

AUTOMATED EXTRACTION OF BUILDINGS FROM IKONOS IMAGERY BY INTEGRATING SPECTRAL AND SPATIAL INFORMATION

Xinmin Wang, Centre Engineering Department, Vale Inco Ltd. (Manitoba Division),
Manitoba

Jonathan Li and Yu Li, Department of Geography and Environmental Management
Faculty of Environment, University of Waterloo, Waterloo, Ontario

This paper presents a novel building extraction approach to detection and extraction of two-dimensional (2D) building roof outlines from pan-sharpened IKONOS colour imagery by employing improved spectral-spatial integration algorithms. Based on the extraction and classification for homogenous objects (ECHO) algorithm and the unsupervised extraction and classification for homogenous objects (UnECHO) algorithm, three new algorithms for building extraction are proposed. They are multi-peak supervised segmentation (MSS), overlapped neighborhood analysis (ONA), and cross-neighborhood structure detection (CSD). The basic steps of the proposed approach are: (1) spectral-based segmentation by the MSS, (2) the spectral and spatial information integration by the ONA and the CSD, and (3) building roof outline delineation. The performance of the proposed approach is assessed by testing different scenes of IKONOS images and comparing with other algorithms.

Cet article présente une nouvelle approche à l'extraction de bâtiments pour la détection et l'extraction de contours à deux dimensions (2-D) des toits de bâtiments à partir de l'imagerie (pan-sharpened) couleur IKONOS en utilisant des algorithmes améliorés d'intégration spectrale et spatiale. En se basant sur l'algorithme d'extraction et de classification des objets homogènes (ECHO) et sur l'algorithme d'extraction et de classification non supervisées des objets homogènes (UnECHO), trois nouveaux algorithmes pour l'extraction des bâtiments sont proposés. Il s'agit de la segmentation supervisée à multisommets (SSMS), l'analyse du voisinage couvert (AVC) et la détection de la structure transvoisinage (DSTV). Les étapes fondamentales de l'approche proposée sont les suivantes : (1) la segmentation spectrale par la SSMS, (2) l'intégration de l'information spectrale et spatiale par l'AVC et la DSTV et (3) la délimitation du contour des toits des bâtiments. La performance de l'approche proposée est évaluée en réalisant des essais des différentes scènes des images IKONOS et en la comparant avec d'autres algorithmes.

DEFORMATION ANALYSIS USING A MULTI-PARAMETER TRANSFORMATION

Axel Ebeling, Department of Geomatics Engineering, University of Calgary, Alberta

Robert Radovanovic, Sarpi Ltd., Edmonton, Alberta

Bill Teskey, Department of Geomatics Engineering, University of Calgary, Alberta

An approach for the deformation analysis of three-dimensional monitoring networks is investigated. Heterogeneous observations are used to derive coordinates of all monitoring points for each epoch in a local level frame. A Multi-Parameter Transformation is then performed to identify any significant movements and determine

their magnitude. The mathematical model is discussed in detail. This method is applied to observations of a large monitoring network spread out over two hillsides, North Hill and Rom Hill, located at a river which serves as a water reservoir for a power plant. Failure of these slopes could potentially affect the productivity of the power plant or even cause damage to personnel and equipment. Satellite-based as well as terrestrial observations are available. The investigation found that only 7 out of 48 points remained stable over a four-year period. Results show that on North Hill horizontal movements indicate that the slope slides into the water reservoir, while on Rom Hill significant vertical movements at all target point locations indicate a settlement of the hill.

On étudie une approche pour analyser la déformation des réseaux de surveillance tridimensionnels. Des observations hétérogènes sont utilisées pour obtenir des coordonnées sur tous les points de surveillance pour chaque époque dans un réseau de niveau local. Une transformation à paramètres multiples est ensuite effectuée pour identifier tous les mouvements importants et déterminer leur magnitude. Le modèle mathématique est discuté en détail. Cette méthode est appliquée aux observations d'un vaste réseau de surveillance s'étendant sur deux versants, le versant North et le versant Rom, situés en bordure d'une rivière qui sert de réservoir d'eau pour une centrale électrique. Une rupture de ces versants pourrait potentiellement affecter la productivité de la centrale ou même causer des dommages au personnel et au matériel. Des observations satellitaires ainsi que terrestres sont disponibles. L'enquête a démontré que seuls sept (7) des quarante-huit (48) points étaient restés stables sur une période de quatre ans. Les résultats démontrent que les mouvements horizontaux sur le versant North indiquent que la pente glisse dans le réservoir d'eau tandis que sur le versant Rom, des mouvements verticaux importants à tous les endroits des points cibles indiquent un tassement de la pente.

REVIEW OF NON-PARAMETRIC MODELS FOR DAM DEFORMATION ANALYSIS IN CHINA

Nianwu Deng,^{1,2} Yun Zhang,² Anna Szostak-Chrzanowski,² and Jian-Guo Wang³

¹State Key Laboratory of Water Resources and Hydropower Engineering Science, Wuhan University, China

²Geodesy and Geomatics Engineering, University of New Brunswick, Canada

³Department of Earth and Space Science and Engineering, York University, Canada

Dam deformation analysis is one of the most essential components in dam safety monitoring and management. Dynamic models of dam deformation analysis generally include both parametric and non-parametric models. In China, a large amount of research effort in data analysis has been directed toward the development of new non-parametric models such as Stepwise Regression (SR), Partial Least Square Regression (PLSR), Artificial Neural Network (ANN), Time Series (TS), Grey System (GS), and their combinations. These methods have been applied to dam deformation analyses, and have achieved satisfactory results both in modeling and predicting deformations.

This paper begins with a discussion of the selection of environmental variables for deformation modeling. The principles of various methods of non-parametric models used

in China are then presented along with a review of the applications of these models to dam safety monitoring. Finally, the integration of different models for dam monitoring is evaluated.

L'analyse de la déformation d'un barrage est l'une des composantes essentielles de la surveillance et de la gestion de la sécurité du barrage. En général, les modèles dynamiques utilisés pour l'analyse de la déformation du barrage englobent des modèles paramétriques et non paramétriques. En Chine, une grande partie de l'effort de recherche en matière d'analyse de données a été dirigée vers le développement de nouveaux modèles non paramétriques comme la « régression pas à pas », la « régression partielle par moindres carrés », le « réseau neuronal artificiel », la « série chronologique », le « système Grey » et leurs combinaisons. Ces méthodes ont été utilisées pour effectuer des analyses de déformation de barrage et ont obtenu des résultats satisfaisants tant pour la modélisation que pour la prédiction des déformations.

Cet article débute par une discussion sur la sélection des variables environnementales pour la modélisation de la déformation. Les principes des différentes méthodes des modèles non paramétriques utilisés en Chine sont ensuite présentés accompagnés d'un examen des applications de ces modèles pour la surveillance de la sécurité du barrage. Enfin, l'intégration des différents modèles pour la surveillance du barrage est évaluée.