矢量地图高载荷可逆水印算法

邱银国 1，孙久运 1，张 伟 2
（1 中国矿业大学 环境与测绘学院，江苏 徐州 221116；
2 安徽科技学院 资源与环境学院，安徽 滁州 233100）

摘 要： 针对当前的矢量地图水印算法不支持丰富的版权信息嵌入，稳健性弱等问题，基于 QR 码和极坐标变换，提出了一种矢量地图高载荷可逆水印算法.首先将原始版权信息隐藏在 QR 码中，然后将该 QR 码作为水印图像嵌入矢量地图数据点中.为增强算法抵抗几何变换的能力，将水印嵌入地图数据点的极坐标中.水印提取后，可在获得原始 QR 码的同时精确恢复原始地图数据点.与现有算法相比，此算法提高了水印的有效载荷，同时增强了算法在常见攻击下的稳健性.

关键词： 矢量地图；可逆水印；高载荷；版权保护；QR

High-payload Reversible Watermarking Algorithm of Vector Maps

QIU Yin-guo1， SUN Jiu-yun1， ZHANG Wei2

(1 School of Environment Science and Spatial Informatics， China University of Mining and Technology，Xuzhou 221116; 2 College of Resource and Environment， Anhui Science and Technology University， Chuzhou 233100， China)

Abstract：Aiming at problems of current watermarking schemes for vector maps， e.g.， cannot embed abundant copyright data， low robustness， etc.， we propose a novel high-payload and reversible watermarking algorithm for vector maps， based on QR code and polar coordinate transformation. Copyright information is firstly hidden in a QR code， which is then considered as the copyright image and embedded into map vertices. To enhance the robustness of our scheme under geometric transformation， we embed watermarks into polar coordinates of vertices. After watermark extraction， this scheme cannot only obtain the original QR code， but also strictly recover the original vector data. Compared with current schemes， the proposed scheme can effectively increase the size of watermark payload， and it has strong robustness against common geometric and non-geometric attacks.

Key words：vector maps; reversible watermarking; high-payload; copyright protection; QR

作者简介：
邱银国男，（1987-），博士研究生.研究方向为地理信息安全.E-mail：qiuyinguo@foxmail.com.
孙久运男，（1974-），博士，副教授.研究方向为信息隐藏.
张 伟男，（1988-），博士，讲师.研究方向为数字水印.