

# 基于物联网技术的智慧农业发展策略研究

彭程

(西安邮电学院 国有资产管理处, 陕西 西安 710121)

**摘要:** 通过分析“智慧农业”中物联网技术的应用现状和存在的问题,提出物联网技术应用在“智慧农业”中可行性以及难点及发展策略,指出“智慧农业”的中物联网技术的应用和发展,将极大地推进我国农业生产、经营、运输、加工等行业的发展,积极带动我国IT产业、通信产业、自动化识别产业链的再次飞跃,将为国家实施农业发展战略的信息化、科学化、持续化、标准化、国际化发展提供共享资源平台。

**关键词:** 智慧农业;物联网技术;发展策略

中图分类号: TN915

文献标识码: A

文章编号: 1007-3264(2012)02-0094-05

## Development strategy research based on the Internet of Things in wisdom agriculture

PENG Cheng

(State-owned Assets Supervision and Administration Division,  
Xi'an University of Posts and Telecommunications, Xi'an 710121, China)

**Abstract:** By analyzing the present application situation and the existing problems of the internet of things technologies in “wisdom agriculture”, it puts forward feasibility and difficulties of the internet of things technology used in “wisdom agriculture”, and points out the application and development. It will greatly promote agriculture production, business operation, transportation and processing industries development in our country, actively drive IT industry, the communication industry, automatic identification industry chain leap again, it continued to provide share resource platform for the implementation of the development strategy of the national agricultural informatization, scientific and standardization and internationalization.

**Keywords:** wisdom agriculture, Internet of Things, development strategy

我国是一个农业大国,农业是安天下、稳民心的战略产业。从1982年起,中共中央多次发布以农业、农村和农民为主题的中央一号文件,对农村改革和农业发展作出具体部署,强调“三农”问题在中国社会主义现代化建设时期“重中之重”的地位。《国家农业中长期发展规划》要求发展特色农业、生态农业、节水农业和观光农业。

“智慧农业”是智能农业专家系统,是“感知中国”理念在农业发展中的具体应用,指利用物联网技术、云计算技术等信息化技术实现“三农”产业的数字化、智能化、低碳化、生态化、集约化,从空间、组织、管理整合现有农业基础设施、通信设备和信息化设施,使农业和谐发展实现“高效、聪明、智慧、精细”。是两化融合在农业发展领域中的具体实践和应用<sup>[1-3]</sup>。

收稿日期:2011-01-09

基金项目:工业和信息化部通信软科学资助项目(2011-R-58)

作者简介:彭程(1970-),男,高级工程师,从事计算机科学及应用研究。E-mail: pchen@xupt.edu.cn

物联网技术是实现智能化识别、定位、追踪、监控和管理的一种网络技术,是智慧农业智能化和精细化生产、管理、决策的技术支撑,是发展“智慧农业”的核心。

通过对我国“智慧农业”发展中物联网技术、现状、分析、技术要求、难点、应用分析,提出了“智慧农业”中物联网应用的可行性及发展策略。

## 1 现状及存在问题

### 1.1 物联网技术及应用现状

物联网技术是指通过射频识别(RFID)、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器等信息传感设备,按约定的协议,将任何物品与互联网相连接,进行信息交换和通讯,以实现智能化识别、定位、追踪、监控和管理的一种网络技术。

我国物联网技术的研究、开发、生产已经初具规模,标准、通信协议、网络管理、协同处理、智能计算等技术取得显著进展,目前在安防、电力、交通、医疗、环保、物流、食品溯源、农业等领域推广应用初见成效。<sup>[4-5]</sup>

### 1.2 智慧农业中的物联网技术应用现状

近年来,在政府、科研机构及农业生产企业等的共同推动下,部分地区在农业物联网技术应用方面进行了积极的探索,已取得初步成效。

#### (1) 大棚温控技术的应用

甘肃、河南、辽宁、陕西等不少地方利用温度、湿度、气敏、光照等多种传感器对蔬菜生长过程进行全程数据化管控,保证蔬菜生长过程绿色环保、有机生产。实现蔬菜反季节生产,充分保证市场供应,缓解我国季节性蔬菜供应紧张局面。

#### (2) 大田种植信息化建设应用

黑龙江、河南通过物联网技术,对农作物生长、土壤等进行监测,实时准确实现农田施药、施肥,作物远程诊断管理等。

#### (3) 农业用水灌溉应用

北京、天津等地从2008年起就开展农业都市农业走廊综合节水示范工程以及农业用水远程计费收费管理,共安装上千套农业用水智能计量管理系统,平均每亩地节水50%,节约了农民用水成本和避免水资源的浪费。另外新疆、河南等地均建设了农业用水示范区,提升灌溉效益,加大节水力度。

#### (4) 农资监管应用

2008年,农业部推行农药标签采集管理系统,2010年由实行农药行政审批服务系统,加大农资监管力度和提升农资准入门槛,充分保证农民利益。

#### (5) 农超对接的现代农业物流应用

北京、甘肃兰州等地实现以“生产基地+配送中心+商超直销”的生产经营模式,保证农业产品质量和安全。分别对生产基地、运输中心等加以监控和控制,积极推行产品溯源建设,促进农业节本、安全、增效。

虽然我国农业信息技术经过多年的研究,有一定基础,但与目前的应用需求差距很大。在生产过程科学管理、农产品质量安全与溯源、农村政务公开、农业电子商务、农业远程技术服务、农民远程培训等方面研究刚刚起步;农业种植结构的调整,果业、养殖业以其他相关产业迅速发展,用于优质生产和标准化养殖的智能管理信息系统刚开始起步;面向农村快捷的网络接入服务和低成本智能化信息接入终端问题仍未取得重要突破<sup>[6]</sup>。

### 1.3 存在问题

目前,物联网技术在农业领域应用涵盖了农业资源利用、农业生态环境监测、农业生产经营管理和农产品质量安全监管,并在政策扶持、技术研发、示范应用、人才培养等方面积累了一定的经验。但农业物联网技术应用总体还处于初步应用阶段,存在关键技术产品及集成体系成熟度较低、农业物联网应用标准规范缺失、有效的运营机制和模式尚未建立、专业人才缺乏等问题,迫切需要国家开展农业物联网技术应用示范项目,加快建设应用示范基地,深入开展相关技术研发和集成创新,探索产业化应用模式,制定农业物联网应用标准规范,推进物联网技术在农业领域的规模化、标准化、产业化应用<sup>[7-8]</sup>。

#### (1) 农业信息化基础设施建设进展缓慢

区域不同,产业不同,资金问题等困扰着农业生产的信息化建设步伐,原始的纸质载体信息资源已无法满足农业生产发展对信息资源的需求。这就使得农业的数字化、智慧化程度较低,农业信息的时效性、准确性、综合性达不到广大农民的要求。

#### (2) 农业应用缺乏统一的物联网技术标准

在农业应用中缺乏统一的物联网技术标准,制约着共享平台的应用和开发。农业信息资源杂乱、随意

的方式制约着农业生产、科研、服务。规范化、标准化、科学化不能满足农业标准化生产对资源的需求,不能满足农业科研工作对信息全面、广泛的获取。

(3)无法满足农民科学技术培训、应用需求

我国农业从业者目前受教育程度普遍较低,应用和接受现代信息化技术能力较弱,加强对从业者的各类知识培训、教育是解决农民的科学使用现代农业技术的必要前提。

(4)规模化农业生产力度不够

我国大部分地区农业种植集约化程度不高,规模化农业生产力度不够。目前大多数地区的农业生产经营主要以单农户家庭为单位,不能形成集中管理、科学种植、按需种植,靠天吃饭的现象普遍存在。

(5)取得广泛应用的技术条件还不成熟

目前物联网技术发展势头良好,但仍处于起步阶段,技术研发和标准均需突破。虽然随着宽带技术、3G技术、智能终端的普及,突破了物联网应用瓶颈,物联网技术已在安防、电力、交通、物流、医疗、食品药品溯源、环境监测、大棚农业等方面得到应用。但真正实现物联网技术在智慧农业中的广泛应用还有差距。

1.4 问题分析

农村综合信息服务平台建设,重点要以现代化新农村信息化服务体系、建设开放式信息服务平台为基本功能,在技术上重点解决农民便捷获取信息问题。开展多元拓展协同信息服务,积极搭建基于物联网的公共服务共享平台,在国家和政府的政策引导和资金扶持下,积极解决物联网在智慧农业应用中的以下技术问题。

(1)借鉴电子商务的设计理念和构建框架,建立农产品供应链物流模型,构建现代管理理念,最终实现“产、供、销”的农业电子商务平台,突破“智慧农业”物联网应用和实现的技术难点。

(2)实行物联网产业发展的骨干企业培养工程,这种解决基于无线传感器网络的数据采集,无线多媒体传感网络节点的硬件结构及工作原理;基于物联网基础标准自主研发,无线视频传感器网络传输标准;信息质量分析及增强、实时数据解析、多元异构数据的统一建模与描述、存储与管理;节点低功耗、运行稳定性、土壤养分、作物生长状况监测等方面的问题。

(3)推进实施“智慧农业”中“农业精细化生产”信息采集方法和技术、物联网多媒体信息传输质量和效率、多源信息解析、表达与存储、病虫害识别预测、单株健康状况评价理论、方法和技术等方面的技术攻关,重点解决“智慧农业”的中物联网应用的重点和难点。

(4)探求统一、符合规范的农业生产流程、流通信息的行业服务标准、农业信息的标准化体系、物联网的基础标准,是实现“智慧农业”标准统一化、规范化的难点。

(5)积极协调和推进“智慧农业”中物联网应用机制建设,加强政府部门、从业者之间的合作,加强农业人才队伍建设,建立人才配套服务体系,最大限度的发挥制度、机制、人才的协作精神。

(6)拓展和营造“智慧农业”中物联网应用氛围,积极调动涉及“三农”行业的从业者的积极性,为实现农业生产经营更上一层楼打下良好的基础。

2 可行性分析

工信部规[2011]552号《关于印发〈物联网“十二五”发展规划〉的通知》文件中指出:加大物联网技术的标准化推进工程体系建设,积极推进关键技术创新工程,重点领域内建立应用示范工程。应用示范工程中包括智慧农业建设,要求在农业资源利用、农业生产精细化管理、生产养殖环境监测、农产品质量安全管理和产品溯源上积极推进物联网技术的应用和建设。

“智慧农业”是以高产增效带动农民增收、农村富裕为目标,以提高农村信息服务质量和效果为抓手,以现代化新农村信息化服务和地区特色农业生产、经营、管理信息化为载体,大力发展和构建特色农业、生态农业、节水农业、观光农业的物联信息服务平台。

(1)提升农村信息化基础设施建设,积极推进信息的“村村通”,积极整合通信运营商、现代农业技术供应商、农资生产商的各个环节,疏通现代化新农村信息化服务内容和农民便捷获取信息的渠道,建设农业公共信息数据库,搭建公共信息服务平台。

(2)积极依靠国家政策,农业部、工信部已经紧靠农业产业特点,初步制订适合我国农业物联网技术发展的新标准,促进了工业化、信息化、“智慧农

业”的融合发展,真正实现农业生产的生产、供应、销售的“三方融合”。整合基于物联网农业信息与标准,分析数字农业的实施标准、开发标准、接口标准、信息采集标准、数据标准和共享标准;使“智慧农业”发展科学规范。

(3)积极推进对农民的技术培训,不仅要农民进行基本生产技能培训,而且需加大对农民的信息化技术、管理理念、经营信息等方面的培训,探索对农民进行基于物联网技术多媒体三农信息平台技术,传感器技术、信息技术和通信技术、数据采集构架技术、实时信息解析、信息处理,实现智能化灌溉与精准化施肥、病虫害预报及防治、单株的健康状况快速无损监测技术等方面的培训方式,最终使农民成为“设施农业精准化生产”实现者、管理者、应用者。

(4)大力推行集约化、规模化农业生产,使分散农业生产形成团体化,以典型案例为对象,开发大田作物、设施农业以及家畜养殖等标准化示范平台,积极推进农民创收、增收。

(5)实现“农村综合信息服务平台”、“农业电子商务平台”、“设施农业精准化生产”和“农业信息与标准化”平台的集成与无缝融合。

(6)构建以农业信息为基础的各种涉农数据库、数据平台或涉农网站,及时、全面地为农业生产者和农业科研、政府部门提供翔实而全面的农业信息服务。

(7)创建适合农业生产、经营活动的生产资料保障体系,品种错时、错地耕种体系,作物个体生长监控体系,土壤分析体系,灌溉监控体系、生态、气象监控体系,市场风险监控预报体系,市场销售需求体系,运输体系等为一体的物联网应用体系。

随着宽带技术、3G技术、智能终端技术等物联网中的推广将逐步解决物联网技术的瓶颈问题<sup>[7]</sup>,从技术上将保证“智慧农业”的发展,保证农业在智慧化、科学化、信息化、规范化生产经营上实现质的突破,为解决我国粮食安全问题提供有力保障。

### 3 发展策略

发展“智慧农业”,推广物联网技术在农业中的应用,加快转变农业发展方式,优先在农业生产经营管理、农产品质量安全、农业资源与生态环境监测等领域的农业物联网应用示范工程,推动物联网技术

在现代农业中的集成应用,全面提高农业生产综合生产能力和可持续发展能力,推进农业技术和生产方式创新,提高农业产业综合竞争力<sup>[6]</sup>。

#### 3.1 突破“智慧农业”物联网技术关键、标准

支持研发符合农业多种不同应用目标的高可靠、低成本、适应恶劣环境的农业物联网专用传感器,解决农业物联网自组织网络和农业物联网感知节点合理部署等共性问题,建立符合我国农业应用需求的农业物联网基础软件平台和应用服务系统,为农业物联网技术产品系统集成、批量生产、大规模应用提供技术支撑。

多部门联动,主要部门牵头组织物联网技术应用单位、科研院所、高等院校和相关企业,在国家物联网基础标准上,制定物联网农业行业应用标准,包括农业传感器及标识设备的功能、性能、接口标准,田间数据传输通讯协议标准,农业多源数据融合分析处理标准、应用服务标准,农业物联网项目建设规范等,指导农业物联网技术应用发展<sup>[8]</sup>。

建立“智慧农业”物联网技术运行机制和应用模式。鼓励科研院所、高等院校、电信运营商、信息技术企业等社会力量参与农业物联网项目建设,创建政府主导、政企联动、市场运作、合作共赢的农业物联网应用发展模式,按照需求牵引、技术驱动、因地制宜、突出实效的原则,在大田生产、设施园艺、畜禽水产养殖等领域开展规模化应用,完善农业物联网应用产业技术链,实现农业物联网全面发展。

大力提升农业核心竞争力,提高农业的高产、优质、高效、生态、安全的生产水平,推进现代农业示范园区建设,进一步提升水平、健全体系、完善机制,提升技术标准、服务标准、应用标准、推广标准。调整农业结构,促进农民增收,增加增收载体,使农民“看得懂、学得会、带得走、用得上”,切实充实农民的实得利益。

#### 3.2 夯实“智慧农业”物联网技术应用基础

推进加快发展设施农业、现代种业标准化养殖业等产业,加快发展农产品加工业及流通业,推进农业生产经营专业化、标准化、规模化、集约化和服务社会化。

完善土地流转制度,加快土地经营权依法自愿有偿流转。推进农村金融改革创新,探索建立涉农担保体系,扩大涉农有效担保品范围,探索农村土地

流转金融业务。加快发展农民专业合作社经济组织,大力引进和发展壮大龙头企业,培育知名品牌,延伸产业链条,促进产业融合,探索全产业链模式,构建集现代农业生产、循环农业、特色旅游、农产品深加工及农业社会化服务为一体的现代农业产业体系。

农业物联网技术作为农业高新技术具有基础薄弱、一次性投入大、受益面广、公益性强的特点,迫切需要政府加大投入力度,统筹规划、优先考虑、重点支持农业物联网技术发展。政府应在“智慧农业”物联网技术建设中发挥主导作用,发挥“人、财、物”投入的领头作用,这不仅仅是解决农业生产问题、农民增收问题,而且是解决子孙万代的生存、国家安全问题,因此农业基础设施的建设投入、信息化建设投入、基本用电用水、网络管理、人才培养等均需政府投入,同时鼓励社会力量参与农业物联网技术发展和建设工作,保证农业物联网技术健康发展。

### 3.3 制定政策、加快人才培养、提高创新能力

加强农业物联网发展战略和政策研究,将支持农业物联网应用发展纳入到国家强农惠农政策中。

制定农业物联网技术人才培养与培训计划,联合高等院校和科研院所和企业,加快对农业物联网专业技术人才的培养、培训,提高农业物联网技术创新能力、应用能力;建立人才激励机制,稳定和扩大人员队伍,满足农业物联网发展的人才需求。

集聚、研发科技成果,展示新品种、新技术,探索新模式、新平台。建立健全技术创新支撑、标准化生产、生态农业循环、科技信息服务和农产品销售市场等支撑体系。逐步实行农业标准化生产、土地流转、多元化投融资、产业链延伸、农民与龙头企业建立利益联结机制等,为干旱半干旱地区现代农业发展探索经验、创造模式、提供服务。

### 3.4 合理布局,平衡发展、生态发展

完善和提升现代农业企业孵化园、种苗产业园、标准化生产示范园、农产品加工园、物流园等,合理布局,平衡发展。提倡生态发展,绿色发展,节约发展。智慧农业物联网技术工作涉及面广,资源整合和共享问题突出,为了减少重复投资,必须强化顶层

设计,大力推进农业物联网技术研发、转化、推广和应用过程中的重大问题研究,应做到协调统一,地域优势平衡发展。

## 4 结束语

通过“智慧农业”的中物联网技术的现状、存在问题以及应用前景和发展策略的研究,认为大力推进我国智慧农业中物联网技术的应用切实可行,符合我国现代农业发展规律,经过我国“十二五”的物联网技术的发展,将极大地推进我国“智慧农业”经营、生产、运输、加工等行业的发展;将促进我国物联网技术各个领域中的推广和应用;将带动我国IT产业,通信产业,自动化识别产业链的再次飞跃;将促进国家实施农业生产和管理的科学化、持续化、标准化、国际化发展。

### 参 考 文 献

- [1] 周国民. 浅议智慧农业[J]. 农业网络信息, 2009(10): 6-7.
- [2] 李保国, 刘忠. 数字农业与农业信息化发展的现状与趋势[C]//中国数字农业与农村信息化学术研究研讨会论文集, 2005.
- [3] 晏发斌, 周航, 白建明, 等. 浅谈计算机信息技术与我国农业现代化[J]. 现代农业科技, 2007(2): 143-144.
- [4] 朱洪波, 杨龙祥, 朱琦. 物联网技术进展与应用[J]. 南京邮电大学学报: 自然科学版, 2011, 31(1): 1-9.
- [5] 杨震. 物联网及其技术发展[J]. 南京邮电大学学报: 自然科学版, 2010, 30(4): 9-14.
- [6] 农业部市场与经济信息司. 农业领域物联网应用总体设想[EB/OL]. (2011-12-22)[2012-01-05]. [http://www.moa.gov.cn/ztlz/xxgzhy/gzbsn/201112/t20111222\\_2441172.htm](http://www.moa.gov.cn/ztlz/xxgzhy/gzbsn/201112/t20111222_2441172.htm).
- [7] 吕建东, 马睿翔. 我国物联网产业发展的机遇和挑战[J]. 西安邮电学院学报, 2010, 15(6): 81-82.
- [8] 刘婧, 杨晓冬. 政府在实现物联网过程中的对策问题研究[J]. 西安邮电学院学报, 2010, 15(4): 45-49.

[责任编辑: 汪湘]

# 基于物联网技术的智慧农业发展策略研究

作者: [彭程](#)  
作者单位: [西安邮电学院国有资产管理处, 陕西西安, 710121](#)  
刊名: [西安邮电学院学报](#)  
英文刊名: [Journal of Xi'an Institute of Posts and Telecommunications](#)  
年, 卷(期): 2012, 17(2)

本文链接: [http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_xaydxyxb201202021.aspx](http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_xaydxyxb201202021.aspx)