

测绘地理信息技术助力智慧城市时空信息平台 构建路径探究

郑自刚

云南省有色地质局三一七队 云南 曲靖 655000

摘要：文章旨在探究测绘地理信息技术在助力智慧城市时空信息平台构建中的关键路径。随着智慧城市建设的不断深入，测绘地理信息技术作为支撑城市发展的重要基础性信息资源，发挥着越来越重要的作用。通过分析测绘地理信息技术的特点及其在智慧城市时空信息平台构建中的应用优势，提出具体的构建路径，包括平台架构设计、数据标准与规范制定、平台集成与协同等方面，为智慧城市时空信息平台的构建提供了有益的参考和借鉴。

关键词：测绘地理信息技术；智慧城市；时空信息平台；构建路径

引言：随着信息技术的飞速发展，智慧城市已成为现代城市建设的重要方向。测绘地理信息技术作为智慧城市建设的核心技术之一，其应用不仅能够提高城市管理的效率和精度，还能够促进城市资源的优化配置和可持续发展。如何有效整合测绘地理信息技术，构建高效、可靠、稳定、具有拓展性的智慧城市时空信息平台，仍是当前面临的重要课题。因此本文将对测绘地理信息技术助力智慧城市时空信息平台构建的路径进行深入研究。

1 智慧城市与测绘地理信息技术的理论基础

1.1 智慧城市的概念与特征

智慧城市是人文生态城市与科技变革的深度融合，是以人工智能技术为代表的新科技革命带来的社会与城市运转方式的变化。它运用物联网、云计算、大数据、空间地理信息集成等新一代信息集成技术，促进城市规划、建设、管理和服务的智慧化。智慧城市的特点主要包括：第一，以人为本的可持续创新。智慧城市的建设以人为本，注重市民参与和社会协同的开放创新空间，以及公共价值的创造。它利用信息技术强化市民的参与，汇聚公众智慧，实现经济、社会、环境的可持续发展。第二，智能融合的应用。通过智能融合技术的应用和人的智慧的参与，智慧城市提升了决策支持和应急指挥的能力，实现了对城市居民信息的随时、随地、随需的应用，从而快速完善城市管理。第三，全面透彻的感知。利用传感技术和各类感知设备，智慧城市能够智能识别、立体感知城市环境、状态、位置等信息的全方位变化，实现对城市管理各方面的全面感知和主动响应。第四，宽带广泛存在的互联网时代。各类宽带有线、无线网络技术的发展为智慧城市提供了全面互通、互联的

基础条件，支持智慧城市各类信息应用的随时、随地、随需、随意等特性。

1.2 测绘地理信息技术的内涵与发展

测绘地理信息技术是以获取、处理和应用地理空间信息为核心的技术。它利用各种先进的技术手段，如卫星遥感、航空摄影、三维扫描、井下测量、管道测量地面测量等，获取地球表面及地下的各种信息，并将其转化为可视化的数据，最终应用于各个领域。传统的测绘技术主要依靠人工测量和纸质地图绘制，而现代的测绘地理信息技术则借助计算机、传感器、卫星等先进技术，实现了数字化、智能化、自动化。近年来，测绘地理信息行业的技术创新日新月异^[1]。卫星遥感技术不断升级，高分辨率卫星影像能够提供更清晰、更详细的地理信息。多源卫星数据的融合应用进一步拓展了地理信息的获取维度。无人机测绘在低空领域发挥着重要作用，能够快速获取大比例尺的地形数据和高清影像。三维激光扫描技术为测绘带来了全新的视角，能够快速、精确地获取物体的三维空间信息。

1.3 测绘地理信息技术在智慧城市中的应用前景

测绘地理信息技术在智慧城市建设中发挥着至关重要的作用。它为智慧城市的建设提供实时、动态、高精度、廉价的基础数据，助力城市规划、交通管理、环境监测、公共安全等方面的智能化管理。通过建立高精度的城市三维模型和地理信息数据库，测绘地理信息技术能够实现城市规划的智能化，为城市的可持续发展提供决策支持。利用地理信息系统（GIS）技术，可以对城市的交通流量进行实时监测和分析，优化交通流量，减少拥堵，提高交通效率。测绘地理信息技术能够实时监测生态环境变化，如森林覆盖、土地利用、水资源分

布等,为生态环境保护提供有力支持。结合现代信息技术,测绘地理信息技术为城市管理者提供集声、像、图、文字一体化的城市数字化管理平台,提高城市的安全管理水平。随着科技的不断进步和应用领域的不断拓展,测绘地理信息技术将在智慧城市建设中发挥更加重要的作用,为实现城市的可持续发展和智慧化管理提供有力支持。

2 智慧城市时空信息平台的需求分析

2.1 数据需求:多维、多源、多分辨率的地理信息数据

智慧城市时空信息平台的建设,首先对数据有着严格且多样化的需求。这些数据不仅需要涵盖地理空间的各个维度,如二维的平面地图、三维的立体模型,甚至包括时间维度的动态变化信息,以全面反映城市的真实面貌和运行状态。数据的来源也需广泛多样,包括卫星遥感数据、无人机航拍数据、地面、地下测量数据、物联网传感器数据等,以确保数据的全面性和准确性。不同分辨率的数据也是必不可少的,从高精度的详细数据到低分辨率的概览数据,都能为不同层级和领域的应用提供有力支持。

2.2 功能需求:实时更新、数据共享、智能分析

在功能需求方面,智慧城市时空信息平台需要具备实时更新、数据共享和智能分析的能力。实时更新功能能够确保平台上的数据始终保持最新状态,及时反映城市的最新变化。数据共享功能则能够打破部门之间的信息壁垒,实现跨部门、跨领域的数据互通和共享,提高数据的利用效率^[2]。而智能分析功能则是平台的核心所在,它能够对海量数据进行深度挖掘和分析,提取出有价值的信息和知识,为城市管理和决策提供科学依据。这些功能需求的实现,将大大提升智慧城市时空信息平台的应用价值和实用性。

2.3 应用需求:城市管理、公共服务、应急响应等

智慧城市时空信息平台的建设,最终是为了满足城市管理和公共服务等方面的应用需求。在城市管理方面,平台能够提供全面的地理空间信息支持,帮助管理者更好地了解城市的运行状态和存在的问题,从而制定更加科学合理的城市规划和管理策略。在公共服务方面,平台能够整合各类公共服务资源,为市民提供更加便捷、高效的公共服务体验。在应急响应方面,平台能够迅速提供准确的地理空间信息,为应急指挥和救援工作提供有力支持,提高城市的应急响应能力和水平。这些应用需求的满足,将进一步提升智慧城市的建设水平和市民的生活质量。

3 测绘地理信息技术在智慧城市时空信息平台中的应用

3.1 数据获取与更新

测绘地理信息技术在智慧城市时空信息平台中的应用,首要体现在数据获取与更新这一关键环节。借助现代测绘技术,如高分辨率卫星遥感、无人机低空航拍以及地面激光雷达扫描等多元化手段,能够实现对城市地理空间信息的全面、快速且高精度的采集。这些技术手段不仅覆盖了从宏观到微观的多个尺度,还确保了数据的时效性和准确性。卫星遥感技术以其覆盖范围广、更新周期短的优势,为城市大范围的地理空间信息更新提供了有力支持;无人机航拍则以其灵活性和高分辨率,在城市重点区域和复杂地形的数据获取中展现出独特价值;而地面激光雷达扫描则能够快速、精准地获取建筑物、道路等精细三维信息,为城市三维建模提供精确数据。通过综合运用这些技术手段,智慧城市时空信息平台能够实时获取并更新城市的地理空间信息,确保数据的现势性和完整性,为城市管理和决策提供及时、准确的信息基础。

3.2 数据处理与分析

在智慧城市时空信息平台中,测绘地理信息技术的数据处理与分析能力同样至关重要。借助专业的地理信息系统(GIS)软件,可以对采集到的海量地理空间数据进行高效、精准的处理和分析。这包括数据的预处理、格式转换、坐标系统统一等基本操作,以及空间分析、网络分析、统计分析等高级功能。空间分析能够揭示地理要素之间的空间关系,如缓冲区分析、叠加分析等,为城市规划、交通管理等提供科学依据;网络分析则能够模拟和分析城市交通网络、物流网络等的运行状态,优化资源配置;统计分析则能够对城市人口、经济、环境等多方面的数据进行量化分析,揭示城市发展的规律和趋势。通过这些数据处理和分析手段,智慧城市时空信息平台能够为城市管理者提供全面、深入的信息洞察,为科学决策和精细化管理提供有力支持。

3.3 数据可视化与表达

测绘地理信息技术在智慧城市时空信息平台中的应用还体现在数据可视化与表达方面。借助先进的可视化技术和工具,可以将复杂的地理空间数据以直观、形象的方式呈现出来,提高数据的可读性和理解性。这包括二维地图的渲染、三维模型的构建以及动画演示等多种表现形式。二维地图能够清晰地展示城市的道路网络、建筑物分布等基本信息;三维模型则能够立体地呈现城市的空间结构和景观特色,增强用户的沉浸感和交互体

验；动画演示则能够动态地展示城市的变化过程和发展趋势，如城市扩张、交通流量变化等。通过这些可视化手段，智慧城市时空信息平台不仅提高了数据的直观性和可读性，还增强了用户的交互性和参与度，为城市管理者和市民提供了更加直观、生动的城市信息展示方式，促进了信息的共享和交流，提升了城市管理的透明度和效率^[3]。

4 基于测绘地理信息技术的智慧城市时空信息平台构建要点

4.1 平台架构设计

在构建基于测绘地理信息技术的智慧城市时空信息平台时，平台架构设计是首要考虑的关键环节。平台架构设计需要综合考虑系统的功能需求、性能要求、安全策略以及未来扩展性等多个方面。一个合理的平台架构应该具备模块化、可扩展性、高可用性和安全性等特点。模块化设计使得平台能够根据不同的应用需求进行灵活组合和配置，提高系统的可维护性和可升级性；可扩展性则保证了平台能够随着城市的发展和技术的进步进行平滑升级，满足未来更高级别的应用需求；高可用性设计确保了平台在面临各种故障时能够迅速恢复运行，保证数据的连续性和服务的稳定性；安全性设计则是保护平台免受外部攻击和数据泄露等风险的重要保障。在平台架构设计阶段，需要充分调研和分析智慧城市时空信息平台的具体需求，结合先进的测绘地理信息技术，设计出既符合当前需求又具备未来扩展性的平台架构。

4.2 数据标准与规范制定

数据标准与规范制定是基于测绘地理信息技术的智慧城市时空信息平台构建中不可或缺的一环。由于智慧城市时空信息平台涉及的数据种类繁多、来源广泛，因此制定统一的数据标准和规范对于确保数据的准确性、一致性和可互操作性至关重要。数据标准包括数据的格式、编码、命名规则等，确保不同来源的数据能够在平台上进行无缝集成和共享；数据规范则涵盖了数据的采集、处理、存储、分析和应用等各个环节，确保数据的质量和可用性。在制定数据标准和规范时，需要充分考虑智慧城市时空信息平台的具体应用场景和用户需求，借鉴国内外先进的经验和标准，形成符合实际需求且具

有前瞻性的数据标准和规范体系。同时还需要建立数据质量监控和评估机制，对平台上的数据进行定期检查和评估，确保数据的准确性和可靠性。

4.3 平台集成与协同

平台集成与协同是基于测绘地理信息技术的智慧城市时空信息平台构建中的另一个重要方面。由于智慧城市时空信息平台需要整合来自多个部门和领域的数据和服务，因此平台集成与协同能力对于实现数据的共享和互操作至关重要。平台集成包括硬件集成和软件集成两个方面，硬件集成需要确保平台所需的各类硬件设备能够正常连接和通信，软件集成则需要确保平台上的各个软件系统能够无缝对接和协同工作^[4]。在平台集成过程中，需要充分考虑系统的兼容性、稳定性和可扩展性等因素，确保平台的整体性能和稳定性。平台协同能力也是实现数据共享和互操作的关键，需要建立统一的数据交换和共享机制，确保不同部门和领域之间的数据能够实时、准确地传递和共享。要加强平台与其他智慧城市系统之间的协同和联动，如与交通管理系统、环境监测系统等实现数据共享和联动响应，提高城市管理和服务的整体效率和水平。

结束语

在本文的探讨中，深入分析了测绘地理信息技术在智慧城市时空信息平台构建中的关键作用，并提出了具体的构建路径。这些路径涵盖了平台架构设计、数据标准与规范制定、平台集成与协同等多个方面，为智慧城市时空信息平台的构建提供了全面的指导和支持。未来，随着测绘地理信息技术的不断发展和完善，相信智慧城市时空信息平台将会更加高效、智能和可靠，为城市管理和服务提供更加精准和全面的支持。

参考文献

- [1]黄炜,刘继懋.智慧城市建设中测绘地理信息的作用分析[J].城市建筑空间,2022,29(S2):324-326.
- [2]曹东东.测绘地理信息在智慧城市建设中的作用[J].黑龙江科学,2022,13(18):113-115.
- [3]张超.测绘地理信息在智慧城市建设中的作用探讨[J].居业,2022(06):71-73.
- [4]苏顺谦.智慧城市建设中测绘地理信息的作用分析[J].大众标准化,2022(10):193-195.