

农业农村部农业农村资源农业信息化发展专项

中国农村信息化 发展报告 (2018)

● 李道亮 主编



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

农业农村部农业农村资源农业信息化发展专项

中国农村信息化发展报告

(2018)

李道亮 主编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有，侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

中国农村信息化发展报告. 2018 / 李道亮主编. —北京: 电子工业出版社, 2018.11
ISBN 978-7-121-35529-5

I. ①中… II. ①李… III. ①信息技术—应用—农村—研究报告—中国—2018 IV. ①S126

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 250628 号

策划编辑: 董亚峰

责任编辑: 刘小琳 特约编辑: 肖 姝

印 刷: 北京京师印务有限公司

装 订: 北京京师印务有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 23.75 字数: 624 千字

版 次: 2018 年 11 月第 1 版

印 次: 2018 年 11 月第 1 次印刷

定 价: 168.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888, 88258888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式: (010) 88254694。

编 委 会

主 编：李道亮

成 员：于 莹 王 玉 斌 王 东 杰 王 金 环 王 海 山 尹 国 伟
冯立扬 朱轶峰 刘议蔚 刘利永 刘佳佳 刘桂才
许世卫 孙龙清 李奇峰 李 瑾 杨宝祝 杨信廷
吴 贇 邱佳颖 沈立宏 张彦军 陈立平 陈英义
周国民 胡 林 高亮亮 郭志杰 郭美荣 康春鹏
康晓洁 董政祯 鲁锡峰 熊本海 薛佳妮



前言

Preface

2007年，我们主编的《中国农村信息化发展报告（2007）》，作为我国农村信息化发展的第一本蓝皮书出版；2018年，该报告已经走过了12个年头，一直忠实地记录着中国农村信息化发展的全貌。12年来，我们严格按照三个基本定位记录该年度农村信息化总体进展、发展特色和重大事件，第一个基本定位是要客观、全面、系统地记录我国农村信息化事业的年度进展；第二个基本定位是要总结实践、凝练提升、丰富和完善农村信息化的理论体系；第三个基本定位是要洞察新动向、提炼新模式、总结新观点、发现新探索、阐明新政策，以期对全国农村信息化发展有指导作用。《中国农村信息化发展报告（2018）》也秉承这三个基本定位展开。

2017年，党的十九大召开。农业、农村、农民问题是关系国计民生的根本性问题，必须始终把解决好“三农”问题作为全党工作重中之重。要坚持农业农村优先发展，按照产业兴旺、生态宜居、乡风文明、治理有效、生活富裕的总要求，建立健全城乡融合发展体制机制和政策体系，加快推进农业农村现代化。实施乡村振兴战略，是破解“三农”问题，以及促进农业发展、农村繁荣、农民增收的治本之策，一定要切实增强做好“三农”工作的责任感、使命感、紧迫感，使农业现代化奋起直追，使农业现代化与新型工业化、信息化、城镇化同步发展，使城乡协调发展。

2017年7月8日，国务院印发《新一代人工智能发展规划》，明确提出“推动人工智能与各行业融合创新，在制造、农业、物流、金融、商务、家居等重点行业和领域开展人工智能应用试点示范，推动人工智能规模化应用，全面提升产业发展智能化水平。”2017年被称为中国人工智能元年，中国政府明确提出要加快推进产业智能化升级，发展智能农业。研制农业智能传感与控制系统、智能化农业装备、农机田间作业自主系统等；建立完善天、空、地一体化的智能农业信息遥感监测网络；建立典型农业大数据智能决策分析系统，开展智能农场、智能化植物工厂、智能牧场、智能渔场、智能果园、农产品加工智能车间、农产品绿色智能供应链等集成应用示范。

2017年中央1号文件《中共中央、国务院关于深入推进农业供给侧结构性改革加快培



育农业农村发展新动能的若干意见》明确提出，推进“互联网+”现代农业行动，全面实施信息进村入户工程，开展整省推进示范。促进新型农业经营主体、加工流通企业与电商企业全面对接融合，推动线上线下互动发展；加快建立健全适应农产品电商发展的标准体系；支持农产品电商平台和乡村电商服务站点建设；推动商贸、供销、邮政、电商互联互通，加强从村到乡镇的物流体系建设，实施快递下乡工程；深入实施电子商务进农村综合示范；鼓励地方规范发展电商产业园，聚集品牌推广、物流集散、人才培养、技术支持、质量安全等功能服务；在生产、经营、管理、服务等方面全链条、全产业、全过程布置农业信息化。

2017年1月22日，为贯彻落实“十三五”国民经济和社会发展规划、全国农业现代化规划关于实施智慧农业工程的部署，提高农业信息化水平，探索建设模式，农业部（现为农业农村部，下同）从2017年起组织开展数字农业建设试点项目。基本思路是全面贯彻落实现党中央、国务院决策部署，牢固树立新发展理念，充分发挥国家现代农业示范区先行先试和示范引领作用，坚持政府引导、市场主体、多元投入、多方协同的原则，推动大数据、云计算、物联网、移动互联、遥感等现代信息技术在农业中的应用，在大田种植、设施园艺、畜禽养殖、水产养殖等领域开展精准作业、精准控制建设试点，探索数字农业技术集成应用解决方案和产业化模式，打造一批数字农业示范样板，加快推进农业生产智能化、经营信息化、管理数据化、服务在线化，全面提高农业现代化水平。每个试点项目总投资应在3500万元以上，其中，中央预算内投资不超过3000万元，且不超过项目总投资的30%；建设单位自筹比例不低于总投资的70%，并提供出资承诺书。这是农业部首次系统全面布置农业信息化项目。

2017年1月，中国电信正式发布“中国电信NB-IoT企业标准（V1.0）”，并宣布将启动NB-IoT（窄带物联网）7省12城大规模外场试验。同时，中国联通、中国移动也均在加快NB-IoT外场测试部署和试点城市建设，窄带物联网进入新纪元。随着三大运营商对NB-IoT商用的投入，产业链的投资机会已然显现，预计设备商、芯片商、终端厂商将先后受益。中国移动也率先在江西鹰潭启动NB-IoT试点城市建设。NB-IoT技术的突破使整个物联网产业走上发展快车道，也让电信运营商发现了传统通信市场之外的“新大陆”。农业作为NB-IoT的重要领域显然也是受益者。2017年，区块链技术从概念证明试验性阶段向大规模实际应用开发阶段过渡，逐渐步入传统行业的视野。这些新技术的突破都为农业信息化提供了最新的技术支持。

基于上述分析，本书客观、全面、系统地记录了2017年我国农村信息化发展进程，本书的内容框架主要包括理论进展篇、基础建设篇、应用进展篇、地方建设篇、企业推进篇、科研创新篇、发展政策篇、专家视点篇、实践探索篇、大事记篇，共10篇34章。

理论进展篇：从信息资源、平台、通道、站点、体系、机制等方面进一步完善了农村信息化理论框架，作为农村信息化发展理论的重要内容之一，本篇重点对“农业4.0”的理论体系、运行机制、发展阶段及支持政策等内容进行了理论阐述，这也是2017年农村信息化最大的理论突破。

基础建设篇：主要从广电网、电信网、互联网三个方面系统地介绍了我国农村信息化基础建设的主要进展，以期对我国农村信息化基础建设情况有一个总体的认识。

应用进展篇：主要包括农业生产信息化（种植业、畜牧业、渔业）、农业经营信息化（龙头企业、农民专业合作社、农产品电子商务、农产品批发市场）、农业管理信息化（农业行



业管理、农业产业管理)、农村信息服务体系建设 4 个部分,对我国农村信息化发展在各领域的情况进行了介绍,以期让读者对信息技术 2017 年在农业方面的应用进展有一个全面的了解。

地方建设篇:选择农村信息化建设成绩突出、特色突出、代表性强的北京、天津、江苏、吉林、河南、湖南、山西、云南 8 个省、直辖市,基于这 8 个省级农业信息化部门在 2017 年公开发表的文献资料,总结整理了这些地方在 2017 年农村信息化建设发展情况、创新模式及主要成效,以期为全国各地开展农村信息化建设提供借鉴。

企业推进篇:企业是应用和创新的主体,一大批企业积极推进物联网、移动互联网、云计算、大数据等现代信息技术在生产、经营、管理及服务等领域的应用和创新,促进了农村信息化的健康稳定快速发展。介绍了农村信息化贡献突出、工作扎实、积极性高的农信互联、农信通、上农信、派得伟业等企业在推进农业农村信息化方面所做的探索。

科研创新篇:科研单位为农业现代化和新农村建设提供有力的技术支撑,以国家农业信息化工程技术研究中心、中国农业科学院农业信息研究所、中国农业大学(中国农业信息化评价中心、北京市农业物联网工程技术研究中心)为代表,介绍了科研创新单位的概况、机构设置及其在 2017 年的主要工作和科研成果。

发展政策篇:随着“互联网+”的提出和国家对农业农村信息化建设的重视,各部委出台了很多促进农业农村信息化建设的政策法规,介绍了 2017 年主要的政策法规。

专家视点篇:阐述了 2017 年农业部领导及国内知名农村信息化专家对农业信息化和我国农业农村信息化发展现状的认识,重点介绍了如何准确把握农业信息化发展面临的形势和任务,进而认清农业信息化发展存在的问题和困难,扎实推进农业信息化的各项工作。

实践探索篇:介绍了农业部努力推进“互联网+”现代农业、农村大数据、信息进村入户工作、农民手机应用技能培训工作、农村电子商务和农业物联网试验示范等实践工作,进一步完善农副产品质量安全追溯体系等方面取得的积极成效。

大事记篇:简单梳理了 2017 年我国农村信息化建设的重大事件,以期读者对我国举办的农村信息化活动有一个了解。

《中国农村信息化发展报告》的编写是一个庞大的、需要各位同行共同参与的繁重工作,热切盼望各位同行加入报告的编写中来,群策群力。让我们联起手来,共同推进我们所热爱的农业农村信息化事业,为通过信息技术推动现代农业发展、促进社会主义新农村建设、培养和造福社会主义新农民而共同努力。

本书实际上凝聚了很多农村信息化领域科研人员的智慧和见解,首先要感谢我的导师中国农业大学傅泽田教授,他多年来在系统思维、科研教学、为人处世的教诲和指导让我受益良多。感谢国家农村信息化工程技术研究中心赵春江院士、上海交通大学刘成良教授、浙江大学何勇教授和中国农科院许世卫研究员,他们多年来兄长般的关心与支持使我和我的团队不断进步。感谢国家农村信息化指导组王安耕、梅方权、汪懋华、孙九林等老专家对我的关爱和一贯的支持,也感谢王文生、王儒敬、刘桂才等专家在历次农业农村信息化建设工作中给予的支持和帮助。感谢农业部余欣荣副部长、屈冬玉副部长、张合成总经济师,市场与经济信息司唐珂司长、陈萍副司长、宋丹阳副司长、王平副司长、信息化推进处王松处长、监测统计处宋代强处长、综合处邓飞副处长,政策法规司郭永田副司长,农产品加工局休闲农业处赵英杰处长,农业部管理干部学院张兴旺书记,信息中心王小兵主



任、杜维成副主任、张国副主任、韩福军处长,以及全国水产技术推广总站李可心副站长、朱泽闻处长,在农业部物联网区域试验示范工程、农业信息化评价、信息进村入户工程、农业部公益性行业专项等农业信息化工作与项目实施过程中给予的指导和帮助。

同时,本书研究和出版得到了农业部“三电合一”项目和农业信息化评价课题的支持,在这里表示特别感谢。

本书由李道亮提出总体框架,具体分工如下:前言(李道亮),总报告(李道亮、刘利永、张彦军),理论进展篇(李道亮、刘利永、张彦军),基础建设篇(王玉斌、周国民),应用进展篇(杨信廷、陈立平、周国民、熊本海、陈英义、王玉斌、尹国伟、张彦军),地方建设篇(北京市农业局信息中心、天津市农村工作委员会信息中心、江苏省农业委员会、吉林省农业委员会、河南省农业厅、湖南省农业农村信息中心、山西省农牧业信息中心、云南省农业信息中心等地方信息化部门在2017年公开发表的文献资料),企业推进篇(于莹、郭志杰、吴贇、杨宝祝),科研创新篇(李奇峰、许世卫、陈英义),发展政策篇(沈立宏),专家视点篇(农业部领导、国内知名农村信息化专家公开发表的报告及观点),实践探索篇(沈立宏),大事记篇(沈立宏)。在编写过程中,书稿中的每个部分都经过编者多次讨论,最后由李道亮、薛佳妮进行统稿。

由于时间仓促,编者水平所限,书中肯定有不足或不妥之处,诚恳希望同行和读者批评指正,以便我们今后改正、完善和提高。农业农村信息化事业前景辉煌,方兴未艾,是我们大家的事业,再次欢迎各位同行加入本报告的撰写中,让我们共同推进中国农村信息化不断向前发展,为实现我国农业农村信息化贡献我们的力量!

地址:北京市海淀区清华东路17号中国农业大学121信箱

邮编:100083

电话:010-62737679

传真:010-62737741

Email: dliangl@cau.edu.cn

2018年4月10日于加州大学戴维斯分校



总报告	1
-----------	---

理论进展篇

第一章 农业信息化理论框架	21
第二章 “农业 4.0” 理论体系	35
第三章 “农业 4.0” 技术路线	44
第四章 “农业 4.0” 的六个视角	56

基础建设篇

第五章 农业农村信息化基础设施	79
第六章 农业农村信息资源建设	96

应用进展篇

第七章 农业生产信息化	109
第八章 农业经营信息化	144
第九章 农业管理信息化	160
第十章 农业信息服务	169



地方建设篇

第十一章	北京	181
第十二章	天津	190
第十三章	江苏	193
第十四章	吉林	199
第十五章	河南	203
第十六章	湖南	212
第十七章	山西	215
第十八章	云南	222

企业推进篇

第十九章	农信互联：生猪产业互联网平台——生猪产业服务全面开花	227
第二十章	农信通：用信息化推动实施乡村振兴战略	249
第二十一章	大数据浪潮下的上农信	253
第二十二章	派得伟业：智慧乡村——助力乡村振兴战略	258

科研创新篇

第二十三章	国家农业信息化工程技术研究中心	265
第二十四章	中国农业大数据与监测预警工作进展	271
第二十五章	中国农业信息化评价中心	292

发展政策篇

第二十六章	政策法规	307
-------	------	-----

专家视点篇

第二十七章	发展农业农村电子商务助力产业扶贫	311
第二十八章	以信息化加快推进小农现代化	314



第二十九章 中国农业信息技术发展回顾及展望	318
第三十章 我国“互联网+”现代农业进展与展望	330
第三十一章 农业物联网+美丽乡村	339
第三十二章 农业 4.0——即将到来的智能农业时代	344

实践探索篇

第三十三章 实践探索	355
------------------	-----

大事记篇

第三十四章 大事记	363
-----------------	-----

总 报 告

2017 年,党的十九大召开。农业、农村、农民问题是关系国计民生的根本性问题,必须始终把解决好“三农”问题作为全党工作的重中之重;要坚持农业农村优先发展,按照产业兴旺、生态宜居、乡风文明、治理有效、生活富裕的总要求,建立健全城乡融合发展体制机制和政策体系,加快推进农业农村现代化;实施乡村振兴战略,是破解“三农”问题,促进农业发展、农村繁荣、农民增收的治本之策;要切实增强做好“三农”工作的责任感、使命感、紧迫感,使农业现代化奋起直追,使之与新型工业化、信息化、城镇化同步发展,实现城乡协调发展。本报告将在详细梳理 2017 年我国农村信息化发展现状和存在问题的基础上,提出未来推进我国农村信息化建设的对策与建议。

第一节 农村信息化发展现状

一、农村信息化基础设施建设不断夯实

信息化基础设施建设,是农村信息化建设最基本的内容和环节,是推进农村信息化建设有序进行的前提条件,是农村信息化服务和信息技术应用的物质支撑。农村信息化基础设施对支撑农村信息资源的有效开发利用,提升信息技术在农业生产经营中的应用水平,提高农业生产效益和农民生活质量,促进农村经济社会发展,缩小城乡发展差距具有十分重要的意义。^①《“十三五”全国农业农村信息化发展规划》强调要推进信息化与农业全面、深度融合,信息化成为创新驱动农业现代化发展的先导力量,推进农村信息化基础设施建设是推进农业农村信息化的重要抓手和基础。

(一) 广播电视网接近全覆盖

经过多年的发展,传统的广播、电视网已经基本实现村级全覆盖,形成了一个遍布城乡、覆盖全国、有规模、有实力的广播电视网络。截至 2016 年年末,全国广播节目综合人口覆盖率为 98.37%,比 2015 年年末(98.17%)提高了 0.20%,其中,农村地区广播节目综

^① 周小芳. 关于加强农村信息化基础设施建设的建议[OL]. 贵州省人民政府网站.http://www.gzgov.gov.cn/ztzl/jyta/blfw/srddbgy/2016j_3483/201609/t20160928_558449.html.



合人口覆盖率为 97.79%，比 2015 年年末（97.53%）提高了 0.26%；电视节目综合人口覆盖率为 98.88%，比 2015 年年末（98.77%）提高了 0.11%，其中，农村地区电视节目综合人口覆盖率为 98.49%，比 2015 年年末（98.32%）提高了 0.17%——无论是广播节目的覆盖率还是电视节目的覆盖率，农村地区的增速均高于城市地区。

（二）移动电话逐渐替代固定电话并日益普及

在移动互联普及的时代，通信建设是农村基础设施建设的重要部分，是农民进行信息化生产生活不可或缺的保障。农村固定电话、移动电话的基础设施建设和普及情况，是农村经济接入新时代互联网经济的表现特征之一。截至 2016 年年末，我国拥有固定电话用户 20662.4 万户，比 2015 年（23099.6 万户）下降了 10.55%；其中，农村电话用户 5043.3 万户，比 2015 年年末（5778.9 万户）下降了 12.73%，农村住宅电话用户 3982.7 万户，比 2015 年（4659.0 万户）下降了 14.522%。移动电话的广泛普及导致固定电话使用数量下降。国家统计局数据显示：截至 2016 年年末，我国共有 132193.4 万移动电话用户，其中 3G 移动电话用户 17080.5 万人，4G 电话用户 76994.9 万人；截至 2016 年年末，我国共有移动电话基站 559.4 万个，比 2015 年年末增长了 20.15%；截至 2016 年年末，我国移动电话普及率为 95.60 部/百人，比 2015 年年末增长了 3.11 部/百人。这一数据表明，移动电话正逐渐取代固定电话得到广泛普及。

（三）互联网普及率稳中有升

为防止互联网应用开发带来的城乡数字鸿沟，近年来，我国加大了农业农村的互联网接入建设力度。2013 年，国务院发布了“宽带中国”战略实施方案，部署未来 8 年宽带发展的目标及路径；在“十三五”期间，这一战略将在农村深入实施，旨在扩大宽带网络覆盖率，让尽可能多的农村群众与信息化时代接轨，利用网络信息资源发展农村经济，提高农业生产水平。在过去一年中，中国互联网产业发展加速融合，“中国制造 2025”全面实施、工业互联网全力推进，“互联网+”持续助推传统产业升级；互联网、大数据、人工智能和实体经济从初步融合迈向深度融合的新阶段，转型升级的澎湃动力加速汇集；数字经济成为经济发展新引擎，互联网和数字化推动传统经济向互联网经济升级和转型；信息化服务的普及、网络扶贫的大力开展、公共服务水平的提升，让广大人民群众在共享互联网发展成果上拥有了更多获得感。^①

中国互联网络信息中心发布的第 41 次《中国互联网络发展状况统计报告》显示：截至 2017 年 12 月，中国网民规模已达 7.72 亿，互联网普及率达到 55.8%，比 2016 年年底提高了 1.1 个百分点。其中，农村网民占比为 27.0%，规模为 2.09 亿，比 2016 年年底增加 793 万人，增幅为 4.0%。网民上网设备进一步向移动端集中——手机网民规模达 7.53 亿，网民中使用手机上网人群的占比由 2016 年的 95.1% 提升至 97.5%。线上消费手机支付加速向农村地区网民渗透，农村地区网民使用线上手机支付的比例已由 2016 年年底的 31.7% 提升至 47.1%。总体而言，农村互联网普及率稳中有升，但相较于城镇地区 71.0% 的互联网普及率，

^① 第 41 次 CNNIC 报告第二章：互联网应用发展状况[OL]. 腾讯科技. <http://tech.qq.com/a/20180131/020947.htm>, 2018-01-31.



仍存在 35.6 个百分点的差距。

与此同时，不同地区互联网应用的使用率也存在明显差异，这种差异主要是由应用类型和区域特点决定的：一方面，由于使用门槛相对较高，农村地区网民在商务金融类应用方面与城镇地区差异较大，网络购物、旅行预订、网上支付及互联网理财等应用的差距在 20%~25% 之间；另一方面，外卖、网约车、共享单车等具有明显区域化特点的应用，城镇地区使用率更高，各种应用使用率均超过农村地区 20 个百分点以上。而对于即时通信、网络音乐、网络视频等发展较早的基础类应用，城乡网民使用差异并不明显，差异率均在 10% 左右。

农业部市场与经济信息司副司长王小兵表示：“‘互联网+’的大潮已经到来，给农业实现跨越、赶超带来了难得的历史机遇。”

二、农村信息资源建设日臻完善

在党和国家的大力推动下，在社会各界的共同努力下，农业农村信息化进入了发展机遇期。在政策驱动下，众多企业参与农业农村信息化建设的热情空前高涨，建设了大批农业大数据服务平台，并推出了不同类型的农业服务，覆盖生产经营、商务贸易等各个环节，改变了我国缺乏服务农业生产类网站的局面，农业农村信息化呈现出前所未有的新局面。

（一）农业网站数量稳定，质量不断提升

网站是农业农村信息化的堡垒，是农业农村信息化的门户，是政府服务、联系农业农村的桥梁。在中国农业农村信息化过程中，网站的建设经历了起步、缓慢发展、快速发展和稳定发展的过程。目前，农业网站的数量呈现稳中有升的态势，进入了发展新常态。目前，我国涉农网站总数大约 4 万多个，其中，农业行政主管部门建立的网站约 4000 多个。除传统的门户网站外，现在大数据服务平台、农业物联网平台、农村商务网站等成了农业网站的新形式，移动互联成为农业农村信息化的主渠道。

农业网站的分布符合行业价值链的“U 形曲线”：网站数量与地区经济总量正相关，网站与农业部门的经济效益正相关。国家行政部门的级别越高，网站的规模与质量越高；农业企业的效益越好，网站的规模与质量越高。

在农业网站数量、质量稳定提升的同时，面向农业生产服务的网站数量和服务形式，也得到了快速发展。

（二）农村政务网建设不断推进

《国务院关于加快推进“互联网+政府服务”工作的指导意见》（〔2016〕55 号）要求“各省（区市）人民政府、国务院有关部门要依托政府门户网站，整合本地区、本部门政务服务资源与数据，加快构建权威、便捷的一体化互联网政务服务平台，提供一站式服务。”针对现有农村政务服务信息共享程度低、可办理率不高、群众办事不便等难题，由“互联网+农村政务”衍生的农村电子政务管理模式成为提升基层公共服务的重要举措，也是“互联网+”在农村基层工作的创新之举。一是“互联网+”的介入让基层行政管理更加民主化，政府通过在官网发布政务信息，网络搜集社会公众意见，最大限度汲取民众意见，并将其



作为行政决策依据。二是互联网使行政管理更加透明,通过推行公开透明服务,既降低了制度性交易成本,又加深了社会公众对政府行政管理行为的了解程度。三是电子政务的发展有利于推进实体政务向网上延伸,整合业务系统,统筹服务资源,促成线上线下融合,提供渠道多样、简便易用的政务服务体系。同时,通过推动电子政务服务平台整合,实现政务信息资源的多方共享,特别是农业行政管理、农产品质量安全、农业市场监管、农村三资管理和农村电子政务的全面信息化共享,能够有效提升农业行政管理的效率及其服务“三农”的能力。

以重庆市为例,自2015年以来,通过大力推进农村通信基础设施建设、实施“信息下乡”工程等举措,重庆市农村信息化水平已明显提升。目前,12582农信通服务平台,已为重庆市1500万农户提供服务,基层政务信息化平台已覆盖全市所有乡镇。2015年,三大运营商投入巨资建设农村4G网络和光纤网络,大大提升了重庆农村通信基础设施水平。重庆电信、重庆移动和重庆联通共计投入超过4亿元的资金,新增完成660个行政村通光纤。目前,全市行政村光纤通达率已达到75.5%。依托12582农信通服务平台,重庆移动与市内各区政府签署了战略合作协议,共同推进农村信息化建设。良好的农村基础通信网络的建设,为农村政务网站的建立奠定了基础。

(三) 农业电商网站一枝独秀

通过网络平台嫁接各种服务农村的资源,拓展农村信息服务业务、服务领域,使农村电子商务成为遍布县、镇、村的“三农”信息服务站。作为农村电子商务平台的实体终端,农业电商网站直接扎根于农村,服务于“三农”,真正使“三农”服务落地,使农民成为平台的最大受益者。

2015年,国务院办公厅发布的《关于促进农村电子商务加快发展的指导意见》(以下简称《意见》)明确了培育农村电子商务市场主体,扩大电子商务在农业农村的应用,改善农村电子商务发展环境等三方面的重点任务。《意见》提出7个方面政策措施:①加强政策扶持力度;②鼓励和支持开拓创新;③大力培养农村电商人才;④加快完善农村物流体系;⑤加强农村基础设施建设;⑥加大金融支持力度;⑦营造规范有序的市场环境。到2020年,初步建成统一开放、竞争有序、绿色环保的农村电子商务市场体系。

据商务部网站公布的数据,2016年,我国农村网络零售额达8945.4亿元,约占全国网络零售额的17.4%,其中实物型网络零售额5792.4亿元,服务型网络零售额3153.0亿元。农村网店超过800万家,占全网25.8%,带动就业超过2000万人。农村网络零售单品(SKU)数达到2.93亿个,占全网20.3%^①。在电子商务“十三五”发展规划中,我国首次给出了电子商务在经济增长和社会发展方面的双重目标:一是到2020年,电子商务交易额达到40万亿元,网络零售总额达到10万亿元;二是相关从业者达到5000万人。对于农村电商,虽然没有具体的数字指标,但也明确了电子商务在促进农业转型升级中的抓手地位。2017年中央1号文件《中共中央、国务院关于深入推进农业供给侧结构性改革加快培育农业农村发展新动能的若干意见》,首次将推进农村电子商务发展单独列出。

① 陈鸿燕. 2016年农村网络零售额8945.4亿元约占全国17.4%[OL]. 中国新闻网. <http://www.chinanews.com/cj/2017/03-02/8163845.shtml>, 2017-03-02.



在相关政策的推动下，出现了农村淘宝和村村乐等超大型农业农村电商平台，推进了农业农村信息化的迅速发展，农业电商网站的高速发展一枝独秀。

（四）农业数据库持续扩容

从 20 世纪 70 年代中期开始逐步发展起来的中国数据库建设，在经过了起步、普及和提高阶段后，进入了快速发展阶段。中国农业信息数据库建设不断发展，经历了题录数据库到全文数据库，从光盘数据库到网络数据库，从集中式数据库到分布式数据库的发展阶段。

1. 数据库资源总量持续增高

目前，我国数据年增长量达到 50%，预计 2020 年我国将拥有全球信息数量的 21%，成为真正的数据资源大国。随着国家信息化水平的不断提升，农业信息化水平也得到显著提升。

2. 企业成为农业数据库建设的重要力量

在国家相关政策的鼓励促进下，一批企业进入农业信息化领域，成为农业数据库建设不可或缺的力量。

佳格卫星遥感耘镜大数据平台，为企业提供农田信息，以卫星遥感和无人机获得的空间信息为基础，以气象数据和气象预测为驱动，对农业生产链条的各个环节进行监测，获得了可观的数据，建设了农业数据资源。大北农集团则将大数据融入生猪养殖的过程，打造“猪联网”。中国南方报业与芭田股份“联姻”，构建农业大数据平台，以南方为主要服务地区，打造柑橘通、香蕉通、种业宝等。旗硕科技、易农云大数据平台、布瑞克、艾格农业、京东万象等均是企业建设的农业数据库类信息化平台。

3. 农业大数据平台建设快速发展

农业信息资源建设的重要变化是农业信息资源建设形态的转变，即从农业信息化平台建设向农业大数据平台建设的转变。大数据平台与传统数据库及农业信息化平台的主要区别是，农业大数据平台不仅拥有数据，而且拥有多维数据，在对农业大数据进行分析挖掘的基础上，可将数据和信息转换为可以指导农民具体实践的方案，完成从农业信息提供到农业知识服务的重要转变。

2017 年的政府工作报告明确提出要大力实施乡村振兴战略。民建中央在今年全国政协十三届一次会议上提交了一份《关于运用大数据助推乡村振兴战略的提案》，指出目前我国在运用大数据助推乡村振兴过程中的一些问题，并建议从战略高度加强顶层设计，提升农村信息化水平。

打开系统，贫困户基本信息一目了然，各级扶贫部门的信息更新和实时共享，让扶贫工作从“漫灌”转变为“滴灌”；轻点鼠标，一组由温度、湿度、光照组成的气候参数就传到计算机终端，棚里的果蔬要“吃”多少营养，全由数据说了算；连上网络，以往烂在田间枝头的农村“土货”，嫁接电商，进了城，成为农民致富增收的好帮手……^①

① 栾絮洁. 大数据为乡村振兴加速[N]. 团结报, 2018-03-27(6).



三、农村信息化实践初见成效

（一）农业生产信息化

随着“互联网+”在农业领域中的应用，智能农业时代已经悄然来临。我国努力建立多条农业高速公路——农业物联网平台——通过通信控制网络将各种传感设备、控制设备和执行机构连接起来，运用地面观测、传感器、遥感和地理信息技术等，加强农业生产环境、生产设施和动植物本体感知数据的采集、汇聚和关联分析，完善农业生产进度智能监测体系，加强农情、植保、耕肥、农药、饲料、疫苗、农机作业等相关数据的实时监测与分析，提高农业生产管理、指挥调度等数据支撑能力。推进物联网技术在种植、畜牧和渔业生产中的应用，形成农业物联网大数据，真正实现生产智能化。^①

1. 种植业信息化

随着3S技术、传感器技术、自动控制技术、无线通信技术等技术的飞速发展，信息技术已开始应用于种植业的各个环节，实现了产前农田资源管理、产中农情监测和精细农业作业及产后农机指挥调度等具体应用。产前农田资源管理是通过各种传感器的应用，利用土壤含水量测试仪、土壤理化性能在线测试、土壤电导率测量仪、农田小气候观测仪等，实现农田资源环境信息、农田小气候、土壤肥力、含水量、温度、病虫草害等的全面感知；产中通过信息处理，可实现自动化灌溉和精准施肥等作业；收割阶段，对收割机等农机设施进行车辆定位和设备监控，实时掌握各项设施的运行状况和位置信息，实现了生产环节的机械化、信息化和智能化。国家农业智能装备工程技术研究中心针对农机作业质量缺乏监管手段的问题，研究开发了农机深松作业监管系统，采用卫星定位、无线通信技术，实现对农机深松作业过程、面积等参数实时准确监测，支持深松作业数据统计分析、图形化显示、作业视频监控等。截至2017年年底，该套深松监管系统在安徽、山东、新疆、河南、黑龙江、宁夏、天津、陕西、河北、广东、辽宁、江苏等省（自治区、直辖市）共布设近12000套，取得了良好的应用示范效果。通过生产考核试验及应用示范，充分验证了深松农机作业监管软硬件系统运行精度高、稳定性好、可靠性强，能有效满足农机和农田作业环境要求，是物联网和大数据技术在农业领域的成功应用。

目前，我国设施栽培总体布局趋于合理，多数地区在发展中体现了以节能为中心，低投入、高产出的特色，设施类型向大型化发展。基于农业温室大棚的集智能监控与分析于一体的农业信息化综合管理系统逐步投入应用，利用物联网技术，通过摄像头实现对设施环境全方位、多角度的视频监控，再结合各类环境传感器，实现多媒体信息融合。计算机智能化调控装置可准确采集室温、叶温、地温、室内湿度、土壤含水量、溶液浓度、二氧化碳浓度、风向、风速、作物生育状况等参数，并将室内温、光、水、肥、气等调整到最佳状态。同时，利用温室作物生长知识模型、阈值数据和知识库系统，在农作物的生长及产量等方面提供理论支持，不断优化作物的最佳生产控制方案，进而提高生产效率。信息技术已经覆盖从育苗育秧、种植生产到加工、销售的全过程，设施栽培的专业品种培育受

^① 农村大数据发展意见发布 三步走向农业智能化[J]. 福建农业科技, 2016(1):55.