

## Monitoraggio dei ghiacci fluviali con immagini SAR Geomatca la soluzione per il progetto FRAZIL in Quebec.

### Descrizione del progetto

Monitorare e caratterizzare i ghiacci fluviali è essenziale per valutare la sicurezza della copertura ghiacciata e anche per predire il comportamento del fiume durante l'inverno. Le alluvioni legate al ghiaccio sono causa di gravi danni alle infrastrutture umane e all'ambiente.

Attraverso il progetto FRAZIL, la società INRS-ETE sta sviluppando un sistema basato sul GIS, progettato per supportare la modellizzazione della corrente dei fiumi in inverno e per fare delle previsioni sulle inondazioni legate allo scioglimento dei ghiacci. Il sistema FRAZIL è stato sviluppato per sfruttare le informazioni spaziali sui ghiacci fluviali estrapolate dalle immagini di sensori radar ad apertura sintetica. Esso include una componente GIS usata per costruire la geometria dell'alveo del fiume e una componente di immagini che forniscono le mappe dei ghiacci.

### Obbiettivi

Il primo obbiettivo è di acquisire una maggior conoscenza dell'interazione tra il segnale radar e i ghiacci. Attraverso il progetto FRAZIL, è stato sviluppato un modello teorico del segnale di ritorno delle microonde per simulare questa interazione. Per calibrare e validare il modello i nuclei dei ghiacci sono stati campionati e caratterizzati. Inoltre è stato condotto un esperimento in condizioni controllate al laboratorio Cold Region Research and Engineering (Hanover, NH), dove una lastra di ghiaccio è stata fatta crescere da 0 a 24 cm di spessore e monitorata con una serie di misure radar e geofisiche.

Il secondo obbiettivo è di raggiungere una classificazione realistica e dettagliata delle varie coperture di ghiaccio tramite immagini SAR. L'accuratezza del processo di mappatura viene valutato tramite il confronto con i rilievi a terra.

### Software PCI Geomatics

Geomatca è la base della componente di processamento delle immagini del sistema FRAZIL. È usata in tutti gli stadi del processamento fino alla creazione della mappa dei ghiacci: la trasformazione dell'immagine grezza in un'immagine di backscattering, l'ortorettifica dell'immagine, il calcolo delle misure di tessitura, la classificazione unsupervised e il post-processamento dei risultati. È anche usata per costruire le nozioni di "verità a terra" dai rilievi aerei e terrestri, come anche per calcolare le matrici di confusione e l'accuratezza della mappa.

Un altro ruolo essenziale di Geomatca è lo sviluppo di diverse routines con l'interfaccia del Modeler. Questo permette di automatizzare la maggior parte dei passaggi di post-processing.

### Risultati

Il principale risultato del lavoro di elaborazione di immagini è la mappa di copertura dei ghiacci, che fornisce 5 livelli di informazione. Il primo livello è un semplice layer ghiaccio/non ghiaccio. Il secondo è la percentuale di copertura di ghiaccio in un particolare tratto di fiume. Il terzo livello informativo è la distribuzione spaziale di nove tipi di copertura di ghiaccio. Il quarto livello è una stima dell'irregolarità del ghiaccio. Il quinto infine è l'individuazione e la caratterizzazione di potenziali aree di rischio.

