

我国农业物联网发展研究

黑龙江省科学技术情报研究院

2017 年 5 月

目录

一、农业物联网技术发展情况.....	3
1. 农业物联网感知技术取得重要进展	3
2. 农业物联网数据传输技术快速提高	4
3. 农业物联网智能处理技术取得重要进展	6
二、农业物联网的应用领域	9
农业资源监测和利用领域	10
农业生态环境监测领域	10
农业生产精细管理领域	10
在农产品安全溯源领域	11
农业物联网云服务领域	11
三、国外农业物联网发展情况.....	12
美国	12
欧盟	13
日本	14
韩国	15
四、我国农业物联网的发展现状与存在问题	16
1. 我国农业物联网发展现状	16
2. 我国农业物联网发展中存在的问题	17
五、国外农业物联网技术发展对我国的启示	19
1. 加快核心技术研发	19
2. 建立标准体系	20
3. 加大政府的支持	20
4. 加强现代化人才培养	21

近年来，智能传感网、云计算和物联网等新技术带动数据信息和知识爆炸式增长，大数据时代悄然走来，随着信息技术和计算机网络技术的发展，物联网已经走进了农业生产的各个领域。国际电信联盟认为，物联网是通过智能传感器、射频识别(RFID)设备、全球卫星定位系统(GPS)等信息传感设备按照约定的协议，把任何物品与互联网连接起来，进行信息交换和通信，以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络。近年来，随着现代农业自动化需求的不断增长和信息技术的发展，农业物联网在物理感知、数据传输、智能处理、应用服务等领域取得了重要进展。

一、农业物联网技术发展情况

农业物联网是物联网技术在农业领域的综合应用。由于农业动植物的生命特征、农业系统环境的开放性和复杂性，农业物联网应用对物联网技术提出了更高的要求。对畜禽水产养殖、大田种植、设施园艺、农机管理等领域的各种农业要素进行数字化改造，从而实现对农业要素的“全面感知、可靠传输、综合处理、反馈控制”，才能起到真正指导生产的作用。

农业物联网的主要特性包括农业信息的全面感知、可靠传输和智能决策三部分，关键技术有信息感知、信息传输、数据分析与处理等相关技术。近年来，世界农业物联网技术不断发展，在农业物联网技术领域取得了很大的进展。

1. 农业物联网感知技术取得重要进展

农业信息感知技术是指利用遥感技术、农业传感器设备、RFID 技

术、等相关技术在任何时间与任何地点，不受时空的限制对农业物体进行信息采集和获取。随着传感技术、数字技术、互联网技术的快速发展，采用新材料、新机理、新工艺的新型传感器不断涌现，实现了高灵敏度、高适应性、高可靠性并向嵌入式、微型化、模块化、智能化、集成化、网络化方向发展。

从国际整体发展状况来看传感器技术主要有以下几方面的发展趋势：一是本身变革的方向：微型化、智能化和可移动性；二是运用新原理、新结构、新材料，以实现低功耗、低成本、高可靠性等参数指标的提升；三是研发更高技术和创新类产品，并重视产业化技术，如地震、飓风等自然灾害预报与监测类传感器产品。

2. 农业物联网数据传输技术快速提高

信息传输技术包括有线网络传输和无线网络传输等相关技术。农业信息传输技术是将涉农物体通过智能感知设备采集到信息数据，接入相应的传输网络中，依靠有线或无线通信网络，随时随地进行信息交互和共享。由于农业领域的特定环境要求，主要应用无线信息传输技术，近距离多使用 Zigbee 协议进行数据传输，远距离使用 Wi-Fi 技术。

无线传感器网络技术集传感器技术、微机电系统技术、无线通信技术、嵌入式计算技术和分布式信息处理技术于一体，具有易于布置、灵活通信、低功耗、低成本等特点，将其应用于农业环境监测领域已成为目前无线传感器网络的研究热点之一。

ZigBee 技术是一种近距离、低复杂度、低功耗、低速率、低成

本的双向无线通讯技术。ZigBee 是一个无线数字传输网络平台，每个 ZigBee 数字传输模块可相互通信，节点间的距离从 75 米至几百米，甚至几公里，还支持无限扩展。ZigBee 具有简单，使用方便，工作可靠，价格低的特点。每个 ZigBee 节点不仅本身可以作为监控对象，自动中转其他网络节点传过来的信息数据，还可以通过信号覆盖范围内，其他多个不承担信息数据中转任务的子节点建立无线连接。主要用于距离短、功耗低且传输速率不高的各种电子设备之间进行数据传输以及典型的有周期性数据、间歇性数据和低反应时间数据传输的应用。

Wi-Fi 全称 wireless fidelity，是将有线网络信号转换成无线信号，最为目前使用最广的一种无线网络传输技术，已在笔记本电脑、手机、PAD 等终端设备中得到了广泛的使用。其基本特点一是覆盖范围广；二是传输速度非常快，基本能够满足个人和社会信息化的需求；三是部署技术门槛比较低。厂商只要在人员较密集的地方设置“热点”，就可将互联网接入到该地区，人们利用移动终端就能享受到高速的互联网服务。

WSN 是由若干具有无线通信与计算能力的感知节点，以网络为信息传递的载体，实现对物理世界全面感知，是自组织分布式网络。WSN 凭借其低成本、低功耗、微型化，及灵活的组网方式与便捷的铺设方式等特点受到广泛重视。物联网就是利用各种传感器设备以及由它们组成的 WSN，来感知整个物质世界。在大田种植方面，目前已实现了对植物、土壤、环境的动态实时监控，设计了基于 WSN 的自动控制