

Preprocessamento di immagini per la classificazione in GRASS

Marco Ciolli¹, Clara Tattoni², Alfonso Vitti¹, Paolo Zatelli¹

¹ Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica, Università di Trento - via Mesiano, 77, 38123 Trento

² Museo delle Scienze - via Calepina, 14 - 38122 Trento

Riassunto

In GRASS sono disponibili moduli per la classificazione automatica di immagini con il metodo della massima verosimiglianza, contestuale (i.smap) e non contestuale (i.maxlik). Come per tutti i metodi di classificazione automatica, il risultato risente in modo determinante della presenza di rumore sull'immagine.

Per attenuare questo tipo di disturbo e migliorare il risultato delle procedure di classificazione è possibile preprocessare le immagini: in questo lavoro si sperimenta l'uso della segmentazione per ridurre il rumore in parti dell'immagine che risultano omogenee rispetto a certi criteri prima di effettuare la classificazione automatica. Le prove sono state eseguite con un modulo GRASS (r.seg) che implementa il modello di Mumfor-Shah per la segmentazione di immagini.

Una serie di immagini diverse per tipologia (scansione di mappe, ortofoto B/N, ortofoto multibanda) e risoluzione, rappresentanti la stessa area in una serie temporale, sono state classificate con approccio supervised. Ogni immagine è stata classificata usando le stesse *training area* con e senza preprocessamento mediante segmentazione. Infine le mappe di uso del suolo risultanti sono state confrontate con una mappa di verità a terra.

Con questa sperimentazione si evidenzia un miglioramento della classificazione a valle di un preprocessamento mediante segmentazione e si riesce a dare un'indicazione sui parametri da usare per la segmentazione dei diversi tipi di immagine.

Bibliografia

- ✓ Burke G. et al., (2006). "Participatory Sensing", in ACM Sensys World Sensor Web Workshop, Boulder, CO, USA, October 2006
- ✓ Tattoni C., Ciolli M., Ferretti F., (2011). The Fate of Priority Areas for Conservation in Protected Areas: A Fine-Scale Markov Chain Approach. ENVIRONMENTAL MANAGEMENT, vol. 47, p. 263-278, ISSN: 0364-152X
- ✓ Tattoni C., Ciolli M., Ferretti F., Cantiani M.G. (2010). Monitoring spatial and temporal pattern of Paneveggio forest (northern Italy) from 1859 to 2006. IFOREST, vol. 2010, p. 72-80, ISSN: 1971-7458, doi: 10.3832/ifor0530-003
- ✓ Vitti A., (2012). The Mumford-Shah variational model for image segmentation: An overview of the theory, implementation and use, in ISPRS JOURNAL OF PHOTOGRAMMETRY AND REMOTE SENSING, v. 69, p. 50-64. - DOI: 10.1016/j.isprsjprs.2012.02.005
- ✓ Vitti A., Zatelli P., (2009). "Images analysis improvement by variational segmentation in the GRASS GIS" presentazione a FOSS4G 2009 Conference, Sydney 20-23 October 2009, <http://download.osgeo.org/osgeo/foss4g/2009/SPREP/2Thu/Parkside%20GO4/1500/ThuG04%201545%20Zatelli.pdf>

Siti internet

- ✓ http://www.ing.unitn.it/~vittia/sw/exs/img_seg_1.html
- ✓ http://www.ing.unitn.it/~vittia/sw/exs/img_seg_2.html

Pre-processing for image classification in GRASS

Marco Ciolli¹, Clara Tattoni², Alfonso Vitti¹, Paolo Zatelli¹

¹ Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica, Università di Trento - via Mesiano, 77, 38123 Trento

² Museo delle Scienze - via Calepina, 14 - 38122 Trento

Abstract

Modules for image classification using the maximum likelihood approach are available in GRASS, both contextual (i.maxlik) and non contextual (i.smap). The results suffer, as in all the automatic image classification techniques, from the presence of noise on the image.

To reduce the impact of noise on the image and enhance the results of the classification procedures, images are usually pre-processed: this study experiments the use of image segmentation to smooth (i.e, reduce the noise) the image within regions that can be considered homogeneous according to certain criteria before the automatic classification. Tests have been carried out using a GRASS module (r.seg) implementing the image segmentation model by Mumford-Shah.

A series of images of different type (digitized maps, B/W orthophotos, multi-band orthophotos) and resolution, representing the same area in a temporal series, have been classified using the supervised approach. Each image has been classified using the same training areas with and without pre-processing by segmentation. Finally, the resulting land cover maps have been checked against a reference map representing the ground truth.

These test have shown that pre-processing by segmentation leads to better classification results; at the same time the provide an indication on the set of parameters for the segmentation to be used for each type of images.

References

- ✓ Burke G. et al., (2006). "Participatory Sensing", in ACM Sensys World Sensor Web Workshop, Boulder, CO, USA, October 2006
- ✓ Tattoni C., Ciolli M., Ferretti F., (2011). The Fate of Priority Areas for Conservation in Protected Areas: A Fine-Scale Markov Chain Approach. ENVIRONMENTAL MANAGEMENT, vol. 47, p. 263-278, ISSN: 0364-152X
- ✓ Tattoni C., Ciolli M., Ferretti F., Cantiani M.G. (2010). Monitoring spatial and temporal pattern of Paneveggio forest (northern Italy) from 1859 to 2006. IFOREST, vol. 2010, p. 72-80, ISSN: 1971-7458, doi: 10.3832/ifor0530-003
- ✓ Vitti A., (2012). The Mumford-Shah variational model for image segmentation: An overview of the theory, implementation and use, in ISPRS JOURNAL OF PHOTOGRAMMETRY AND REMOTE SENSING, v. 69, p. 50-64. - DOI: 10.1016/j.isprsjprs.2012.02.005
- ✓ Vitti A., Zatelli P., (2009). "Images analysis improvement by variational segmentation in the GRASS GIS" presentazione a FOSS4G 2009 Conference, Sydney 20-23 October 2009, <http://download.osgeo.org/osgeo/foss4g/2009/SPREP/2Thu/Parkside%20GO4/1500/ThuG04%201545%20Zatelli.pdf>

Websites

- ✓ http://www.ing.unitn.it/~vittia/sw/exs/img_seg_1.html
- ✓ http://www.ing.unitn.it/~vittia/sw/exs/img_seg_2.html