

Monitoring of flood event through advanced analysis of latest generation remote sensing data and integration of in situ data and hydrogeomorphological models to estimate flood risk

Rosa Colacicco

Sintesi

I cambiamenti climatici e l'impatto antropico stanno intensificando, in frequenza e intensità, il verificarsi di eventi alluvionali estremi. Ciò è particolarmente preoccupante nell'area del Mediterraneo, altamente vulnerabile e quindi soggetta a un aumento di tale rischio. Il monitoraggio ad alta risoluzione di tali eventi svolge un ruolo importante in tutte le fasi della gestione dei disastri: dall'allerta alla fase di emergenza e protezione civile, fino alla valutazione dei danni, ai fini del risarcimento e della riduzione del rischio stesso. Scopo di questa ricerca è l'analisi multi-temporale di dati telerilevati, principalmente dati SAR, attraverso l'implementazione di un sistema semi-automatizzato per la mappatura probabilistica ad alta risoluzione di aree inondate. Stack di immagini coregistrate sono ormai largamente disponibili, acquisite da sensori che operano ad alte frequenze temporali, ad intervalli di pochi giorni, come quelli delle costellazioni europee Sentinel. L'obiettivo è sviluppare un sistema che, basato sull'integrazione di diversi tipi di dati, fornisca mappe di inondazione molto precise su vaste aree che includano diverse classi di copertura del suolo e che possa essere quindi applicato a diversi contesti ambientali, in tutto il mondo. Il sistema prevede l'analisi delle serie di backscatter (in dB) di immagini SAR coregistrate, acquisite sia in aree con acqua permanente, sia in aree soggette a potenziali inondazioni. Tramite inferenza Bayesiana, vengono stimate le probabilità condizionate per la presenza di acqua. Nel problema dello studio delle alluvioni e quindi delle inondazioni, infatti, questo tipo di metodologia consente di combinare diversi approcci che utilizzano i dati delle immagini e le informazioni a priori estratte da altre fonti, come ad esempio la distanza dai corsi d'acqua, i modelli idrologici o l'altezza e la pendenza del terreno. L'intera procedura si basa sulla modellazione temporale delle serie temporali SAR, al fine di valutare trend stagionali e o lenti, evidenziando così le inondazioni come eventi che causano brusche variazioni del backscatter. La procedura è stata testata su un'area che comprende la cosiddetta Piana di Metaponto, nella regione Basilicata (Italia meridionale), interessata ricorrentemente da fenomeni alluvionali e di inondazione fluviale. La metodologia proposta può essere utilizzata in altri contesti interessati da eventi simili, nell'area del Mediterraneo e nel mondo, in vari scenari di copertura del suolo e di condizioni climatiche.