

Analisi multitemporale di immagini satellitari per il monitoraggio di aree colpite da alluvione

Francesca Trevisiol (a), Pietro Mattivi (a), Gabriele Bitelli (a)

(a) Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali (DICAM), Università di Bologna, francesca.trevisiol2@unibo.it, pietro.mattivi2@unibo.it, gabriele.bitelli@unibo.it

Introduzione

Le serie multitemporali di immagini telerilevate rappresentano uno strumento essenziale per il monitoraggio di fenomeni caratterizzati da stagionalità, come avviene ad esempio in agricoltura. Tale tipo di monitoraggio, esteso a intervalli temporali sempre più ampi, è reso possibile dalla grande disponibilità di immagini gratuite e moderni strumenti di calcolo.

In tale contesto si inserisce Google Earth Engine (GEE), piattaforma di analisi geospaziale basata su *cloud*, ideata per archiviare e processare grandi moli di dati (Gorelick et al., 2017). A partire dal 2010 GEE mette a disposizione degli utenti gratuitamente oltre 40 anni di immagini satellitari e altri *dataset* geospaziali come ad esempio modelli digitali del terreno, dati climatici, meteo e demografici (Mutanga and Kumar, 2019). Oltre a questo enorme *data warehouse*, GEE offre le capacità di calcolo di Google e gli algoritmi per l'elaborazione di tali dati. La relativa semplicità di questo strumento rende accessibile la nuova frontiera dell'analisi di Big Data telerilevati (Casu et al., 2017), che per essere elaborati richiederebbero altrimenti notevoli capacità di calcolo e spazio di archiviazione, traducibili in un'ingente spesa in hardware e software.

Tali caratteristiche rendono GEE una piattaforma che ha trovato recentemente applicazione in diversi ambiti: mappatura e monitoraggio della vegetazione, mappatura del land-cover/use e gestione delle catastrofi (Mutanga and Kumar, 2019). In particolare, GEE risulta uno strumento particolarmente adatto alle applicazioni in ambito agricolo su diversa scala, quali la stima del raccolto, la mappatura delle aree coltivate, la valutazione della vulnerabilità a malattie e parassiti.

Caso di studio

Il presente lavoro, sfruttando le potenzialità offerte da GEE, si propone di studiare l'evoluzione nel tempo della copertura di alcuni campi agricoli attraverso l'analisi di lunghe serie temporali di immagini satellitari. A questo scopo si è scelto di utilizzare i dati open disponibili nel catalogo GEE (Google, 2019) delle missioni satellitari Landsat, le quali offrono la più lunga e continua serie di dati di osservazione della superficie terrestre da satellite (Irons et al., 2012). Nello specifico l'analisi ha considerato le immagini acquisite dal sensore ETM di Landsat 5 tra il 1984 e il 2012 e dal sensore OLI di Landsat 8 dal 2013

ad oggi, opportunamente filtrate in base alla copertura nuvolosa sull'area di interesse.

Attraverso lo studio nel tempo della copertura dei campi è possibile individuare dei *pattern* ricorsivi dello sviluppo fenologico della vegetazione, permettendo di definire il tipo di coltura (primaverile-estiva o autunno-vernina) e, di conseguenza, l'individuazione di possibili comportamenti anomali.

Il caso di studio ha riguardato aree agricole presenti sul territorio della regione Emilia-Romagna per le quali sono disponibili dati storici indicanti il tipo di coltura e recentemente interessate da episodi alluvionali.

Conclusioni

Lo studio ha confermato le potenzialità della piattaforma Google Earth Engine per l'analisi multisensore di lunghe serie temporali di immagini satellitari con interessanti riscontri e possibili sviluppi in ambito agricolo. Tale lavoro rappresenta la fase preliminare per la messa a punto di una procedura standardizzabile per lo studio dell'andamento fenologico delle coltivazioni nel tempo, per il riconoscimento e la classificazione del tipo di coltura e infine per il monitoraggio dei danni causati da eventi estremi.

Riferimenti bibliografici

- Casu, F., Manunta, M., Agram, P.S., Crippen, R.E., (2017). "Big Remotely Sensed Data: tools, applications and experiences". Remote Sensing of Environment. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2017.09.013>
- Google, (2019). Earth Engine Data Catalog [WWW Document]. URL <https://developers.google.com/earth-engine/datasets>
- Gorelick, N., Hancher, M., Dixon, M., Ilyushchenko, S., Thau, D., Moore, R., (2017). "Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone". Remote Sensing of Environment. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2017.06.031>
- Irons, J.R., Dwyer, J.L., Barsi, J.A., (2012). "The next Landsat satellite: The Landsat Data Continuity Mission". Remote Sensing of Environment 122, 11–21. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2011.08.026>
- Mutanga, O., Kumar, L., (2019). "Google Earth Engine Applications". Remote Sensing 11, 591. <https://doi.org/10.3390/rs11050591>