

农小云：葡萄产业全链条数字化服务平台

张 洲¹ 彭 熙² 钟 嘉¹ 廖远洋¹

ZHANG Zhou PENG Xi ZHONG Jia LIAO Yuanyang

摘 要

针对农产品收购环节操作繁琐、合规困难，以及中小企业出海渠道不畅等问题，文章设计并实现了葡萄产业全链条数字化服务平台——“农小云”。平台以“一田一档”农情数据底座为核心，构建了覆盖种植端、收购端、销售端、外贸端的全链条数字化服务体系。通过数字化系统实现采购、支付、采摘、运输、出口全流程闭环与“五流合一”；通过一站式外贸综合服务系统集成通关、退税等功能，降低出口门槛。平台已在四川省西昌市深度落地，入驻收购企业 91 家，纳管地块 23.4 万宗、面积 31 320 hm²，覆盖 54 万余人。实践表明，该平台有效解决了农产品收购合规难题，打通了葡萄出海数字化通道，为数字农业赋能乡村振兴提供了可复制的解决方案。

关键词

农业大数据；全链条数字化；农产品出海；外贸综合服务；五流合一

doi: 10.3969/j.issn.1672-9528.2026.07.031

0 引言

近年来，大数据、云计算等新型数字技术层出不穷，发展速度极快，影响范围极深，推动了世界性的生产方式变革及经济结构重塑，数字技术也为农业带来了新的发展机遇，农业不断向数字化转型，新业态新模式蓬勃发展，推动了农业效率及产出的大幅提升，促进了农业农村的快速发展^[1]。然而，现有研究与应用大多聚焦于特定领域，缺乏跨领域的数据整合与共享^[2]，我国农产品流通领域仍面临诸多痛点：收购环节依赖人工台账，票据管理混乱，税务合规风险高；销售渠道单一，大宗交易信息不对称；外贸出口门槛高，中小企业缺乏通关、退税等专业服务能力。

西昌葡萄产业种植规模庞大、果品产能充足，但长期存在丰产不增收的产业痛点。究其原因，对内产销对接数字化程度偏低，收购主体与种植农户未搭建线上溯源、结算对接渠道，农产品权属核验、货款清算流程繁琐，交易合规成本偏高；对外外贸门槛较高，中小种植主体缺乏跨境报关、出口退税等相关业务渠道与实操能力，对外出口壁垒突出，难以拓展海外销售市场。传统农业企业借助数字化转型和智能化发展推动传统农业加快转型为现代农业是一条新路，也是必由之路^[3]。

智慧农业的兴起给果树产业发展带来了新的机遇，顺应时代发展潮流，及时整合果树生产要素，积极引入现代信息

技术，更新换代传统经营模式，加快果树产业升级，已成为广大果农及果树经营组织的迫切需求^[4]。针对以上问题，依托联通（四川）产业互联网有限公司的技术能力，实现了“农小云”——葡萄产业全链条数字化出海服务平台。以西昌葡萄产业为切入点，构建了“政府监管+企业服务+农户赋能”的产业数字化生态，同时重点打通了从田间种植到海外出口的全流程数据链路，有效助力农产品高效出海。

1 总体架构与关键机制

1.1 总体思路

本项目总体建设思路为依托数字化技术，串联西昌葡萄生产、采收、经销、出口全产业链环节。通过建设数据采集系统、园区数字大脑系统、园区一张图系统、农情监测系统和智能决策系统五大业务系统，实现数据采集、传输、汇聚、治理、存储和应用^[5]。核心抓手即“一田一档”的地块数据库。归集地块权属、种植品类、预估产量等基础涉农数据并完成系统化建档；将果品收购、货款结算、物流运输、跨境出口全业务链路对接地块基础数据库，依托溯源存证数据核验业务真实性，降低产业链核验成本、打通产销与外贸数字化壁垒。平台整体架构分为“一屏一网两端”，包括数据大屏、Web 网端、APP 端、小程序端，形成产销数字链、政府监管链、产品销售链和产业服务链。

1.2 农情数据底座

农业大数据是发展智慧农业、促进农业现代化发展的重要基础^[6]。首先建成了“一田一档”地块种植数据库，录入权

1. 联通（四川）产业互联网有限公司 四川成都 610000

2. 中国联合网络通信集团有限公司凉山州分公司

四川西昌 615000

利人、地块面积、作物品类、耕种形式等基础数据信息。目前已录入 1 361 个村民小组、16 万家庭户、54 万人, 纳管地块 23.4 万宗、面积达到 31 320 hm²。基于目前的基础数据已经构建了“农情看板”和“农情一张图”, 动态更新种植数据, 为政府部门的农业决策和收购业务真实性核验提供了数据支撑。

1.3 葡萄收购数字化系统

在整个链条里, 收购是最关键的部分。此前收购信息全靠人工记录, 容易出错或造假。同时, 流通环节冗长, 市场体系层次繁多, 交易成本高昂^[7]。本文进行了四个环节的数字化改造:

(1) 货物采购: 收购企业通过农小云 APP 进行收购信息上报, 系统会自动关联“一田一档”中的实际种植者信息, 并依据地块可收购农产品产量进行自动校验和匹配推送。

(2) 货款支付: 产品交易生成付款订单会直接推送到银行, 交易成功后返回支付凭证, 收款人与实际种植者进行信息强关联绑定, 保障资金直接支付到种植者手上。

(3) 收购台账: 收购完成后, 系统可以一键生成带水印的 PDF 格式收购台账, 直接上报税务机关。

(4) 采摘运输: 在采摘和运输方面, 可以对接灵活用工平台和网络货运平台, 实现快速找人和运输服务。

1.4 一站式外贸综合服务系统

为了解决农产品出口的难题, “农小云”平台集成了一站式外贸综合服务功能, 包含辅助通关和退税服务两大能力:

(1) 辅助通关: 平台在线制作报关资料, 包含: 报关草单、合同、箱单、发票等, 同时对接“单一窗口”实现在线申报, 支持本地预检, 从而降低退单率, 还可以实时获取海关审核状态。

(2) 退税服务: 将需退税的农产品信息配置到退税资料模板后, 可以一键拉取退税所需附件; 在线下载海关报关单和进项发票数据; 系统还支持在线配单, 自动匹配报关单与发票信息, 数据自检后可以正式申报税务系统, 并实时跟踪退税的进度。

1.5 销售渠道升级系统

“农小云”平台构建了多层次的销售渠道:

(1) 供需大厅: 在供需大厅中, 种植户可以发布供应信息, 同时采购企业也能发布需求信息, 系统实现信息的撮合。

(2) 优选商城: 微信小程序“农小云直采”支持经销商便捷开店, 电脑端和小程序同步展示。

(3) 农采通大宗平台: 采用会员制大宗交易平台, 根据交易金额来评定会员等级, 打通企税通业务, 辅助实现金

融信贷和政府奖补。

2 “五流合一”的协同机制

“农小云”平台明确每一笔收购并非孤立的。采购订单、银行转账、运输轨迹、税务票据这些信息, 必须在系统里能相互关联。即“五流合一”: 业务流、资金流、物流、票据流、信息流, 形成完整的业务闭环。

2.1 业务流: 从“报”到“收”全程留痕

业务流是收购业务的起点, 记录了从采购到收购的全部操作。在“农小云”平台中, 业务流具体表现在: 收购企业通过 APP 发起收购上报, 后系统关联“一田一档”中的种植者信息, 生成收购订单, 确认收购数量与金额, 完成收购。每一步操作都留有操作日志和时间戳, 确保业务流程可追溯和可审计。

2.2 资金流: 钱直接到农户账上, 不经手第三方

果品收购环节的核心风险集中于货款结算链路。传统交易模式下, 收购企业多由中间商代为发放种植款, 该中转结算模式易产生资金截留、款项拖欠问题, 致使种植农户难以足额、及时获取种植收益。

收购企业在“农小云”PC 端确认付款后, 系统直接调用银行接口生成付款单, 银行将货款划到种植户账户, 然后返回支付凭证。凭证可以自动关联到对应的收购订单。值得一提的是, 收款人必须是“一田一档”里登记种植户, 与收购订单上的种植户信息一致。

2.3 物流: 从果园到关口, 车在哪里都知道

物流链路层面, 本项目对接灵活用工服务平台与网络货运数字化平台搭建一体化供应链管理体系。采收环节, 收购主体可依托灵活用工平台在线匹配采摘劳务团队, 完整归集务工人员身份、工时、劳务票据等全量凭证信息并完成系统存证, 实现采摘劳务流程数字化、税务凭证可追溯。运输环节依托合规网络货运平台实现全链路可视化管控, 覆盖果园至冷链仓储、冷链仓储至出境口岸的分段运输流程, 对承运车辆号牌、司机信息、运输路线、预计送达时效等关键数据实施实时动态监控, 打通生鲜果品流通环节的数据透明化管理通道。

2.4 票据流: 台账自动生成, 税务不再头疼

涉税开票是以往果品收购业务中最为棘手的痛点。传统模式依靠人工登记业务台账, 手动录入果品品类、交易数量、结算金额、种植主体等信息, 数据填报误差极易引发税务合规风险。

依托“农小云”数字化平台, 本项目实现涉税台账自动

化生成：收购业务办结后，系统自动生成带防伪水印的 PDF 制式收购台账，台账内收购主体、种植农户、果品品类、交易体量、结算价款等字段，同步调取地块档案、交易订单、资金支付三类底层数据自动回填，规避人工录入差错。与此同时，灵活用工平台同步回传的劳务发票、网络货运平台推送的运输发票，均可与对应收购业务自动关联归集。企业财务办税阶段，可一键打包调取全部业务凭证，大幅简化报税流程、夯实税务合规性。

2.5 信息流：一个订单号查到底

信息流是串联前四流的中枢神经。前四流数据：订单、支付凭证、运输轨迹、发票最后都汇到数据中台，用“收购订单号”串起来。收购企业想知道“这批货付款了没”，输入订单号就能看到支付凭证；税务部门想核实“这笔收购是不是真实发生的”，输入订单号，地块信息、采摘记录、运输轨迹、资金流水全都能调出来。农户自己也能查，“我那一车葡萄到底收到钱没有”。

以上流程之间也并非相互独立运行的，而是通过平台的数据中台实现了数据的关联与交叉验证。逻辑关系如表 1 所示。

表 1 五流合一的关联逻辑表

流程	核心数据	关联字段	验证逻辑
业务流	收购订单（品种、数量、金额）	订单号	—
资金流	支付凭证（付款方、收款方、金额）	订单号 + 种植者 ID	支付金额与订单金额一致；收款方与种植者一致
物流	运输轨迹（起运地、目的地、货物信息）	订单号	运输货物与订单品种一致；起运地与种植地块一致
票据流	收购台账、发票	订单号	台账信息与订单、支付、运输数据一致
信息流	全量关联数据	订单号	上述四流数据在此汇聚并对外呈现

- 通过五流合一，平台实现了以下三个核心目标：
- （1）真实性的保障：通过业务流、资金流、物流、票据流的相互印证，在任何一个环节的异常都会被识别出来，从源头上杜绝了虚假收购。
 - （2）合规性的满足：平台实现了税务台账的自动生成、发票链的完整闭合，满足了税务机关对农产品收购业务的监管要求。
 - （3）可追溯的实现：底层数据库用订单号作为主键，可以完整地追溯每一批农产品的来源、去向、资金和票据，为产品溯源和政府监管提供了数据支撑。

3 关键创新点

3.1 全链条数字化闭环

在葡萄收购板块，调研分析中小农户种植产业化、产销一体化智慧化建设的问题^[8]，将采购上报、货款支付、采摘运输、开票报税全部线上化。采购订单、资金流水、物流轨迹、票据信息自动关联，一笔收购从头到尾都能查到。实现“五流合一”：业务流、资金流、物流、票据流、信息流全都打通。

3.2 农情数据驱动精准收购

利用“一田一档”地块种植数据库采集的基础数据，将收购信息与实际种植者进行强关联，系统可以自动校验可收购葡萄产量，在源头就杜绝了虚假收购，既保障了企业的业务真实性，又可以辅助政府开展精准监管，实现了“便企”与“便政”的双赢。

3.3 一站式的外贸综合服务

“农小云”平台整合了通关、退税、收结汇等外贸核心环节，实现了报关资料的在线制作、“单一窗口”的直连申报、退税配单的智能匹配、实现了进度的实时跟踪，大幅降低了农产品出口企业的外贸操作门槛和成本，提升了葡萄出口的效率。

3.4 金融赋能

“农小云”平台根据交易金额评定会员等级，利用交易的线上数据作为金融信贷、政府奖补的相关依据，实现了从交易数据到信用评估再到金融服务的流程打通。

4 平台架构与应用成效

4.1 平台架构

“农小云”平台采用云原生架构，前端支持 Web、APP、小程序多端访问，后端基于微服务框架实现业务模块的解耦。在数据层，建设了农情数据库、交易数据库、外贸数据库等，并建设了统一的数据中台，通过数据中台实现跨系统的数据汇聚和融合治理。

4.2 应用成效

“农小云”平台目前已经在四川省凉山州西昌市落地运营。截至 2025 年底，平台已经入驻收购企业 91 家、商户 41 家（供应 49 个品类）、直采基地 64 个、供应链公司 5 家、农资企业 360 家（657 个品类）、仓储企业 68 家。目前，农情系统已经覆盖了 1 361 个村民小组、16 万家庭户、54 万人，纳管了地块 23.4 万宗、面积 31 320 hm²。同时，“三资”监管系统已经实现了资源资产的纳管，2025 年已经完成产权交易挂牌 33 宗，标的金额约 4 396 万元。具体明细信息如表 2 所示。

表 2 “农小云”平台成效指标汇总表

指标类型	具体数据
覆盖人群	54 万余人，16 万余家庭户
纳管地块	23.4 万宗，31 320 hm ²
村民小组	1 361 个
作物品类	44 种
入驻收购企业	91 家
入驻商户	41 家，供应 49 个品类
直采基地	64 个
供应链公司	5 家
农资企业	360 家（657 个品类）
仓储企业	68 家
农事服务	28 项，300 余条信息
产权交易	2025 年挂牌 33 宗，标的 4 396 万元

4.3 经济效益与社会效益

4.3.1 经济效益

（1）企业成本降低：收购环节数字化后，人工台账和票据管理成本明显下降。单家中型收购企业每年可节省人工成本约 5 万~8 万元。外贸通关与退税操作时间从传统的 3~5 天缩短到了 2~4 h。

（2）农户收入增加：农业数字化对于农民增收具有重要意义^[10]。10 供需大厅与优选商城拓宽了线上销售渠道，减少了中间环节。大宗交易平台“农采通”实现了产销精准对接，有助于稳定销售价格。

（3）平台交易增长：截至 2025 年底，平台完成产权交易挂牌 33 宗，标的金额 4 396 万元。预计 2026 年平台总交易额突破 1 亿元。

4.3.2 社会效益

（1）政府监管提升：“一田一档”实现农业数据精准管理。“五流合一”使收购业务合规和可追溯。三级管理体系推动“三资”监管透明化运行。

（2）营商环境优化：平台整合税务、海关、农业农村局等服务接口，为企业提供发票开具、出口退税、政策传达等一站式服务。已吸引多家州外收购企业入驻凉山。

（3）乡村治理转型：农情系统、“三资”监管、产权交易等模块上线后，乡村治理从纸质台账转向数字化透明管理。产权交易实现线上立项、三级联审、平台挂牌全流程公开。

（4）出海示范效应：平台构建的“全链条数字化+外贸综合服务”模式，可以向柑橘、猕猴桃等其他农产品复制推广，为特色农产品出口提供数字化解决方案。

5 结语

“农小云”平台最大的价值不是技术多先进，而是把西昌葡萄产业的真实痛点解决了。通过一套完整的信息化的链路，实现了收购台账自动生成、出口流程线上跑通、农户和企业的账能对得上。这套模式不只适用于葡萄。下一步，可将柑橘、猕猴桃、花椒等特色向农产品产区推广，同时跟银行合作，利用平台上的交易流水给农户和企业做信用贷款。跨境电商这块也会继续拓展，帮更多四川农产品卖到国外去。

参考文献：

[1] 丁宝根,王怡婷.基于知识图谱的我国农业数字化研究现状与未来展望[J].智慧农业导刊,2024,4(71):19-22.

[2] 莫小香,覃泽林,柴秀娟,等.广西柑橘智慧果园信息平台设计与应用[J/OL].中国南方果树,1-12[2026-07-27].
<https://doi.org/10.13938/j.issn.1007-1431.20240429>.

[3] 文雁兵,周艳,汪寿阳.农业如何借“数智”提“新质”从传统走向现代?基于青莲食品全产业链数字化平台的案例研究[J].管理世界,2025,41(7):133-148.

[4] 王文明,王志强,韩明明,等.我国智慧果园关键技术装备研究应用现状与展望[J].中国果树,2024(7):143-149.

[5] 刘德余,仲宝才,郭茗月,等.大田种植园区数字化平台初探与设计[J].智慧农业导刊,2024,4(1):1-5.

[6] 张茜,田乙慧,林秀美,等.现代农业产业园大数据平台建设初探:以福建省漳平市茶·花产业大数据平台为例[J].农业大数据学报,2024,6(1):127-135..

[7] 隋福民.数字平台赋能农业新质生产力发展:流通体系优化与质量保障[J].中国国情国力,2025(11):48-50.

[8] 张小燕,陶卫卫,沈慧.物联网和人工智能助推智慧农业产销一体化平台建设模式研究[J].现代农业研究,2024,30(8):14-17.

[9] 肖黎,周家兴.农业服务贸易赋能农产品贸易逆差改善的可行性与路径研究[J].衡阳师范学院学报,2024,45(4):55-62.

[10] 张相龙,赵梦典,张海莹.土地流转视角下农业数字化的增收效应[J].中国农村经济,2025,59(1):155-166.

【作者简介】

张洲(1990—),男,四川德阳人,本科,通信中级职称、大数据工程师,研究方向:农业大数据、数据治理与数字政府。

(收稿日期:2026-06-16 修回日期:2026-07-15)