



产品全生命周期溯源管理解决方案

信息汇聚·溯源标识

引言:

2017年国务院《关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》提到“在2018-2020年三年起步阶段，初步建成低时延、高可靠、广覆盖的工业互联网网络基础设施，初步构建工业互联网标识解析体系，初步形成各有侧重、协同集聚发展的工业互联网平台体系”，利用标识实现全球供应链系统和企业生产系统间精准对接，以及跨企业、跨地区、跨行业的产品全生命周期管理，促进信息资源集成共享。

长虹作为国有大型制造企业，在贯彻国家指导政策的同时，自身也确立了“智能化、网络化、协同化”新三坐标战略，全面向服务型制造企业转型。为支撑公司的战略目标，发展工业互联网是其中的重要路径，产品全生命周期溯源管理解决方案便是服务和支撑公司转型的重要成果。

一、项目概况

产品全生命周期溯源管理解决方案（云溯系统）提供面向客户的产品信息溯源、面向工厂管理的质量管理，对内提供工厂标识的整体管理，对外提供标识信息的数据协同，方案的定位是为用户提供产品全生命周期信息溯源及标识编码管理的生产服务系统。

1. 项目背景

依托中国制造 2025 的宏伟战略，国内工业互联网平台建设方兴未艾，信息化、网络化、智能化逐渐成为工厂信息化建设的趋势与重点。长虹面临时代发展的拐点，以打造高端制造业为目标。在数字化转型的路口，立足自身的业务需求，着力开发制造场景在工业互联网上的相关云端应用。

经过严密的行业调研，深度的需求挖掘，发现企业信息化建设多样性、多标准、多体系、数据异构的现状对企业自身质量管控、工艺优化、生产透明化、服务高效化提出了更多、更严苛的要求。存在企业系统间的信息不互通、管理反馈流程繁杂、信息获取途径多样、紧急问题处理不及时、问题产品溯源延时、跨部门跨企业协同难等问题。

2. 项目简介

云溯系统作为工业互联网标识解析体系应用层系统，将物理标识与数据标识进行融合应用，采用大数据、区块链、标识解析、边缘计算等相关技术，实现了企业级生产执行系统与服务管理系统的功能性分区，对促进生产执行系统与服务管理系统的双轨并向高速发展和数据融合互通构建起到重要作用。

本系统采用数据中台理念、引入联邦学习机制，通过数据的接入、清洗、重构、解析、整合，实现了数据的统一化管理和信息协同。同时，系统引入标识解析体系，规范物理标识与数据标识概念，利用虚拟空间架构可快速实现公司内部多标识体系的兼容与统一管理。极大程度上减轻企业标识规范的执行成本，提高了标识统一的执行效率。多租户模式、字段颗粒度管控、存储节点架构为产品全生命周期信息溯源协同提供有效的数据保障，同时为数据连续性、有效性、真实性提供技术支撑。

3. 项目目标

汇聚产品全生命周期过程中的人、机、料、法、环关键数据，并对关键数据进行数据分析、数据空间重构、数据清洗、数据加密，进而在保障数据安全和数据价值的同时实现生产质量管控和辅助优化产品设计、优化工序设计，提升质量管控效率和质量。同时，基于通用型数据，实现与工业互联网标识解析国家标准平台的对接，实现产品信息的确权、信息的透明化管理。打造一套协同生产系统，

串联企业内外网，对接行业生态的企业信息化管理 BI 应用，对工业互联网平台应用的广泛推广产生积极的意义，同时对工业互联网生态建设筑建数字化网络的基础。

二、项目实施概况

本方案实现不同体系的标识编码统一化管理，降低工厂统一编码规则管理的覆盖成本，降低为客户提供信息查询的人力成本，提高客户追溯信息响应时效，辅助优化产品原材料选商、优化生产工艺，降低产品成本或人力成本，提高企业产品防伪力度，保障品牌价值。

1. 项目总体架构和主要内容

(1) 方案业务架构

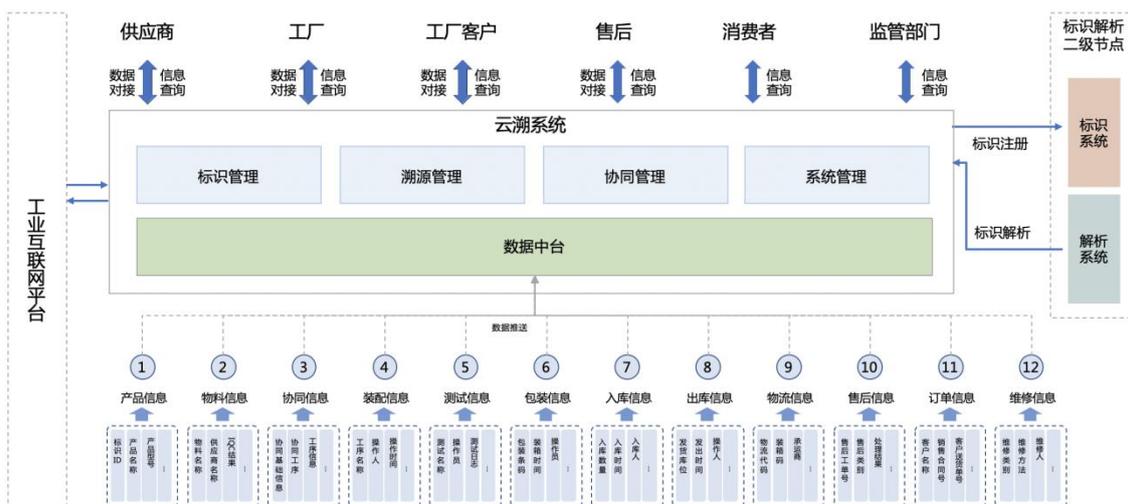


图 1 业务架构

通过将生产制造类系统采集到的产品全生命周期涉及的关键数据对接到云溯系统，并通过系统数据处理技术，对数据进行清洗、筛选、解析、整合。并通过可视化方式呈现给平台用户。

企业内部使用用户，可以根据权限分类，对产品全生命周期关键数据进行整体溯源和区间分类溯源。同时，企业管理者可以对企业接入的所有标识对象进行统一标识码管理，构建企业内部的标识管理体系。

通过引入不同编码规则架构下的多样化编码体系和数字处理技术，可实现对不同编码体系的数据化兼容和对国标、行标、团标的信息化的兼容。

工厂管理者可以通过本方案建设的平台实现对企业内部基于产品全生命周期信息的质量管理追溯，可辅助进行产品工艺优化、产品设计优化。

供应链合作伙伴可以通过本方案建设的平台实现基于协同制造的信息数据协同，实现系统级信息互通和体系兼容。

消费者、管理部门可以通过本方案建设的平台实现对产品全生命周期关键信息的透明化监管和产品防伪查询；

本方案拥有完备的安全防护体系和数据架构，可保障工厂信息数据安全、终端安全等问题。

2. 网络、平台或安全互联架构

技术架构基于 Hadoop 集群的大数据平台。

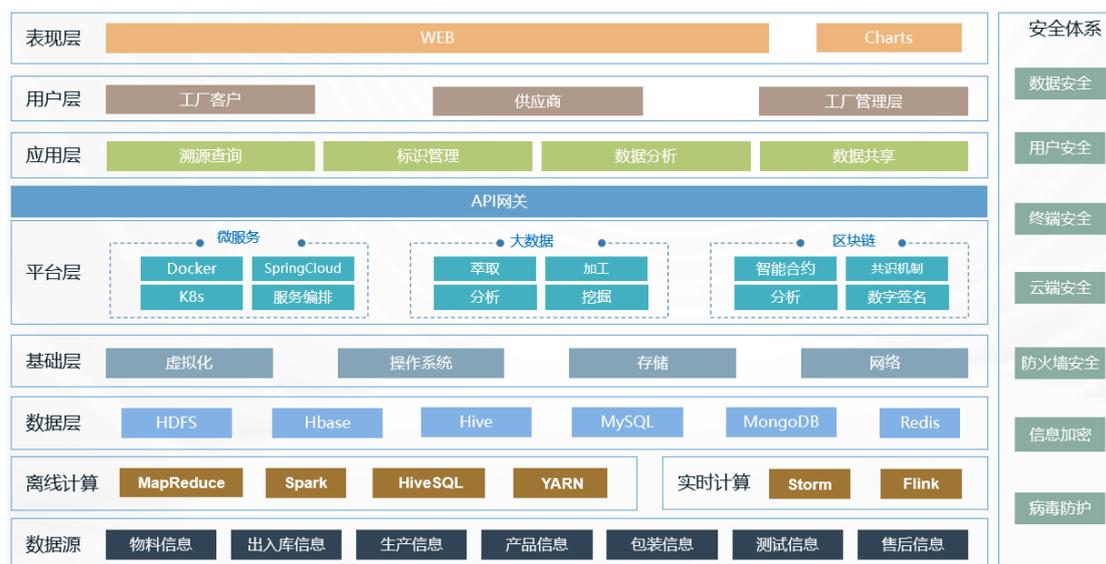


图 2 系统（平台）架构图

大数据平台架构设计沿袭了分层设计的思想，将平台所需提供的服务按照功能划分成不同的模块层次，每一模块层次只与上层或下层的模块层次进行交互（通过层次边界的接口），避免跨层的交互，各功能模块的内部是高内聚的，而模块与模块之间是低耦合的，有利于实现平台的高可靠性、高扩展性以及易维护性。

3. 具体应用场景和应用模式

在工业应用方面，四川长虹正在建设面向产品全生命周期溯源方向的覆盖整个产业链的标识解析创新应用。达成生产制造全生产要素的互联互通，同时，与工业互联网标识解析融合应用创新服务平台协同一体化建设，实现良好的能力互补，打造一个开放应用环境的工业互联网标识解析生态。

（一）消费溯源管理

在消费者购买前、购买中、购买后各过程中，产品的出厂信息、基础信息、质检信息、售后信息等都是消费者关注的焦点。产品信息的可信、透明、不可篡改是消费者对溯源系统的基本诉求。产品全生命周期溯源管理系统基于区块链技术，搭建分布式数据库，将数据进行智能筛选，对接供应链全链路不同系统，通过共识机制，建立基于不同业务场景诉求的可信、可开放查询数据信息链闭环。利用跨链协议、智能合约实现数据的选择性互通。在保障数据私密性的同时，满足消费者对产品溯源的查询需求。

（二）售后溯源管理

产品全生命周期溯源管理系统通过不断收集售后相关信息，组建基于产品的售后信息链，并通过链上信息的查询情况，可对产品售后情况、产品使用反馈等进行有效收集。为不同角色提供数据支撑，产品设计团队可利用售后反馈信息，及时优化产品设计、调整产品规划；售后维修团队可利用售后反馈信息，辅助售后决策；销售管理团队，可分析售后反馈信息，及时召回问题产品，维护企业形象和及时止损；生产管理者可基于售后反馈信息，辅助商业决策、提升市场价值。

4. 安全及可靠性

IaaS 层采用混合云方案，容灾备份、数据冗余、负载均衡方案成熟可靠，为系统的性能保驾护航。并在应用安全、中间件安全、数据安全、渗透测试、漏洞管理等方面提供全面、系统、可靠的方案。

5. 其他亮点

本解决方案为需要实现工厂生产质量管控、辅助产品设计、工艺优化、产品确权防伪、产品信息溯源等不同业务场景的企业；以及需要适配不同生态体系数据信息互通，对接国标、行标、团标的企业。通过展示内容定义、前端页

面搭建、数据对接至平台，2至3月内为各类企业提供一套多端、高效、快捷、轻量的专属产品全生命周期溯源管理系统。

三、下一步实施计划

1. 计划 1

四川长虹已在四川爱联科技有限公司实施落地该方案，计划打造基于爱联公司产品关键信息的产品全生命周期溯源体系。该系统将于 2021 年初投产运行。产品全生命周期溯源管理系统平台不仅可以对产品信息进行防伪溯源、质量溯源、标识统一管理，还可满足企业不同维度的溯源查询，是基于标识解析技术与提高企业服务及质量管理的重要基础设施。

2. 计划 2

本方案通过在旗下子公司爱联科技的落地实施，进行系统性的测试、优化、迭代，逐步在长虹数十家工厂落地，服务集团黑电、白电、零部件、小家电、军工等产业单元，通过集团内部大规模的应用，增强方案跨行业应用和服务的能力，并进一步融合人工智能、5G、AR/VR、区块链等更多先进技术，实现更大的价值。

3. 计划 3

经过长虹集团内部生产制造和产品服务体系的全面验证，对方案进行全面的优化和升级，结合相关的行业应用和运营经验的积累，逐步向集团外部进行推广和赋能，从电子信息类产品研发制造企业切入，逐步向其他行业覆盖，并延伸向产业链上下游，跨行业、跨平台的应用和服务能力更加强大，结合国家标识解析体系的建设和普及，实现通用性更强的解决方案。

四、项目创新点和实施效果

1. 项目先进性及创新点

(1) 技术创新

通过数据中台整合各个独立系统的业务和生产数据，根据需求方案划定数据范围，并根据业务流程规范清洗、梳理、挖掘和统计目标业务数据，最终统一呈现云溯平台上，一方面：实现了零散、相对孤立的数据信息的统一性和完整性；另一方面：实现了业务系统与服务系统的操作隔离、流程隔离以及数据隔离，提高了生产效率和数据安全性。最终在统一数据的基础上，提供了多维度、多客户的信息服务。

(2) 模式创新

通过打造产品全生命周期信息溯源协同关键信息的全新数据架构管理模式，利用物理标识与虚拟标识相结合，锁定产品全生命周期信息溯源协同的数据区块。利用中台式数据管理，将服务数据与生产敏感数据进行有效隔离，利用智能合约技术对数据进行针对性筛选和推送，实现数据的点对点传输服务。云溯系统，利用其多元化的架构模式，实现了数据的统一与安全管控。实现了生产系统与服务系统的职能化融合统一管理，兼顾了不同用户的数据获取需求。

同时，云溯系统搭载全新的标识 ID 管理模块，可针对国内外不同的标识体系和不同的国标、行标实现完美兼容。

2. 实施效果

通过本项目的实施，长虹在产业层面将供需数据、制造数据、资源数据汇聚到大平台中，通过基于工业数据分析的重新组织，实现资源优化配置与协同，产生新行业、新模式和新营收。集成供应链、客户关系、制造执行、企业资源等子系统，为整个供应链上的企业和合作伙伴搭建信息共享平台，将生产过程协同扩大到了全供应链甚至是跨供应链条上，实现了全生产过程资源的网络化配置，可实现社会化协同生产。以业务资源整合为突破口，通过对长虹体系中的制造环节、研发环节、采购环节、营销环节、以及家电维修服务环节进行相关数据整合而实现业务系统的互联互通。