

# 面向应急测绘保障的网络地图制图效率分析

陆苗<sup>1,2</sup> 梅洋<sup>2</sup> 赵勇<sup>2</sup> 刘琦<sup>1,2</sup>

(1. 武汉大学 遥感信息工程学院, 湖北 武汉 430079; 2. 国家基础地理信息中心, 北京 100830)

## Web Mapping Efficiency Analysis of Emergency Surveying and Mapping Support

LU Miao, MEI Yang, ZHAO Yong, LIU Qi

**摘要:** 现有的网络地图平台已将全球多尺度地理数据进行了有效的集成与可视化表达, 基于这些平台收集和发布的志愿者地理信息也已成为应急测绘保障的重要数据源。然而, 网络环境的不稳定性使得以此为基础的应急制图服务在效率上存在较大的不确定性。针对网络环境下应急制图效率这一特定问题, 本文分析影响应急制图时间的3个主要因素及其相互关系, 建立应急网络制图效率三元组模型; 并以“天地图”平台为例, 使用回归分析等方法对模型参数进行优化设置; 最后使用一组测试数据验证该模型的准确性与实用性。

**关键词:** 网络地图服务; 应急测绘保障; 三元组模型 “天地图”; 回归分析

### 一、引言

基于 Web Service 的地理信息共享和空间数据互操作正在成为信息时代地理信息服务的主流模式<sup>[1]</sup>。而 Web Service 的质量和效率是用户使用该服务的基本依据, 同时也是服务组合的重要指标, 目前主要采用网络服务质量(QoS)来对其进行描述<sup>[2]</sup>。吴华意将 QoS 引入 GIS 领域, 提出了地理信息服务质量(QoGIS)的概念与研究框架<sup>[3]</sup>。然而, 地理信息服务分为数据访问、处理、分析、制图等不同类型, 其应用范围则包括应急保障、国土测绘、资源环境等不同领域, 因此任何地理信息服务的评价都要结合具体领域的特点来考虑。以应急保障为例, 时间和效率是评价应急地理信息服务质量的首要指标; 另一方面, 基于网络地图平台汇集的志愿者地理信息已成为应急响应过程中的一类重要数据源<sup>[4]</sup>, 而高质量的地图可视化则是应急测绘地理信息服务的重要保障<sup>[5]</sup>。因此, 从网络地图数据源和应急制图这两个方面出发, 研究面向应急测绘保障的网络地图制图效率成为应急保障领域地理信息服务质量研究的一项重要工作。

本文从影响应急网络制图效率的地图类型、制图尺寸、比例尺等因素出发, 首先提出了效率三元组计算模型; 然后使用量表系统原理来描述3个因子与应急制图效率之间的定量关系, 并以国家地理信息公共服务平台“天地图”为例, 使用回归分析等

方法, 通过试验对三元组模型中的关键参数进行优化设置; 最后形成了面向“天地图”平台的应急网络制图效率计算方法, 从而能够准确测算应急网络制图服务的时间, 为提高应急测绘保障管理的精细化水平提供了重要依据。

### 二、应急网络制图效率三元组模型

评价地图制图效率的一项重要指标是制作完成该地图所需的时间, 而地图的制作流程则是影响制图时间的主要因素。常规制图流程主要包括: 地图类型和资料的选择、地图投影和比例尺的确定、地图内容和表示法、制图尺寸和地图综合等内容<sup>[6]</sup>。在以网络地图平台为基础的应急制图流程中, 其制图资料、地图投影、地图内容和综合等流程都已在平台构建阶段实现并完成, 形成了以多尺度地图瓦片为主体单元的网络地图服务模式<sup>[7]</sup>。因此, 制图流程中其他因素, 如地图类型、尺寸和比例尺成为影响应急网络制图效率的主要因素。根据上述分析, 本文将地图类型(type)、地图比例尺(scale)、地图尺寸(size)这3个因素综合考虑, 建立了应急网络制图效率三元组模型(ternary model for efficiency, TME)的基本形式

$$TME = \{type, size, scale\} \quad (1)$$

为了精确计算应急网络制图效率, 需要确定三元组模型基本形式中各因子的类别及其定量描述方法。在地图学中, 通常使用量表系统来对观测值

收稿日期: 2012-05-29

基金项目: 国家科技支撑计划课题(2012BAK15B04); 国家自然科学基金(41101442)

作者简介: 陆苗(1984—), 女, 河南南阳人, 博士生, 主要研究方向为遥感影像变化检测与应急测绘地理信息保障研究。