

农业物联网在蔬菜大棚中的应用研究

苏 戈

(黑龙江省农业科学院 信息中心,黑龙江 哈尔滨 150086)

摘 要:综述了农业物联网的相关概念及国内外农业物联网基本现状,并结合我国实际情况,分析了农业物联网在我国应用存在的问题,进一步针对现阶段农业物联网在蔬菜大棚中应用存在的主要问题,提出了相应的发展对策,为促进农业物联网在我国的发展应用提供参考依据。

关键词:大棚蔬菜;农业物联网;对策

中图分类号:S-058 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)07-0197-03

我国“十二五”振兴农业规划中,明确提出“加快农业科技创新,发展农业信息技术,提高农业生产经营信息化水平”^[1]。现阶段,我国正从传统农业向现代农业转变,信息化的建设实现了农业向智能化转型,物联网技术是农业向信息化、智能化转型的必要条件。新一代信息技术中,物联网技术是重要的一部分,在大棚智能化管理中存在着重要而广泛的应用空间,加快了农业的信息化建设,改进了农业生产管理模式,提高了农业生产效率。现综述了农业物联网的概念及在大棚中的主要应用,并结合国内外的研究现状及农业物联网在蔬菜大棚中应用存在的问题,着重提出了加快我国农业物联网在蔬菜大棚中发展的对策,为加快我国农业物联网的快速发展提供有利的支持,并进一步为农业物联网在蔬菜大棚中的实践应用提供参考。

1 农业物联网及大棚智能化管理概述

1999年,物联网概念由麻省理工学院(MIT)的自动识别中心(Anto-ID)的Kevin Ashton教授首次提出。2005年,国际电信联盟(ITU)在突尼斯举行的信息社会世界峰会(WSIS)上发布了《ITU互联网报告2005:物联网》,正式确定了物联网概念、技术及应用前景^[2]。2014年2月18日,我国召开了全国物联网电视电话会议,国务院副总理马凯在会上强调,“要抓住机遇,扎实推进物联网健康有序发展,打造具有竞争力的物联网体系”^[3]。

物联网,即通过射频识别(RFID)、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器、气体感应器等信息传感设备,实时采集光、热、化学、生物等信息,并按协议把任何物品与互联网连接起来,以实现智能化识别、定位、跟踪、监

控和管理的一种网络。农业物联网在物体上植入各种微型芯片,用上述传感器依托于信息采集识别工具获取物理世界的各种信息,再通过局部的无线网络、互联网、移动通信网等各种通信网路交互传递,从而实现对世界的感知,帮助农业生产者、经营者、消费者等相关人员及时发现问题并能够精确定位解决,真正实现了农业产业化、信息化、现代化。

大棚蔬菜种植解决了以往蔬菜种植受季节限制,使人们吃上反季节蔬菜成为现实,深受人们喜爱。实现了农业的可持续增收,推动了蔬菜大棚的发展。大棚种植和农业物联网结合,即实现了大棚的智能化管理,也推进了农业的信息化进程,实现靠传感设备实时采集温室大棚生产过程中的信息数据,如光照、温度、湿度、土地肥力、病虫害等信息,以此为基础进行智能化的管理,改变以往的人工粗放的大棚管理模式,增加了农民的收入,减少了农民的劳动力,得到了农民的认可并广泛的推广。

2 国内外农业物联网的应用现状

物联网自1999年提出以来,受到了各国的普遍重视,尤其是美国和欧洲的一些发达国家,相继开展了与物联网相关的农业生产、农业生态环境监测、农业资源利用、农业资源利用、农产品安全监管等农业领域示范研究,并取得了一定的成果。主要利用资源卫星对土地利用信息进行实时监测,并将其结果发送到各级监测站,进入信息融合与决策系统,实现大区域农业的统筹规划。例如,美国加州大学洛杉矶分校建立的林业资源环境监测网络,通过对加州地区的森林资源进行实时监测,为相应部门提高实时的资源利用信息,为统筹管理林业提供支撑,实现了物联网在农业生产、精准农业管理、资源利用、农产品流通领域,农产品质量监督^[4];法国,通过通信、气象卫星对灾害性天气进行预报,对病虫害进行测报,与此同时,法国建立了较为完善的农业区域监测网络,指导施肥、施药、收获等农业生产过程;2004

作者简介:苏戈(1983-),男,硕士研究生,助理研究员,现主要从事农业信息化及物联网设计与农村区域经济等研究工作。E-mail:35969716@qq.com

收稿日期:2014-10-31

年,日本基于 RFID 技术构建了农产品追溯试验系统,利用 RFID 标签,实现对农产品流通管理和个体识别;荷兰 VELOS 智能化母猪管理系统在荷兰以及欧美许多国家得到广泛应用,能够实现自动供料、自动管理、自动数据传输和自动报警。实现了物-人-物之间的信息交互,形成了一批良好的产业化应用模式,推动了相关新兴产业的发展。同时促进了农业物联网与其它物联网的互联,为建立无处不在的物联网奠定了基础。

国内,十一届全国人大三次会议政府工作报告中指出,要大力培育战略性新兴产业,加快物联网的研发应用。2012 年 1 月农业部发布《关于组织实施好国家物联网应用示范工程农业项目的通知》正式启动农业物联网区域试验工程,构建农业物联网应用技术、标准、政策体系和公共服务平台。2013 年 4 月农业部《农业物联网区域试验工程工作方案》选择上海、天津等作为试点试验基地^[5]。同时北京、安徽等多省开展农业物联网相关研究和应用试点^[6]。例如,国家农业信息化工程技术研究中心成功研制了基于 GNSS、GIS、GPRS 等技术的农业作业机械远程监控调度系统,可优化农机资源分配,避免农机盲目调度。一些其它科研单位也先后开发研制了物联网相关应用系统,例如,中国农业大学建立了蛋鸡健康养殖网络系统和水产养殖环境智能监控系统。浙江大学、北京市农业信息中心等单位研究开发了车载冷链物流信息监测系统。黑龙江省也建设了相应的大田植物物联网基础平台和服务平台,促进了物联网大田种植生产管理模式的改革。

3 农业物联网在蔬菜大棚中的应用

3.1 物联网在蔬菜各个种植阶段的应用

根据不同蔬菜的生长特性和规律,技术人员利用物联网技术调节适合蔬菜的生长所需的条件,如温度、湿度、光照、水分等,制定出相应的蔬菜种植方案,提高蔬菜的种植效率和加强蔬菜的精细管理。种植准备阶段,技术人员利用分布在大棚的传感器分析土壤信息,选择合适的品种;育苗培育阶段,利用物联网技术调节适合苗期生长的最适生长条件,应对外界条件的变化,促进苗期的生长;蔬菜生长阶段,利用物联网管理系统,对蔬菜进行浇水、施肥,对大棚内部的生态环境进行人工智能化控制,维持作物的最佳生长条件;蔬菜收货阶段,利用物联网把采集到的各种信息汇总,反馈到前端,实现蔬菜在种植阶段的精准测算,为蔬菜销售提供基础信息^[7]。

3.2 蔬菜大棚环境检测和预警

农业物联网通过终端传感器对蔬菜大棚内的环境进行监控,实时的了解大棚内的温度、湿度、光照等环境因子,通过数据处理中心将终端信息进行处理,最后由数据处理中心人员通过数据分析、统计计算等方法分析大棚环境是否适合植物生长,并对大棚内的不利环境进

行改进。

3.3 蔬菜种植病虫害的预报

根据蔬菜大棚病虫害发生的特点,了解影响病虫害发生的环境因子,通过传感器对其进行监控,及时的发现病虫害发生倾向,做好预防和预报工作,进行有目的病虫害防治工作,减少工作人员的工作量。已发生的病害物联网可以拍下图片,由后台对病虫害进行远程诊断,实时的给予相应的防治建议,减少损失。

3.4 蔬菜大棚的远程控制和远程生产指导

技术人员可以通过传感器了解大棚内的环境动态变化,如温度、湿度。根据不同的条件需要调节加热器、卷帘机、通风机、滴灌设备、光照强度等,真正实现智能化的控制,实现蔬菜大棚的远程自动化控制,减少工作人员工作量。同时也可根据植物生长积温模型预测植物的各个生长发育程度,检测植物成熟情况,指导农民的收获。

3.5 蔬菜大棚的视频监控技术

在温室大棚内部安装多个摄像机,随时观察大棚内部的视频图像,查看农作物的长势情况,为生产科研提供材料,同时,实现对大棚内部的安全进行监控。视频监控主要采用流媒体技术,通过架设流媒体服务器实现视频的转发和分发功能,完成视频的多路输入、多路输出^[8]。

4 农业物联网在蔬菜大棚应用中存在的问题

4.1 农业物联网的基础设施建设成本高

农业物联网的传感器如土壤检测器、温度、湿度等价格昂贵,后期的维护成本较高,而农作物的低利润,产出和投入比例不高,导致农民的意愿不强,使得农业物联网很难在农业大棚领域普及应用。

4.2 没有统一的应用标准体系

蔬菜大棚种植的植物比较繁杂,传输信息的传感器标准不统一,传输的信息没有固定的标准,不同传感器应用上存在偏差,导致物联网没有得到广泛应用。目前,物联网的标准制定还很零散,标准的制定没有和市场需求结合,导致物联网市场出现分割、服务费用高等现象,严重的制约了物联网的发展。

4.3 缺少专业的农业物联网技术人才

2012 年教育审批的物联网专业高校 80 所,占全国高校的 3.2%^[9]。农业物联网对学习要求较高,不仅要有农学相关知识,还要对计算机、电子、传感技术比较熟悉。无论是师资还是教学基地的条件,很多高校都达不到要求水平。种种因素导致专门的农业物联网人才数量稀缺,农业物联网技术得不到推广。

4.4 农业物联网长效运行机制尚不健全

农业物联网建成后,缺乏使其长效运行机制,一旦产品出现问题,将影响物联网的功能发挥,维修不及时将导致严重的损失。目前尚无有效地运行机制,维修费

用较高,单靠厂家进行维护费时费力,不能及时处理问题,制约了农业物联网长期运行。

4.5 农业物联网技术产品尚不成熟

农业信息化、现代化的发展要求物联网的产品设备高度灵敏,自动化。而现阶段物联网产品价格高、灵敏度低、计算机分析缺乏标准、综合智能化管理水平低。设备经常出现故障,没有专业的人员解决,极大的影响蔬菜大棚农户的应用积极性。

5 农业物联网在蔬菜大棚应用对策

5.1 加强政府推广

在蔬菜大棚种植区建立农业物联网应用领导小组,建立部门联动机制,组织科研院校、高校、相关信息企业等共同参与,努力为农业生产创造良好的条件,政府组织农业物联网技术推广课程,培育新型农民,提高劳动农民认知和素质,同时,政府要给予资金支持,出台相应的政策和法规,保障农业物联网在蔬菜大棚中顺利发展。

5.2 探索成熟的商业模式

我国农业是传统的生产项目,关系到 13 亿人的民生,将农业物联网应用到当代农业中有利于农业的全面发展,有效的改善农业中存在的问题。我国的农业物联网主要是政府带领的示范项目,要想全面发展需要探索出一条适合其发展的商业模式,使农民可以多了解物联网知识、能很好的应用操作,同时降低农户应用农业物联网的成本,建立可持续发展的商业模式,实现农业物联网的全面发展。

5.3 加强农业物联网标准体系建设

根据以往制定的农业物联网标准来看,尚无法构成统一的体制,不能有效的发挥物联网的支撑作用,没有和国际物联网标准接轨。在经济全球化和生产国际化的大背景下,我国应积极参与和主导国际物联网标准的制定,加大我国在国际物联网制定中的发言权^[10]。首先,农业信息的获取离不开传感器的获取和传输,农业物联网的传感器标准统一包括产品的生产、使用及测试。其次,是农资与农产品的分类、标识、数据格式及编码等信息服务标准。制定完整的农业物联网标准体系,

有利于指导实施农业物联网技术服务,加强物联网的可信度,加快物联网在现代农业领域的发展。

5.4 加强高素质的人才培养

作为一种新兴的科学技术,农业物联网的快速发展离不开技术人才的培养,要加强各大院校、科研院所等合作,建设专门的农业物联网人才培训机构,加强基层对农业物联网的宣传与学习工作,同时联合各基层农业推广站,增加技术人才培训,推进农业物联网在蔬菜大棚中的发展。

6 结论

农业物联网技术的发展,实现了传统农业向现代农业的转变。但农业物联网作为新兴的信息技术,还存在很多的不足和缺点。随着社会的进步、科技的发展,农业物联网具有极大的发展潜力。在今后的工作中,要循序渐进,统筹兼顾、逐步攻克每个问题,实现农业物联网的规模化、标准化、商业化,加快农业物联网在蔬菜大棚中的应用,实现农业物联网的长远发展。

参考文献

- [1] 张丹,王建华,吴玉华. 物联网技术在农业温室大棚中的应用研究[J]. 安徽农业科学, 2013, 41(7): 3218-3219, 3324.
- [2] 张绍钧,叶志申,黄仁泰. 物联网关键技术及其应用[J]. 信息化研究, 2011, 37(4): 8-11.
- [3] 林阳,贺喻. 我国农业物联网现状分析及发展对策[J]. 农业网络信息, 2014(7): 26-28.
- [4] 唐珂. 国外农业物联网技术发展及对我国的启示[J]. 中国科学院刊, 2013, 28(6): 700-707.
- [5] 袁学国,朱军. 我国农业物联网发展状况、问题和对策[J]. 中国农村科技, 2014(6): 60-63.
- [6] 吴婷. 开心农场: 从网络走进现实—物联网技术在农业信息中的应用[J]. 湖南农业科学, 2012(20): 42-45.
- [7] 邹承俊. 物联网技术在蔬菜温室大棚生产中的应用[J]. 物联网技术, 2013(8): 18-21, 24.
- [8] 张丹,王建华,吴玉华. 物联网技术在农业温室大棚中的应用研究[J]. 安徽农业科学, 2013, 41(7): 3218-3219, 3246.
- [9] 赵域,梁潘霞,伍华健. 物联网在广西农业生产中的应用现状、前景分析及发展对策[J]. 南方农业学报, 2012(5): 714-717.
- [10] 王光辉. 我国物联网产业发展态势分析及建议[J]. 科技创新与生产力, 2010(12): 32-34.

Applied Research on Agricultural Internet of Things in Vegetable Greenhouse

SU Ge

(Information Centre, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086)

Abstract: This paper introduced the related concept of agricultural internet of things, its application in domestic and overseas. Combining the actual conditions of our country, analysis the problems in the application of agricultural internet of things, and its application strategies were posed. It provided the reference basis to quicken the development and application of agricultural internet of things in our country.

Keywords: vegetable greenhouse; agricultural internet of things; strategy