

GEO MEDIA

www.rivistageomedia.it

Rivista bimestrale - anno 14 - Numero 3/2010
Sped. in abb. postale 70% - Filiale di Roma

La prima rivista italiana di
geomatich e geografia intelligente

N°3
2010



EMERGENZA E SICUREZZA QUALI SOLUZIONI?

- ▶ Gestione del Rischio Valanghe e sue applicazioni con l'XML
- ▶ Il piano straordinario di Telerilevamento Ambientale
- ▶ Il Geoportale della Lombardia premiato da AM/FM
- ▶ Modelli meteo-climatologici per le Isole Urbane di Calore

Gestione del rischio valanghe e sue applicazioni XML

di Igor Chiambretti, Francesco Bartoli

L'attenzione posta, negli ultimi anni, alla gestione e mitigazione del rischio valanghe è stata massima. L'attuazione dello standard CAAML – già maturo in ambito internazionale e accreditato presso l'*Open Geospatial Consortium (OGC)* –, utile per la descrizione del rischio valanghe in ambito regionale e nazionale, potrà garantire la condivisione del lavoro di monitoraggio e divulgazione tuttora svolto da AINEVA e Meteomont. Il modello CAAML potrà essere sfruttato dagli enti preposti per erogare i bollettini tramite servizi WFS/WMS, garantendo un'interoperabilità internazionale per applicazioni e servizi a valore aggiunto dedicati agli utenti finali.

In Italia la prevenzione dei rischi da valanghe sul territorio montano, secondo i dettami di legge, compete alle Regioni ed alle Province Autonome. Uno degli strumenti fondamentali per assolvere tale compito, in particolare durante la stagione invernale, è il *Bollettino nivometeorologico*, emesso dalle istituzioni locali tramite i propri organi competenti. La natura regionale dei bollettini garantisce una maggiore puntualità sulla situazione e soddisfa le diverse esigenze dell'utenza cui si rivolge.

Sull'arco alpino – e quindi nell'area del paese dove il problema valanghe ha maggior rilevanza – esistono sette servizi valanghe con autonomia operativa, dipendenti dalle rispettive amministrazioni Regionali e Provinciali autonome (Regione Piemonte, Regione Autonoma Valle d'Aosta, Regione Lombardia, Provincia Autonoma di Trento, Provincia Autonoma di Bolzano, Regione Veneto e Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia). Dal punto di vista amministrativo gli uffici valanghe dipendono da diverse strutture (ARPA, Assessorati o Direzioni Regionali, Centri Funzionali Decentrati di Protezione Civile, ecc.) e, a seconda delle normative locali, hanno una diversa disponibilità di fondi e di personale.

L'attività dei servizi valanghe regionali e provinciali è coordinata, dal 1984, dall'*AINEVA* (Associazione Interregionale Neve e Valanghe); questa è un'associazione tra gli enti stessi nata con lo scopo di consentire il coordinamento delle

iniziative che i singoli uffici valanghe aderenti svolgono in materia di prevenzione ed informazione nel settore della neve e delle valanghe.

Gli obiettivi primari sono: lo scambio e la divulgazione d'informazioni; l'adozione di metodologie comuni di raccolta di dati; la sperimentazione di strumenti e attrezzature; la diffusione di pubblicazioni riguardanti le materie oggetto di approfondimento; la formazione e l'aggiornamento di tecnici del settore; il coordinamento con gli altri servizi valanghe europei (*EAWS – European Avalanche Warning Services*) ed extraeuropei e la definizione di standard operativi a livello internazionale.

L'attività di prevenzione nel campo delle valanghe è svolta anche da un'organizzazione militare (Comando Truppe Alpine, Corpo Forestale dello Stato, Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare) denominata *Meteomont*; quest'attività ha una ricaduta in ambito civile principalmente nelle aree del nostro paese dove il problema valanghe ha una rilevanza minore o non esistono ancora servizi valanghe organizzati dalle amministrazioni regionali (ad esempio lungo la dorsale Appenninica).

In Italia sono quindi diverse le organizzazioni che pubblicano il *bollettino valanghe*, seppur con finalità leggermente diverse: multi utente e protezione civile per gli uffici afferenti ad AINEVA; movimentazione delle truppe e protezione civile per il Servizio Meteomont.

La funzione di un bollettino valanghe

Il bollettino fornisce un quadro sintetico sull'innevamento e lo stato del manto nevoso e indica il pericolo valanghe in un determinato territorio al momento dell'emissione e – sulla base delle previsioni meteorologiche e dell'evoluzione del manto – quello atteso per l'immediato futuro, in modo da contrastare gli incidenti derivanti dal distacco di valanghe.

I bollettini risultano essere uno strumento informativo in grado di fornire un valido aiuto nel prendere decisioni riguardanti l'incolumità propria ed altrui nei confronti del rischio rappresentato dai fenomeni valanghivi. Essi sono redatti in formato A4 e sono indirizzati sia al grande pubblico (sci alpinisti e sci escursionisti, sciatori fuoripista e snowboarders, alpinisti ed escursionisti), sia ai professionisti della montagna (guide alpine, maestri di sci, istruttori del CAI, organizzatori di soccorso in montagna, gestori di rifugi, gestori della sicurezza di comprensori sciistici e della viabilità, membri delle commissioni locali valanghe, residenti nelle località montane e utenti delle vie di comunicazione alpina, ecc.), comprese le autorità di protezione civile (Sindaci, Presidenti di Comunità Montana, Presidenti di Provincia e Regione, Prefetti, Forze armate e corpi di polizia, ecc.); per questi ultimi vengono redatti speciali bollettini (ad uso interno) con specifiche informazioni sugli stati di criticità/allerta per centri abitati e vie di comunicazione (assente, ordinaria, moderata, forte).

I bollettini degli uffici afferenti ad AINEVA sono organizzati secondo una piramide informativa (standard EAWS) e sono divisi in due sezioni: 'Situazione' e 'Previsione'. Ogni sezione ha un flash di apertura, dove è descritto, in maniera sintetica, il pericolo valanghe. Seguono, poi, alcuni dati sull'innevamento, sul limite della neve, sui luoghi pericolosi con la rosa delle esposizioni critiche e una mappa con la rappresentazione grafica del grado di pericolo per microarea, cui è associata la parte testuale del bollettino.

In generale i bollettini descrivono lo stato del manto nevoso, a volte del tempo meteorologico e le possibili valanghe spontanee e provocate che si possono verificare.

Il grado di pericolo è codificato secondo una scala europea con standard EAWS (ormai utilizzata, di fatto, a livello internazionale), suddivisa in 5 gradi di pericolosità crescente (1-debole, 2-moderato, 3-marcato, 4-forte, 5-molto forte) a cui si associano le relative indicazioni di sicurezza per l'utenza.

Stante la crescente esigenza di condividere – globalmente – tali informazioni, è diventato cruciale definire formati e protocolli standard di condivisione e accesso ai dati sia nella fase di elaborazione dei bollettini che in quella di consultazione degli stessi. Solo così gli utenti del web, le applicazioni e i sistemi informativi geografici già in essere nelle categorie suddette, potranno beneficiare e massimizzare l'utilizzo a scopi preventivi di tali dati.

Definizione dello standard

La solerte dinamicità con cui vengono definite nuove infrastrutture di dati territoriali accresce lo sviluppo di specifici ambiti applicativi in termini sia nazionali che internazionali. Proprio nelle funzioni legate alla gestione delle emergenze in ambito alpino si muovono alcuni sforzi per alimentare delle caratteristiche imprescindibili: l'interoperabilità, la disponibilità e l'accuratezza nella descrizione dei metadati. Nel caso in esame, esse sono tanto importanti quanto la struttura di elaborazione operativa di un bollettino valanghe. Ecco perché giungere ad un modello standard di condivisione e trasmissione delle conoscenze sulla situazione nivometeorologica non si riduce al semplice esercizio di modellazione di un bollettino come dato spaziale rappresentabile tramite servizi di mappe – a meno che non ci si limiti a fornire il dato finale all'utente, sia esso ricreativo o professionista.

	Scala del pericolo	Stabilità del manto nevoso	Probabilità di distacco di valanghe
1	DEBOLE	Il manto nevoso è in generale ben consolidato oppure a debole coesione e senza tensioni.	Il distacco è generalmente possibile solo con forte sovraccarico su pochissimi punti sul terreno ripido estremo. Sono possibili scaricamenti e piccole valanghe spontanee.
2	MODERATO	Il manto nevoso è moderatamente consolidato su alcuni pendii ripidi, per il resto è ben consolidato.	Il distacco è possibile soprattutto con un forte sovraccarico soprattutto sui pendii ripidi indicati. Non sono da aspettarsi grandi valanghe spontanee.
3	MARCATO	Il manto nevoso presenta un consolidamento da moderato a debole su molti pendii ripidi.	Il distacco è possibile con debole sovraccarico soprattutto sui pendii ripidi indicati. In alcune situazioni sono possibili valanghe spontanee di media grandezza e, in singoli casi, anche grandi valanghe.
4	FORTE	Il manto nevoso è debolmente consolidato sulla maggior parte dei pendii ripidi.	Il distacco è probabile già con un debole sovraccarico su molti pendii ripidi. In alcune situazioni sono da aspettarsi molte valanghe spontanee di media grandezza e talvolta, anche grandi valanghe.
5	MOLTO FORTE	Il manto nevoso è in generale debolmente consolidato e per lo più instabile.	Sono da aspettarsi molte grandi valanghe spontanee, anche su terreno moderatamente ripido.

Standards EAWS della scala di pericolo europea.

	Scala del pericolo	Indicazioni per sciatori ed escursionisti (Adottate anche in Austria)
1	DEBOLE	Condizioni generalmente sicure per le gite sciistiche.
2	MODERATO	Condizioni favorevoli per gite sciistiche ma occorre considerare adeguatamente locali zone pericolose.
3	MARCATO	Le possibilità per le gite sciistiche sono limitate ed è richiesta una buona capacità di valutazione locale.
4	FORTE	Le possibilità per gite sciistiche sono fortemente limitate ed è richiesta una grande capacità di valutazione locale.
5	MOLTO FORTE	Le gite sciistiche non sono generalmente possibili.

Indicazioni per l'utenza adottate sulle Alpi Italiane.

Obiettivo di uno standard, deve essere piuttosto quello di decifrare e stabilire regole semantiche e sintattiche descrittive di un problema nel suo complesso.

Dunque, se si vuole garantire cooperazione tra gli enti e le stazioni di monitoraggio - mantenendo interoperabilità e visibilità sull'intero processo di redazione - si deve tener conto di come i diversi tipi di osservazione nivometeorologica si fondano con le loro caratteristiche geometrico-spaziali, divenendo definiti-

vamente elementi geografici all'interno del problema.

Ma non solo.

Intrinsecamente il dato valanghivo concentra una dinamicità spazio-temporale che impone differenti granularità. Si pensi, ad esempio, alla validità del grado di pericolo su una specifica area e al monitoraggio del manto nevoso o delle condizioni meteo in una determinata stazione di osservazione.

Tutto ciò va trasposto in un database geografico, universalmente riconosciuto, che definisca il modello sinottico CAAML capace di incontrare le esigenze comuni alle organizzazioni internazionali che già operano in materia di prevenzione.

L'opera di definizione, quindi, è tutt'altro che banale, sebbene stia raccogliendo lentamente i suoi frutti, che si consolideranno nella versione 5.0. Espressioni sintattiche e semantiche saranno a quel punto universalmente accettate aprendo scenari a sistemi informativi di regioni alpine al confine italo-austriaco, italo-svizzero e italo-francese, in grado di condividere dati sulle osservazioni a cavallo delle rispettive stazioni nazionali, avvalorando la valutazione del rischio valanga.

Inoltre, le espressioni CAAML consentono anche di associare ad una base cartografica digitalizzata centrale tutti i dati provenienti dagli incidenti e dagli eventi valanghivi che si succedono sui territori montani.

Vantaggi e sviluppi

I benefici di un siffatto bacino informativo dinamico ed in continuo aggiornamento, come quello della fenomenologia valanghe, potrà essere apprezzato sia in termini di facilità e velocità di consultazione che in termini storico-statistici.

L'importanza di uno standard condiviso a livello internazionale, di fatto, consente anche di lavorare in modo complementare nelle aree di confine, sia nella fase di previsione che in quella di diffusione, garantendo quel grado d'interoperabilità già fattivamente operativo in altri ambiti applicativi.

Nella fase di previsione è importante che i tecnici di uffici e nazioni diverse possano condividere facilmente i dati (strati-

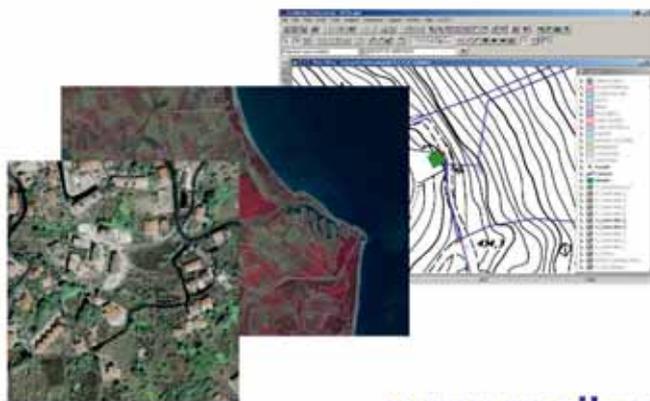
grafie e penetrometrie del manto nevoso, prove di stabilità, parametri meteorologici da stazioni di rilievo manuale o automatico) e le osservazioni sullo stato dell'attività valanghiva, pur lavorando con piattaforme e mezzi diversi, al fine di poter emettere bollettini valanghe sempre più affidabili e omogenei per qualità dei dati di analisi e rappresentatività spaziale, e per poter meglio gestire le emergenze valanghe che spesso sono transfrontaliere ed abbracciano vasti settori delle catene montuose.

Nella fase di diffusione è importante che l'utenza finale, di diversa provenienza e preparazione culturale, possa accedere facilmente e con varie modalità ad un prodotto previsionale il più possibile standardizzato e pertanto più facilmente interpretabile e meno ambiguo: le Alpi e, più in generale tutte le principali catene montuose, stanno diventando sempre più luogo ove una vasta e variegata platea di utenti di diverse nazionalità si reca per svolgere attività sportivo-ricreative e turistiche.

L'adozione del CAAML come futuro standard permetterà anche il più facile scambio di dati tra applicazioni per la gestione, la modellistica e l'archiviazione dei parametri meteorologici quali *Snowpro*, *Snowpilot*, *SPP*, *YetiNik* e *YetMap* e un'integrazione più spinta per la gestione dei catasti valanghe e per le cartografie tematiche esistenti.

Questi tematismi, che concentrano i dati del *Catasto delle Valanghe* e della *Carta di Localizzazione Probabile delle Valanghe* (CLPV), potranno avere, infatti, interfacce standard per raccogliere una notevole mole di dati, dando vita così ad uno strumento di analisi geostatistica molto potente utile per le attività di pianificazione e gestione del territorio e dell'ambiente alpino.

L'impronta che il CAAML porterà sembra orientarsi in maniera spinta verso servizi web per lo scambio e la condivisione del dato e un futuro *Geoavalanche server* potrebbe essere tutt'altro che remoto. **G**



www.epsilon-italia.it

LE NOSTRE ECCELLENZE:

- FORMAZIONE SPECIALISTICA SU TECNOLOGIE GIS OPEN SOURCE
- SVILUPPO DI APPLICAZIONI GIS E WEBGIS PERSONALIZZATE
- REALIZZAZIONE DI INFRASTRUTTURE DATI TERRITORIALI (SDI) CONFORMI ALLA DIRETTIVA INSPIRE

EPSILON ITALIA SRL, VIA PASQUALI 79, 87040 MENDICINO (CS)
 TEL . 0984.631949 - FAX 0984.631767 - EMAIL: info@epsilon-italia.it

Il CAAML - Canadian Avalanche Association Markup Language

Il CAAML è stato introdotto nel 2003, dalla corrispondente associazione canadese CAA, come standard per la rappresentazione d'informazioni pertinenti alle operazioni di tutela e mitigazione dei rischi di valanga. Esso è definito come un pacchetto di schema XML, derivanti dalla grammatica OGC GML (*Geographic Markup Language*), per esprimere *feature* geografiche; lo scopo del CAAML è di fornire informazioni che si riferiscono al manto nevoso e alle valanghe in modo da poterle facilmente condividere sul web (sia per scopi scientifici che divulgativi).

Sono specificati la struttura e gli elementi dei vari tipi di osservazione, suggerendo, al contempo, un modello sinottico su come i dati devono essere acquisiti. Naturalmente le informazioni sono rappresentate e georiferite spazialmente secondo il modello proprio del GML.

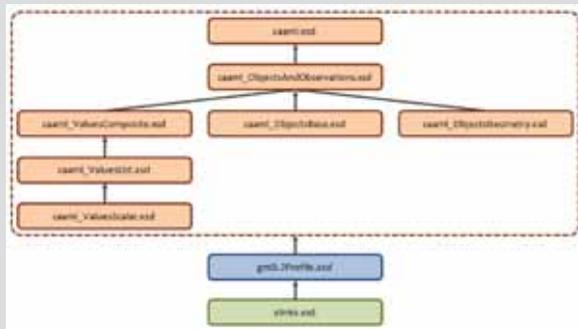
La versione attuale, allo stato dell'arte, è la 4.2, ma già si sta approntando la 5.0 che dovrà incontrare le esigenze della larga platea internazionale. Al momento è stato avviato un gruppo di lavoro congiunto – di cui AINEVA fa parte –, che vede coinvolti EAWS (*European Avalanche Warning Services*) IACS (*International Association Cryospheric Sciences*) e CAA, con l'incarico di definire le modifiche necessarie affinché il CAAML possa venir adottato come standard internazionale ufficialmente riconosciuto e operativo in tutti gli stati membri.

La definizione degli elementi nel CAAML segue il modello proprio del GML3 (specificatamente lo schema del profilo 3.2) basato sul paradigma *Oggetto-Proprietà-Valore*. Nello specifico un oggetto, secondo tale modello logico, può inglobarne un altro solo attraverso il valore di una sua proprietà, il cui nome deve identificare la relazione o il ruolo ricoperto dall'oggetto contenuto.

Questo tipo di modellazione è già consolidata nel mondo della geomatica, per l'uso estensivo con cui vengono consumate applicazioni GML nei vari domini di dataset geografici.

Nella versione di sviluppo 4.3 un bollettino valanghe è definito da un elemento XML *caaml:Bulletin* che segue la struttura delle osservazioni CAAML, derivanti dalla definizione del tipo *ObservationType* proprio delle osservazioni GML. Esso contiene tra gli elementi principali, metadati, tempo di osservazione, risultati e riferimento spaziale. Proprio quest'ultimo concetto permette di collegare le osservazioni ad aree di previsione, percorsi scialpinistici o zone abitate.

Tornando al bollettino, esso, in pratica, sarà un file XML contenente delle specifiche proprietà, definite nello schema principale, tra cui quella sulla natura spaziale dell'informazione valanghiva.



Struttura ereditaria degli XML schema file CAAML

Nell'ultima versione attualmente in sviluppo, si sta tentando di razionalizzare la definizione dei concetti di alto livello partendo dal profilo GML 3.2 come schema base e implementando meccanismi di ereditarietà per giungere allo schema principale *caaml.xsd*.

Riferimenti

www.aineva.it
www.meteomont.net
www.avalanche.ca

Abstract

Avalanche risk management and XML applications

The most powerful tool for early warning and mitigating the risk of an avalanche has arisen in the last few years. A standard application model has been already accepted at Open Geospatial Consortium. When CAAML, as model for structured electronic exchange of avalanche related information, will become also standard at European community, public avalanche bulletins and professional network observations could be shared at regional and national level among organizations promoting safety services and avalanche awareness such as AINEVA and METEOMONT.

This system will create a common platform for professional and public information exchanges that will open doors to a wide array of opportunities for data sharing, viewing and analyzing based on WFS/WMS services.

Autori

IGOR CHIAMBRETTI
 IGOR.CHIAMBRETTI@AINEVA.IT

AINEVA

FRANCESCO BARTOLI
 FBARTOLI@RIVISTAGEOMEDIA.IT

GEOGRA

Scansioni 3D (laser scanner) •

Stereofotogrammetria •

Fotogrammetria •

Topografia •

Batimetria •

Rilievi tradizionali •

Elaborazioni informatiche •

via Indipendenza, 106
 46028 Sermide, Mantova
 tel. +39 0386.62628
 fax +39 0386.960248

info@geogra.it • www.geogra.it

