

SUPERVISED CHANGE DETECTION IN SATELLITE IMAGERY USING SUPER PIXELS AND RELEVANCE FEEDBACK

Surender Varma Gadhiraaju, Satellite Image Processing Lab, CSRE, IIT Bombay, India

Dr. Hichem Sahbi, Télécom ParisTech/ENST, Paris, France

Biplab Banerjee, Satellite Image Processing Lab, CSRE, IIT Bombay, India

Dr. Krishna Mohan Buddhiraaju, CSRE, IIT Bombay, India

The data from remote sensing satellites provide opportunities to acquire information about land at varying resolutions and has been widely used for change detection studies. A large number of change detection methodologies and techniques utilizing remotely sensed data have been developed, and newer techniques are still emerging. In this paper, a novel supervised approach of change detection using Support Vector Machine (SVM) and super pixels is proposed. In the formulation of change detection, SVM is modeled as a binary classifier to get the final output as "Change" and "No-Change" information. A relevant feedback mechanism is also included in to the change detection strategy so that it adapts in accordance with user preferences. Both ground truth and relevance feedback are collected using the developed GUIs. Comparison of the proposed approach with three other techniques of change detection is done via the experiments conducted on three multi-temporal datasets. It is observed that the supervised, super pixel based change detection strategy gives superior results compared to traditional approaches of change detection. It is also seen that the usage of relevance feedback fine-tunes the results of change detection and acts as a desirable post-change detection process.

Les données provenant des satellites de télédétection offrent la possibilité de recueillir de l'information au sujet des terres selon diverses résolutions et ont été largement utilisées dans le cadre des études de détection de changements. Un grand nombre de méthodologies et de techniques de détection de changements utilisant les données de télédétection ont été développées et de nouvelles techniques font encore leur apparition. Dans le présent article, nous proposons une nouvelle approche supervisée de détection de changements qui utilise une Machine à vecteurs de support (SVM) et des super pixels. Dans la formulation de la détection de changements, les SVM sont modélisés comme un classificateur binaire afin d'obtenir l'extrant final « Changement » et « Pas de changement » comme information. Un mécanisme de contrôle de pertinence est également inclus dans la stratégie de détection de changements de façon à ce qu'elle s'adapte aux préférences de l'utilisateur. La réalité de terrain et le contrôle de pertinence sont tous deux collectés en utilisant les IUG développés. Une comparaison de l'approche proposée avec trois autres techniques de détection de changements est effectuée au moyen des expériences réalisées sur trois jeux de données multitemporelles. On observe que la stratégie de détection de changements supervisée et axée sur les super pixels donne des résultats supérieurs comparativement aux approches traditionnelles de détection de changements. On observe également que l'utilisation du contrôle de pertinence affine les résultats de la détection de changements et agit comme un processus souhaitable de suivi de la détection de changements.

1. Introduction

Change detection is the process of identifying differences in the state of an object or phenomenon by observing it at different times. Essentially, it involves the ability to quantify temporal effects using multi-temporal data sets. Digital change detection is the process that helps in determining the "Changes" associated with land use and land cover properties with reference to geo-registered multi-temporal remote sensing data. In a scene, a water body may remain as water body in many places but may undergo changes locally, at very few localized regions, i.e., the water body as a land-form object will remain as a water body, excepting at few localized regions. This makes the change

patterns a local phenomenon in a change detection scenario. Over segmentation has the power of dividing even a single object in to a set of local patches. These local patches are more appropriate as the building blocks on which a decision of "Change" and "No-Change" can be made. For instance, in a pixel based change detection approach for an imagery of 1000x1000 size, will have about a million "Change" or "No-Change" decisions to be taken independent of the algorithm used. This is computationally intensive and redundant. It is seen that the over segmented image



Surender Varma Gadhiraaju
synind@gmail.com



Dr. Hichem Sahbi



Biplab Banerjee



Dr. Krishna Mohan Buddhiraaju