

# 质量基础设施云平台建设探讨

路 征，郭樱萍，张泽峰

(高质标准化研究院(山东)有限公司, 山东 济南 250101)

**摘 要** 质量基础设施的标准化、测量、检测以及认证认可等诸多要素已成为推动高质量经济增长的关键支柱。为了更加有效地支持企业,有关机构需主导搭建区域性的质量基础设施云平台,打造出一个在标准化、测量、检测和认证许可方面具有领先水平的服务体系。本文探讨了质量基础设施云平台建立的背景,并提出了关于平台构建的理念、设计准则以及功能模块的规划等策略,旨在为推动质量基础设施云平台的建设提供借鉴。

**关键词** 质量基础设施云平台; 服务导向架构; 微服务; 智能 AI 技术; RDF 资源描述技术

中图分类号: TP393.09

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.06.020

## 0 引言

目前,大部分质量管理体系仍采用离线处理方式。但是离线处理方式便利程度低、覆盖面不够广、难以实现精准化服务,因此建立质量基础设施云平台刻不容缓。建设高层次的标准化、计量检定和检验检测体系,建立健全的国家认证和认定制度,可以为提高企业产品的质量打下良好的基础。通过信息化和平台化,可以显著提高优质服务和管理水平。将优质的服务和管理的放在工业聚集区的中心位置,能够对优质基础设施的建设、服务和共享进行科学的规划。

### 1 质量基础设施云平台的优越性

质量基础设施(NQI)是经济社会发展的科技支撑,也是我国创新系统的核心内容之一。提高我国质量基础设施的科技实力与治理水平,是建设科技强国和质量强国的重要途径。在此背景下,深入研究相关云平台的发展策略,对于推动我国由“制造大国”到“制造强国”的转型,有着重大的现实意义。各级政府都对提高NQI的质量进行了明确的要求。NQI在推动地区经济提质增效、提升政府治理能力和推动高水平开放中发挥着日益重要的作用。在科技层面上,NQI的核心竞争力正在逐步增强。在此过程中,测量的基础性地位得到了加强,我国也是世界上仅有的几个拥有相对完备的计时系统的国家之一。认证工作的纽带功能得到了加强,已成为世界各国认证认可标准、规则制定及相互认可制度的重要组成部分。检验检测服务功能更加突出,检验、鉴定服务与现代化工业系统的结合更加紧密,其对经济和社会发展的辐射和带动效应越来越明显。在“三大安全”领域,如消费品安全、国门安全、特殊产品安全,都取得了明显的成绩。

将质量这一抽象且主观的概念转化为具体的数字表达,并借助模型进行科学量化分析,为经济数据的数字化转型奠定了关键的量化基础。通过构建多维度的评价指标体系,以科学、客观、公平和公正的原则对产品质量进行评估,成功将传统的人读标准文档转化为机器可识别、解析和对比的格式,从而提升系统的智能化程度。该平台以标准化的大数据资源为中心,实现计量、标准化、认证认可、检验检测和质量管理的有机协同,促进了各环节的信息流通与整合,充分发挥了数据资源的作用,为用户提供了一站式的综合服务体验,打造了一套全方位、多元化的解决方案。用户可借此平台获得全面服务,为企业的质量进步提供了强有力的支持。平台还搭载了智能AI客服系统,结合大数据分析技术,通过语法分析、数据分解和语义解析等先进手段,精确解答用户疑问,提供有效帮助。随着用户互动的增加,AI的知识库不断丰富,其智能水平也通过机器学习模型自我提升,大幅提高了服务效率。此外,平台采纳了前沿的区块链技术,将检测报告、计量证书等安全数据上链存储,确保了数据的安全性和不可篡改性,有效防止了虚假报告的出现,同时也便利了监管部门的数据监督工作,提升了市场的健康度和产品的整体质量水平<sup>[1]</sup>。

### 2 质量基础设施云平台建设思路

采纳微服务架构设计理念,依托成熟的微服务开发平台,加速业务系统的构建效率。通过模块化业务功能,形成一系列规范化的服务单元,这些单元可根据实际需求灵活组合、设定及复用,满足业务场景的持续变迁。微服务架构特别契合分阶段建设的模式,能迅速适应业务发展的动态变化。该架构具备高度的

可扩展性,便于安装和部署,同时支持跨操作系统、跨数据库的操作,维护、升级和扩展都相对简单。系统开发以中间件产品为核心,简化开发流程,缩短了建设时长,同时增强了系统的稳定性与可靠性。实施工单化管控,确保业务处理流程的全面可控,将流程化管理融入系统开发的各个环节,以实现安全、精确、高效的运营目标,以及标准化、规范化的管理标准。针对不同用户群体,打造包括 PC、移动设备、巨幕等多种展示端口,并支持通过 WEB 界面和微信公众号等多种访问途径<sup>[2]</sup>。

### 3 质量基础设施云平台建设原则

#### 3.1 资源的统筹

深入挖掘并有效运用现有的数据资产和应用程序,构建一致的信息化结构,全面整合其他信息系统,推进集中式发展,促成基础设施的整合与共同使用,防止资源的冗余建设。各系统之间通过数据接口互联,用户仅需一次信息输入,便能实现数据在多个系统中的共享,业务流程结束后,审核与验证信息能够即时同步至所有信息化系统<sup>[3]</sup>。

#### 3.2 技术的架构

构筑系统时,宜选取开放性架构方案,紧跟行业技术发展的主流方向,确保能应对基础业务需求,并留有空间进行业务功能的合理拓展。伴随外部条件的变化及对系统应用的持续深化,以及对数据资源的持续挖掘,预计系统将迎来进一步的升级与拓展。在设计阶段,应全面考虑技术架构的灵活性、数据规范的统一性、操作系统的兼容性,以及软硬件基础建设的升级便利性,确保系统的兼容性、开放性和扩展能力<sup>[4]</sup>。

#### 3.3 以需求为核心

在系统开发阶段,始终以用户对质量基础设施的具体需求作为出发点,确保逻辑架构能充分展现线上服务平台相较于传统线下服务的优势,实现区域内质量基础设施服务资源的有效整合,从而拓宽服务企业的覆盖面并加深服务层次。遵循 PDCA 管理循环,实时掌握用户需求动态,根据用户需求的变化进行功能的持续优化,以实现内容的精确匹配<sup>[5]</sup>。

### 4 质量基础设施云平台关键技术

#### 4.1 采用服务导向架构(SOA)与微服务相融合的先进技术

为确保系统的高可用、弹性扩展以及坚不可摧的安全防护,采用融合 SOA 与微服务双重架构的先进技术方

案,通过构建分布式网络的星状拓扑结构来实现。在数据认证方面,遵循 JWT 开放标准(RFC7519)进行数据标准化处理。在功能模块间的交互上,本系统利用 web 服务技术进行通信。为了实现高效的负载均衡,我们采纳了 Nginx 的七层网络架构技术。在 SOA 架构的基础上,本系统还融合了基于 RESTful 原则的微服务架构,作为进一步增强。微服务架构提倡将单一的大型应用分解为多个小型、独立的服务单元,每个服务单元独立运行于自身的进程中,并通过轻量级的 HTTP API 进行协作。这些服务单元围绕着具体的业务功能进行构建,能够通过自动化的部署方式独立地上线。通过横向扩展微服务,我们可以有效地解决传统单体应用在业务快速增长时面临的性能瓶颈。此外,由于微服务架构中各个服务单元的分工明确,团队成员专注于自身的专业领域,从而实现了职责的明确划分、松散耦合以及高度聚合,极大地降低了系统出现问题的风险。

运用 JWT 技术规范促进信息资源共享,JWT 遵循开放性标准(RFC7519)规定,确立了一种简洁且自持的格式,便于以 JSON 对象形态在多个参与者间安全传递数据。得益于其数字签名特性,传递的信息能够得到验证并确保可靠性。JWT 支持使用 HMAC 算法或 RSA 公私钥配对来完成签名过程<sup>[6]</sup>。

#### 4.2 智能 AI 技术

通过设定智能 AI 客户服务系统,并结合大数据分析技术,运用语法解析、数据分解、语义解析等先进智能手段,构建标准化的大数据架构,完成标准化的智能解析任务,有效解决标准查询的不便、全文检索的限制及数据托管的问题。在此基础之上,进一步攻克标准建设中存在的分类困难和推广难题。

#### 4.3 RDF 资源描述技术

借鉴语义网络的数据表述理念,构建了一套针对规范指标的资源描述模型 RDF,采用“商品—分类—指数”三元组结构对规范内容进行细粒度分解。通过对指数元素进行深度知识重构,进而开发出“规范指数比较与分析系统”。此外,该系统还将文献片段的知识重组纳入考量,包括上下级关系与同义词汇的构建,旨在实现面向多种应用场景的智能化输出<sup>[7]</sup>。

#### 4.4 数字化技术

云服务平台整合了第三方服务商所提供的多样化增值服务,平台管理者对受托的交易过程实施全面监控,确保了服务的质量与交易的公正性。通过收集服务评价数据,将这些评分数据汇入专门的数据集聚区,进一步通过对这些积累数据的深入挖掘与分析,计算出服务质量指数,为政府部门决策提供数据支持。此举旨在在关键行业、重点领域、具有影响力的特色企业以及产业发展中培育出一批行业标准制定的企业先

锋，以引领效应促进产业发展。同时，针对地区行业内相对薄弱的部分和企业进行精准“诊断”和“扶持”，推动区域和企业整体质量提升。

## 5 质量基础设施云平台功能实现

### 5.1 尖端设备共享功能

整合区域内尖端检测设备的资源，详细介绍各设备的检测能力与精确度等技术参数，推动实验室与制造业高端设备的共享机制，以提高设备使用效率，减少检验设备的购置成本。同时，为科研工作者提供先进的设备共享服务，打造一个不受地理界限限制、遍布全市的虚拟超级实验室，搭建起科研人员之间设备共享交流的平台。对于企业和研究机构而言，若有租用先进设备的需要，他们可以在平台上检索适合的设备，依据设备的空闲时段进行网上预约。设备管理单位在接收到线上预约请求后，将对预约进行审查，并确认具体的租借时间。

### 5.2 互助协作功能

企业可以在平台上公布自身的生产及检测实力与相关需求，依托平台的精确配对功能以及企业的自主筛选，促成中小企业的互助合作与资源共用，同时，政府机构能够在旗下的技术单位搭建涵盖不同技术领域的“技术顾问库”，为关键客户和重点企业量身定制一对一的商务“顾问”服务。针对企业普遍存在的需求和技术难题，构建以专家协助、顾问支持、社会互助为模式的协作支持体系，让政府、技术机构、行业专家各展所长，助力企业攻克技术挑战。

利用专家线上协作研讨的功能，不同领域的专家展开交流，为企业生产经营中的困难提供解决方案。该模块的核心策略是：集合社会智慧合力解决用户面临的棘手问题，并且针对企业面临的特殊复杂挑战，统筹组织专家团队为企业提供定制化的解决方案。

系统依据地区产业发展态势及企业具体需求，构建了包含标准化、计量学、检测检验、认证认可、特种装备等领域的专业人才库。该系统特设专家展示区，用以公开展示专家的职业生涯、专业强项以及个人资格证书等信息，打造了一个跨行业的专家资源集散地，并建立了企业与技术专家间直接交流的顺畅渠道。

### 5.3 信息查询功能

打造涵盖法律法规及业务知识在内的网络信息检索系统，支持在线浏览、下载功能，并提供第三方检测机构及其检测项目的一体化查询功能。该系统不仅收录了本地检测机构信息，还能辐射至省、国家级检测中心及专业重点实验室等高级技术机构。此外，建

立包含标准、计量、检测、认证、特种设备管理、知识产权等领域的专业知识数据库，以便企业享受高效、综合的信息检索服务。

### 5.4 数据挖掘与应用分析

利用海量数据的深度挖掘，对检测审核、资格确认、认证审核、标准实施等质量信息进行搜集与归纳，借助高效的算法精准构建用户数据画像，挖掘企业可能存在的产品质量隐患及其成因。这样，政府机构就能更积极地针对企业需求提供丰富、高质量、定制化的服务，助力监管机构和技术单位更加出色地履行服务角色。通过质量基础设施数据云平台，政府相关部门能够共享数据资源，协同业务流程，各部门间通过信息互联完成复合数据剖析，从而提高政府工作的效率与政策的精准度。

## 6 结束语

质量基础设施涵盖计量、标准化、检验检测、认证等关键环节，已成为国际竞争的关键领域。大力加强质量基础设施体系建设，对于推动我国创新成果、质量信誉、品牌形象走向国际舞台具有至关重要的意义，同时也是引导我国经济向高质量发展模式转型的强大引擎。秉持“整合资源、共享成果、协同发展、服务公益”的原则，质量基础设施云平台借助互联网等前沿科技，向企业用户提供全方位、多层次、零距离的服务体验，打造了一个线上办理质量业务、实现质量要素高效共享、第三方检测能力互补、企业需求多方协作的信息化新格局。

## 参考文献：

- [1] 陆志瑜. 质量基础设施协同服务工作模式分析 [J]. 上海质量, 2024(06):29-32.
- [2] 陶桃, 杨磊. 质量基础设施“一站式”服务创新举措探析 [J]. 中国质量监管, 2023(03):78-79.
- [3] 刘晓菲, 孙凯, 方蕾, 等. 浅谈质量基础设施对高质量发展的促进作用 [J]. 品牌与标准化, 2023(01):144-146.
- [4] 雷恒伟. 质量基础设施与质量政策浅析 [J]. 广西质量监督导报, 2020(02):28-29.
- [5] 郑勇跃, 杨宇林, 刘智勇, 等. 质量基础设施支撑县域经济高质量发展的作用研究 [J]. 品牌与标准化, 2024(02):102-104.
- [6] 宫轲楠, 于连超, 徐学林. 我国国家质量基础设施发展战略研究 [J]. 中国工程科学, 2021,23(03):46-52.
- [7] 魏超, 项学明, 彭金方, 等. 城市轨道交通国家质量基础设施 (NQI) 一体化实践研究 [J]. 机械, 2024,51(11):33-39.