

王立舒

著

乡级农业信息

网络化管理服务平台构建

—— 以黑龙江省为例



中国农业出版社

乡级农业信息化 管理服务平台构建

——以黑龙江省为例

王立舒 著

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

乡级农业信息网络化管理服务平台构建：以黑龙江省为例/王立舒著. —北京：中国农业出版社，2009. 9
ISBN 978-7-109-14159-9

I. 乡… II. 王… III. 农业—管理信息管理—研究—黑龙江省 IV. F322-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 150339 号

中国农业出版社出版
(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)
(邮政编码 100125)

责任编辑 赵 刚

北京印刷一厂印刷 新华书店北京发行所发行
2009 年 9 月第 1 版 2009 年 9 月北京第 1 次印刷

开本：850mm×1168mm 1/32 印张：6.375

字数：156 千字 印数：1~1 000 册

定价：25.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误，请向出版社发行部调换)

本书获得以下项目资助：

东北农业大学博士启动基金项目

黑龙江省博士后启动基金项目

中国博士后科学基金项目 20080430886

1. 全面论述并分析了国内外农业信息化发展现状

2. 运用层次分析法深入剖析了信息化进程中存在的问题

• 1 •

程中的信息化体制、基础设施和资金、人才技术等方面存在问题。大量农村基层的信息采集、传输手段及技术水平还十分落后，远远落后于信息时代的要求。农业第一手信息不能真实有效地传达到各级决策部门，信息失真、失效的现象普遍存在。虽然农业信息化的发展已到达乡镇，但是最基层的农村、农民还享受不到信息化带来的好处，即有用信息和农户没有对接，农村信息化过程中的“最后一公里”还没有得到解决。

3. 进行了农业信息网络化管理系统的理论框架研究

本书给出了农业信息网络化管理系统的定义；构建了监测点—信息员—村信息站—乡信息中心—决策高层模式的理论框架；提出了农业信息网络化管理系统应具备管理中心、处理、信息发布、决策支持等功能，并对框架中各单元的功能进行了界定；指出了基层农村主要应采集哪些信息；构造了符合现代信息技术大环境要求的农业信息网络化管理运行体系；研究确定了系统设计原则、运行机制和保障机制。

4. 系统的软件设计

提出了以电话语音方式访问农业专家系统的设计方案，设计了基于 CTI 服务器应用软件结构的系统模型，研发了包括农村经济信息、

农户信息、资源信息、决策支持等在内的多个系统子模块,可满足基层信息的采集、实时上报、在线统计计算、信息服务代理、技能培训、决策支持、信息发布、电子办公等多种要求,进行了服务器、数据库、传输线路等的安全设计,保证信息及时准确地上传下达。

5. 深入研究并建立了系统综合评价指标体系

针对系统的先进性、可行性、可操作性、效用性等方面构建了综合评价指标体系,选用指标都进行了详细解释并建立了评价标准,并采用层次分析法和投影寻踪相结合的评价方法进行综合评价。系统构建方案、建立原则、指标体系、评价方法等具有很强的应用性和普遍适用性。

6. 研究成果的实证研究与分析

以尚志市石头河子镇为研究对象进行了实证研究。通过在石头河子镇的运行,给出了综合评价,反映系统运行情况良好。通过基于Web挖掘的农业信息平台分析方法的研究,利用SAS关联规则算法和SAS连结分析算法对农业信息平台数据进行了挖掘,为今后平台进一步建设奠定了基础。

本研究是农村信息管理的一次创新性实践,理论设计与实证分析表明,该系统实现了最底层的第一手农业信息数据快速、准确传达

到决策高层；彻底地改变了目前农村信息主要依靠“农调队”手工采集统计的方式，大大提高了信息的真实性、有效性，为各级政府决策部门做出正确决策提供理论上和技术上的有力支持；同时也可把上层的涉农相关信息反馈给基层农户。全面推广本研究成果，必将给农村信息化建设带来新的生机和活力，极大地推进我国农业现代化事业的健康发展。

[illegible]

1	导论	1
1.1	研究背景	1
1.2	国内外信息化研究现状和趋势	5
1.2.1	国外信息化现状	5
1.2.2	国内信息化现状	7
2	黑龙江省农业信息网络化管理现状和问题	15
2.1	发展现状及分析	15
2.1.1	黑龙江省发展概况	15
2.1.2	石头河子镇农业信息化发展概况	19
2.2	存在的基本问题及排序	23
2.2.1	信息下达过程中存在的问题	23
2.2.2	信息上传过程中存在的问题	28
2.2.3	问题总结及重要性排序	35
3	乡级农业信息网络化管理系统的理论框架	41
3.1	乡级农业信息网络化管理系统的基本理论	41
3.1.1	农业信息的内涵	42
3.1.2	农业信息网络化管理的内涵	42
3.1.3	信息与管理的关系	44
3.1.4	信息的传播方式	48

3.1.5	政府行为下的信息网络化管理	49
3.1.6	信息网络化管理系统的宏观构建原则	51
3.2	乡级农业信息网络化管理系统的功能	53
3.3	农村信息层次结构	57
3.4	乡级农业信息网络化管理系统理论框架	58
3.5	信息网络化管理系统的运行制度	60
3.5.1	系统运行保障制度	60
3.5.2	信息人员培训制度	61
3.5.3	信息网络化管理法律制度	62
3.5.4	信息信度监督制度	62
3.5.5	市场化运营推广制度	63
4	农业信息网络化管理系统开发设计及实证研究	64
4.1	石头河子镇自然概况简介	64
4.2	石头河子镇农业信息网络化管理体系开发设计	66
4.2.1	系统设计原则	66
4.2.2	系统的结构与功能设计	68
4.2.3	农业信息网络化管理体系开发技术路线	70
4.2.4	整体结构	71
4.3	系统实证开发设计	77
4.3.1	系统环境	77
4.3.2	实证开发设计	77
4.3.3	系统安全设计	82
4.3.4	数据库安全系统设计	93
4.3.5	农业信息交互服务平台的数据源组织	98
4.3.6	农业信息数据仓库管理	99
4.3.7	系统呼叫中心设计与实现	109
4.3.8	基于 CTI 服务器语音服务系统设计	113
4.4	系统子模块的开发	125

4.4.1 信息采集上报系统的研发	125
4.4.2 系统使用维护说明及演示	127
5 农业信息网络化管理系统综合评价研究	135
5.1 构建评价指标体系目标与一般原则	136
5.2 评价指标体系设计	137
5.2.1 先进性指标选取的依据	139
5.2.2 可行性指标选取的依据	145
5.2.3 可操作性指标选取的依据	147
5.2.4 效用性指标选取的依据	149
5.3 综合评价研究	150
5.3.1 系统实际建设和运行情况综述	150
5.3.2 系统综合评价	155
6 基于 Web 挖掘的农业信息平台分析	165
6.1 农业网站的 Web 日志分析	165
6.1.1 日志数据的预处理	165
6.1.2 进行关联规则的 APRIORI 算法描述	166
6.1.3 APRIORI 算法优化的选择	171
6.2 SAS 关联规则算法挖掘农业信息平台	172
6.3 SAS 连结分析算法挖掘农业信息平台	175
结论	182
参考文献	184



1 导 论

.....[乡级农业信息网络化管理服务平台构建]

1.1 研究背景

中国是一个农业大国，农业是基础性产业。截止到 2007 年底，我国总人口数为 13.21 亿，其中乡镇人口数为 7.28 亿，占总人口数的 55%，农业和农民仍然是我国国力发展的核心环节。随着科技的进步，农业正在从传统方式步入现代方式。21 世纪是信息技术在农业领域广泛应用的世纪，信息技术的飞速发展和全球经济竞争日益激烈的局面，以及建设社会主义新农村的时代要求，使农业和农村经济的发展对信息服务的需求越来越强烈。现代农业的本质特征就在于“能够使农业与其他现代产业稳定在同一个现代经济体系中的劳动生产率；并且只有农业的劳动生产率提高到与其他现代产业相近的水平，农业与其他产业间的比较利益差别才能减少，农民才能得到与其他产业劳动者相近的收入，农业才可能成为一个在现代经济体系中稳定发展的现代产业”（李应博，孙林）。“三农”（农业、农村、农民）问题是我国政府现今最为关注的重大社会问题，“最后一公里”是加快信息化建设，解决“三农”问题进而带动农业现代化建设的“瓶颈”和焦点。农业信息传递“最后一公里”问题具体指农业信息化到县一级以后下乡、进村、入户极难推进、处处受阻这样一种状况。它困扰着我国农业信息化的进一步发展，阻碍着社会经济纵

深前进与文明的进步。如何应用现代信息和网络技术，真正地为广大农民提供信息服务？是摆在我们面前的迫切需要解决的问题。早在 2002 年 10 月北京第三届亚洲农业信息技术大会上，专家们就强调了 21 世纪农业信息的地位，并指出农业不全面实现信息化，其现代化是不可想象的。农业信息化问题关系到中国的改革开放和现代化建设全局，是全面实现小康的重点和难点。全面推进农村信息化建设，对加快现代化农业的发展，全面解决“三农问题”具有重要的意义。

要想真正的让农业信息化发挥其应有的作用，首先要对农业信息化的本质做到深入了解与透彻分析，剖析现代农业信息技术的内涵，找到影响中国农业实现信息化的真正问题所在。只有这样才能让信息真正为农民带来利益，才能及时地向各级决策者提供准确有效的信息，使农业信息化的“最后一公里”真正地连接起来。

农业信息化是指人们运用现代信息技术，搜集、开发、利用农业信息资源，以实现农业信息资源的高度共享，从而推动农业经济的发展。简单地说就是用信息的理论和技术装备农业的过程。作者认为农业信息化深层问题包含以下两个方面：

首先要解决基层农业信息（包括各种统计信息、调查信息等）如何准确、及时、有效地传达到各级决策部门，供各级决策部门制定出切实合理的发展政策。但是原有的信息采集和统计无论从体制上还是从技术手段上都已经远远满足不了新时期的要求。如何建立科学的农村信息统计调查体系，使各种调查在统一的统计调查制度大框架中，协调有序地发挥各自的作用，无论从理论上还是具体技术实践上，都是一个崭新的课题。只有把基层农业信息真实、及时地反馈给各级决策部门，才能真正实现信息的应用价值，所以研究信息的采集与统计体系，将会对农业决策有重大指导意义。

其次是如何把有效的农业信息自上而下送到农民手中，也即

“最后一公里”的问题。农业的特点是时空差异和变异性大，生产稳定性和可控程度差。特别是黑龙江省地处高寒边远地区，农业交通和信息闭塞，这决定了黑龙江省农业信息服务的复杂性和实现农业信息化的难度。另外黑龙江省农业生产目前基本处于个体经营、小农生产的方式，社会化、专业化、产业化的大规模农业生产还远没有形成气候。这种经济基础上的小农生产，决定了不同的农业生产者有不同的信息需求，农民的多样性、个性化需求强烈。而中国农村科技信息服务远远不能满足需求，据统计，截至 2005 年底，中国 80% 以上的乡（镇）没有设立科技信息服务机构。目前农林牧渔业网站仅占网站总数的 1.4%，中国农民上网的平均比例只有 0.2%，农村通过网络提供的科技信息服务仅占 19%，作为主抓农村科技信息推广的县级科技管理部门通过网络获取的科技信息也不足 30%。现全国上下已开始重视农业信息技术和信息推广的发展，已建设了 5 000 多家涉农网站，黑龙江省也在国内率先建设了第一个大规模省级农网，但经过近三年对 5 个县（市）、22 个乡进行跟踪调查发现，目前农业生产活动还主要靠经验和周边影响，自觉利用农业信息的不到 4%，上网农户不到 0.2%。部分上网的种植、养殖大户普遍反映网站和媒体中缺乏快捷、有效的实用信息，通过信息决策有不少难度。面对城乡二元结构的体制约束，信息持有者和信息使用者存在巨大的信息鸿沟，同时大量混乱的信息成为“信息垃圾”。而广大农民由于没有受到现代信息技术的培训，从而无法获取真正有用的信息指导自己的农业生产，也就影响着信息的使用。

本书所以选择一个乡作为农业信息化研究对象，进行农业信息网络化管理体系的设计与研究，是基于以下几方面的原因：①大量农村基础信息的采集、传输十分落后，造成农业第一手信息不能真实有效地传达到各级决策部门。信息失真、失效的现象普遍存在，如果通过信息网络化建设，最终解决信息的采集和上传，无疑具有重大意义。②虽然农业信息化的发展已到达乡镇，

但是最基层的农村、农民还享受不到信息化带来的好处，即有用信息和农户没有对接。主要问题在于目前的信息化建设还停留在重建设轻管理、重硬件轻软件、重上面（城市）轻下面（基层乡镇、农村）等。各类惠农技术和市场营销等信息不能及时反馈给基层农户，在乡（镇）与农村之间形成了一个信息的鸿沟，造成了信息化的“真空”，症结就是在乡（镇）！

本书选择一个试点乡进行研究，探索建立一个乡级农业信息网络化管理体系，并研发相应的系统，使乡（镇）作为一个桥梁实现基层农民和各级政府以及农技专家之间的信息对接。这样既可以实现最底层的第一手农业信息数据传达到决策高层，同时也可把高层的涉农有用信息反馈给基层农户。农户既可以通过该系统及时获得有效的农业信息指导自己的生产、促进农业产业结构调整以及农村剩余劳动力转移，使农村潜在的剩余劳动力变成合格的城镇建设者和新农村生产示范者。同时由于给各级决策者提供了最准确、最及时的农业统计信息，使各项农业政策更贴近农业、农村、农民实际，归根结底受惠的还是基层农民。例如全面应用信息技术可对粮食安全及畜牧业走势进行预警和预报，从而提升农业产业效能和国际竞争力；信息化可使广大农村教育资源优势共享，可使科技进村、进户成为可能；各项农业政策、法律法规及各种农业新技术和实用致富技术会得到迅速普及，通过信息网络架起国家连接农民的桥梁。从开展面向农民的微观信息化服务来看，可以使农民充分利用得到的技术和信息来提高农业生产率，有效缓解小生产与大市场的矛盾，帮助农民规避市场风险，减少自然风险带来的损失，开展面向各级政府和有关部门的宏观信息服务，有利于完善政府宏观调控手段促进资源合理配置，改善农民生产，农产品销售和转移就业环境。特别是农业行政审批综合办公信息系统和农业信息网站，可以提高农业行政工作的透明度，让农民更好地掌握各种政策信息和经济信息，既能加强对政府的沟通，又能更有效维护农民自身的合法权益。

本书重点结合黑龙江省省情，以乡为研究对象，深入研究并分析当今农村的信息化应用水平和存在的问题，科学构建符合现代信息技术大环境下的农业信息网络化管理运行体系，研发农业信息网络化管理相应的系统软件，建立一整套系统运行方案与机制，建立系统综合评价指标体系，并针对系统进行综合评价，同时把研究成果在样本乡进行实例研究，具体验证其使用效果。本研究是农村信息和管理的双重改进创新，在一定程度上能够改变目前农村信息主要依靠“农调队”采集统计的方式，大大提高了信息的真实性、有效性，在理论上和技术上为各级政府决策部门做出正确决策提供有力支持。该研究不仅具有重要的理论价值，而且具有重要的现实指导意义。

1.2 国内外信息化研究现状和趋势

1.2.1 国外信息化现状

国外农业信息化大致经历了三个发展阶段：20 世纪 50—60 年代，主要是利用计算机进行农业科学计算；70 年代工作重心是农业数据处理和农业数据库开发；80 年代，特别是 90 年代初以来，研究重点转向知识的处理、自动控制的开发以及网络技术的应用。当代世界经济正在由工业化进入信息化时代，以计算机多媒体、光纤和卫星通讯等技术为主要特征的信息化浪潮正在席卷全球。21 世纪信息化发展的主要标志是 Internet 已深入到农业生产的各个领域，同时专家系统、模型系统、智能信息系统的开发形成了热潮，“3S”（遥感、地理信息系统和全球定位）技术在农业领域中的应用日趋成熟，信息技术的组合与集成越来越受到人们的关注。

欧美国家的农业信息技术已进入产业化发展阶段。在发达国家农业信息化已形成了完整的应用体系。进入 20 世纪 90 年代以

来,美国、日本、西欧等发达国家的信息产业增长率超过 15%,是这些国家同期 GDP 增长速度的 3~5 倍。虽然农业就业人口很低,但农产品并不匮乏,工业品也不匮乏。相反,由于信息产业的发展,促进了各类生物技术的发展及应用,使农业生产率得到很大的提高,农产品、工业品要比以往的农业社会、工业社会时期更加丰富。美国农业就业人口已由 50%以上减少到 3%,而从事信息技术的劳动力到 20 世纪 80 年代初就已超过 60%。自 70 年代初开始,美国建立了农业技术信息数据库,后来快速出现生物科学情报社、英联邦农业局、美国国家农业数据库和农业情报体系等数据库。这些数据库通过英国的科学资料中心等机构向世界农业提供服务,广泛应用于作物生长管理自动化、病虫害诊断、病虫害预测预报和农业技术资源保护等。在亚洲,日本、韩国农业信息技术发展迅猛,针对其狭小国土的信息化体系已初见成效。政府正准备加大投入,用信息化技术支撑其农产品的国际竞争优势。日本依靠计算机为主的信息处理技术和通讯技术,增加农村地区的活力,发展农业、农村的信息化。日本计算机已广泛应用于耕作、作物育种、农作物与森林保护、蚕业与昆虫利用、农业气象、农业经营、农产品加工等方面。20 世纪 90 年代初建立了农业技术信息服务中国联机网络,即电信电话公司的实时管理系统,其大型电子计算机可收集、处理、贮存和传递来自全国各地的农业技术信息。每个县都设有分中心,可迅速得到有关信息,并随时交换信息。近两年开发的农业技术情报网络系统,借助公众电话网、专用通讯网、无线寻呼网,把大容量处理计算机和大型数据库系统、Internet 网络系统、气象情报系统、温室无人管理系统、高效农业生产管理系统、个人计算机用户等联结起来。政府公务员(从政府长官到普通职员)、研究和推广公务员(从高级研究员到一般技术员)、农协和农户,可随时查询、利用入网的各种数据(农业技术、文献摘要、市场信息、病虫害情况与预报、天气状况与预报、世界或本国到村的地图、电