

测绘数据的标准化处理与共享机制探讨

李宗桦

江苏省测绘资料档案馆 210000

摘要: 在信息化社会中, 测绘数据作为地理信息的重要组成部分, 对于城市规划、环境保护、灾害防治等领域具有不可替代的作用。然而, 由于数据来源多样、格式不统一、标准不一致等问题, 测绘数据的高效利用和共享面临着严峻挑战。因此, 深入探讨测绘数据的标准化处理与共享机制显得尤为迫切。

关键词: 测绘数据; 标准化处理; 共享机制

一、测绘数据标准化处理的必要性

1.1 当前测绘数据的混乱现状

当前, 测绘数据的混乱现状制约行业发展。数据格式不统一, 编码混乱, 导致整合困难和资源浪费。例如, 城市规划中的地形图、地籍图和地下管线图数据无法有效集成, 影响决策者获取全面信息。此外, 数据更新不及时, 影响测绘成果的时效性和准确性, 进而影响智慧城市、应急响应等领域的高效运作。而信息的混乱等同于知识的缺失。因此, 建立标准化处理机制, 实现数据有序管理和高效共享, 至关重要。

1.2 标准化处理对数据质量的影响

测绘数据的标准化是提高质量关键, 能统一格式, 消除数据孤岛, 确保一致性、完整性和准确性。采用 GML 等标准可提高互操作性。标准化的元数据方便理解, 提高数据检索和利用效率, 严格的质量控制可减少错误和不一致性, 提高可靠性。如 INSPIRE 项目, 统一标准实现欧洲地理信息数据共享, 提升数据质量。

1.3 提高数据共享与互操作性的需求

标准化处理是数据共享与互操作性的基础, 能解决数据孤岛问题, 促进信息流通。统一数据标准如 GIS 格式, 可确保跨部门、跨区域的数据交换。ISCGEO 和 GGIM 项目通过统一数据模型和元数据标准提高互操作性。数据质量控制确保数据准确性和完整性, 数据共享机制需兼顾开放性和安全性。

数据共享机制如 Geospatial One-Stop 的权限管理, 平衡数据共享与保护。经济激励如数据交易市场可促进数据共享和创新。AI 技术将提升数据处理和互操作性, 同时需适应法规变化, 保护数据隐私。培育开放数据文化, 鼓励公众参与和创新应用, 形成共享良性循环。国际合作是构建全球测绘数据共享的关键。

二、测绘数据标准化处理的理论与方法

2.1 数据标准化原则

数据标准化是保证测绘数据质量、促进信息共享的关键, 主要原则包括统一性、可比性、完整性和时效性。统一性要求遵循统一编码、格式和规范; 可比性确保不同来源数据的度量标准一致; 完整性涉及补充必要信息; 时效性关注数据的更新频率。例如, GEOS 项目遵循这些原则, 建立了统一标准和共享平台, 提升了数据价值, 支持全球挑战的应对。

2.2 数据格式统一与编码规范

多样化的数据格式导致数据混乱和互操作性问题, 需要采用如 GML 或 JSON 的统一数据模型。编码规范确保数据清晰无误, 如 ISO 3166-1 用于国家和地区代码, 避免歧义。INSPIRE 项目强制成员国遵循统一标准, 促进了数据共享与互操作。实现数据格式统一与编码规范, 还需严格的数据质量控制与验证机制, 以确保数据的准确性和时效性, 支持决策制定和公众服务。

2.3 数据模型与元数据标准化

数据模型建立统一的数据结构和关系框架, 促进不同来源数据的互操作性。ISO 的地理信息元数据标准确保数据描述一致, 利于用户检索和理解。

元数据提供关于测绘数据的详细信息, 如创建日期、制作者等, 对数据管理和再利用至关重要。元数据标准化能提高数据的可发现性和可访问性, 促进共享与交换。美国的 FGDC 标准就是一个成功案例, 规定了地理空间数据的元数据结构, 实现各州、城市间数据的有效整合和共享。

应用这些标准能提升数据标准化和使用效率, 降低整合成本, 应对测绘数据的复杂性和多样性。因此, 需要深入研究和推广标准化实践。

2.4 数据质量控制与验证

数据质量控制与验证直接影响数据的准确性及后续分析、应用的有效性。错误的原始数据可能导致分析偏差, 强调了输入数据质量的关键性。

数据质量控制包括数据清洗、数据整合和一致性检查。数据清洗去除噪声, 如异常、重复或缺失值。数据整合确保不同来源、格式的数据在统一标准下融合。一致性检查则保证数据内部的一致性。

验证阶段, 使用统计方法和领域知识评估数据可信度。通过对比分析、建立数据质量指标体系(如精度、完整性、一致性、及时性)量化评估数据质量, 为数据改进提供依据。

以“天地图”项目为例, 其严格的数据质量控制流程确保了全国地理信息数据的高质量 and 一致性, 为政府决策和社会公众提供了可靠服务。

因此, 数据质量控制与验证是保证测绘数据标准化效果的关键, 提升数据可用性, 也为数据共享和互操作性奠定基础。

三、测绘数据共享机制的构建

3.1 数据共享的挑战与问题

挑战包括数据多样性与异构性、数据安全和隐私保护、经济利益冲突等。为解决问题, 需建立数据加密、权限管理和经济补偿机制。可借鉴欧盟 GDPR 强化数据主体权利, 探索数据价值评估模型, 实现数据去中心化存储和透明化交易。成功的数据共享需法规支持和行业共识, 如美国的 OGC 推动地理空间数据共享。

3.2 建立数据共享平台的策略

建立数据共享平台需解决数据整合、访问控制和激励机制等问题。平台应具备数据整合能力, 统一管理不同来源和格式的数据。精细的权限控制机制确保数据安全与隐私。经济激励机制激发数据共享积极性, 如积分系统、数据交易市场等。借鉴国内外成功案例, 如中国天地图, 优化平台策略, 实现测绘数据最大化利用和社会价值共创共享。

3.3 数据权限管理与隐私保护

数据权限管理与隐私保护需建立严格的数据管理体系, 通过分类分级、访问控制和跟踪审计, 确保数据合法合规使用, 防止滥用或泄露。隐私保护机制通过去标识化、匿名化技术保护个人隐私, 并通过定期审查确保遵循最小化和目的限定原则。例如, 欧盟的 GDPR 为数据保护设定了高标准, 促进了数据的合法流动。实践中, 数据共享平台结合 RBAC 和加密技术, 实现数据安全访问和传输,

如中国的“天地图”平台。

3.4 数据共享的经济激励机制

通过设立数据交易市场和激励政策,激发数据提供者和使用者的积极性,促进数据开放与共享。例如,谷歌的“数据受益计划”为贡献者提供经济补偿。同时,为数据使用者提供访问权限和工具支持,降低利用数据的成本。政府也可通过税收优惠、财政补贴等政策鼓励企业共享数据,促进数据资源的优化配置和社会福利提升。欧洲的“开放数据创新网络”创建公平环境,鼓励数据共享,催生新商业模式和创新应用,实现共赢发展。设计激励机制时,需防止数据垄断,确保数据资源公平分配和各方权益保障,以实现数据共享的可持续性。

四、实践案例分析

4.1 国内外成功案例

美国的“地理空间信息共享倡议”通过统一数据模型和元数据标准,实现跨部门地理空间数据共享。中国的“天地图”项目在数据权限管理和隐私保护上创新,确保测绘数据共享与隐私权的平衡。

4.2 标准化处理与共享机制

欧盟的“欧洲地理信息网络”项目通过统一数据格式和编码规范,实现成员国测绘数据标准化,确保数据互操作性。中国的“天地图”项目通过数据服务云平台实现多源数据共享,同时严格管理数据权限和隐私。

4.3 案例效果评估与经验教训

欧盟的“欧洲地理信息网络”项目成功在于法规支持和跨部门协作,但也遇到数据更新和权限管理问题,强调了应对机制的重要性。中国的“天地图”项目初期数据质量控制和权限管理不足,但通过持续优化取得显著改善。通用教训包括:法规支持、数据质量与权限管理、持续评估和优化。

这些案例表明,构建标准化处理与共享机制需结合技术、政策和社会因素,并持续改进以应对挑战,实现测绘数据的高效、安全共享。

五、测绘数据标准化处理与共享的未来趋势

5.1 技术发展趋势: AI、云计算与大数据

大数据用于整合和处理来自不同来源的大量数据,通过统一模型和编码提高数据处理效率和准确性。例如,使用大数据分析可深度挖掘数据,发现潜在关联,增强数据完整性。

云计算提供可扩展的计算和存储资源,支持大规模数据处理,不同机构可在云端协同工作,实现数据标准化并降低成本。按需使用的模式优化资源分配,保证处理效率。

AI在数据共享机制中发挥关键作用,实现智能权限管理,自动识别用户身份和权限,确保数据安全共享。AI的自我学习能力可不断优化共享策略,适应法规变化。谷歌的AI驱动数据访问控制系统是成功实践,平衡了数据安全与可访问性。

结合这些技术趋势,测绘数据处理与共享将更加智能化、自动化。三者的深度融合将创新测绘数据共享体系,推动全球测绘数据的开放、协同和可持续发展。

5.2 政策环境变化与数据共享

随着全球信息化进程,政府推行的数据开放政策,如欧盟的GDPR和中国的“数据安全法”,为数据共享设立了新规范。这些政策强化了个人隐私保护,同时促进了公共数据的合理利用,为测绘数据共享创造良好条件。美国的“开放政府数据行动”鼓励部门开放非敏感数据,以推动创新和经济增长。

然而,政策变化也带来挑战。更严格的法规可能要求更精细的数据分类和权限管理,如GDPR的数据主体权利规定。因此,测绘机构需及时调整数据共享策略,以适应政策变化,确保数据的合规、安全和高效共享。这需要建立动态的隐私影响评估机制,并加强跨部门协作,以应对数据共享的新挑战。

5.3 构建数据生态与协同发展

数据生态的构建与协同发展旨在促进不同数据源、使用者和技

术平台间的协同,以最大化数据利用和价值。统一数据标准能增强不同测绘机构间的数据互操作性,如同通用语言,推动行业创新。

以谷歌地球为例,它创建了一个全球测绘数据共享平台,整合各国地理信息,用户可轻松查询、分析和利用。这种生态提高了数据使用效率,催生了基于地理位置的各种服务,显示出数据生态的潜力。

然而,构建数据生态面临数据所有权、隐私保护和经济激励等挑战。区块链技术可能提供解决方案,通过分布式账本确保数据透明度和安全,智能合约则可设计数据交易规则,激发共享数据的积极性。政策环境同样重要,政府应推动法规制定,平衡各方利益,促进测绘数据生态的健康发展。

六、优化测绘数据标准化处理与共享的策略建议

6.1 提升标准化技术水平措施

加强基础研究,建立科学数据模型和编码规范,借鉴ISO标准适应国内测绘需求。利用先进数据挖掘和机器学习技术优化处理算法,提高数据准确性和一致性。建立全面数据质量控制与验证体系,包括数据采集阶段的质量检查和处理存储过程中的定期校准验证。加强技术研发和人才培养,投资高级数据分析等领域研究,培养跨学科专家,促进产学研合作加速技术创新应用。推广标准化优秀实践,通过案例分析和经验分享,促进全行业学习进步,建立高效、一致且安全的测绘数据标准化处理与共享环境。

6.2 完善数据共享法规与标准

建立适应数字化时代的数据共享法规框架,参考国际最佳实践如欧盟GDPR,解决隐私保护、知识产权和行业壁垒问题。制定统一的测绘数据接口、质量评估和安全等级划分标准,鼓励行业组织和企业参与,确保标准实用性和前瞻性。建立动态更新的法规与标准体系,应对新技术挑战。通过案例研究和模拟测试检验法规与标准可行性和效果,选取试点探索数据共享与保护平衡,为全球测绘数据共享提供法律和标准保障。

6.3 培育数据共享文化与公众参与

数据共享在测绘数据标准化处理中起关键作用,涉及社会认知和价值。公众的理解和使用能力直接影响数据效率和社会效益。因此,需通过教育、宣传和实践提高公众对数据共享重要性的认识,培养数据素养和参与意识。通过在线课程和公众参与项目,教育公众理解数据处理和共享的价值。同时,鼓励公众参与数据共享实践,如地图制作项目,设计用户友好的数据接口,降低使用门槛。建立反馈机制,优化数据质量,形成共享良性循环。

6.4 加强国际合作,共建全球测绘数据共享体系

加强国际合作,共建共享体系,可打破数据孤岛,提高使用效率,支持解决全球挑战。通过联合国机制和国际案例,制定统一标准,构建开放的数据共享平台。面对数据主权和隐私问题,需建立有效的权限管理机制,制定国际法规和最佳实践。通过经济激励机制,如数据交易市场,激发数据共享积极性,形成共享良性循环。

参考文献:

- [1]俞成明.粤港澳海事测绘资源共享的政府推进策略研究[D].大连海事大学,2020.DOI: 10.26989/d.cnki.gdlhu.2020.002105.
- [2]郑伟,田家宽,栾永强,等.“多测合一”背景下测绘企业资源整合与共享机制探讨[J].城市勘测,2020,(04):178-181.
- [3]郭涛.共享经济时代测绘地理信息成果共享途径[J].长江工程职业技术学院学报,2019,36(04):67-69.DOI: 10.14079/j.cnki.cn42-1745/tv.2019.04.019.
- [4]陈育才,杨映新.几种测绘软件间的数据转换及其数据标准化问题探讨[J].地矿测绘,2005,(03):21-22.DOI: 10.16864/j.cnki.dkch.2005.03.007.
- [5]陈育才,杨映新.澳的测绘数据间的转换及其标准化问题的探讨[C]//中国测绘学会.经天纬地——全国测绘科技信息网中南分网第十九次学术交流会优秀论文选编.广东省地质测绘院;广东省地质测绘院;,2005:3.