



Progetto di Interesse strategico NEXTDATA

Rendicontazione scientifica per il periodo di riferimento
01-01-2013 / 31- 12-2013

WP.2.3 Archivio dei dati delle carote di ghiaccio non polare

Responsabile: Mattia De Amicis
UNIV. MILANO BICOCCA

Autori:
M. De Amicis, I. Frigerio, D. Strigaro, M. Mattavelli, R. Garzonio, L. Castellano
UNIV. MILANO BICOCCA

1. Attività prevista e risultati

Nel secondo anno di attività viene continuata la ricerca e la raccolta di informazioni sulle perforazioni effettuate nei ghiacciai non polari e, dopo aver reso operativo il database WDB delle carote glaciali, inizierà l'inserimento dei relativi metadati sul portale di Geonetwork. Inoltre verrà messo in rete il Geoportale del DISAT per la pubblicazione dei dati. Contemporaneamente partirà la raccolta di dati satellitari (immagini, DTM, ecc.) relativi ai ghiacciai delle principali catene montuose alpine e himalayane, che andranno ad incrementare il Geodatabase cartografico e saranno a disposizione per le analisi che porteranno alla creazione del DSS per l'identificazione dei ghiacciai perforabili. In particolare saranno valutate le immagini satellitari impiegate per la costruzione del database GLIMS, ovvero immagini acquisite con il sensore ASTER (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer) LANDSAT TM e Landsat Enhanced Thematic Mapper Plus. Oltre a questi dati saranno inoltre effettuate alcune elaborazioni impiegando immagini multitemporali MODIS e in particolare saranno valutati prodotti relativi alla temperatura superficiale e al calcolo dell'albedo dei ghiacciai.

Per quanto riguarda i modelli digitali del terreno sarà inizialmente valutata la possibilità di impiegare modelli nazionali. Verrà inoltre archiviato il modello ricavato dalla missione SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) che rappresenta un dato omogeneo a scala globale con risoluzione geometrica pari a 30 m. A partire dai dati topografici, sarà ricavata una serie di attributi primari relativi a pendenza e forma dei versanti, dimensione e forma planimetrica, energia del rilievo e convessità/concavità; tali parametri saranno integrati a quelli derivati dalle immagini satellitari per ottenere informazioni relative alla perforabilità dei ghiacci.

Il sito di conservazione delle carote di ghiaccio verrà implementato presso il Laboratorio EuroCOLD dell'Università di Milano Bicocca, e sarà condotto uno studio di fattibilità per la realizzazione di una mostra divulgativa (temporanea o permanente, da realizzarsi in collaborazione con il Comitato Glaciologico Italiano) sullo stato dei ghiacciai e sulle ricerche paleoclimatiche in montagna.

2. Deliverables previsti per il periodo di riferimento

D2.3.2: Relazione su archivio di carote di ghiaccio; trasmissione informazioni al Portale Generale.

D2.3.3: Relazione su archivio di paleodati da regioni continentali; trasmissione informazioni al Portale Generale.

3. Attività effettivamente svolta durante il periodo di riferimento

3.1 Attività di ricerca

L'attività di ricerca del WP 2.3 si è articolata su due fronti; il primo riguarda la realizzazione del database per l'archiviazione dei dati delle carote di ghiaccio, il secondo è inerente alla realizzazione di una metodologia per la valutazione della perforabilità dei ghiacciai.

Dato che la struttura del database era stata definita in accordo con gli altri WP durante il primo anno, nel secondo anno, terminata la fase progettuale, si è passati a quella realizzativa e si è proceduto alla realizzazione della banca dati, denominata IDB, e alla successiva pubblicazione sul portale dell'unità di ricerca di UNIMIB.

Il database è stato realizzato utilizzando l'applicativo già in uso in Share, WDB (Weather and Water Database), che permette di poter caricare tutti i dati relativi a carote, sia di ghiaccio sia marine, nel medesimo DB. Dal punto di vista software, WDB utilizza PostgreSQL con la sua estensione GIS PostGIS, un applicativo operante secondo gli standard dell'OGC (Open Geospatial Consortium) e ne permette l'interoperabilità verso tutti gli applicativi GIS. WDB permette di trattare l'informazione territoriale attraverso una coppia di coordinate che indentificano il punto di carotaggio sito all'interno del ghiacciaio non polare. La struttura relazionale di IDB è stata definita attraverso 5 tabelle che contengono dati di tipo anagrafico (con le coordinate dei punti), caratteristiche parametriche delle analisi effettuate sulle carote e i metadati. All'interno dei dati anagrafici sono anche stati inseriti parametri geografici quali: area geografica, quota e anno della perforazione, lunghezza e diametro della carota, metodo di perforazione, ecc.

I dati caricati relativi alle carote di ghiaccio, provengono da 4 differenti fonti: NOAA-NIDC database, NICL table, DISAT UNIMIB ice core e dalla letteratura scientifica. Sono stati caricati 178 record, di cui 56 derivano dal NOAA e NICL, 2 dal DISAT, mentre 120 sono dati reperiti da articoli di letteratura e inseriti per la prima volta in una banca dati pubblica.

La caratteristica principale di IDB è l'archiviazione dei parametri che identificano le caratteristiche chimico-fisiche delle carote. Sono state analizzate le informazioni su tutti i 178 record e alla fine sono stati identificati 80 parametri principali e comuni alle varie carote, con le relative unità di misura. Il nome del parametro è stato definito secondo quanto previsto dallo standard IUPAC mentre per quanto riguarda l'unità di misura è stato adottato il SI.

Al fine di ottemperare ai Deliverable di progetto, sul server del laboratorio di Geomatica del DISAT UNIMIB è stata messa a punto una pagina web (<http://geomatic.disat.unimib.it/wp2.3>) che si interfaccia con il data base IDB e mette a disposizione di tutti gli utenti, senza nessuna autenticazione preventiva, i dati attraverso queries di selezione e successivo download dei dati selezionati. La disponibilità al downloading dei dati è assolutamente doverosa dato che molti di essi derivano da database pubblici. Inoltre è stata realizzata anche una visualizzazione di tipo cartografico tramite Web GIS. Congiuntamente sono stati generati anche dei servizi WMS, WFS e WCS, previsti dagli standard OGC, per la visualizzazione dei dati delle carote contenuti in IDB tramite applicativi GIS o tramite servizi di Web mapping.

Il progetto NextData, dando seguito alle indicazioni della direttiva INSPIRE ha deciso di utilizzare il portale di metadati messo a disposizione dal progetto SHARE GeoNetwork per il caricamento dei propri Metadati. Pertanto sono stati caricati i metadati di tutti i 178 record delle carote, raggruppati secondo la logica, Progetto, Campagna, Carota. Tali metadati sono già disponibili e visibili sul portale Share Geonetwork, (<http://geonetwork.evk2cnr.org/webapp/>).

La seconda parte delle attività dell'unità di ricerca è stata dedicata alla creazione di una metodologia per la valutazione della perforabilità dei ghiacciai. Inizialmente si sono analizzati, mediante studio di quanto esistente in letteratura, i fattori che principalmente determinano la perforabilità di un ghiacciaio. Un ghiacciaio si ritiene perforabile quando vi è la possibilità di recupero di carote glaciali che permettano un'alta risoluzione temporale nonché un buon dato con continuità stratigrafica. Questo tipo di valutazione viene fatta prendendo come target i ghiacciai già perforati e i cui dati sono contenuti nel database IDB dal quale sono state desunte le principali informazioni anagrafiche e morfologiche dei ghiacciai perforati.

Per la valutazione di quelli perforabili l'aspetto della morfologia del ghiaccio è rilevante e quindi vi è la necessità di avere a disposizione dei Modelli Digitali del Terreno (DTM) delle aree glaciali per la derivazione dei principali parametri morfometrici. A tale scopo sono stati comparati i DTM derivati da sensori ASTER (G-DEM) con quelli dell'SRTM (Shuttle Radar Topography Mission). La scelta è ricaduta sull'SRTM in quanto presenta la migliore

risoluzione spaziale nonché una distribuzione territoriale mondiale. Inoltre, tra la moltitudine di parametri calcolabili da un DTM, sono state fatte delle prove test che hanno portato all'individuazione degli indici morfometrici da prendere in considerazione e ne sono stati calcolati i valori per i ghiacciai già perforati. Tale analisi, effettuata su 62 ghiacciai (23 alpini e 39 himalayani) ha messo in evidenza un problema di accuratezza di ubicazione delle carote di ghiaccio, soprattutto per le ubicazioni desunte dai dati provenienti dalla letteratura scientifica. Tale situazione ha portato ad una classificazione del livello di accuratezza delle ubicazioni (4 classi) e porterà ad una nuova ubicazione di quelle con basso livello di accuratezza e al successivo aggiornamento delle stesse in IDB.

3.2 Sviluppi applicativi, tecnologici e informatici

L'attività di ricerca ha portato alla creazione di un database per l'archiviazione dei dati delle carote glaciali che è stato messo a disposizione degli utenti tramite il portale web del Laboratorio di Geomatica del Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del territorio e di Scienze della Terra dell'Università di Milano Bicocca (<http://geomatic.disat.unimib.it/wp2.3>). Contestualmente la stessa Banca dati è stata caricata sul portale del progetto internazionale Share Geonetwork <http://geonetwork2.evk2cnr.org/webapp/>

3.3 Attività di formazione

Sono state attivate 3 borse di dottorato, partite il 1 gennaio 2013, su argomenti specifici dei WP 1.4 e WP 2.3. Per quanto riguarda il WP 2.3 sono stati seguiti i seguenti corsi di formazione dai dottorandi e dai collaboratori alla ricerca:

18-28 June 2013, XXI course on "Climate Change and the Mountain Environment", Valsavarenche Valle d'Aosta (Italy), CNR-ISAC, LTHE, LEGI-CNRS Grenoble, Ev-K2-CNR, 60 hours + 2 day on field.

29 July – 4 August 2013, European Geosciences Union Summer School, "Understanding Earth-Surface Processes in the Alpine Environment from High Resolution Topography", Centre of studies of Alpine Environment (San Vito di Cadore, Dolomites, ITALY), Department TESAF, Università di Padova, 32 hours + 14 hours field survey.

Corso sul software open source GeoServer 2.4, Gfossday, Bologna, 10 ottobre 2013.

Corso sul software open source QGIS Web Gfossday, Bologna, 10 ottobre 2013.

Corso sul software open source GeoNode 2.0, Bologna, 10 ottobre 2013.

Corso sul software open source MapStore, Gfossda, Bologna, 10 ottobre 2013.

Corso sull'utilizzo di ArcGis on-line a livello di campus di ateneo, Politecnico di Milano, 3 dicembre 2013.

February 2013: Short Courses on Python and Pygrass in the XIV Meeting of Italian GRASS and GFOSS users. University of Genova.

April-October 2013: Introduction to Glaciology, organized by SGL (ServizioGlaciologico Lombardo), 35 hours + 3 day on field + 2 field survey.

3.4 Attività di disseminazione e divulgazione

Oltre al Portale di NextData è stata messa a punto una pagina web sul sito del Laboratorio di Geomatica Ambientale del DISAT UNIMIB, <http://geomatic.disat.unimib.it/?q=nextdata>

3.5 Partecipazione a conferenze

Si è partecipato a workshop tematici con i WP 2.1, 2.4 e 1.3 sulla definizione delle modalità di creazione fisica della banca dati IDB.

Inoltre, i lavori svolti nell'ambito del WP 2.3 sono stati presentati alle seguenti conferenze: *GIT – Geology and Information Technology - VIII riunione del Gruppo di Geologia informatica Sezione della Società Geologica Italiana*. Chiavenna (So), 17-19 giugno 2013.

I. FRIGERIO, M. DE AMICIS, D. STRIGARO, M. MATTAVELLI, E. VULLEIRMOZ, F. LOCCI, F. DESSI, M.T. MELIS, A. PROVENZALE (2013): A Structured Server Architecture To Stock And Share Ice Core Data From Database To Webgis Application. *GIT – Geology& Information Tecnology*. (presentazione orale).

XVII Conferenza Nazionale ASITA - Riva del Garda, 5-7 novembre 2013.

F. LOCCI, F. DESSI, M. DE AMICIS, I. FRIGERIO, D. STRIGARO, E. VULLEIRMOZ, M.T. MELIS (2013) WDBPALEO 1.0: database per la raccolta di dati paleo-climatologici. *17a Conferenza Nazionale A.S.I.T.A.* (presentazione orale).

4. Risultati ottenuti durante il periodo di riferimento

4.1 Risultati specifici (banche dati, risultati delle misure, output di modelli, etc)

Creazione della banca dati IDB e sua pubblicazione sul sito web
<http://geomatic.disat.unimib.it/wp2.3>

4.2 Pubblicazioni

I. FRIGERIO, D. STRIGARO, M. MATTAVELLI, F. LOCCI, M.T. MELIS, M. DE AMICIS (2014): A Structured Server Architecture To Store And Share Ice Cores Data For NextData Project. *GeoInformatica* (in review).

F. LOCCI, F. DESSI, M. DE AMICIS, I. FRIGERIO, D. STRIGARO, E. VULLEIRMOZ, M.T. MELIS (2013): WDBPALEO 1.0: database per la raccolta di dati paleo-climatologici. *Atti 17a Conferenza Nazionale A.S.I.T.A.*

F. FUSSI, H. BARRY, M. BEAVOGUI, R. GARZONIO, A. KEITA, L. PATRA, M. SARTORELLI, AND M. LOUISE: Characterization of shallow geology based on direct borehole data and field reports and identification of suitable zones for manual drilling in Guinea. *Geophysical Research Abstract*. Vol. 15, EGU2013-10662, 2013, European Geoscience Union; EGU, Vienna, Austria 2013. (Poster presentation).

B. DI MAURO, B. DELMONTE, M. FAGNANI, F. FAVA, R. GARZONIO, R. COLOMBO: Model simulation and Hyperspectral measurements of snow albedo and Light absorbing impurities. Submitted

abstract. *DUST 2014, the International Conference on Atmospheric Dust*. Castellaneta Marina (TA), Italy, June 1-6, 2014.

4.3 Disponibilità di dati e output modellistici (formato, supporto, etc)

Il server permette di scaricare file csv contenente i dati per i quali è stata fatta la queries.

4.4 Deliverables completati

D1 (PM12): Archivio dei dati di ghiacciai perforabili; trasmissione dati al Portale Generale.

D2 (PM24): Relazione su archivio di carote di ghiaccio; trasmissione informazioni al Portale Generale.

5. Commento su eventuali scostamenti fra attività/risultati/Deliverables previsti ed effettivamente realizzati

Il Deliverable D2.3.3 (paleodati da regioni continentali) è stato rimandato al terzo anno per includere i nuovi paleodati identificati durante il secondo anno.

6. Attività previste per il periodo successivo

Il DB creato in questo anno rappresenta una prima release che necessita di integrazioni per superare alcune limitazioni imposte da WDB e anche per la necessità, nata durante il secondo anno di progetto, di arrivare a produrre mappe della storia paleoclimatica degli ultimi 3000 anni. Una di queste limitazioni riguarda per esempio la possibilità di archiviare dati temporali di epoca quaternaria. Nel secondo anno verrà quindi approntata una nuova release che permetterà anche di inserire in IDB informazioni territoriali sui ghiacciai derivate oltre che dai dataset di GLIMS e del WGI, anche direttamente dai DTM scelti nell'ambito di progetto per la valutazione della perforabilità. Inoltre nel secondo anno di NextData si è deciso di attivare una linea di ricerca finalizzata alla ricostruzione dei climi e delle vegetazioni degli ultimi 3000 anni in Italia Settentrionale attraverso l'impiego dei dati stratigrafici e pollinici da carotaggi d'ambiente limnico. Pertanto nel terzo anno verrà fatto l'esame della letteratura scientifica che consentirà di individuare le successioni polliniche disponibili su siti dell'Italia Settentrionale per gli ultimi 3000 anni, ottenute a partire da sedimenti depositi in contesto limnico. Da queste serie saranno estratti dati pollinici e cronologici da utilizzare in seguito per la derivazione di parametri climatici. I dati raccolti confluiranno nel database IDB. La costruzione del Database e il caricamento dei metadati disponibili saranno completati entro il 2014.

Per quanto riguarda la valutazione della perforabilità dei ghiacciai, nel 2014 si prevede di terminare la generazione delle mappe di idoneità alla perforazione per l'area alpina e himalayana. In particolare sulla base delle attività svolte durante il primo anno verranno completate le mappe utili alla caratterizzazione dei siti di perforazione e, attraverso analisi statistiche e il confronto con esperti nel campo delle perforazioni, saranno selezionate le principali variabili utili all'identificazione di un sito di perforazione. Seguendo il metodo del Factorial Scoring System implementato da Vogt et al. (2003) sarà quindi proposta la metodologia per l'estrazione delle aree perforabili la cui applicazione porterà alla realizzazione di una mappa di idoneità alla perforazione dei ghiacciai alpini e himalayani.

<i>Parameter name</i>	<i>Measurement unit</i>
d180	Ratio
Calcium	Ppb
Chloride	Ppb
Ammonium	Ueq/L
Cerium	Ppb
Conductivity	μS per cm
Fluoride	ppb
...	...
Other72 parameters	

Tab. 1. Esempio della tabella contenente l'elenco dei parametri in IDB

	<i>Project</i>	<i>Perforations</i>	<i>Icecores</i>
<i>America</i>	17	24	56 (30)
<i>Europe</i>	9	30	44 (44)
<i>Africa</i>	2	2	8 (0)
<i>Asia</i>	24	40	70 (48)
TOT	52	96	178

Tab. 2. Riepilogo dei dati inseriti all'interno di IDB. I dati tra parentesi indicano carote desunte da dati di letteratura e mai inserite in alcun database pubblico.

Home IDB - Ice Core Database

Introduction

In this page are presented two useful tools to search in quickly and efficient way ice core data. In the page is possible find:

- a form built with drop-down menus, this is the core of the page, from there you can concretely download the data;
- a webGIS that can be use to localize and get information about name and dataprovider of the ice cores.



How to

Three drop-down menu has been built to retrieve chemical and physical ice cores data characterizations. It is possible select an ice core name, a dataprovider or a parameter name. You can start your research with any of these three variables. When a variable is selected, automatically the other two drop-down menu will be related with this choice. The downloading file format is CSV with comma separated field. To generate it just press the download button. You can download data selecting even only one of the three variables (e.g. selecting 'maggi v.' as dataprovider, you can directly download all ice cores data related to him.)

select icecore name ...

select dataprovider name ...

select parameter name ...

Download Reset

WebGIS

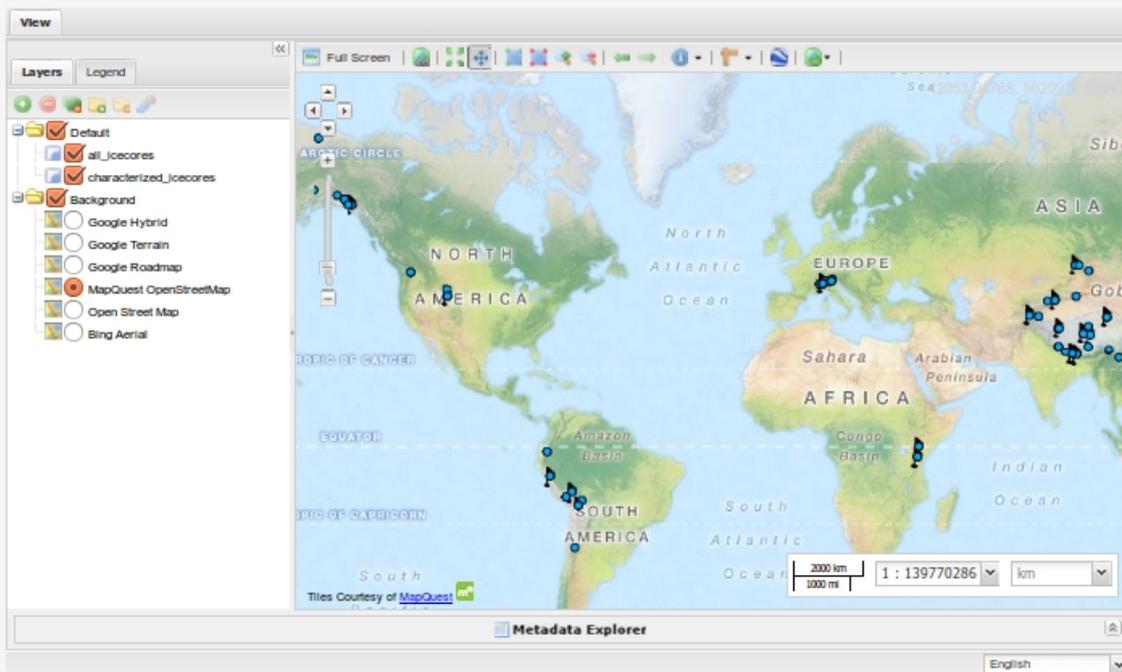


Fig. 1. Schermata del portale WEB del Laboratorio di Geomatica del DISAT UNIMIB, dove viene distribuito IDB.

Home News Contact us Links About Help User login

SHARE
Geonetwork
 Stations at High Altitude for Research on the Environment

Consiglio Nazionale delle Ricerche
 Dipartimento Scienze del Sistema
 Terra e Tecnologie per l'Ambiente

SEARCH IN HIGH ALTITUDE AND ENVIRONMENTAL DATA ADVANCED SEARCH **DOMAINS**

What are you looking for?

METADATA DATASET

remember this query - [reset query](#)

0 selected Select: [all](#), [none](#) Action on selection ▾

1 2 3 4

NEXTDATA Ice cores

Ice Cores taken by NEXTDATA funding. The aim of the NEXTDATA Project - WP2.3, is the implementation of paleo-climatic database of non polar ice core of the word. This archive includes non polar ice core information from NOAA and NICL databases as we...

Lys perforation by NEXTDATA

Ice Core taken by NEXTDATA funding. Ice core from Colle del Lys Monte Rosa taken in 2012 by Valter Maggi (DISAT). It reaches a depth of 120mt....

ARCHIVE OF PALEOCLIMATIC DATA FROM NON POLAR ICE CORE

The aim of the NEXTDATA Project - WP2.3, is the implementation of paleo-climatic database of non polar ice core of the word. This archive includes non polar ice core information from NOAA and NICL databases as well as data published in the scientific...

SHARE

SHARE **NextData** I-AMICA

- Stations
- Atmosphere & Climate
- Ecosystems & Biodiversity
- Glaciers
- Paleoclimate
- Interactive resources
- Maps
- Publications
- Satellite images
- Ground data

Helping you to find, access, and reuse data

THE WORLD

Fig. 2. Schermata della versione corrente del portale di Share GeoNetwork con la visualizzazione dei metadati relativi ai dati inseriti dal DISAT UNIMIB.