

# 国内农村信息化研究进展：知识基础<sup>\*</sup>

孙雨生<sup>1,2,3</sup> 蔡雪<sup>1</sup>

(1. 湖北工业大学经济与管理学院 武汉 430068)(2. 中国科学技术信息研究所信息技术支持中心 北京 100038)  
(3. 湖北工业大学区域产业生态发展协同创新中心 武汉 430068)

**摘要** 论文以CNKI为数据源,用内容分析法系统分析了国内农村信息化研究领域高被引、综述文献,从知识基础角度揭示了国内农村信息化研究进展,包括基本内涵与发展历程、基础设施建设、信息资源建设、信息服务强化、信息技术创新、试点示范应用、人才队伍建设与农民培训、信息化测评共八方面。

**关键词** 农村信息化;信息资源;信息服务;信息技术;知识基础

**中图分类号** TP399 **DOI:**10.3969/j.issn.1672-9722.2017.10.017

## Research Development on Rural Informatization in China: Knowledge Basis

SUN Yusheng<sup>1,2,3</sup> CAI Xue<sup>1</sup>

(1. School of Economics and Management, Hubei University of Technology, Wuhan 430068)

(2. Information Technology Support Center, Institute of Scientific & Technical Information of China, Beijing 100038)

(3. Collaborative Innovation Center of Regional Industrial Ecology Development, HuBei University of Technology, Wuhan 430068)

**Abstract** Taking CNKI as the data source, by the method of content analysis, a systematical analysis of the highly quoted literatures and review literatures of rural informatization in china is undertaken, and research development of this field from the perspective of knowledge basis is revealed, including basic connotation and development process, infrastructure construction, information resource construction, information service strengthening, information technology innovation, experimental unit and demonstration applications, talent building and farmer training, informatization evaluation.

**Key Words** rural informatization, information resource, information service, information technology, knowledge basis

**Class Number** TP399

### 1 引言

农村信息化依托信息、通信技术,将信息、知识作为农业生产要素,采集、分析、存储、传输、应用农业生产、经营管理、农民生活中自然、经济、社会信息,支持农业生产、农资流通、农产品销售、农村建设、农业政策制定等<sup>[1-2]</sup>,可加速农业现代化进程、解决农业产销信息不对称、提升农产品竞争力及农

民信息素养、优化农业产业结构、开展农业电子商务、加速新农村建设、促进城乡一体化等<sup>[3]</sup>。目前国内农村信息化研究尚未形成完整体系、知识基础较薄弱、应用参考范例缺乏,需系统分析相关研究成果以形成主题明确、结构合理的知识基础体系,指导国内农村信息化建设。

本文用内容分析法系统分析国内农村信息化研究高被引、综述文献,构建农村信息化研究知识

\* 收稿日期:2017年4月8日,修回日期:2017年5月9日

**基金项目:**中国博士后科学基金项目“基于领域本体的数字图书馆用户兴趣建模研究”(编号:2014M560107);湖北循环经济发展研究中心开放基金一般项目“基于科学知识图谱的农产品电子商务研究可视化分析”(编号:HXFY1522);湖北省人文社会科学重点研究基地——湖北农村社会管理创新研究中心基金项目“农村信息化知识图谱构建研究”(编号:HNSKY1312);全国大学生创新创业训练项目“美源网生态农场项目方案设计”(编号:201310500035)资助。

**作者简介:**孙雨生,男,博士后,副教授,硕士生导师,研究方向:计算机信息系统工程、知识管理技术、数字图书馆技术、电子商务技术。蔡雪,女,研究方向:计算机信息系统工程。

基础并揭示其进展,可供相关研究及应用参考。

## 2 数据来源、研究方法

综述、高被引文献是领域研究焦点及新文献的理论或方法来源,可反映领域知识基础和研究体系,系统分析其内容可初步得出领域研究知识基础及整体状况。为此,笔者以CNKI的学术期刊库为数据源,以“农村信息化”为检索词,用题名方式收集国内相关文献(检索时间为2016年11月6日,共得1502篇文献),根据 $h-b$ 指数<sup>[4]</sup>定义(在研究领域

的文献集 $N$ 中, $h$ 篇文献每篇至少被引 $h$ 次,剩余 $N-h$ 篇文献的被引频次均不大于 $h$ , $h$ 即为该领域的 $h-b$ 指数)统计国内农村信息化高被引文献,共计31篇(见表1),然后分别以“农村信息化”与“进展”、“综述”、“述评”、“计量”为关键词组合,在题名中检索,共得8篇综述型文献,其中高质量文献参见文献[13,14,26,27,30],最后分析归纳这些文献内容,初步形成国内农村信息化知识基础并揭示其研究进展。

表1 1998~2016国内农村信息化高被引文献

序 号	篇名	作者	作者单位	发表时间	被引频次
1	中国农村信息化建设现状及发展方向研究	陈良玉,等	中国农村技术开发中心	2005	108
2	中国农村信息化测评方法研究	刘世洪,等	中国农业科学院农业信息研究所	2008	107
3	试论发展农村信息化	郭永田	农业部信息中心	2007	95
4	国外农村信息化投资发展模式对中国的启示	贺文慧,等	中国农业大学经济管理学院	2006	90
5	农村信息化的基本内涵及解决对策	胡大平,等	武汉市发展计划委员会高技术产业发展处, 武汉理工大学机电工程学院	2005	80
6	农村信息化对农业经济增长的影响	张鸿,等	西安邮电学院产业经济研究所	2008	65
7	中国农村信息化发展现状分析	臧春荣,等	福建省农业科学院,福建省科学技术厅	2004	62
8	中国农村信息化发展报告(2008)	李道亮	中国农村信息化发展报告课题组	2009	55
9	国际农村信息化现状与特点研究	陈良玉,等	中国农村技术开发中心	2005	55
10	中国农村信息化测度指标体系研究	刘世洪,等	中国农业科学院农业信息研究所	2007	53
11	关于农业信息化与农村信息化关系的探讨	高万林,等	中国农业大学信息与电气工程学院	2011	49
12	农村信息化现状及趋势研究	陈良玉	中国农村科技开发中心	2004	49
13	印度农村信息化的实践及借鉴	陈良玉	中国农村技术开发中心	2004	48
14	我国农村信息化建设现状及对策建议	张博,等	中国农业科学技术出版社	2010	47
15	美、日、韩农业和农村信息化建设的经验及启示	张忠德	西安邮电学院经济与贸易系	2009	47
16	我国新农村信息化建设现状、内涵与技术对策	梁敬东	南京农业大学信息科技学院	2006	47
17	农村信息化服务模式现状及特征比较	王丹,等	中国农业科学院农业信息研究所	2007	44
18	我国农村信息化及实现途径的探索	黄浩	安徽大学管理学院	2006	44
19	论农村信息化建设与我国农村可持续发展	张家麟,等	中国农业大学人文与发展学院	2006	43
20	论我国农村信息化可持续发展的战略任务	刘世洪	中国农业科学院农业信息研究所	2005	43
21	关于中国农村信息化建设的思考	赵维夷,等	中国农业科学院科技文献信息中心	2004	43
22	我国农村信息化评价指标体系构建	杨诚,等	成都信息工程学院	2009	42
23	中印农村信息化现状及印度模式的启示	郑亚琴	安徽财经大学商务学院	2008	42
24	北京市农村信息化评价指标体系研究	张喜才,等	国家农业信息化工程技术研究中心,云南农业大学	2008	39
25	中国农村信息化建设的思考	杨晓蓉,等	中国农业科学院农业信息研究所	2008	39
26	中国农村信息化服务模式选择与应用	王丹,等	中国农业科学院农业信息研究所,农业部市场与经济信息司	2006	39
27	我国农村信息化水平评价研究	黄志文	湖北省科技信息研究院	2009	38
28	我国农村信息化建设的现状和思考	高正龙	南京农业大学经济管理学院	2005	38
29	湖南农业农村信息化现状与发展	廖桂平,等	湖南农业大学	2011	33
30	对加快我国农业和农村信息化建设的整体思考	杨成洲,等	重庆师范大学经济与管理学院,四川外语学院英语系	2009	32
31	国内外农村信息化比较分析	万忠,等	广东省农业科学院科技情报研究所	2008	32

### 3 知识基础分析

#### 3.1 基本内涵与发展历程

##### 3.1.1 基本内涵

农村信息化是基于现代信息技术<sup>[2]</sup>,加强农村信息基础设施建设、信息资源开发利用、信息服务(采集、加工、存储、传输、发布等<sup>[5]</sup>)普及应用的过程<sup>[6]</sup>。胡大平<sup>[7]</sup>认为包含农业技术、农村环境、农业要素、农村医疗卫生、农村人口管理、农村政务、农村教育七方面信息化。

##### 3.1.2 发展历程

臧春荣<sup>[3]</sup>、赵维夷<sup>[8]</sup>、杨晓蓉<sup>[9]</sup>认为分三阶段:起步阶段,始于20世纪70年代末<sup>[9]</sup>80年代初,以农业计算机技术应用(单机辅助管理<sup>[3]</sup>)为标志;体系<sup>[3]</sup>规划阶段,80年代末<sup>[9]</sup>90年代初开始,制订《九五时期农村经济信息体系建设规划》并设立相应建设项目<sup>[8]</sup>,1996年首次全国农村经济信息工作会议明确了农村信息化建设方向<sup>[9]</sup>;建设阶段,进入21世纪,伴随网络技术应用<sup>[3]</sup>,农村信息化日益受到重视,成为农业经济发展、竞争力提升重要手段和农业战略转变枢纽,农业信息化技术研究被列入863、973、星火计划等重大项目。

#### 3.2 基础设施建设

农村信息化基础设施包括网络平台(主要是三网<sup>[10]</sup>)、涉农网站、信息设备、服务平台、信息安全设施、信息交换体系<sup>[6]</sup>等。

##### 3.2.1 基本现状

国内农村信息化基础设施整体薄弱但逐渐加强<sup>[2-3,8-10]</sup>,建设重点转向信息设备<sup>[6]</sup>;网络平台建设处起步阶段<sup>[3]</sup>但逐步加强,传统媒体、涉农网站发展迅速<sup>[2-3,7-8,10-14]</sup>,如中国农村科技信息网、九亿网、中国农业信息网等,农产品电子商务网站迅速增长,如中国农产品促销平台、新农村商务网、农博网等<sup>[1,13]</sup>,农民开始网购农资<sup>[2]</sup>、生产设备<sup>[7]</sup>;李道亮<sup>[6]</sup>、黄志文<sup>[15]</sup>指出现有信息终端以电视、电话为主,电脑普及率很低;张博<sup>[16]</sup>指出基于三网的综合信息服务平台初步建成,赵维夷<sup>[8]</sup>指出部分地区已建立省市县乡村综合经济信息中心、机构、平台,陈良玉<sup>[10]</sup>指出信息资源共享平台开始发挥作用,包括数据质量控制规范、数据信息分类与编码、数据采集与更新规范等<sup>[9-11]</sup>。

##### 3.2.2 问题及对策

主要是区域发展不平衡<sup>[1,3,8]</sup>、缺乏宏观调控,信息设备、资金投入不足(农民不愿投入<sup>[10-11]</sup>),基础网络滞后<sup>[3]</sup>、与传统媒体缺乏整合,信息服务平

台未形成整体优势、信息流动不畅,网络管理薄弱<sup>[3]</sup>、信息安全设施落后<sup>[17]</sup>等<sup>[7-10,16,18]</sup>问题。政府需因地制宜、分类指导、统筹规划、协调发展(李道亮<sup>[6]</sup>提出信息服务、平台上移、服务下延、扁平化发展策略),加大资金投入、吸纳通信运营商投资(李道亮<sup>[6]</sup>、黄志文<sup>[15]</sup>提出用IPTV推进互联网进村入户<sup>[15]</sup>,陈良玉<sup>[10]</sup>、刘世洪<sup>[12]</sup>提出建立省市县村四级网络平台和信息网站<sup>[3,10,13]</sup>);完善配套网络和计算机设备<sup>[10-11]</sup>(陈威<sup>[13]</sup>提出用政府补贴、引导通信企业降低资费等方法促进信息设备进村入户);整合涉农信息服务平台、场所、传播渠道<sup>[3,6,7,16]</sup>并基于平台提供服务<sup>[6]</sup>;胡大平<sup>[7]</sup>提出完善农村信息化的信息安全、电子签名、电子商务、公共信息管理等法律法规<sup>[1,7,17]</sup>。

#### 3.3 信息资源建设

农村信息资源建设主要建设涉农信息<sup>[5-6,10,16,19]</sup>、农村环境资源(气候、资源、灾害预防等<sup>[5,7]</sup>)<sup>[2,14,20]</sup>等方面数据库<sup>[3]</sup>。

##### 3.3.1 现状

陈良玉<sup>[10]</sup>、陈威<sup>[13]</sup>指出国内涉农、行业性<sup>[13]</sup>数据库初具规模,覆盖作物、动物、水产、热作、草地与草业等12大类,涉及CNKI、万方、维普<sup>[9]</sup>,CABI、AGRIS、AGRICOLA、FSTA等数据库<sup>[9-11]</sup>;行业性数据库有中国农林文献库、中国农业文摘库、农牧渔业科技成果库、农副产品深加工题录库等<sup>[13]</sup>。此外,臧春荣<sup>[3]</sup>指出国家信息采集体系基本建立<sup>[3,9]</sup>,涉及农业、气象、林业等10个数据中心<sup>[9]</sup>。

##### 3.3.2 问题与对策

针对高质量、多样性、高时效<sup>[3]</sup>农业信息资源缺乏(采集点少、标准化程度低、指标体系不健全等导致)<sup>[1,3,7,9,18]</sup>,胡大平<sup>[7]</sup>、黄浩<sup>[1]</sup>、臧春荣<sup>[3]</sup>提出增加、细分数据库资源,加强市场供求<sup>[3]</sup>、品种资源、农产品价格、科技信息技术、农村政策法规、农业成果<sup>[3]</sup>等急需实用数据库建设,建立农业专家系统<sup>[1-3,6,8,11-13,17,21]</sup>、农业智能应用系统<sup>[3]</sup>;赵维夷<sup>[8]</sup>提出开发解决信息交流与农产品流通问题的信息技术,规范市场信息建设,提高信息时效和质量。

针对农业信息资源开放性共享度低、渠道不畅<sup>[6]</sup>,胡大平<sup>[7]</sup>提出研发农村信息中心、共享服务网,形成跨部门、地区、学科、多层次分布式农村信息服务平台及共享体系<sup>[6,10-11,22]</sup>;陈良玉、陈爱锋<sup>[10]</sup>提出加快农村信息采集标准、技术服务、市场信息服务、信息发布等体系建设,提供标准数据库接口,一体化采集、处理、整合、发布信息。

#### 3.4 信息服务强化



农村信息服务用现代信息技术开发利用涉农信息,提供全方位信息服务,包括数据采集、存储、检索、咨询等<sup>[5]</sup>;内容涉及国家及生产者决策,法规政策、市场、技术、气象、灾害<sup>[19]</sup>等(高正龙<sup>[18]</sup>分为资源与环境、科技、生产经营、市场、管理服务、教育及政策法规六方面;郭勇田<sup>[5]</sup>分为基础网络信息、联机数据库、Internet数据库、搜索引擎、数字图书馆、网络咨询等)。

### 3.4.1 现状

臧春荣<sup>[3]</sup>、赵维夷<sup>[8]</sup>、陈良玉<sup>[10]</sup>、杨成洲<sup>[17]</sup>指出国内农村信息服务体系与基础设施建设同步发展<sup>[8]</sup>,基本形成且逐步深入但仍需完善<sup>[3,6,8-11,13-14,16]</sup>,现有研究集中于服务模式。

陈良玉<sup>[10-11]</sup>按传播渠道提出基于卫星通道、用广播电视通过无线接收器接入互联网,基于卫星或互联网通道、通过网站发布获取信息,基于卫星通道构建农业寻呼网进行个性化服务,整合农技110、用电话连接农业WAP网站浏览发布信息四种模式;李道亮<sup>[6]</sup>按区域发展提出大城市郊区、东部沿海地区、中部粮食主产区、西部经济欠发达地区四种模式;王丹<sup>[23]</sup>按服务提供者提出政府主导推动、行业协会或合作经济组织自我服务、批发市场辐射扩散、龙头企业一体化带动、专业信息公司或网络有偿服务、科技大户和经纪人示范传递、国际合作扶贫七种模式;梁敬东<sup>[2]</sup>提出基于知识库、数据库、模型库的农业智能信息服务模式;黄浩<sup>[1]</sup>提出农业电子商务信息服务模式;李道亮<sup>[6]</sup>、高正龙<sup>[18]</sup>提出“政府推动、市场运作、社会参与、资源整合”服务模式,实现服务主体<sup>[6,13-14]</sup>、信息来源社会化;陈良玉<sup>[10-11]</sup>、张博<sup>[16]</sup>提出基于农民信息需求、利用特点的个性化主动<sup>[11]</sup>信息服务模式,坚持点面结合,整合<sup>[10-11]</sup>、构建并利用信息服务新模式,多渠道传递信息<sup>[12]</sup>。此外,高万林<sup>[19]</sup>提出一才三务信息服务推进模式。

### 3.4.2 问题与对策

针对服务体系不完善,陈良玉<sup>[21]</sup>构建纵向到底、横向到边农村信息服务体系;杨成洲<sup>[17]</sup>构建农业产销一体化信息服务体系,促进农业企业信息化,提高农业龙头企业、农民专业合作社信息化水平及服务能力,鼓励农业电子商务;黄浩<sup>[1]</sup>提出完善农村信息化服务体系(建立专家数据库、实施农业电子商务信息服务、基于多种媒体开展农业信息服务);杨成洲<sup>[17]</sup>提出建立国际农产品市场信息服务系统、农产品和农业生产资料质量安监信息系统,开展新型农村市场信息服务。

## 3.5 信息技术创新

农村信息化技术结合信息技术与农业科技改进农产品生产方式和过程<sup>[21]</sup>,相关技术包括互联网多媒体数据库、计算机软硬件、微电子、三网<sup>[21]</sup>技术及设备<sup>[5]</sup>、通讯技术(卫星)与设施<sup>[5]</sup>、人工智能、神经网络、专家系统、虚拟现实、自动控制、3S(GPS、GIS、RS)<sup>[2,5-6,17,21]</sup>、系统模拟<sup>[21]</sup>、电子标签、传感器<sup>[6]</sup>、射频识别<sup>[17]</sup>等。

### 3.5.1 现状

陈良玉<sup>[10]</sup>、赵维夷<sup>[8]</sup>、陈威<sup>[13]</sup>、郑亚琴<sup>[24]</sup>指出国内农业信息化技术及产品研发与应用取得一定成果<sup>[3,10-11]</sup>,如农业专家系统、农业模拟系统、病虫害防治系统<sup>[13]</sup>、多媒体小麦管理系统、温室自控技术<sup>[8]</sup>等;杨晓蓉<sup>[9]</sup>、张喜才<sup>[25]</sup>指出农村信息技术、软件应用水平不高,尤其是数字农业、资源管理技术<sup>[25]</sup>,智能性实用性较弱<sup>[17]</sup>;此外,吕君<sup>[26]</sup>将农村信息技术系统分为基础设施运行、生产管理、资源环境检测、市场流通管理、科技教育文化、农村生活消费网络化等子系统;陈良玉、陈爱锋<sup>[10]</sup>设计了中国农村信息化建设总体方案<sup>[21]</sup>。

### 3.5.2 问题与对策

针对国内农村信息技术未广泛开发<sup>[5]</sup>、应用<sup>[3,10]</sup>,陈良玉<sup>[10]</sup>提出集成多学科技术促进农业信息技术应用;郭勇田<sup>[5]</sup>提出创新信息技术,研发适合农村市场和农民需求<sup>[10]</sup>的智能信息技术产品;杨成洲<sup>[17]</sup>提出加快建设农业生产经营中信息技术应用、农业应急信息系统、农业智能系统;刘世洪<sup>[12]</sup>提出开发农村工作管理信息、农产品市场监测预警、市场与科技信息服务、农业专家、农村信息资源数据库、农村远程教育六类应用系统;吕君<sup>[26]</sup>提出加强网络安全技术研发。

## 3.6 试点示范应用

农村信息化应用是用现代信息技术、信息资源、信息服务改造传统农业、农村社会管理、农民思想观念及生活方式、农业与农村行政管理,表现为技术应用水平、资源开发利用度、基础设施及社会服务信息化水平等<sup>[5]</sup>。

陈威<sup>[13]</sup>指出部分地区已试点示范3G、物联网、云计算等现代信息技术在农业生产经营、政务管理、产品流通、综合信息服务等领域应用,建立数字农业示范区(数字农业模型及系统,数字农业公共信息管理平台,基于3S的农业结构布局、农作物长势和农产品品种监测预报,农村数字信息服务系统,数字农业关键技术与设备);臧春荣<sup>[3]</sup>指出已研发出物生育全程调控、农事管理、鱼病防治等专家

系统;李道亮<sup>[6]</sup>提出加速农业信息技术应用:农资行政管理信息公开及产品、市场信息发布,农产品市场监控预警,农产品商务和品牌网站建设,农村社保信息化;梁敬东<sup>[2]</sup>指出基于多渠道传播农业生产、科技及市场和管理信息,开发应用农业专家系统、智能信息系统等。

### 3.7 人才队伍建设与农民培训

信息化人才队伍为农民生产、生活、经营提供信息服务<sup>[25]</sup>,农民培训提升农民信息技能、培养信息需求,直接影响农村信息化效果。陈良玉<sup>[10]</sup>指出农村信息服务机构、队伍不断壮大,农民信息意识薄弱<sup>[1,3,7,10,16,18]</sup>;臧春荣<sup>[3]</sup>指出农村信息化人才素质参差不齐且缺乏。

臧春荣<sup>[3]</sup>提出建立省市县农业信息服务机构培训农村信息服务人才、农民信息技能,利用社会中介利用充实信息服务人才队伍<sup>[3,10]</sup>,同时改善信息传播机制<sup>[3]</sup>,如发展农村信息员;胡大平<sup>[7]</sup>提出通过正规院校、在职培训、远程教育等方式培养信息化人才<sup>[3,6-8,13,16-18,22,27]</sup>;赵维夷<sup>[8]</sup>指出中央农业广播电视学校通过中央、省、市、县、乡镇五级办学体系培训农民科技教育、劳动技能,提供信息服务。

### 3.8 信息化测评

刘世洪<sup>[28]</sup>通过构建农村信息化测度指标体系并进行地区性农村信息化测评,得出按重要性降序排列的农村信息化影响因素:信息基础设施、信息技术、信息资源、信息产业、信息人才、外部环境;杨成<sup>[29]</sup>基于农村信息化内涵、政策法规和标准,提出国内农村信息化评价指标体系;王芳<sup>[30]</sup>用信息计量法分析政策主题分布、发布单位与时间变化趋势等,构建农村信息化政策主题类目标框架体系,揭示政策历史变迁、关注重点、发布主体合作状况,分析农村信息化政策特点并提出政策制定建议。此外,黄志文<sup>[15]</sup>、马秀霞<sup>[27]</sup>进行了相关研究。

## 4 结语

综上所述,本文用内容分析法、基于领域高被引、综述文献,从知识基础角度揭示了国内农村信息化研究进展,初步构建了该领域知识体系:主要分为基本内涵与发展历程、基础设施建设(主要是网络平台、涉农网站、信息设备、服务平台)、信息资源建设(主要是数据库建设、信息资源质量提升及开放共享)、信息服务强化(主要是服务模式整合和体系完善)、信息技术创新(研发实用智能技术)、试点示范应用、人才队伍建设与农民培训、信息化测评。

接下来,笔者将运用知识图谱技术研究国内农村信息化研究主题演化过程,揭示该领域知识脉络,进而确定该领域研究主题、研究热点及前沿趋势,为后期构建农村信息化完整知识体系奠定基础。

### 参考文献

- [1] 黄浩. 我国农村信息化及实现途径的探索[J]. 科技情报开发与经济, 2006, 16(4): 72-74.  
HUANG Hao. Probe into Our Country's Rural Informatization and the Realizing Paths[J]. SCI-Tech Information Development & Economy, 2006, 16(4): 72-74.
- [2] 梁敬东. 我国新农村信息化建设现状、内涵与技术对策[J]. 南京农业大学学报(社会科学版), 2006, 6(3): 25-27, 38.  
LIANG Jingdong. The Current, Content and Countermeasure of New Rural Area Informationization[J]. Journal of Nanjing Agricultural University(Social Sciences Edition), 2006, 6(3): 25-27, 38.
- [3] 臧春荣, 陈晓, 刘善文. 中国农村信息化发展现状分析[J]. 湖南农业大学学报(社会科学版), 2004, 5(4): 10-13.  
ZANG Chunrong, CHEN Xiao, LIU Shanwen. Analysis on the Current Situation of Rural Informatization in China[J]. Journal of Hunan Agricultural University (Social Sciences), 2004, 5(4): 10-13.
- [4] 孙雨生, 仇蓉蓉, 黄传慧, 等. 国内数字图书馆个性化服务研究进展: 研究力量和知识基础[J]. 情报杂志, 2013, 32(12): 175-182.  
SUN Yusheng, QIU Rongrong, HUANG Chuanhui, et al. Research Development on Personalized Service of Digital Library in China: Research Force and Knowledge Basis[J]. Journal of Intelligence, 2013, 32(12): 175-182.
- [5] 郭永田. 试论发展农村信息化[J]. 农业经济问题, 2007(1): 44-46.  
GUO Yongtian. Study on the Development of Rural Informatization[J]. Agricultural Economic Question, 2007(1): 44-46.
- [6] 李道亮. 中国农村信息化发展报告(2008)[J]. 中国信息界, 2009(Z1): 72-84.  
LI Daoliang. Rural Informatization Development Report of China (2008) [J]. China Information Times, 2009 (Z1): 72-84.
- [7] 胡大平, 陶飞. 农村信息化的基本内涵及解决对策[J]. 科技进步与对策, 2005(3): 159-161.  
HU Daping, TAO Fei. Basic Connotation and Countermeasures of Rural Informatization [J]. Science & Technology Process and Policy, 2005(3): 159-161.

- [8] 赵维夷,杨晓蓉,赵英杰.关于中国农村信息化建设的思考[J].农业网络信息,2004(2):23-25.  
ZHAO Weiyi, YANG Xiaorong, ZHAO Yingjie. ThoughtsonRuralInformatizationConstructioninChina [J]. Agricultural Network Information, 2004(2):23-25.
- [9] 杨晓蓉,王文生,姜丽华.中国农村信息化建设的思考[J].世界农业,2008(3):19-21.  
YANG Xiaorong, WANG Wensheng, JIANG Lihua. Thoughtson China's Rural Informatization Construction [J]. World Agriculture, 2008(3):19-21.
- [10] 陈良玉,陈爱锋.中国农村信息化建设现状及发展方向研究[J].中国农业科技导报,2005,7(2):67-71.  
CHEN Liangyu, CHEN Aifeng. Present Situations and Development Orientations of China's Rural Informationization Development [J]. Review of China Agricultural Science and Technology, 2005,7(2):67-71.
- [11] 陈良玉.农村信息化现状及趋势研究[J].农业经济问题,2004(10):56-58,80.  
CHEN Liangyu. Current Situation and Trend Research on Rural Informationization [J]. Issues in Agricultural Economy, 2004(10):56-58,80.
- [12] 刘世洪.论我国农村信息化可持续发展的战略任务[J].农业图书情报学刊.2005,17(2):5-9.  
LIU Shihong. On the Strategic Task of the Sustainable Development of Rural IT Application in China [J]. Journal of Library and Information Sciences in Agriculture, 2005,17(2):5-9.
- [13] 陈威,郭书普.中国农业农村信息化新进展与新趋势研究[J].湖北农业科学,2013,52(22):5625-5629.  
CHEN Wei, GUO Shupu. Studies on Progress and Trend of Agricultural and Rural Informatization in China [J]. Hubei Agricultural Sciences, 2013,52(22):5625-5629.
- [14] 席志富,据书存.安徽省农村信息化服务综述[J].安徽农学通报,2011,17(16):22-24.  
XI Zhifu, JU Shucun. Review on the Rural Informationization Service in Anhui Province [J]. Anhui Agricultural Science Bulletin, 2011,17(16):22-24.
- [15] 黄志文.我国农村信息化水平评价研究[J].科技进步与对策,2009,26(23):158-162.  
HUANG Zhiwen. RuralInformatizationLevel Evaluation Research of China [J]. Science & Technology Progress and Policy, 2009,26(23):158-162.
- [16] 张博,李思经.我国农村信息化建设现状及对策建议[J].中国农业科技导报,2010,12(3):62-66.  
ZHANG Bo, LI Sijing. Current Situation and Countermeasures for Informationization of Rural Areas in China [J]. Journal of Agricultural Science and Technology, 2010,12(3):62-66.
- [17] 杨成洲,余璇,何树燕.对加快我国农业和农村信息化建设的整体思考[J].农业经济,2009(3):3-5.  
YANG Chengzhou, YU Xuan, HE Shuyan. Overall Thinking To Accelerate China's Agricultural and Rural Informatization Construction [J]. Agricultural Economy, 2009(3):3-5.
- [18] 高正龙.我国农村信息化建设的现状和思考[J].农业网络信息,2005(10):7-9.  
GAO Zhenglong. Current Status and Thinking of the Construction of Rural Informatization [J]. Agricultural Network Information, 2005(10):7-9.
- [19] 高万林,张港红,李桢,等.关于农业信息化与农村信息化关系的探讨[J].中国农学通报,2011,27(1):466-470.  
GAO Wanlin, ZHANG Ganghong, LI Zhen, et al. The Relation of Agricultural Informationization and Rural Informationization [J]. Chinese Agricultural Science Bulletin, 2011,27(1):466-470.
- [20] 张家麟,蒋金富,凌莲莲.论农村信息化建设与我国农村可持续发展[J].农业科技管理,2006,25(1):15-18.  
ZHANG Jialin, JIANG Jinfu, LING Lianlian. RuralInformatizationConstruction and Sustainable Development in Rural Areas in China [J]. Management of Agricultural Science and Technology, 2006,25(1):15-18.
- [21] 陈良玉,陈爱锋.国际农村信息化现状与特点研究[J].中国农业科技导报,2005,7(3):75-79.  
CHENG Liangyu, CHEN Aifeng. Present Situation and Characteristics of International Rural Informationization [J]. Journal of Agricultural Science and Technology, 2005,7(3):75-79.
- [22] 陈良玉.印度农村信息化的实践及借鉴[J].世界农业,2004(10):36-39.  
CHEN Liangyu. Practice of Country Informalization in India and Its Use for Reference [J]. World Agriculture, 2004(10):36-39.
- [23] 王丹,王文生.农村信息化服务模式现状及特征比较[J].农业网络信息,2007(8):36-39,87.  
WANG Dan, WANG Wensheng. The Current Situation and Character of Service Mode of Rural Informationization in China [J]. Agricultural Network Information, 2007(8):36-39,87.
- [24] 郑亚琴.中印农村信息化现状及印度模式的启示[J].中国科技论坛,2008(1):84-87.  
ZHENG Yaqing. Present Situation on China and India Rural Informationization and the Enlightenment of Indian Model [J]. Forum on Science and Technology in China, 2008(1):84-87.
- [25] 张喜才,秦向阳,张兴校.北京市农村信息化评价指标体系研究[J].北京农业职业学院学报,2008,22(1):  
(下转第1995页)



- [5] Zhang J, Yu PS. Integrated anchor and social link predictions across social networks[C]//International Conference on Artificial Intelligence, 2015, 58–65.
- [6] Chang J, Blei D. Relational topic models for document networks[C]//In International Conference on Artificial Intelligence and Statistics, 2009, 81–88.
- [7] Blei D, Ng A, Jordan M. Latent dirichlet allocation[J]. Journal of Machine Learning Research, 2003, 3(1): 993–1022.
- [8] Gao F, Musial K, Cooper C, et al. Link prediction methods and their accuracy for different social networks and network metrics [J]. Scientific Programming, 2015, 13(13): 101–113.
- [9] Valverde-Rebaza JC, Lopes ADA. Link prediction in online social networks using group information[C]//International Conference on Computational Science & Its Applications, 2014, 8584: 31–45.
- [10] Gao S, Denoyer L, Gallinari P. Temporal link prediction by integrating content and structure information [C]//in Proc. CIKM, 2011, 1169–1174.
- [11] Barbieri N, Bonchi F, Manco G. Who to follow and why: link prediction with explanations [C]. In KDD '14, 1266–1275.
- [12] Ho Q, Eisenstein J, Xing EP. Document hierarchies from text and links[C]//in Proceedings of the 21st international conference on World Wide Web, 2012, 739–748.
- [13] Blei D, Griffiths T, Jordan M. The nested chinese restaurant process and Bayesian nonparametric inference of topic hierarchies[J]. Journal of the ACM, 2010, 57(2): 1–30.
- [14] Salton G, Wong A, Yang CS. A vector space model for automatic indexing [J]. Communication of ACM, 1975, 18(11): 273–280.
- [15] Cortes C, Vapnik V. Monte carlo statistical methods[M]. New York: Springer, 2004.
- [16] Cortes, Vapnik V. Support-vector networks[J]. Machine Learning, 1995, 20(3): 273–297.
- [17] Bernardo JM, Smith AFM. Bayesian theory [M]. New York: John Wiley & Sons Ltd, 1994.
- [18] Manning CD, Raghavan P, H Schütze. Introduction to information retrieval[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.
- [19] Bethard S, Jurafsky D. Who should I cite: learning literature search models from citation behavior [C]//In Proceedings of CIKM, 2010, 609–618.

(上接第 1975 页)

- 42–46.
- ZHANG Xicai, QIN Xiangyang, ZHANG Xingxiao. Research on Evaluation Index System of Rural Informatization in Beijing City [J]. Journal of Beijing Agricultural Vocation College, 2008, 22(1): 42–46.
- [26] 吕君. 坚持生态文明建设促进生态农业发展——内蒙古生态经济学会第三届年会暨“生态农业与农村信息化”学术会议综述[J]. 内蒙古财经学院学报, 2008(5): 36–40.
- LV Jun. Adhere to the Ecological Civilization Construction to Promote the Development of Ecological Agriculture: Third Annual Meeting of Inner Mongolia Ecological Economy Association and Conference Review of Ecological Agriculture and Rural Informatization [J]. Journal of Inner Mongolia College of Finance and Economics, 2008(5): 36–40.
- [27] 马秀霞. 宁夏农村信息化现状计量研究[J]. 宁夏社会科学, 2009(5): 57–60.
- MA Xiuxia. Measurement Research on Rural Informatization Situation in Ningxia [J]. Social Sciences in Ningxia, 2009(5): 57–60.
- [28] 刘世洪, 许世卫. 中国农村信息化测评方法研究[J]. 中国农业科学. 2008, 41(4): 1012–1022.
- LIU Shihong, XU Shiwei. Study on Evaluation Measurement Method for China's Rural Informatization [J]. Scientia Agricultura Sinica, 2008, 41(4): 1012–1022.
- [29] 杨诚, 蒋志华. 我国农村信息化评价指标体系构建[J]. 情报杂志, 2009, 28(2): 24–27.
- YANG Cheng, JIANG Zhihua. Constructs the Evaluating Indicator System for China's Countryside Informationization [J]. Journal of Intelligence, 2009, 28(2): 24–27.
- [30] 王芳, 纪雪梅, 田红. 中国农村信息化政策计量研究与内容分析[J]. 图书情报知识, 2013(1): 36–46, 77.
- WANG Fang, JI Xuemei, TIAN Hong. An Informetrics Study on Chinese Rural Informatization Policies [J]. Document, Information & Knowledge, 2013(1): 36–46, 77.