

MONITORARE L'ARRETRAMENTO DEI GHIACCIAI IN ISLANDA

In Islanda le mappe e le informazioni spaziali relative ai ghiacciai vengono aggiornate tramite i dati acquisiti da Sentinel-2, un nuovo modo per documentare i mutamenti rapidi del paesaggio dovuti ai cambiamenti climatici.

La sfida

I più importanti ghiacciai d'Europa si trovano in Islanda e da essi nascono fiumi di origine glaciale che scorrono verso il mare incrociando in vari punti il sistema stradale. I ghiacciai si stanno ritirando a causa dei cambiamenti climatici e conseguentemente anche la struttura dei sistemi fluviali antistanti i ghiacciai sta mutando. La portata dei fiumi tende a oscillare di anno in anno, influenzando così la rete stradale. Inoltre, le inondazioni dovute allo scioglimento dei ghiacci sono piuttosto frequenti per via dell'attività vulcanica sottostante i ghiacciai. Tale evento, quando coinvolge scale ampie, provoca il cosiddetto "jökulhlaup", ovvero il rilascio rapido di enormi quantitativi di acqua di disgelo che può arrivare a 50.000 m³/secondo, come ad esempio è accaduto per l'eruzione del Gjálp nel 1996. Con una popolazione inferiore a 340.000 abitanti e una superficie totale di 103.000 km², l'Islanda è il settimo Paese meno popolato al mondo. Pertanto, in aree remote come queste, l'approccio tradizionale, e cioè un monitoraggio frequente da aereo, risulta troppo costoso. Una valida alternativa è fornita dai satelliti della serie Sentinel, grazie alla loro capacità di coprire aree vaste ad elevata frequenza temporale e in maniera del tutto gratuita, tutti fattori fondamentali durante le attività di monitoraggio della rapida evoluzione del paesaggio glaciale.

La soluzione basata sulle tecnologie spaziali

L'ente National Land Survey of Iceland (NLSI) provvede al mantenimento di una banca dati cartografica dell'Islanda consultabile gratuitamente. A causa della scarsa uniformità dei dati e dei costi elevati non era stato possibile aggiornare con regolarità i dati relativi ai ghiacciai, pertanto le informazioni sul sistema dei fiumi glaciali e sull'estensione dei ghiacciai erano alquanto obsolete. La soluzione ottimale a tale problema si è presentata

il 30 agosto 2017 quando il satellite Sentinel-2A ha sorvolato l'Islanda acquisendo quasi su circa i 2/3 del territorio. La tempistica particolare, ossia fine estate, ha consentito di estrapolare i contorni esatti per la quasi totalità dei ghiacciai islandesi. È stato così determinato il limite delle nevi perenni (Late Summer Snow Line, LSSL) che approssimativamente individua la Linea di Equilibrio quale indicatore dell'estensione minima annua dei ghiacciai. Le serie temporali ad alta frequenza garantite dai satelliti Sentinel-1 e Sentinel-2 possono anche essere usate per stimare le velocità dei ghiacciai. A partire da quella prima acquisizione, tali dati vengono utilizzati per estrapolare informazioni riguardo la struttura dei sistemi fluviali antistanti i ghiacciai così come l'estensione dei ghiacciai stessi. I risultati vengono poi perfezionati manualmente, mediante il confronto visivo di quanto osservato nelle immagini Sentinel con la verità al suolo.

Vantaggi per i cittadini

L'uso dei dati Sentinel per l'aggiornamento delle informazioni cartografiche dei ghiacciai islandesi presenta numerosi vantaggi. Il primo e più evidente è quello di monitorare l'arretramento dei

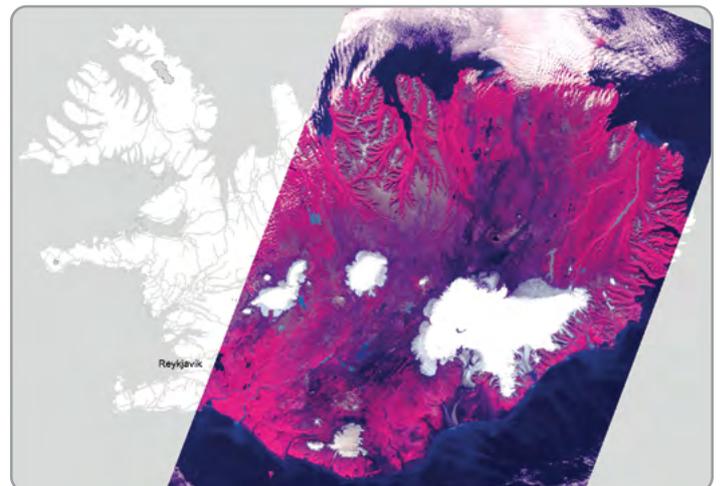


Immagine di Sentinel-2A del 30 agosto 2017 che copre all'incirca i 2/3 dell'Islanda in assenza di copertura nuvolosa.

Crediti: Contiene dati dei satelliti Copernicus Sentinel modificati [2017]

Area tematica



CLIMA, ACQUA
ED ENERGIA

Regione di applicazione



LANDSBYGGD

Missione Sentinel utilizzata



S2

Servizio Copernicus utilizzato



-

Livello di maturità dell' utilizzo

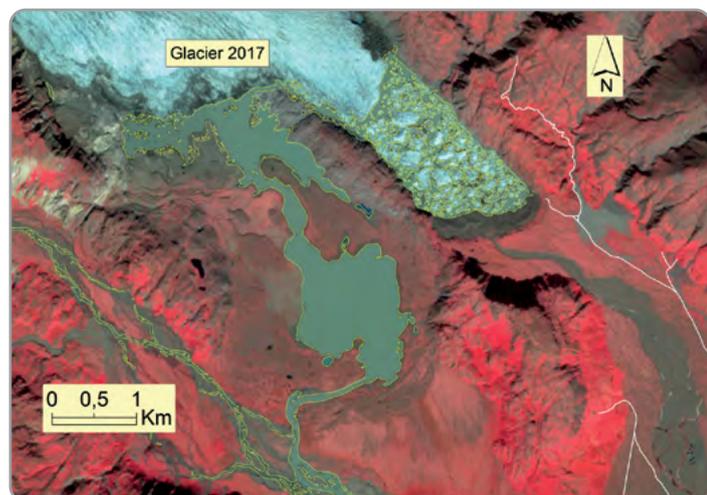
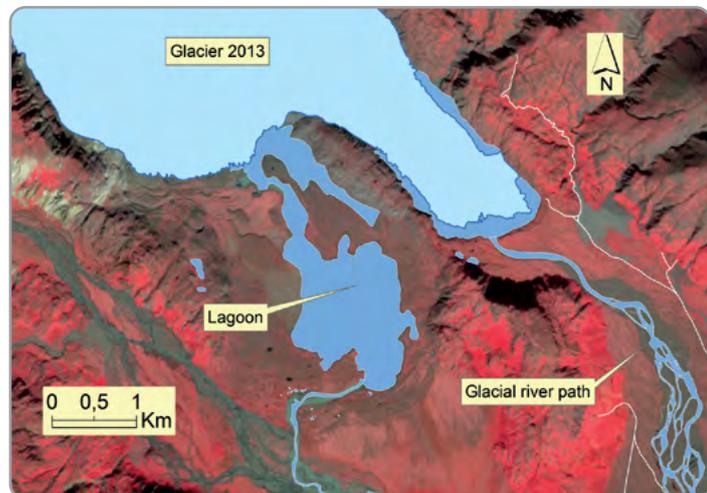


5

ghiacciai dovuto ai cambiamenti climatici. Molto importante è anche il contributo di questa attività al monitoraggio dell'insidioso ambiente periglaciale, dove i percorsi dei fiumi di origine glaciale e i relativi flussi devono essere aggiornati di frequente per adeguare le relative mappe e i servizi cartografici. Questi dati aggiornati rendono più sicuri gli spostamenti tra i ghiacciai, in particolare per i turisti che hanno scarsa dimestichezza con questo

“L'utilizzo delle immagini Sentinel per aggiornare il database cartografico dei nostri ghiacciai non ha migliorato solo i nostri dati, ma anche la nostra produttività.”

Magnús Guðmundsson,
Direttore generale NLSI



L'estensione del ghiacciaio Hoffellsjökull e del relativo sistema fluviale nel 2013 (in alto) e nel 2017 (in basso) mostrano un arretramento di 1-2 km.
Crediti: Contiene dati dei satelliti Copernicus Sentinel modificati [2017]

particolare ambiente naturale. Va inoltre precisato che circa l'87% dell'energia impiegata in Islanda proviene da fonti rinnovabili di cui l'80% è di natura idroelettrica, derivante principalmente dai fiumi glaciali. Il monitoraggio dell'ambiente glaciale è quindi importante per garantire il futuro di queste centrali elettriche. Il costo legato all'aggiornamento di questi dati con le immagini di Sentinel è marginale se confrontato con le immagini aeree o con quelle satellitari ad altissima risoluzione spaziale. Rispetto alla fotografia aerea, l'uso dei dati Sentinel ha il vantaggio di coprire contemporaneamente un'area molto estesa. Per tutti questi motivi tali dati sono stati usati dal National Land Survey come base per l'estrapolazione delle caratteristiche dei fiumi glaciali e dell'estensione dei ghiacciai.

Prospettive per il futuro

Le immagini a scala sinottica e a breve tempo di rivisita acquisite da Sentinel-2 costituiranno la base per monitorare i cambiamenti futuri dell'estensione dei ghiacciai e del sistema dei fiumi glaciali in Islanda. Tali cambiamenti saranno osservati con maggiore frequenza e più accuratezza rispetto al passato. In Islanda, i vulcani più grandi si trovano sotto i ghiacciai. I dati Sentinel possono anche essere usati per evidenziare le variazioni della superficie dei ghiacciai, come le depressioni provocate dallo scioglimento geotermico dei ghiacci, che indicano una potenziale attività vulcanica in atto. Lo scioglimento rapido causato dal vulcanismo subglaciale può provocare un enorme trasporto di detriti/ceneri vulcaniche che possono parzialmente riempire i bacini delle dighe idroelettriche, riducendone gravemente la loro capacità annua.

Gunnar H Kristinsson e Johann Helgason
National Land Survey of Iceland, Islanda
E-Mail: johann@lmi.is
gunnar@lmi.is

INFORMAZIONI SU COPERNICUS4REGIONS

Questa storia di un utente di Copernicus è stata estratta dalla pubblicazione “L'uso sempre più diffuso di Copernicus nelle Regioni d'Europa: una selezione di 99 storie di utenti da parte di enti locali e regionali”, 2018, A cura di NEREUS, dell'Agenzia Spaziale Europea e della Commissione europea.

I casi modelli si concentrano sulle autorità locali e regionali che hanno applicato con successo i dati di Copernicus in 8 importanti ambiti di politica pubblica. Le opinioni espresse nelle Storie degli Utenti di Copernicus sono quelle degli Autori e non possono in alcun modo essere prese in considerazione per riflettere il parere ufficiale dell'Agenzia Spaziale Europea o della Commissione Europea.

Finanziato dall'Unione Europea, in collaborazione con NEREUS. Editing, impaginazione, stampa e distribuzione sono finanziati dall'Agenzia Spaziale Europea. Si applicano le disposizioni in materia di DPI. Il materiale di Copernicus4Regions può essere utilizzato esclusivamente per scopi non commerciali e previo adeguato riconoscimento.