

浅谈基于泛在网络的数字乡村智慧赋能云平台

张东豪

身份证号码：3201021994****3832

摘要：本文从数字乡村物联网行业发展现状，引出数字乡村智慧赋能云平台的概念；结合云平台的突出特点，从八个主要应用场景，阐明云平台广泛的应用价值。

关键词：数字乡村、物联网、云计算、大数据分析、人工智能

一、行业背景

2021年4月29日通过的《中华人民共和国乡村振兴促进法》第十八条中规定：国家鼓励农业信息化建设，加强农业信息监测预警和综合服务，推进农业生产经营信息化。

在全面脱贫的大背景下，如何防止返贫？如何实现乡村振兴，如何用互联网、人工智能、物联网和大数据等技术为乡村发展全面赋能、助力？这些问题为相关从业者提出了更高的要求和发展机遇。这其中数字乡村泛在物联网的建设和发展是整个体系非常重要的基础性工作，目前数字乡村泛在物联网相关的现状可以总结如下：

1. 场景下沉趋势明显，“小镇青年”新势力崛起

目前，许多电商企业通过互联网大面积布局农村市场，应用场景充分下沉，充分匹配作为消费升级新势力的“小镇青年”需求；但对相关应用场景的深入了解，除商业数据及政务数据以外更多维度的数据分析及背景分析尚还处在初级阶段。

2. 泛在物联网应用刚起步

随着规模化、精细化的农业、畜牧业、林业、渔业以及相关加工业的发展，对人工智能技术、统筹规划平台技术、大数据分析技术、供应链技术、流量运营技术都提出了更高、更全面的要求。

3. 乡村治理的泛在物联网支撑比较薄弱

乡村治理需要更多的智能化、数字化的手段支撑，这其中泛在物联网支撑的需求巨大，但目前相关支撑还比较薄弱，主要体现在：

- (1) 建设缺乏统筹规划；
- (2) 泛在物联网数据缺乏共享机制；
- (3) 泛在物联网系统智能化水平低；
- (4) 泛在物联网总体设计缺乏地域特色；
- (5) 缺乏相应的泛在物联网手段运营私域流量；
- (6) 缺乏泛在物联网手段关注留守儿童及空巢老人等弱势群体；
- (7) 农业、畜牧业等泛在物联网的数字化、智能化水平低；
- (8) 预防返贫的泛在物联网手段支持不足；

二、云平台概述

针对数字乡村这一细分领域，各垂直部门和行业、省市等均会建设各类泛在物联网平台，通过泛在物联网云平台开发，实现对各单位泛在物联网平台的广泛集成融合，并支持大规模泛在物联网设备直接接入。乡村地域广阔，故泛在物联网以现代农业的生态农业、养殖业、农用机械、畜牧等做为主要应用场景，以广域无线 NB - IoT 和 5G 作为主要通信方式；同时，为了确保泛在物联网集成平台可持久运营，建设运维系统和体制，按照政府的考核机制，长期对各类设备的运维提供保障。

通过建设泛在物联网云平台，兼容接入数字乡村各行业多种技术标准的数据源，为数字乡村运营在物联感知、应急管理、辅助决策、大数据分析、跨行业应用、设备可靠性分析、研究报告、数字孪生等提供泛在物联数据支持和增值服务，通过运维感知为系统运营提供技术保障，今后与人工智能、区块链、AI 等先进技术相结合，在生态产品监管、溯源、疫情密接回溯等领域有所突破。

三、云平台的突出特点

本平台作为在数字乡村泛在物联网方向的实践尝试，具有鲜明的特点，具体论述如下：

1. 基于数字乡村应用场景的泛在物联网大数据库

(1) 数据汇聚

智慧赋能数字乡村泛在物联网云平台通过协议对接、接口调用、平台级联等方式实现对数字乡村各类泛在物联网系统的充分感知，将乡村内分散在各主管单位、养殖户、种植户的泛在物联网数据集中汇聚。

(2) 标签管理

根据各类应用场景的使用需要，建立标签体系，对集中汇聚上来的各类泛在物联网数据根据应用的需要打上各类智能标签，便于各种智慧服务应用调取，实现数据互通、共享、联动。

(3) 专业分类

根据数字乡村泛在物联网系统建设的实际情况，泛在物联网的大数据库包括泛在物联网基础信息库和泛在物联网专业信息库两类。

2. 基于数字乡村应用场景的泛在物联网数据服务支撑平台

(1) 基础集成支撑

智慧赋能数字乡村泛在物联网云平台通过协议对接、接口调用、平台级联等方式实现对数字乡村各类泛在物联网系统的数据集成,跨越传统的建设单位分片管理模式,在确保数据安全的前提下充分贯通、共享。

(2) 交互识别支撑

通过语音识别、图像识别技术,支持用户通过上传语音、图片的方式替代传统的文字录入,简化数据上报方式,通过智能化手段提高问题的准确分类、精准施策。

基于知识图谱、语音语义识别等技术,实现智能设备维护保养、农作物种植、畜禽养殖等方面常规问题的在线咨询、机器人解答。

(3) 智能分析支撑

对智慧赋能数字乡村泛在物联网云平台汇聚的各类泛在物联网数据进行标签化管理,通过建立智能关联的数据分析模型,对各类设备运行健康状况、农作物整体长势、畜禽整体健康状况、乡村绿色环保情况、乡村治安重点关注区域等进行分析评估。

基于 AI 视频标注技术,对乡村内各类视频监控资源进行智能分析,实现重点人群、车辆的轨迹追踪及畜禽种群盘点等智慧应用。

3. 基于数字乡村运营的泛在物联网云平台

(1) SAAS 模式的应用服务云平台

通过数据抓取、清洗和分析,将海量的非结构化数据加工处理成结构化数据。依托多维数据智能关联处理模型,结合结构化数据,磨合数据的自学习能力,针对不同的用户角色提供定制化的智能化数据服务。

智慧赋能数字乡村泛在物联网云平台采用 SAAS 模式、微服务治理的思想,根据县级主管领导、各委办局、社会公众、运营商等不同角色用户的应用需要,定制智能化的数据应用服务,方便快速开发、组件封装。

(2) 乡村治理集成服务云平台

随着数字乡村的建设进程,越来越多的泛在物联网系统投入使用,目前面对的主要问题是搜集上来的海量泛在物联网数据仅仅用于实时监测,潜在价值没有得到充分发掘,对乡村治理的决策分析提出的数据支撑有限。

在政府主管部门提供数据抓取权限的权限下,依托智慧赋能数字乡村泛在物联网云平台提供乡村治理辅助决策,从单纯的泛在物联网数据记录与调阅,转向泛在物联网系统之间相互赋能、泛在物联网系统向乡村治理赋能,从而提高乡村治理能力和效率,节约政府运营成本,减少不必要的能源和资源浪费。

(3) 一体化运维服务云平台

设备报修电子化

建立智慧运维系统,通过工单系统实现设备故障的自动报警、智能派单、快速处理、痕迹追踪。

运维分析智慧化

对设备运行、维修、保养记录进行统计分析,对各类设备的运行健康状况进行评估,为合理安排更新换代提供数据支撑。

知识更新智能化

乡村智能设备维护保养、农作物种植、畜禽养殖等方面需要大量的知识储备,在云端建立完善的知识库,汇聚多方知识资源,依托智能手机实现在线更新、离线浏览并可根据浏览频率进行智能推送,使线下知识库轻量化,提高搜索浏览效率。

在线互动便捷化

基于知识图谱、语音语义识别等技术,采用语音交互方式,即可实现智能设备维护保养、农作物种植、畜禽养殖等方面的常规问题的在线咨询、机器人解答。

(4) 智慧运营管理云平台

私域流量运营

智慧赋能泛在物联网云平台对接京东、淘宝等公域流量相关平台,获取农副产品及衍生产品的交易记录,为个体生产经营户提供私域流量数据获取渠道。对于单纯的直播带货平台,卖家往往是生产经营户,其运营工作量很大;依托平台来进行私域流量运营,如支持传统分销模式的直播带货平台,可为其合理组织种植/养殖、加工生产工作并压缩人力资源成本提供支撑。

向泛在物联网供应商提供运行评估数据

基于数字乡村泛在物联网云平台接入的各类泛在物联网业务系统、泛在物联网设备,依托多维数据智能关联处理模型,通过对各系统的不同品牌设备在各种现场运行和维保记录进行分析,给不同品牌的泛在物联网产品供应商提供本品牌的运行评估报告,为产品升级改进、增减产品线等主要决策提供必要的参考。

四、云平台的应用场景

1. 乡村治理

(1) 乡村可视监管:接入各单位分散建设的各类视频监控资源,依托乡村可视化地图集中监管;

(2) 人员轨迹追踪:依托门禁管理、人脸识别、停车场管理、交通卡口等数据接入与分析,实现人员、车辆的历史轨迹追溯;

(3) 重点车辆监管:通过重点车辆的定位数据接入与分析,实现车辆轨迹追踪;

(4) 紧急事件处置:对发生重大交通事故、生产安全事故,依托乡村可视化地图,充分调动乡村各类物联网数据资源;

(5) 食品卫生监管:汇聚各餐饮单位内部视频监控,通过实时可视化的方式实现食品卫生的高效监管;

(6) 预防返贫监管:通过青壮年劳力、重要家畜的定位数据接入,对科学预防返贫决策提供一定参考;

(7) 公厕长效管护：依托公厕内安装的空气质量传感器及门口的视频监控等，为公厕的长效管护提供数据、图像支撑；

(8) 智慧养老监管：通过老人手环、户内跌倒传感器等物联网数据接入，便于社区对辖区内老人的身心健康状态实时监控。

2. 绿色乡村

(1) 环境精准掌控：接入各类环境物联网数据，通过可视化地图实现对环境参数的精准掌控，及时发现污染苗头；

(2) 气象灾害预测：接入各级气象台站数据，结合环境物联网数据、本区域季节性气象灾害发生记录，提供气象灾害预警；

(3) 污染高效防治：接入各重点污染企业排污口、各地环境监测传感器数据，实现环境污染的及时取证、环保整改的可靠监管；

(4) 林业资源管控：接入森林地区的视频监控，结合护林员现场拍摄、无人机航拍等数据，及时发现森林火灾、树木盗伐。

3. 民生服务

(1) 高效出行：结合公交刷卡、出租车乘车记录及当地人口密度分布，为公交公司合理规划站点、车辆配置提供数据支撑；

(2) 医疗保健：接入医院的电子病历、化验体检数据，提供定期服药、及时复查、日常保健提醒；

(3) 心理干预：与在外打工的父母实现家庭绑定，让父母通过“云陪伴”及时发现留守儿童的心理健康问题并予以干预；

(4) 便捷生活：对乡村公用输配电、生活及灌溉用水设施进行实时监控，及时发现设备故障及潜在的安全隐患；

(5) 饮食安全：对乡村饮用水源地水质、土壤化肥农药含量等数据不定期监管，及时发现潜在的饮食安全问题。

4. 智慧种植

(1) 环境监测预警：接入数字乡村环境物联网数据，提供农田水旱灾害预警，尽量减少农民财产损失；

(2) 设备智能控制：结合环境监测数据，对农田水利灌溉、温室照明及通风设备进行远程智能控制，促进节能减排；

(3) 土壤地力分析：实时观测土壤水分、温度、酸碱度、有机质、重金属含量及地下水位、水质等数据，合理调整作物品种；

(4) 精准配方施肥：依托土壤地力分析，结合作物需肥规律、肥料效应指导，针对各种植网格进行针对性的施肥配方管理；

(5) 作物长势监测：依托农田视频监控资源接入与分析，实时监控农田作物的长势，及时发现作物倒伏、异常破

坏等问题；

(6) 病虫害防治：结合历史同期记录、当前气象环境监测数据，提前发布病虫害预警，提供农药播撒建议。

5. 智慧养殖

(1) 养殖环境监管：接入畜禽养殖场的环境物联网数据，通过对机电设备的智能控制，实现高效、节能、环保目标；

(2) 畜禽定位盘点：依托畜禽养殖场的视频监控分析，采用视频标注技术，实现畜禽的实时定位、种群盘点；

(3) 畜禽健康管理：接入畜禽兽医看诊记录及血液、粪尿化验数据，结合实时生理数据，评估畜禽的健康状况；

(4) 家畜行为分析：对家畜养殖场内的视频监控进行智能分析，捕捉家畜在饮食、运动、排便排尿等方面的异常反应；

(5) 瘟疫预警防治：汇聚全村各养殖户的畜禽生病记录、病症指征，通过分类统计、智能分析，及时发现瘟疫传播现象；

(6) 家畜精准饲喂：针对家畜的品种、年龄段、数量及所处状态，合理制定饲料配方。

6. 产品溯源

(1) 产品快速定位：通过 RFID 识别等方式实现对过境畜禽、农产品的基本信息、防疫监督数据查询；

(2) 屠宰加工管理：针对家畜，以耳标为源头，以肉制品产品溯源条码为结尾，建立完善的家畜屠宰加工溯源管理系统；

(3) 农产品加工：基于 RFID/ 二维码识别、环境物联网及视频监控资源，在农产品加工环节实现实时监控、事后留痕；

(4) 农产品运输：基于 RFID/ 二维码识别、运输车辆定位数据，对农产品从生产、仓储至市场的整个环节进行精准掌控；

(5) 农产品仓储：基于 RFID/ 二维码识别、环境物联网及视频监控资源接入，对农产品仓储环境进行实时、可视化的监管；

(6) 采购交易管理：基于 RFID/ 二维码识别等方式，建立农产品采购交易环节的电子档案，便于可靠溯源。

7. 产品交易

(1) 物资线上交易：依托农村电商平台，实现作物种子、化肥农药及畜禽饲料的线上交易，为农作物品质评定提供数据支撑；

(2) 在线直播带货：依托电商的直播带货功能，结合销售流通环节的物联网支持，适应传统的农产品分销模式；

(3) 交易数据分析：在确保数据安全的情况下，汇总统计全村各类农产品的生产交易记录数据，对下一年度合理安排农作物选种、确定畜禽养殖规模、农民之间相互取长补短提供数据参考。

8. 智慧咨询

(1) 运维数据分析：依托智慧运维系统，对设备运行、维修、保养记录进行统计分析，对各类设备的运行健康状况进行评估；

(2) 智能更新知识库：在云端建立知识库，汇聚多方知识资源，依托手机实现在线更新、离线浏览并根据浏览频率智能推送；

(3) 机器人在线互动：基于知识图谱、语音语义识别等技术，采用语音交互方式，即可实现常规问题的在线咨询、机器人解答；

(4) 专家后台咨询：针对复杂问题，提供专家后台

咨询功能，农民可通过智能手机上传文字、图片、语音、短视频，并可接入相关物联网数据，专家根据现象分析后提供参考建议。

参考文献：

[1] 李道亮. 农业物联网导论 [M]. 北京: 科学出版社. 2021 (02): 32-36

[2] 何勇, 聂鹏程, 刘飞. 农业物联网技术及其应用 [M]. 北京: 科学出版社. 2016 (05): 12.19

[3] 郑纪业. 农业物联网应用体系结构与关键技术研究 [M]. 北京: 中国农业科学技术出版社. 2017 (08) 25.29