开发和维护的专科层次的复合型实用人才。为此，中央电大设置了农村信息化技术课程并组织编写该教材。

《农村信息化技术》是一本农村信息管理专业学生了解、应用农村信息化技术的重要的教学用书，国内外还没有类似教材可以参照，特别是农村信息化技术作为一门正在迅速发展及应用的新技术，有些概念与技术体系例如农村信息化、农村信息化技术等内涵与体系问题，还有待发展与完善。虽然在第一章概述中结合国内外的研究近况作了简要介绍，但其内容体系还不完善且不成熟，亟待发展。因此，本教材的编写难度大。好在作者目前正在主持国家“十一五”科技支撑项目“现代农村信息化关键技术研究示范”的课题（基层农村综合信息服务技术集成与应用，2006BAD10A07）的研究，教材中的不少内容是课题的研究成果，较好地实现了教材内容的先进性与实用性，鉴于此，要特别感谢课题的合作单位国家农业信息化工程技术研究中心、中国农业大学等单位的大力支持。同时，通过电大教材编写及应用，既介绍与推广了项目成果，又培养了我国农村信息化建设最为迫切需要的基层应用与管理人员。

本教材由浙江大学王珂教授（第1章）、许红卫副教授（第2章、第4章）、邓劲松老师（第3章、第5章）、章仲楚老师（第6章）执笔，最后由王珂统稿。教材经过了中央电大和浙江电大组织的教学大纲的审定、样章的审定以及书稿的最后专家审定，经过多次修改后定稿。在此过程中，浙江林学院信息工程学院方陆明教授、浙江省农科院数字农业中心郑可锋研究员、浙江大学数学农业交叉中心何勇教授等提出了许多宝贵意见与建议，同时也得到了浙江电大龚祥国教授、齐幼菊教授、厉毅副教授、陈小冬老师的帮助，在大纲编写中，浙江大学农业遥感与信息技术研究所王人潮教授提出了许多建设性的建议，在此一并表示衷心感谢。

应当说明的是，作者对于编写适合广播电视大学“一村一名大学生计划”教材的经验尚不足，加上编写时间仓促，水平所限，不妥之处在所难免，恳请读者批评指正。

编 者

2009年4月

目 录

第一章 农村信息化技术概述	(1)
第一节 农村信息化的含义	(1)
一、农村信息化的概念	(1)
二、农村信息化的内容	(2)
三、我国实施农村信息化的重要性	(3)
第二节 农村信息化的支撑技术	(4)
一、通信技术	(4)
二、计算机网络技术	(6)
三、计算机多媒体技术	(7)
四、3S 技术	(8)
五、其他技术	(13)
第三节 农村信息化技术	(16)
一、农业生产过程信息化技术	(16)
二、农业生产资料与农产品市场信息化技术	(17)
三、农村科技、教育信息化技术	(17)
四、农村管理信息化技术	(18)
五、农民生活信息化技术	(18)
本章小结	(18)
本章复习题	(19)
第二章 农业生产过程信息化技术	(21)
第一节 农业专家系统	(21)
一、农业专家系统的概念	(21)
二、农业专家系统的功能	(22)
三、农业专家系统的应用与发展	(23)
第二节 精确农业	(24)
一、精确农业的概念及其产生	(24)

二、精确农业的指导思想	(24)
三、精确农业涉及的信息技术	(25)
四、我国推广的测土配方施肥技术及应用实例	(26)
第三节 农业远程诊断服务技术	(27)
一、大田农作物病虫害远程诊断技术	(27)
二、农作物营养远程诊断与咨询技术	(28)
三、农业远程信息采集、交互与服务技术	(29)
四、国内农业远程诊断咨询系统介绍	(30)
本章小结	(31)
本章复习题	(31)
第三章 农产品市场信息化技术	(34)
第一节 农产品质量安全信息化技术	(34)
一、农产品质量安全的内容	(34)
二、农产品质量安全信息追溯系统技术	(35)
三、奥运食品安全信息追溯系统介绍	(38)
第二节 农产品物流信息化技术	(39)
一、农产品物流的特点与存在问题	(39)
二、农产品物流信息化技术	(40)
三、基于 WEB-GIS 的农产品物流信息系统实例	(43)
第三节 农产品市场供求信息技术	(44)
一、农产品市场供求信息网站构建技术	(44)
二、农产品营销信息系统技术	(45)
三、农产品市场分析预测技术	(47)
四、应用实例	(48)
本章小结	(52)
本章复习题	(53)
第四章 农村事务管理信息化技术	(55)
第一节 农村政务管理技术	(55)
一、农村政务管理的概念及内容	(55)
二、农村政务管理信息系统建设技术	(56)
三、实例	(58)
第二节 农村土地承包流转管理信息技术	(60)
一、农村土地承包流转的概念及内容	(60)
二、农村土地承包流转管理信息系统技术	(60)

三、系统介绍.....	(62)
第三节 新农村建设与信息技术.....	(63)
一、新村规划编制与信息技术.....	(63)
二、农村住宅户型设计成果介绍.....	(65)
本章小结.....	(67)
本章复习题.....	(67)
第五章 农村文化生活信息化技术.....	(69)
第一节 农村数字图书馆建设技术.....	(69)
一、数字图书馆简介.....	(69)
二、农村数字图书馆建设技术.....	(71)
三、农村数字图书馆使用.....	(73)
第二节 农村“数字家园”建设.....	(74)
一、农村“数字家园”的定位.....	(74)
二、农村“数字家园”的基本要求.....	(75)
三、农村“数字家园”建设内容.....	(75)
四、农村“数字家园”的管理与维护.....	(77)
第三节 可视化农村知识学习系统开发技术.....	(78)
一、农业生产过程交互式三维可视化平台建设技术.....	(78)
二、农业多媒体教学资源制作平台建设技术.....	(80)
三、典型农作物生产和养殖过程可视化学习产品介绍.....	(83)
本章小结.....	(88)
本章复习题.....	(89)
第六章 数字村镇建设.....	(91)
第一节 数字村镇建设的概念及其基本技术.....	(91)
一、数字村镇建设的概念.....	(91)
二、数字村镇建设的基本技术.....	(92)
第二节 数字村镇建设.....	(96)
一、数字村镇的建设内容.....	(96)
二、数字村镇建设的步骤.....	(98)
三、国内数字村镇建设现状与发展.....	(99)
本章小结.....	(104)
本章复习题.....	(104)
主要参考文献.....	(107)

第一章 农村信息化技术概述

学习目标

1. 理解农村信息化概念与农村信息化的基本内容。
2. 了解农村信息化的主要支撑技术及其应用。
3. 了解现有农村信息化技术的应用的状况。

第一节 农村信息化的含义

一、农村信息化的概念

农村信息化就是以信息媒体技术装备农村相关领域，使信息资源在农村得以充分开发、应用，加快农村经济发展和社会进步的过程。它既是农业信息技术、微电子技术、通信技术、光电技术等高新技术在农村和农业生产中普遍而系统应用的过程，是传统农业发展到现代农业进而向信息农业演进的过程，也是农村政务管理实现信息化的过程。

农村信息化是我国信息化的重要组成部分，也是构成我国信息化高级阶段的重要内容之一。农业信息产业化和农业产业信息化是农村信息化的初级阶段。

农业信息产业化主要是指由分散的信息活动演变成整体的信息产业的过程，主要表现为农业信息产品商品化、信息机构企业化、信息服务产业化。农业信息产业化要求，以市场需求为导向，将过去分散在农村和农业部门中与信息生产、分配、流通、交换等直接相关的单位和资源进行优化整合，以便把各种类型的信息活动按产业发展要求重新进行组织，从而在微观上形成专门从事信息活动的经济实体，在宏观上形成一个具有相对独立地位的农业信息产业。

农业产业信息化主要是指在农业部门内，通过大量采用农业信息技术，充分开发利用信息资源而提高农业劳动生产率和农业产业效益的过程，主要表现在种、养、加工生产过程中的生产过程自动化、经营管理智能化、农产品商贸电子化等。农业信息产业的出现不仅改变了已有的经济结构，而且还为传统农业产业改造提供了先进的技术设备和信息资源，并在改

造传统农业产业的过程中促进其向扩大信息消费的更高阶段发展。农业产业信息化还促进了传统农业产业的升级,使其组织结构、管理体制、经营模式都发生了变革,而且反过来又使农村社会信息需求得以极大地扩展,带动了农业信息产业的发展壮大。

二、农村信息化的内容

1. 农村资源、环境信息化

大家熟悉的土地、水、土壤、大气等都属于农村资源与环境范畴。这些资源均是广泛分布在地球表面且不断发生着变化的自然资源。要想合理利用农村资源,就必须掌握它们的分布、性质及其变化,并取得实时性资料,而常规技术是无法实现的。建立农村资源、环境信息网络,可以正确、及时地了解农村资源和环境变化,及时正确地制定相应的政策与对策,从而达到既高效利用资源,又保护生态环境,实现农业可持续发展的目标。因此,农村资源与环境的信息化是整个农业信息化系统的重要基础,其关键内容是建立各种农业资源与环境数据库及其相应的检索系统。

2. 农村社会经济信息化

农业发展的目标就是要促进农村经济的繁荣和社会进步。农业人口变化,教育、科技普及程度,农民收入水平,农村道路、能源、卫生情况等都应该建立相应的信息系统并进行有效整合,以便全面了解农村社会情况,为制定正确的发展战略提供依据。农村社会信息化将使农民在工作、消费、教育、医疗、家庭生活、文化娱乐等社会活动领域里实现全面的信息化。农村信息化的发展,将有效地加强农村资源的共享,提高农村信息资源的利用程度,提高农业生产和农产品销售的经济效益,从而增加农民的收入。

3. 农业生产过程信息化

农业生产过程的信息化是指作物栽培、动物养殖管理的自动化、网络化和智能化,从而大幅度地提高农业生产的精确度,最大限度地降低资源的消耗,达到农业生产的高效益。农作物品种与栽培技术,特别是每时每刻都在变化着的气象与病害,造成了农业生产的不稳定性。以计算机和现代通信技术为主的农业信息技术在农业上的广泛应用,可以促进农业生产过程自动化,提高农业生产效率,提高病虫害预测预报和防治水平,提高人类对自然的认知能力,最大限度地控制和利用水、土、气等自然资源,减少农业生产的不稳定性。

4. 农村科技信息化

信息交流是促进农业科技进步和成果推广的重要手段。农村科技信息化主要包括建立和完善农业文献数据库、农业科技成果数据库和农业科技信息网络,以便农业科技人员交流和共享科技信息资源。因此必须借助现代农业信息技术,建立农村科技信息网络,加快科技成果交流与推广应用,促使农科教各个方面在市场经济中找准各自的位置并有机结合、相互促进,最后推动农村经济的发展。

5. 农村教育信息化

农村教育信息化是指农村教育和培训手段的自动化、网络化、数字化和智能化。农村教

育的信息化,是21世纪农村教育的一个新变化。大部分生活在农村的农民与农技员可以通过计算机网络、多媒体学习各种农业知识,广泛、快捷地传播农业技术、科普知识,更快、更好地培养农业科技人才,通过这些人才,进一步推广、普及农业技术和科普知识,提高农民的整体科技和文化素质,从而解决农业生产中遇到的问题。

6. 农业生产资料市场信息化

农业生产资料市场信息化是将种子、种苗、种畜、化肥、农药、饲料、兽药、农业机械、农用薄膜等各种农业生产资料的供求信息建立数据库上网运行,并逐步开展农资电子商务,加快农业生产资料供求信息的传输和交流,降低经营成本,减轻农民负担,杜绝假冒伪劣农资侵害农民利益的现象,促进农资生产和经营企业效益的提高和农业生产的发展。

7. 农产品市场信息化

农产品市场问题直接关系到农民的收入和一个地区的经济发展。为了使各地农产品销路畅通、供销协调,建立以计算机网络为基础的农产品市场信息网是一项关键性的措施。农产品市场信息化将农产品的市场供求和价格信息全面、系统、及时、准确地上网运行,并逐步开展农产品电子商务,从而达到保证基本农产品的充足供应和销路畅通、保证合理稳定的市场价格、保证合理有序的市场竞争、保证清晰的市场透明度等目标,使其成为引导农民调整农业产业结构和产品结构,发展优质、高效农产品生产,开拓国内外市场,增加收入的重要手段。

8. 农村管理信息化

农村管理信息化是将农村行政管理实现计算机网络化管理,提高农村管理的透明度、效率和公平程度,促进农业和农村经济的发展。农村管理信息化是实施农业科学决策的重要手段,是为了最大限度地保证宏观决策的合理化、经营管理的现代化和生产过程的科学化,为生产和管理者做出科学而有效的决策提供支持。同时,还能促进政府职能的转变,逐步树立公开、透明、公正、高效的政府形象,减少工作环节和工作环节中人、财、物的浪费。

9. 农民生活信息化

农民生活信息化包括生活、文化、娱乐、医疗、卫生等各方面的信息化。以计算机、网络和现代化通信等为代表的高科技,已经渗透到人类社会生活的各个方面,信息技术正改变着人类生活与社会的面貌。新兴的语音识别技术等会在智能家居中得到广泛的运用。远程医疗和健康监护等自动化技术也将进入寻常人家。数字技术改变着人们日常理财的方式,金融卡、电子银行、网上保险、理财软件等越来越多的数字工具为农民储蓄提供了多样化的理财方式,个人理财已经从计算器加流水账步入“e时代”。

三、我国实施农村信息化重要性

我国实施农村信息化重要性有以下几点:

(1) 农村信息化是实现国民经济和社会发展战略目标的重要环节。实现农村信息化是巩固农业基础地位的重要步骤,对统筹城乡经济社会发展,建设现代农业,发展农村经济,增

加农民收入,完成全面建设小康社会的重大任务,能起到战略的推动作用。

(2) 农村信息化是实现农业和农村经济结构调整、增加农民收入的重要保证。农村信息化可以使农村信息服务滞后的状况得到根本性改变,使广大农村地区获取最新市场信息和最新农业技术信息,保证农业和农村经济结构调整实现最优化,减少生产的盲目性和滞后性,降低市场风险,提高经济效益,增加农民收入。

(3) 农村信息化有利于促进农村精神文明和政治文明建设,保持农村稳定。农民通过现代媒体和传统媒体的结合,更容易地了解现代文化、科学思想和科学知识,提高自身文化水平和文明程度,及时了解国家政策和农村发展,提高遵守国家法律法规的自觉性,保证社会的安定。

(4) 农村信息化能够促进科教文卫公共事业建设,并保证其协调发展。目前,我国农村公共事业发展滞后问题尤其明显。农村社会公共事业信息化可以打破条块与消灭“孤岛”,建设以资源整合为基础的社会事业服务大平台,通过多种网络途径把先进文化最大限度地送到广大农村,实施文化信息资源共享。

第二节 农村信息化的支撑技术

农村信息化的支撑技术主要包括通信技术、计算机网络技术、多媒体技术、3S技术、数据库技术、自动控制技术、人工智能与专家系统等。

一、通信技术

通信的发展分为三个阶段:第一阶段是语言和文字通信阶段。通信方式简单,内容单一。第二阶段是电通信阶段。1937年,莫尔斯发明电报机,并设计莫尔斯电报码。1876年,贝尔发明电话机。这样,利用电磁波不仅可以传输文字,还可以传输语音。1895年,马可尼发明无线电设备,从而开创了无线电通信发展的道路。第三阶段是电子信息通信阶段。

纵观通信技术的发展,由当初的人工转接到后来的电路转接,以及到现在的程控交换和分组交换,还有可以作为未来分组化核心网用的ATM交换机,IP路由器由当初只是单一的固定电话到现在的卫星电话、移动电话、IP电话等,以及由通信和计算机结合的各种其他业务。第三代通信技术的上市,例如我国各地正在陆续投入运行的3G无线通信,将为农村信息化提供更好的信息交流平台。

3G是英文3rd Generation的缩写,指第三代移动通信技术。相对第一代模拟制式手机(1G)和第二代GSM、TDMA等数字手机(2G),一般来讲,第三代手机是指将无线通信与国际互联网等多媒体通信结合的新一代移动通信系统。它能够处理图像、音乐、视频流等多种媒体形式,提供包括网页浏览、电话会议、电子商务等多种信息服务。

3G手机具体的功能主要表现在以下几方面:

- (1) 视频电话：面对面的实时沟通，通话双方在通话过程中能互相看到对方；
- (2) 视频会议：向多人发出通话要求，实现多人之间的视频对话，实时召开会议；
- (3) 高速上网：通过手机接入互联网，快速获取相关信息、实现娱乐和移动办公业务；
- (4) 手机电视：利用 3G 网络实现内容发送以及视频直播、点播和下载业务；
- (5) 手机导航：在手机上安装导航客户端软件，通过 3G 网络获取必要的路径信息；
- (6) 视频监控：安装监控设备后，通过 3G 网络随时通过手机呈现监控画面。

图 1-1 为 3G 手机的功能示意图。



图 1-1 3G 手机的功能示意

另外，3G 手机跟过去的手机相比，还具有以下优势：

- (1) 属于多频/多模通用手机，可以提供全球无缝覆盖和漫游；
 - (2) 能提供远比 2G 先进的话音和数据业务，包括分组数据和宽带多媒体业务，如高速互联网访问、交互式游戏、远程教育等；
 - (3) 具有高速无线数据传输能力，高速移动时的速率要达到 114Kb/s，慢速移动时速率达到 384Kb/s，室内静止不动环境下达到 2Mb/s；
 - (4) 适应多种业务环境：蜂窝，卫星移动，PSIN，数据网，IP 等；
 - (5) 具有单一个人通信号码，按需分配带宽，频谱利用率高，容量大。
- 目前支持 3G 的手机生产厂家和品牌有索尼爱立信、中兴、三星、新邮通、海信、华立、LG 电子、大唐、联想、桑菲、宇龙酷派、熊猫、多普达、夏新、UT 斯达康、TCL、华为、龙旗、摩托罗拉、海尔、诺基亚、苹果等。

随着 3G 技术的迅猛发展，3G 网络将不仅能够承载更加丰富的移动增值业务，而且将为手机电视等视讯业务提供更有有效的支撑，移动增值业务将步入多元化发展的新阶段，将极

大拓展新业务与新应用。同时,随着 3G 牌照的发放,3G 手机将会以自身强大的功能、广泛的应用和显著的竞争优势拥有及其广阔的市场和发展前景。

现代通信技术是实施农村信息化的技术基础之一,现代通信网络建设是农村信息化建设的硬件基础。我国绝大多数农村已实现村村通电路,无线通信也已覆盖了广大农村地区。以电话咨询为主的“农技 110”得到广泛应用,手机短信服务也在农业生产和经营中发挥着越来越重要的作用。

二、计算机网络技术

1. 计算机网络技术的概念

计算机网络技术是指以共享资源为目的,利用现代通信手段将地域上分散的多个独立的计算机系统、终端数据设备与中心服务器、控制系统连接起来,对网上信息进行开发、获取、传播、加工、再生和利用的综合设备体系。它是计算机技术和通信技术相结合的产物。

按网络的规模大小,人们通常把计算机网络分为局域网、城域网和广域网三大类。

局域网(LAN)由一组相互连接的具有通信能力的计算机组成,是一个在有限范围内运行的网络,一般只在数千米范围内进行计算机信息传输。如一座办公楼、一所学校、一个研究所或者一个企业的 Intranet 就是局域网。

城域网(MAN)比局域网的覆盖范围要大得多,通常包括一个地区或一个城市,在地理范围上可以覆盖数十或者数百千米。它对网络的软硬件的要求要高得多,这样才能保证信息的传输和共享。

广域网(WAN)又叫远程网。它可以把众多的局域网和城域网连接起来,甚至把全国和全球的局域网和城域网连接起来,实现数据传输和信息共享。广域网要借助于公共传输或通信网,并利用路由器、网桥、调制解调器等网络设备将多个网络连接在一起。Internet 可以理解为一个广域网。

2. 农业计算机网络技术的应用

国外早在 20 世纪 70 年代就开始建立专用的农业计算机网络,如世界上最大最闻名的农业计算机网络系统是美国的 AGNET。AGNET 系统覆盖了美国国内的 46 个州,加拿大的 6 个省和美加以外的 7 个国家,连通美国农业部、15 个州的农业署、36 所大学和大量的农业企业。用户通过家中的电话、电视或计算机,便可共享网络中的信息资源,该系统不仅提供信息咨询服务,还提供 200 多个应用软件为用户服务。英国也建立了覆盖全国的农业计算机网络 AGRINET。日本早在 1994 年底就已开发农业网络 400 多个,计算机在农业生产部门的普及率已达 93%。目前,农业计算机网络系统的服务目标各异。有的服务于一般目的,如提供天气与市场信息;有的服务于特殊目的,如法国农业部植保总局建立了一个全国范围的病虫测报计算机网络系统,可以实时提供病虫害实况、药残毒预报和农药评价等信息。这些先进的农业计算机网络系统使农业生产者更为及时、准确、完整地获得各种农业科技和市场信息,有效地减少了农业生产与经营的风险。

我国 1993 年开始筹建中国农业信息网, 1995 年接上了 Internet, 1997 年又开通了中国农业科技信息网。一些专业网如中国饲料信息网、中国家禽业信息网、中国花卉信息网等也已开通。到目前为止, 全国各省(市)基本上都建立了当地的农业信息网, 许多地、市甚至县级农业信息网也如雨后天春笋般地建立起来。所有农业院校、省级农业科学院都建立了校园网、院域网(Intranet), 也有不少已经在 Internet 上注册了域名。如江苏省农业科学院注册为环球农业信息网。目前, 农业部已建成了具有较强技术支持功能的信息网络中心和国家农业核心网站。全国各省(市、区)农业行政主管部门全部建立了局域网, 建立局域网和信息网站的地市、县也分别达到 80% 和 40% 以上, 全国乡镇农村信息服务站中有计算机并可以上网的有 9 000 多个, 占乡镇总数的 23%, 全国农户计算机拥有量接近 2%。农业信息服务网络正向中介组织、龙头企业、批发市场、村镇以及经纪人和种养大户延伸。

三、计算机多媒体技术

1. 多媒体技术的概念与特点

多媒体技术就是利用计算机技术把文字、声音、图形、图像等多种媒体综合为一体, 使之建立起逻辑联系, 并能进行加工处理的技术。如把摄录的全电视信号、录音信号转换成数字信息, 便于存储和传播, 对这些信息进行剪裁、压缩, 播放时再实施解压缩。多媒体技术是计算机技术、声像技术和通信技术高度结合的一个产物, 除能做到多种媒体有机组合为一体外, 还具有交互性、数字化、实时性等特征。

多媒体技术具有交互性。例如, 一张用于检查进出口农作物有害寄生虫的多媒体光盘, 不仅可以让检疫人员查看光盘中存储的各种有害寄生虫的彩色图片和文字说明, 听到有关的解说词, 用户还可以自选字体、前景和背景颜色、是否配放音乐, 对所需的资料进行版面冻结、前翻后找、快进、缩放, 将所需资料和图片打印复制, 还可以按农作物种类或寄生虫名称、寄生虫主要危害地区等来分类查找, 当在操作中遇到麻烦时还可以获得联机的实时帮助。

多媒体技术具有数字化的特点。多媒体中各个单独的媒体都是以数字化的形式存储在各种介质中, 以供计算机对其进行各种处理。非数字形式的信息需先进行数字化处理, 再进入多媒体系统, 这也就是多媒体信息采集技术所要完成的任务。

多媒体技术具有实时性。由于多媒体技术集成了多种媒体, 其中声音和活动图像均与时间有不可分割的相关性, 这就需要多媒体技术支持实时处理, 否则就会使声音和图像不同步, 达不到应有的效果。

2. 多媒体技术的农业应用

利用多媒体技术, 可以迅速、生动地传播农业信息和农业技术。这种传播方式与传统的广播和电视等媒体的不同之处在于它可以实现人机交互操作, 即信息的接受者可以向作为信息发布者的计算机管理系统提出问题, 随时咨询, 或随时中断、回放、记录等, 几乎等同于信息接受者与发布者的面对面交谈。多媒体技术在农业上的应用, 以及开发的产品, 为农业技术的推广普及、农民文化和科学素质的提高提供了强有力的工具。

随着科技的进步和时代的发展,村村通电话即将成为现实,电视、VCD机的普及率大幅度增加,一部分乡村和农民家庭已经拥有电脑。广播、报纸、电视等单向教育媒体已不能满足农民对技术教育的需求。集文字、声音、图形、影像为一体的可交互的多媒体技术将成为实施农民教育的新手段。如已经出现的VCD光盘、计算机多媒体光盘、电话咨询系统、计算机互联网站,以及刚刚兴起的虚拟现实等已逐渐成为实施教育的主要手段,它们与传统媒体相比具有不可比拟的先进性和有效性,必将得到广泛的应用。

四、3S技术

3S技术是遥感(Remote Sensing, RS)技术、地理信息系统(Geographical Information System, GIS)技术和全球定位系统(Global Positioning System, GPS)技术的合称。3S技术是现代技术的先导,对全世界的科技进步有着举足轻重的作用,在农业领域也有极其广阔的应用天地。

(一) 遥感技术

1. 概念与特点

遥感意为遥远的感知,是在远离被测物体或现象的位置上,使用一定的仪器设备,接收、记录物体或现象反射或发射的电磁波信息,经过对信息的传输、加工处理及分析与解译,对物体及现象的性质及其变化进行探测和识别的理论与技术。

地球上每一个物体都在不停地吸收、发射和反射信息与能量,并且不同物体的电磁波特性是不同的。遥感就是根据这个原理来探测地表物体对电磁波的反射和其发射的电磁波,从而提取这些物体的信息,完成远距离识别物体的任务。

遥感是20世纪60年代蓬勃发展起来的一门综合性探测技术。现代遥感技术的基本过程是:在距目标物几米至几千千米以外的汽车、飞机和卫星上(遥感平台),使用光学、电子和电子光学仪器(传感器),接收目标物反射、散射和发射来的电磁辐射能量,以图像胶片或数字磁带形式进行记录,然后把这些信息传送到地面接收站,经处理加工,形成遥感资料产品,再结合物体的波谱特性,从中提取有用信息,识别目标物和确定目标物间的相互关系。因此说遥感是一个接收、传输、处理和分析遥感信息,并最终识别目标物的复杂技术过程。遥感技术系统主要由遥感平台(飞机、卫星等)、传感器(摄影机、扫描仪、雷达等)、图像接收处理和分析判读应用四个部分所组成。遥感数据获取分析处理流程如图1-2所示。

遥感技术具有突出的优越性。遥:遥远成像,近垂直投影,完整清晰;快:资料获取、更新快;真:地物成像连续逼真,制图精度高;广:影像覆盖范围广,不受国界和自然条件限制,可覆盖地球上任何地区。

由于传感器的波长分布范围广,可从紫外到微波区域,所以遥感技术大大延伸了人类的感官功能,可广泛地应用于岩石圈、土壤圈、水圈、生物圈和大气圈等的研究与监测,它具有深化人们对农业资源认识的作用。