



## （二）国内外研究现状

国外研究起步较早，IBM提出的数据质量维度模型涵盖准确性、完整性等六大指标，成为行业基础框架；Google在数据服务优化中采用多源数据融合技术，有效提升了复杂场景下的服务精度。国内研究近年来发展迅速，王珊等学者基于《信息技术数据质量评价指标》国家标准，构建了包含规范性、时效性等维度的评估体系；上海润搜等企业通过时空特征深度学习模型，实现了定位服务误差的动态补偿<sup>[9]</sup>。

现有研究已形成初步的评估维度与优化思路，但仍存在不足：一是评估模型多为静态权重设计，难以适配不同业务场景的需求差异；二是优化策略多聚焦于技术层面，缺乏数据治理与过程监控的协同支撑；三是在复杂动态环境下的精准度提升技术仍有待突破。

### 三、数据服务质量评估模型构建

#### （一）评估维度体系设计

基于国家标准与行业实践，本文构建“数据质量-服务性能-用户体验”三层评估维度体系，共包含12项二级指标，实现对数据服务质量的全面覆盖。

数据质量层是基础维度，涵盖准确性、完整性、一致性与规范性四项指标。准确性衡量数据与真实对象的吻合程度，可通过数据误差率量化，如定位数据与实际位置的偏差值；完整性反映数据是否全面无缺失，包括字段完整性与记录完整性，例如用户画像数据中关键属性的缺失比例；一致性关注同一数据在不同系统间的匹配程度，如电商平台中商品价格在PC端与移动端的一致性；规范性则考察数据是否符合统一标准，如数据格式、编码规则的合规性。

服务性能层是核心维度，包含响应时效性、运行稳定性、可访问性与处理效率四项指标。响应时效性通过服务响应时间量化，如即时物流数据服务需控制在3秒以内；运行稳定性以服务失败率衡量，统计周期内失败任务占比反映系统可靠性；可访问性关注数据服务的获取便捷性与安全性，需在保障数据安全的前提下提升访问效率；处理效率则体现数据吞吐量，即单位时间内处理的数据量。

用户体验层是目标维度，涵盖需求适配性、操作便捷性、问题解决率与满意度四项指标。需求适配性衡量服务与用户需求的匹配程度，如金融风控服务对高精度的满足情况；操作便捷性反映服务接口的易用性，如API调用的复杂度；问题解决率通过告警响应与处理效

率量化，即已处理告警占总告警的比例；满意度则通过用户调研获取，直接反映服务的综合体验。

#### （三）基于AHP的评估模型构建

层次结构建立将数据服务质量评估划分为目标层（总目标：数据服务质量综合评分）、准则层（数据质量、服务性能、用户体验）与指标层（12项二级指标）三个层次，形成清晰的评估结构。

权重确定过程采用层次分析法确定各指标权重，邀请20位数据治理专家、技术工程师与业务代表组成评估小组，通过pairwise比较构建判断矩阵。首先计算准则层权重：服务性能层权重最高（0.45），体现其核心地位；数据质量层次之（0.35），为服务提供基础支撑；用户体验层权重为0.20，反映最终价值导向。指标层中，准确性（0.12）、响应时效性（0.15）与满意度（0.08）等关键指标权重较高，符合实际需求优先级。

综合评分计算采用线性加权求和法计算综合评分，公式为： $Q = \sum (W_i \times S_i)$ ，其中Q为综合质量评分， $W_i$ 为第i项指标权重， $S_i$ 为第i项指标得分。指标得分采用百分制，通过自动化工具检测（如准确性、响应时间）与人工评估（如满意度、操作便捷性）相结合的方式获取，确保评分的客观性与全面性。

### 四、数据服务精准度优化框架与策略

#### （一）优化框架设计

针对评估模型识别的质量短板，构建“数据治理-算法优化-动态监控”三位一体的精准度优化框架。数据治理是基础，通过源头管控减少质量问题；算法优化是核心，提升数据处理与服务输出精度；动态监控是保障，实现问题的实时识别与迭代改进，三者形成闭环优化体系。

#### （二）关键优化策略

全生命周期数据治理数据质量是服务精准度的基础，需贯穿数据生命周期各环节。在数据获取阶段，建立三级审核机制：首先通过自动化工具过滤异常值，其次人工抽检关键字段真实性，最后通过交叉验证确保一致性。以医疗影像数据服务为例，通过该机制可将数据误差率从8%降至0.3%。在数据处理阶段，采用标准化清洗流程，针对缺失值采用基于业务规则的插值法，对重复数据通过指纹匹配技术去重，确保数据规范性与唯一性。在数据存储阶段，建立元数据管理体系，记录数据来源、加工逻辑等信息，为一致性校验提供支撑。

多维度算法优化算法创新是提升服务精准度的核心手段。采用多源异构数据融合技术，整合不同来源数

据的优势,通过动态权重分配模型适配场景变化。例如GEO服务中,室外开阔场景以卫星定位为主(权重70%),城市峡谷区域增加基站与惯导数据(权重分别35%、25%),室内场景切换为WiFi指纹与蓝牙信标融合定位,该策略使城市核心区定位误差从50米降至8米以内。

引入深度学习模型构建动态误差补偿机制,通过历史数据训练时空特征模型,预测并修正潜在偏差。以上海润搜的实践为例,针对高楼反射导致的定位漂移问题,模型通过分析同类区域历史误差模式,提前进行 $\pm 3$ 米的动态校准。对于服务响应延迟问题,采用模型剪枝与量化压缩技术,在保证精度的前提下提升推理速度,使跨区域服务响应时间缩短至2.3秒。

实时动态监控与迭代,建立覆盖服务全流程的监控体系,基于评估模型指标设置阈值告警。针对服务性能指标,采用分布式追踪技术监控API调用链路,定位响应延迟瓶颈;针对数据质量指标,通过自动化脚本实时扫描数据完整性与准确性,当告警率超过阈值时触发应急响应。建立用户反馈收集机制,将用户投诉、满意度评分等纳入监控指标,形成“监控-分析-优化-验证”的迭代闭环。例如网约车平台通过监控“司机找不到乘客”的订单取消率,持续优化定位服务,使取消率下降14个百分点。

## 五、应用案例验证

### (一) 案例背景

选取某即时物流平台的数据服务优化项目进行验证,该平台此前存在定位偏差大(平均误差15米)、响应延迟高(峰值达10秒)等问题,导致配送准时率仅76%。应用本文构建的评估模型进行全面诊断,并实施精准度优化策略,验证模型有效性与优化效果。

### (二) 评估与优化过程

首先采用本文模型进行质量评估,综合评分为62分(百分制)。其中数据质量层得分58分,主要问题为定位数据准确性不足(得分45分);服务性能层得分60分,响应时效性指标短板明显(得分42分);用户体验层得分70分,配送误差导致满意度偏低。

基于评估结果实施优化:数据治理方面,建立GPS、基站、WiFi多源数据审核机制,将定位数据误差率从12%降至2%;算法优化方面,部署动态权重融合模型与时空误差补偿算法,针对商圈、小区等不同场景优化定

位策略;动态监控方面,设置定位误差8米、响应时间3秒的阈值,实现实时告警与自动校准。

### (三) 优化效果

优化实施3个月后,再次采用同一模型评估,综合得分提升至89分。具体指标中,定位数据准确性提升至92分,平均误差从15米缩小至4米;响应时效性得分88分,峰值响应时间控制在2.5秒以内;用户体验层满意度提升至89分。业务层面,配送准时率从76%提升至94%,用户等待时间缩短12%,因定位问题导致的客诉率下降42%,验证了评估模型与优化策略的实际效果。

## 六、结论与展望

### (一) 研究结论

本文系统研究了数据服务质量评估与精准度优化问题,构建了“数据质量-服务性能-用户体验”三层评估维度体系,结合层次分析法建立可量化评估模型,突破了传统评价的片面性局限;提出“数据治理-算法优化-动态监控”闭环优化框架,通过多源数据融合、动态误差补偿等策略,有效提升了服务精准度。案例验证表明,该模型可全面识别质量短板,优化策略能使服务综合质量评分提升43.5%,精准度指标改善显著。

### (二) 研究局限与展望

本文研究仍存在不足:评估模型的权重确定依赖专家经验,主观性较强;优化策略在超大规模数据场景下的适配性有待检验。未来可从两方面深化研究:一是引入机器学习算法构建动态权重调整模型,结合实际应用数据迭代优化权重分配;二是探索边缘计算与AI的融合应用,提升海量数据场景下的服务响应速度与精准度。随着数字经济的持续发展,数据服务质量评估与优化将向“全域适配、实时智能、安全可控”方向演进,为数据价值释放提供更有力的支撑。

## 参考文献

- [1] 王晴. 数据治理理论与实践[M]. 北京: 电子工业出版社, 2023: 45-68.
- [2] 李刚, 张敏. 多源数据融合在位置服务精准化中的应用研究[J]. 计算机工程与应用, 2024, 60(12): 156-163.
- [3] 国家标准 GB/T 36344-2018. 信息技术 数据质量评价指标[S]. 北京: 中国标准出版社, 2018.