

INTERNET OF THINGS

物联网

——改变农业、农民、农村的新力量

农业物联网知识读本

NONGYE WULIANWANG ZHISHI DUBEN

余欣荣 编著



时代出版传媒股份有限公司
安徽科学技术出版社

物联网

——改变农业、农民、农村的新力量

农业物联网知识读本

NONGYE WULIANWANG ZHISHI DUBEN

余欣荣 编著



时代出版传媒股份有限公司
安徽科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

物联网——改变农业、农民、农村的新力量 农业物联网知识读本/余欣荣编著. —合肥:安徽科学技术出版社,2012.3

ISBN 978-7-5337-5082-4

I. ①物… II. ①余… III. ①互联网络-应用-农业-基本知识②智能技术-应用-农业-基本知识 IV. ①TP393.4
②S126

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 043276 号

物联网——改变农业、农民、农村的新力量 农业物联网知识读本
余欣荣 编著

出 版 人:黄和平 选题策划:汪卫生 责任编辑:汪卫生 王 霄
责任校对:王爱菊 责任印制:梁东兵 封面设计:冯 劲

出版发行:时代出版传媒股份有限公司 <http://www.press-mart.com>
安徽科学技术出版社 <http://www.ahstp.net>
(合肥市政务文化新区翡翠路 1118 号出版传媒广场,邮编:230071)
电话:(0551)3533330

印 制:合肥华云印务有限责任公司 电话:(0551)3418899
(如发现印装质量问题,影响阅读,请与印刷厂商联系调换)

开本:889×1194 1/32	印张:4	字数:86 千
版次:2012 年 3 月第 1 版	2012 年 3 月第 1 次印刷	

ISBN 978-7-5337-5082-4

定价:22.00 元

版权所有,侵权必究

协助本书编写的人员

郭书普 肖扬书
张立平 董 伟 方 钰



序

当前和今后一个时期,我国将长期处于工业化、城镇化快速发展阶段。我国是一个人口大国,农业始终是国民经济的基础。同步推进工业化、城镇化和农业现代化,建设社会主义新农村,是关系现代化建设全局的一项重大任务。历史的经验证明,农业的根本出路在于科学技术。

物联网技术就是诸多新技术中的一项,是具有广泛适用性、带动性和重要战略意义的科学技术。它是互联网技术的应用创新。互联网技术已经并且还将进一步深刻地改变世界。我们相信,物联网技术随着它研究、应用的深入,也必将日益全面、深刻地改变世界。农业尤其是中国农业是物联网技术开发应用的重要领域。国内外农业物联网技术应用的实践证明,物联网将会对我国农业现代化的发展,产生日益重大而深远的影响。

(一)对农业现代化产生重要作用。一是改变千家万户的生产,显著提高农业生产效率。应用农业物联网技术,以精准农业、智能养殖为切入点,建立从产前、产中到产后的全程智能控制农业体系,将农业由分散型、粗放型的方式向集约型、规模化的方式转变。通过物联网在现代化温室栽培、开放环境农业管理、作物生长过程监控、动物饲养、节水



灌溉等领域的应用,将明显提高农业生产率、农产品质量安全水平和农产品竞争力。二是改变千家万户的经营,提高农业生产、流通的组织化程度。应用农业物联网技术,以互联互通、电子商务、现代物流为切入点,建立农产品和农业生产资料网上交易平台。通过村民委员会、农民专业合作社和龙头企业等有一定资质的组织,将农村丰富多样的产品与现代化大市场无缝对接,将千家万户的生产与现代化技术服务无缝对接,促进农业经营由无序状态向有序状态转变。三是改变千家万户的消费,增强农产品安全、绿色的保障程度。应用农业物联网技术,以农业生产资料(化肥农药等)、食品和农产品质量安全溯源为切入点,并通过对农产品生产、流通、存储过程中有毒有害物的快速感知和反馈控制,可实现农产品从生产到餐桌的全程质量监控、可溯源查询,解除人们对菜篮子及米袋子等农产品质量安全的担忧与顾虑,实现安全消费、放心消费。

(二)对农村社会的现代化将产生重要作用。农村小规模、高度分散的一家一户的经营方式,造成资源配置不合理,农业产业集中度相对较低,无法实现规模经营,整体效益不高,单个农户参与市场的竞争力差。在不改变农村基本经营制度的基础上,实施农业物联网,有利于发展农村经济合作组织,有利于农村组织化程度的提高。

便捷高效的互联互通技术,将能够大幅度地提高工作效率,促进农村行政结构的优化。面向村镇的基层电子政务系统、社区管理信息系统,可有效地对农村进行信息化管理和服务,从而提高基层政府的执政能力,实现政务公开、管理民主、乡风文明的目标。



传统的农技服务推广体系是一种从上而下的逐级推广体系,很多实用技术不能及时送到农民手中。发展农业物联网,可使农技服务体系变得扁平化、智能化,促进农业技术服务推广体系转型升级。

(三)对农业生态的改善将产生重要作用。物联网技术在农田生态和畜舍鱼塘环境监控等方面有着广泛的应用,对促进合理施肥施药、控制农业面源污染、减少农药和重金属等有毒有害物质残留,保护农业环境,有着重要的现实意义。

总而言之,物联网由于其所具有的系统性、及时性、准确性和人机物一体化的特性,在农业生产、经营、管理活动中应用时,能使整个过程更加透彻地感知、更加全面地互联、更加智能地服务,从而为在市场经济条件下,解决我国农产品产量“多了多了,少了少了”,农产品价格“高了高了,低了低了”的跳“迪斯科”难题,提供了有效的手段,为我国农业现代化提供重要的技术支撑。

从国际国内来看,农业物联网技术的研发、应用,还处在初创阶段。在这个领域,我国农业和国外农业都处在同一个起跑线上。这为我们农业物联网的发展提供了极有利的机遇。我们要抓住机遇,提高认识,科学组织,集中力量,加快发展。

农业物联网建设是一个系统工程,是一个跨学科、跨部门及跨自然、社会和人文科学的基础性工程。农业物联网技术是一个多学科、多门类的技术集成。在农业物联网发展的进程中,要坚持系统性、整体性和可操作性,要开展理论、技术的研究和储备,要做好基础条件的建设,要大力推进示范



应用工作,要营造有利于农业物联网发展的社会环境,要有相应的制度保障和政策支撑。

鉴于我国农业物联网技术的开发、应用尚处于起步阶段,就整体而言,社会尤其是农村基层干部群众对这项新技术的了解还比较少。只有了解,才能理解;只有理解,才能自觉地参与支持。

我们编写此书,目的就是尽可能地用通俗的语言,浅显的事例,向大家介绍有关农业物联网技术的基础知识,让读者初步了解农业物联网技术是什么,有什么作用,我们今后应怎样去对待它、掌握它、变革它,使这项新兴的技术更好地改变我们的生产和生活。

因为时间仓促,加上资料有限,虽然我们尽了最大努力,但本书仍有很多不足之处,敬请读者提出宝贵意见。让我们共同努力,为农业物联网技术在农业现代化进程中发挥更大作用作出贡献!

编著者



目 录

第一章 初识物联网	1
一、什么是物联网	1
1. 身边的物联网	1
2. 物联网的概念	5
3. 物联网的主要特征	6
二、蓬勃发展的物联网	7
1. 信息——从传递到感知	7
2. 物联网——经济增长的新引擎	9
3. 发达国家在行动	13
4. 我国加紧排兵布阵	17
三、物联网是怎样工作的	19
1. 物联网的体系架构	19
2. 物联网的工作方法	20
3. 物联网的技术支撑	25
第二章 物联网悄悄走来	33
一、智慧的生产	33
1. 聪明的电梯	33
2. 传感器监测大桥是否“生病”	33
3. 奶粉的“身份证”	34
二、智慧的生活	35
1. 分类倒垃圾有“利”可图	35



2. 百姓吃上放心药	36
3. 进门“刷脸”不刷卡	36
三、智慧的交通	37
1. 聪明的“感知航道”	37
2. 不知不觉“留下买路钱”	38
3. 会思考的路灯	38
四、智慧的社区	39
1. 煮饭洗衣一键完成	39
2. 病人信息可共享	40
五、畅想物联网的未来	41
1. 冰箱帮你买可乐	41
2. 洗衣机自动错峰用电	42
3. 无限的可能	42
第三章 走近农业物联网	44
一、让农业变得智慧起来	44
1. 葡萄园里的“懒汉”	44
2. 小猪赶“时髦”	46
3. 渔民带上“护身符”	48
二、解剖农业物联网	49
1. 农业物联网的体系架构	49
2. 农业物联网工作原理	51
3. 介绍几个农业物联网应用解决方案	52
三、为什么要发展农业物联网	55
1. 改造传统农业技术	55
2. 改变农业经营方式	57
3. 保护农田生态环境	57
4. 提升农村居民生活质量	58
四、国内外农业物联网发展现状	59
1. 国外农业物联网发展现状	59



2. 国内农业物联网发展现状	66
第四章 物联网正在改变着农业	69
一、设施农业精细栽培	69
1. 聪明的农业设施	69
2. 网上“种菜”、卖菜	71
3. “温室娃娃”当家	73
4. 菇房请来“保姆”	75
5. 背后的技术支撑	77
二、大田农业科学管理	78
1. 开口说话的农田	78
2. 果园架起了“天线”	78
3. 精细灌溉节水近半	79
4. “精准制导”播种喷药	81
5. 背后的技术支撑	81
三、畜禽健康养殖	82
1. 智慧的养殖场	82
2. 远近闻名的“聪明猪”	82
3. 土鸡佩戴“脚环”	83
4. 背后的技术支撑	84
四、水产健康养殖	84
1. 监管容易的渔场	84
2. 智能养殖大闸蟹	85
3. 被远程监控的鱼塘	86
4. 背后的技术支撑	87
五、农业资源管理	88
1. 及时获取农业经济数据	88
2. 精确监管农用地	89
3. 时刻监测水资源	89



六、农业生态环境监测	90
1. 动态把握土壤墒情	90
2. 实时了解环境空气变化	92
3. 自动监测水质变化	92
七、农产品安全与溯源	92
第五章 悄然改变的农村和农民	95
一、农民迎来信息潮	95
1. 农村网民大幅增长	95
2. 信息实用性不断增强	96
二、悄然改变的观念	96
1. 科技再显威力	96
2. 信息成了指挥棒	97
三、越来越智慧的组织管理	98
1. 优化中的农村行政方式	98
2. 改变中的农村组织模式	99
四、变革中的生产经营方式	100
1. 农业生产经营变得轻松	100
2. 市场需要什么就种什么	101
3. 从坐等收购到销售千里之外	101
五、越来越有效的农技服务体系	104
1. 农民与专家面对面	104
2. 农民手机成了“掌中宝”	105
3. 专家声音随时听	106
六、正在改变的生活方式	107
1. 便利的日常生活	108
2. 丰富的文化娱乐	110
3. 稳定的治安秩序	111
后记	114



第一章 初识物联网

一、什么是物联网

1. 身边的物联网

关于物联网,虽然大家对这个新词还比较陌生,但是,很多人已经经历了它,或正在使用它。要进入物联网世界,就让我们从身边的事例开始吧。



图 1-1 物流配送轨迹——区域部分

你在网上购过物吗？当你在购物时，你的商品配送轨迹也清楚地反映在下面的图里。通过放置在商品包裹里面的各种传感标签，物联网可以让我们时刻掌握货物的运送轨迹。（图 1-1,图 1-2）

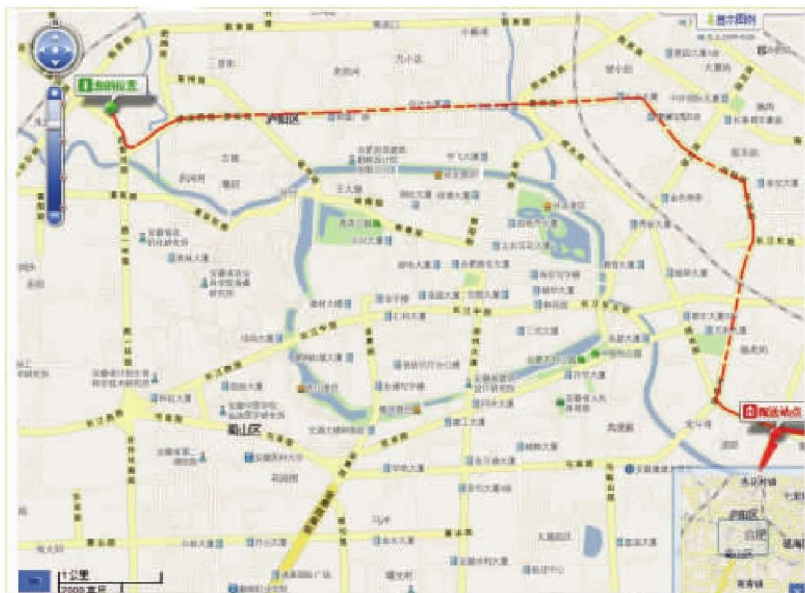


图 1-2 物流配送轨迹——本地部分

你进书店购书吗？当你进到一些书店，尤其是一些大型书店购物时，你可以看到书店出口用于防盗的电子检测栏杆。它能够检测出那些没有经过收银台消磁的书籍和相关商品，从而有效地防止物品被盗。（图 1-3）

当你等公交车时，你可能还没有注意到这种带有显示屏的新式公交站牌。这种站牌可以收集各路公交车辆上携带的位置传感装置发出的信息，给出某条线路的最近车辆的位置信息或者等候时间。（图 1-4）



图 1-3 书店的电子商品防盗系统



图 1-4 新型公交站牌

还有，现在一些大型超市里都安装了农副产品质量安全查询系统，农产品也贴上了标签。通过对产品生产、流通和销售的全过程信息进行记录和管理，让老百姓可以通过溯源的方法了解所购产品的相关信息。（图 1-5，图 1-6）



图 1-5 农副产品质量安全查询系统



图 1-6 贴上条形码的番茄

身边的物联网例子还有很多，早期的如地铁的电子调度系统、GPS 全球定位系统，到如今的上班用的指纹打卡机，火车票实名制以后的刷身份证直接上车。就在我还未搞明白物联网是什么的时候，它已经在服务于我们的生活了。



人类在不知不觉中走进了信息时代。在科技日新月异的今天,人们已经不再满足简单的人与人之间的沟通,还想建立一种人与物、物与物之间相互联系的信息交流方式,在这种背景下,“物联网”悄然诞生了。

2. 物联网的概念

物联网被认为是信息化的又一轮的革命。信息化的第一次浪潮以计算机为核心,第二次浪潮以互联网为代表的通信技术为核心,而第三次浪潮则是以物联网为核心。

早在 1995 年,比尔·盖茨的《未来之路》一书中就出现了“物联网”一词。所谓“物联网”,通俗地讲,就是指把所有物品通过一定的技术和设备与互联网连接起来,实现智能化识别和管理。(图 1-7)

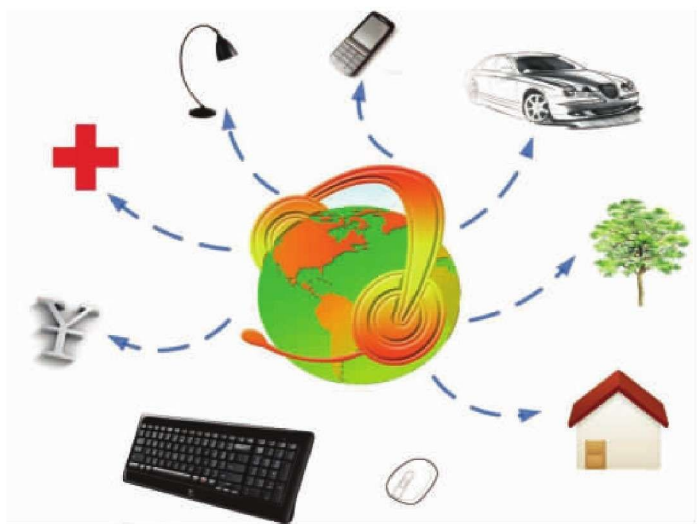


图 1-7 物联网概念

物联网通常由三部分组成,即感知层、传输层、应用层。