

Analisi e trasmissione di Messaggi di Allerta per la Gestione delle Emergenze Ambientali

di Raffaella Cefalo, Sabrina Cramastetter, Simone Maver, Claudia Papparini

L'articolo riguarda l'implementazione di un applicativo su smartphone per l'estrazione e la visualizzazione in tempo reale di messaggi di allerta georeferenziati relativi a disastri naturali ed antropici, mediante l'utilizzo di un protocollo standard implementato dall'OASIS, USA: il CAP (Common Alerting Protocol) versione 1.2. Vengono analizzati anche i sistemi di trasmissione dei messaggi di allerta incluso il SIS (Signal In Space) di EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay System).

La gestione delle emergenze ambientali richiede tempi rapidi di risposta ed un utilizzo efficiente delle risorse. E' necessario poter disporre di una risposta efficace, mediante invio di messaggi di allerta integrati da un'informazione accurata relativa alla georeferenziazione dell'evento. Lo schema generale per la risposta ad una situazione di rischio necessita della conoscenza del fenomeno, di un monitoraggio ambientale, di un allarme rapido dei servizi, di tempi brevi di intervento e di un impiego ottimale delle risorse.

I servizi di polizia e di gestione delle emergenze devono avere una conoscenza affidabile della localizzazione a cui inviare le squadre di soccorso, in modo da poterle coordinare efficacemente.

Cio' diventa particolarmente critico quando le infrastrutture tradizionali non sono operative a causa delle condizioni di emergenza stesse (ad es. in caso di alluvioni, terremoti, frane, versamenti di olii e combustibili, operazioni di intervento umanitarie). In questo lavoro si intende dare un contributo alla prevenzione ed alla gestione dei disastri ambientali, mediante l'analisi dei parametri relativi all'identificazione ed alla georeferenziazione di diverse tipologie di emergenze naturali ed antropiche. A tal fine e' stato analizzato il formato CAP (Common Alerting Protocol) versione 1.2, implementato dall'Oasis, USA, che fornisce una struttura di messaggi di allerta che possono es-

sere inviati simultaneamente a diversi sistemi di gestione delle emergenze, semplificando le operazioni richieste alle squadre operative coinvolte nelle operazioni di soccorso.

Vengono analizzati anche i sistemi di trasmissione dei messaggi di allerta inclusa la possibilita' di utilizzare il SIS (Signal In Space) di EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay System).

L'obiettivo finale di questa ricerca e' l'estrazione e la visualizzazione in tempo reale dell'informazione su un dispositivo mobile (PDA, cellulare).

La vulnerabilità del continente europeo nei confronti dei disastri naturali e antropici è ampiamente riconosciuta. Negli ultimi anni si sono verificati molti eventi distruttivi, dovuti essenzialmente al cambiamento climatico, che hanno provocato gravi conseguenze sia a livello sociale che economico.

L'US-ISDR, United Nations-International Strategy for Disaster Reduction 2004, definisce il rischio come la probabilità che si verifichino danni o perdite inattese, risultanti dall'interazione tra disastri indotti dall'uomo e naturali [1].

Concettualmente il rischio può essere ottenuto come il prodotto di tre fattori [2]:

$$R = P \times Vu \times Val$$

dove:

- ▶ P: pericolosità dell'evento preso in esame, ovvero la probabilità che un fenomeno accada in un determinato spazio con un determinato tempo di ritorno
- ▶ Vu: vulnerabilità - attitudine di un determinato elemento a sopportare gli effetti legati al pericolo
- ▶ Val: valore che l'elemento esposto al pericolo assume in termini di vite umane, economici, artistici, culturali,... etc.

La vulnerabilità è un concetto chiave nello studio di eventi di pericolo; descrive il grado di perdita su un certo elemento o gruppo di elementi esposti, risultante dal verificarsi di un fenomeno naturale di una data intensità [3].

Essa viene espressa su una scala da 0 (nessuna perdita) a 1 (perdita totale) ed è funzione dell'intensità del fenomeno e della tipologia degli elementi coinvolti. E' il primo aspetto trattato nell'organizzazione della gestione dell'emergenza, ovvero nella "mitigazione".

In questa prima fase si cercano di ridurre le probabilità di un disastro o dei suoi effetti, identificando le classi e le strategie di gestione del rischio. Gli aspetti principali di un evento sono:

- ▶ l'identificazione dell'elemento coinvolto,

Tabella 1 [4]

Tipologia di evento	Definizione	Principali tipi di disastro
Geofisico	Eventi che si originano dalla terra solida	Terremoto, eruzione vulcanica, frane
Meteorologico	Eventi causati da eventi atmosferici da breve piccola scala fino alla meso scala (intervallo da minuti a giorni)	Temporale, tempesta
Idrologico	Eventi causati da deviazioni del ciclo dell'acqua	Inondazione, alluvione
Climatico	Eventi legati a processi da meso a macro scala	Temperature estreme, siccità, incendio
Biologico	Disastri causati dall'esposizione di organismi viventi a elementi patogeni e sostanze tossiche	Epidemie, invasione di insetti

- ▶ l'individuazione della componente temporale,
- ▶ l'impatto,
- ▶ la velocità con cui avviene,
- ▶ l'estensione spaziale.

Si assume che il livello di vulnerabilità vari proporzionalmente con il livello di impatto.

La Tabella 1 mostra la lista dei principali disastri naturali, divisi per sottogruppi.

Nell'ultimo secolo il numero di disastri è aumentato esponenzialmente come mostrato in Figura 1.

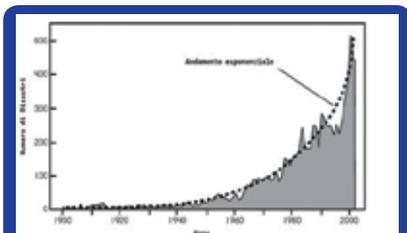


Fig. 1 - Andamento dell'incidenza di disastri naturali (1900 - 2001) da: CRED (Centre for Research on the Epidemiology of Disasters), 2002.

“Gli eventi naturali di per sé non causano disastri; il risultato distruttivo nasce dal loro effetto nei confronti di una popolazione esposta, vulnerabile e non preparata. L'attività umana, come i cambiamenti di uso del suolo, lo sfruttamento ambientale e la costruzione di edifici non regolamentati, spesso causano l'innalzamento del livello di rischio ambientale.” [5].

L'aspetto prioritario è legato, pertanto, alla riduzione della vulnerabilità attraverso la conoscenza del rischio, il monitoraggio, l'allarme rapido dei servizi, l'analisi e la gestione delle cause che possono alimentare un evento catastrofico.

Questo può essere ottenuto distribuendo in modo efficace e in tempi rapidi l'informazione relativa al disastro influenzando così il comportamento della popolazione e dei mezzi di soccorso.

Negli ultimi anni nel continente europeo si è assistito ad un crescente aumento nel numero dei disastri (Figura 2). Questa tendenza è stata fortemente influenzata dalla singolarità e dalle caratteristiche di impatto umano che ne sono conseguite. In genere la maggior parte delle perdite umane sono state causate da disastri geofisici (50.9%; in particolare per l'Italia si ricorda il terremoto de L'Aquila in data 6 Aprile 2009) e da disastri idrologici (37.9%).

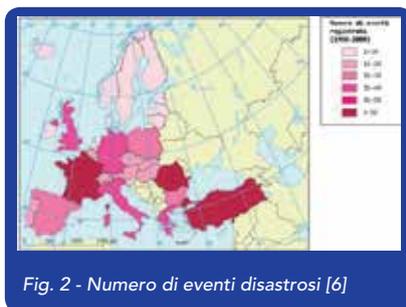


Fig. 2 - Numero di eventi disastrosi [6]

Dieci anni fa è nato il meccanismo di Protezione Civile a cui spetta il coordinamento della risposta in caso di crisi.

Nel dicembre 2009 è entrato in vigore il trattato di Lisbona che ha introdotto chiare basi per l'assistenza umanitaria svolta dalla Protezione Civile dell'Unione Europea, determinandone un significativo consolidamento. Il trattato di Lisbona dota l'Unione Europea di metodi di lavoro ottimizzati per rispondere in modo efficiente ai cambiamenti climatici, alla sicurezza, all'energia, etc.

La Protezione Civile è incardinata nella direzione generale aiuti umanitari ed è composta da due unità: una di risposta ai disastri, che si occupa anche di cooperazione internazionale, e l'altra di prevenzione e preparazione, responsabile dello sviluppo di un quadro di previsione a livello comunitario.

In tal modo il sistema europeo mira ad agevolare la cooperazione negli interventi di soccorso consentendone il coordinamento.

Le emergenze sono affrontate attraverso moduli di intervento precostituiti, con la capacità di agire in tempi molto brevi in caso di emergenze causate da disastri ambientali o legate ad attività umane.

L'organizzazione della gestione di un disastro può essere suddivisa in quattro parti:

- ▶ la conoscenza del rischio, che permette la raccolta sistematica di dati relativi agli eventi;
- ▶ il servizio di allerta e monitoraggio a tutti i tipi di livello (locale, nazionale e internazionale);
- ▶ il servizio di comunicazione il cui scopo fondamentale è la massima distribuzione del messaggio di allerta;
- ▶ la capacità di risposta con lo scopo di creare un sistema nazionale e locale in grado di affrontare i disastri ambientali.

In Figura 3 viene mostrata la catena di interventi che caratterizzano i differenti aspetti di un'allerta, in Figura 4 la scala europea che da i livelli di pericolo da valanga.



Fig. 3 - Analisi dell'evento: ripristino, ricostruzione e prevenzione [7].

Stato del pericolo	Indicatore del livello di rischio	Proiezione di disastri	Indicazioni per le fasi di preparazione e risposta (allerta e soccorsi)	Indicazioni per le azioni post-evento (non strutturali)
1	Il rischio è basso e stabile nel tempo.	Una debole presenza di pericoli, a volte anche molto grandi, con un basso grado di probabilità di accadimento.	Monitoraggio continuo. Preparazione di piani di emergenza.	Revisione delle strutture. Revisione delle procedure di emergenza.
2	Il rischio è moderato e può aumentare in alcuni periodi (stagioni, eventi meteorologici).	Una presenza moderata di pericoli, con un grado di probabilità di accadimento moderato.	Monitoraggio continuo. Preparazione di piani di emergenza. Allerta rapida.	Revisione delle strutture. Revisione delle procedure di emergenza.
3	Il rischio è elevato e può aumentare in alcuni periodi (stagioni, eventi meteorologici).	Una presenza elevata di pericoli, con un grado di probabilità di accadimento elevato.	Monitoraggio continuo. Preparazione di piani di emergenza. Allerta rapida. Interventi di emergenza.	Revisione delle strutture. Revisione delle procedure di emergenza.
4	Il rischio è molto elevato e può aumentare in alcuni periodi (stagioni, eventi meteorologici).	Una presenza molto elevata di pericoli, con un grado di probabilità di accadimento molto elevato.	Monitoraggio continuo. Preparazione di piani di emergenza. Allerta rapida. Interventi di emergenza. Soccorso immediato.	Revisione delle strutture. Revisione delle procedure di emergenza.

Fig. 4 - Scala europea che indica i livelli di pericoli da valanga.

E' necessario poter disporre di una risposta efficace, mediante chiamate ed invio di messaggi integrati da un'informazione di posizione relativa alla localizzazione dell'evento che sia il più possibile accurata ed affidabile. Questi ultimi anni hanno visto il progredire dell'integrazione tra social media e dispositivi mobili: viene aperta così la possibilità che gli utenti dotati di smartphone possano ricevere notifiche di early warning e messaggi di allerta su eventi naturali e sociali potenzialmente catastrofici. I principali social network si attivano fornendo una grande partecipazione degli utenti con l'obiettivo di informare su quello che accade e di diffondere informazioni di pubblica utilità come le zone coinvolte o i numeri da contattare in caso di disastro. Come conseguenza a questo fenomeno, però, la risposta della rete ha fatto scaturire molte domande su opportunità e limiti che questo tipo di partecipazione porta con sé. Alcuni problemi della rete sono legati alla diffusione di notizie fuorvianti o iniziative che possono generare panico o essere di intralcio ai soccorsi. Altri interrogativi sollevano il problema della capacità delle amministrazioni nell'utilizzo di questi mezzi di comunicazione.

Molti sono i progetti di ricerca che vengono finanziati dall'Unione Europea per lo sviluppo di sistemi di allerta con lo scopo di consentire il maggior tempo di fuga possibile alla popolazione coinvolta. Nel programma UE è stato concepito un servizio di emergenza rappresentato dall'Emergency Response Service che fornisce un sistema globale di osservazione per l'ambiente e la sicurezza nell'ambito di un progetto più ampio, il Global Monitoring Earth System (GMES). In uno dei tanti progetti operativi, Distant Early Warning System (DEWS), si studiano la progettazione, la realizzazione e la gestione di sensori e attuatori "wireless", con l'obiettivo di ridurre i tempi di risposta. Dando uno sguardo più ampio anche al di fuori dall'Europa esistono società che hanno affrontato questa tematica di ricerca, come la Geneva Software Technologies, di Bangalore in India che ha sviluppato un software in grado di tradurre messaggi di testo in inglese e nelle 14 differenti lingue presenti nel continente indiano. In tal caso i caratteri vengono trasmessi in un formato binario che quasi ogni telefono può visualizzare su schermo. I messaggi possono essere indirizzati per ragioni specifiche usando i dati

del network cellulare per rilevare la lingua preferita dagli utenti. La tipologia delle informazioni inviate dipende dai soggetti coinvolti nel messaggio e dai contesti.

La NTT Docomo, il maggiore operatore del Giappone, offre un servizio che invia ai proprio clienti avvisi sui terremoti. Per il servizio Area Mail Disaster viene utilizzata la tecnologia "Cell Broadcast" che invia un sms direttamente dalle celle che gestiscono le diverse aree della copertura telefonica, funzionando in tal modo come una trasmissione televisiva e radio ricevuta da tutti i cellulari nella zona senza aumentare la richiesta di banda. In altri casi la trasmissione avviene per lo più tramite rete Wi-Fi, GSM e Adsl, inviando messaggi istantanei in tv a reti unificate e messaggi radio o sms su cellulare.

Per superare le problematiche legate ai sistemi basati a terra e' possibile utilizzare il segnale di EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service) per la trasmissione dei messaggi (vedi paragrafo gerenziazione).

II Common Alerting Protocol

Il Common Alerting Protocol è un semplice formato per lo scambio di messaggi di allerta che è stato sviluppato dall'OASIS, Organization for the Advancement of Structured Information Standards [8]. Questo protocollo permette di diffondere simultaneamente l'informazione su differenti sistemi di allerta ed è compatibile con i vari tipi di formato esistente, come i Web services oppure altre tipologie come lo Specific Area Message Encoding (SAME) utilizzato dalla National Oceanic and Atmospheric (NOOA) e dall' Emergency Alert System (EAS). Questo messaggio di allerta deve essere flessibile, chiaro, specifico e accurato. Gli aspetti più importanti del CAP sono l'interoperabilità con tutti i sistemi di emergenza, la completezza, in quanto il formato deve prevedere tutti gli elementi di un sistema di avviso pubblico, la struttura XML e il formato multiuso, in grado di supportare tutti i tipi di messaggi multipli e multilingua.

Il Common Alerting Protocol ha la possibilità di includere le coordinate geografiche, latitudine e longitudine, e altre caratteristiche geospaziali in tre dimensioni.

Il messaggio di allerta del CAP viene suddiviso in quattro segmenti principali. Ogni messaggio CAP è costituito da un segmento <alert>, che

può contenere uno o più segmenti <info>, ognuno dei quali può includere uno o più segmenti <area> e <resource>.

In alcuni casi un messaggio di prima allerta dovrebbe includere almeno un elemento <info> per fornire più informazioni sull'evento.

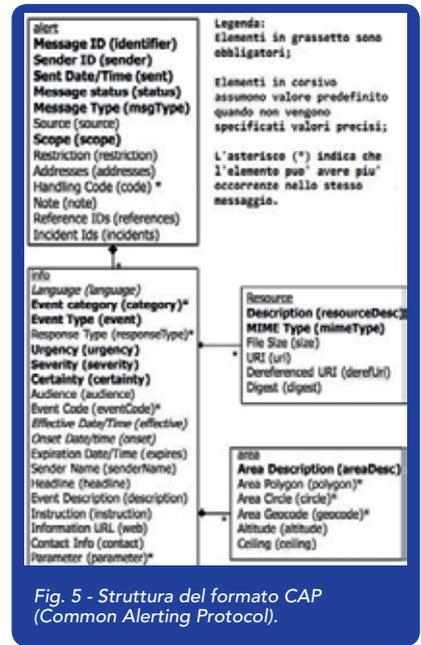


Fig. 5 - Struttura del formato CAP (Common Alerting Protocol).

Di seguito viene data una descrizione dei quattro segmenti principali:

<alert> Il segmento <alert> fornisce l'informazione basilare circa il messaggio corrente: il suo scopo, la sorgente, lo stato, l'identificatore univoco e riferimenti ad altri messaggi correlati.

Un segmento <alert> include almeno un segmento <info>.

<info> Il segmento <info> descrive un evento in termini di urgenza, severità (intensità dell'impatto) e certezza (confidenza nell'osservazione o predizione). Fornisce inoltre una descrizione testuale dell'evento. Può fornire istruzioni per i destinatari del messaggio e vari altri dettagli (durata del pericolo, parametri tecnici, informazioni sui contatti, riferimenti a sorgenti aggiuntive, ecc.). Segmenti <info> multipli vengono utilizzati per fornire informazioni in più lingue.

<resource> Il segmento <resource> fornisce informazioni aggiuntive legate al segmento <info> in cui appare. Tali informazioni riguardano risorse digitali come immagini o file audio, associati all'evento disastroso.

<area> Il segmento <area> descrive l'area geografica a cui le informazioni presenti nel segmento <info> si riferiscono. Sono supportate sia descrizioni testuali, quali ed esempio codici

postali, sia informazioni geospaziali, espresse in termini di latitudine/longitudine.

Nella Figura seguente viene riportato un esempio di messaggio di allerta in caso di terremoto, in cui la zona e' identificata con un cerchio del cui centro vengono fornite le coordinate geografiche.



Fig. 6 - Esempio di messaggio di allerta nel caso di terremoto [8].

Georeferenziazione

La parte di georeferenziazione assume un ruolo essenziale, in quanto dà indicazioni sulla componente spaziale, contenendo riferimenti espliciti (ad es. latitudine, longitudine) oppure talvolta anche impliciti (ad es. indirizzi, codici postali).

Grazie alla geocodifica è possibile ottenere riferimenti geografici espliciti da riferimenti impliciti, consentendo di localizzare oggetti ed eventi sulla superficie terrestre.

In base alla tipologia di evento è possibile, ad esempio con un poligono oppure con un cerchio, selezionare la zona d'interesse soggetta al disastro. L'esistenza di relazioni topologiche consente di effettuare operazioni di sovrapposizione di livelli tematici, generare zone di buffer, assegnare attributi tra due tematismi che si sovrappongono, effettuare interrogazioni spaziali e logiche, effettuare operazioni di geocodifica degli indirizzi.

Le varie tipologie di evento possono venire descritte e georeferenziate nei seguenti modi:

- ▶ Superfici circolari, definite tramite coordinate del punto di emanazione/epicentro dell'evento e dalla distanza da esso (raggio);
- ▶ Modello generale, adatto a descrivere eventi che non presentano direzione preferenziale (es. terremoti);
- ▶ Superfici ellittiche, definite tramite coordinate del punto centrale, lunghezza ed orientamento dei due semiassi;
- ▶ Buffer lineari, definiti dalle coordi-

nate dei due estremi, o di uno degli estremi e l'angolo e la distanza del secondo, oltre alle distanze attorno a ciascuno di questi;

- ▶ Polilinee, definite da più segmenti; adatte a rappresentare eventi che si sviluppano lungo una spezzata oppure eventualmente chiuse per rappresentare superfici poligonali.

In tal modo si possono sfruttare tutte le potenzialità delle applicazioni GIS su desktop o su palmare per l'utilizzo da parte di squadre specializzate.

In alcuni casi, come ad esempio per il posizionamento di veicoli legati al soccorso stradale, VVFF, polizia, ambulanze, per la guida assistita di elicotteri del servizio civile per l'avvicinamento in condizioni critiche o per il controllo in tempo reale dell'interdistanza tra veicoli, e' necessario poter disporre di informazioni di localizzazione piu' precise di quelle fornite dai sistemi satellitari in modalita' Stand-Alone.

Cio' puo' essere realizzato con l'utilizzo di sistemi di augmentation alla navigazione, in particolare per l'Europa usando le correzioni differenziali wide area inviate dai satelliti geostazionari di EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay System). Per superare i problemi legati alla ricezione del segnale, particolarmente in ambito urbano, si rivela essenziale l'impiego della tecnologia SISNet (Signal In Space through InterNet) che consente di ricevere le correzioni EGNOS attraverso la rete.

Inoltre il sistema EGNOS potrebbe consentire la possibilità di inviare messaggi di allerta incapsulati all'interno del messaggio di 250 bit (SIS, Signal In Space) aggiornato ogni secondo (concetto ESA ALIVE, Alerting Interface Via Egnos [11]).

Prototipo per utenti di messaggi CAP

Lo scopo principale di questa ricerca [10] è la creazione di un'applicazione in grado di manipolare il formato del messaggio di allerta in accordo con il protocollo CAP.

L'applicazione è in grado di estrarre informazioni utili agli utenti ignorando la formattazione necessaria per formare il documento xml.

Al fine di rimanere coerente con le caratteristiche di portabilità e interoperabilità del formato specificato dall'OASIS, l'applicazione deve essere indipendente dalla piattaforma utilizzata.

Ipotizzando di rivolgersi a utenti in movimento, l'utilizzo avverrà su di-

positivi mobili per i quali bisogna considerare la ridotta dimensione dello schermo e le contenute risorse di calcolo e memorizzazione.

In figura 7 viene mostrato un esempio di dispositivo mobile in cui lo schermo mostra tutte le informazioni contenute in un messaggio.

Il risultato finale ottenuto è un prototipo composto da due classi Java che prevedono sia la gestione della grafica di testo, sia la manipolazione e l'estrazione dei contenuti del messaggio. E' possibile interagire con i diversi elementi selezionati dal display.

Ad esempio, all'interno del segmento <alert> viene presentata all'utente una lista composta da diversi elementi.

Nelle figure 8 e 9 viene visualizzato lo schermo del dispositivo mobile e viene mostrata una selezione di semplici elementi contenenti un numero limitato di voci e di breve testo.

E' stata infine sviluppata un'interfaccia grafica che permette all'utente di visualizzare piu' efficacemente le informazioni relative all'allerta.

Questo tipo di visualizzazione consente una comprensione piu' rapida e immediata della tipologia di evento interessato dall'allerta, della sua georeferenziazione e delle dimensioni dell'area colpita.



Fig. 7 - Emulazione di un dispositivo mobile con visualizzate le informazioni contenute nel segmento <alert>



Figg. 8, 9 - Visualizzazione dell'identificativo della sorgente del messaggio e relative informazioni collegate (category).

In Figure 10 e 11 e' illustrata la visualizzazione su Google Earth di un evento puntuale relativo ad un terremoto, e di un elemento lineare relativo al fronte di una valanga.

Il prodotto di questo lavoro è, come precedentemente menzionato, un prototipo. Come descritto nel paragrafo precedente i possibili metodi di trasmissione per messaggi di allerta sono i sistemi radio, GSM, Internet e, in futuro, il sistema EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay System).

Conclusioni

Con questo lavoro si è voluto dare un contributo alla prevenzione dei disastri ambientali e alla loro gestione tramite l'analisi del formato CAP (Common Alerting Protocol). Questo formato permette di disseminare un messaggio di allerta simultaneamente su diversi sistemi di informazione per la prevenzione di eventi naturali.

Il prototipo realizzato, pensato per l'utilizzo su dispositivi mobili, e in grado di visualizzare in tempo reale il messaggio di allerta e la sua geolocalizzazione, è stato sviluppato dal gruppo del GeoSNAP Laboratory, Università degli Studi di Trieste.

E' stata inoltre presa in considerazione la possibilità di usare EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay System) - SIS (Signal In Space) per la trasmissione dei messaggi [10][11].

Tra gli sviluppi futuri di questo lavoro vi e' l'implementazione della gestione di occorrenze multiple di eventi e della possibilità di selezione da parte dell'utilizzatore della tipologia di informazione legata all'evento.



Fig. 10, 11 - Visualizzazione su Google Earth di un evento puntuale relativo ad un terremoto, a sinistra, e l'elemento lineare relativo al fronte di una valanga, a destra.

Abstract

ENVIRONMENTAL DISASTER MANAGEMENT REQUIRES QUICK RESPONSE TIMES AND AN EFFICIENT RESOURCES USE. AN EFFICIENT ANSWER IS NECESSARY, THANKS TO ALERTING MESSAGES INTEGRATED BY ACCURATE GEOREFERENCED EVENT INFORMATIONS.

THE GENERAL SCHEME FOR RESCUE SITUATION ANSWER REQUIRES PHENOMENON KNOWLEDGE, ENVIRONMENTAL MONITORING, RAPID ALERTING SERVICES, QUICK INTERVENTION TIMES AND AN OPTIMUM RESOURCES USE.

POLICE AND EMERGENCIES MANAGEMENT SERVICES NEED AFFORDABLE KNOWLEDGE OF DISASTER LOCATION, IN ORDER TO EFFICIENTLY COORDINATE RESCUE TEAMS.

THIS IS PARTICULARLY CRITIC WHEN TRADITIONAL INFRASTRUCTURES ARE NOT OPERATIONAL DUE TO THE EMERGENCY CONDITIONS THEMSELVES (I.E. FLOODINGS, EARTHQUAKES, LANDSLIDES, OILS SPILLING, HUMANITY INTERVENTION OPERATIONS).

IN THIS PAPER A CONTRIBUTION TO THE PREVENTION AND MANAGEMENT OF ENVIRONMENTAL DISASTERS, BY THE ANALYSIS OF PARAMETERS RELATIVE TO THE IDENTIFICATION AND GEOREFERENCING OF DIFFERENT TIPOLOGIES OF NATURAL AND ANTHROPIC DISASTERS, IS GIVEN.

THE STRUCTURE OF CAP (COMMON ALERTING PROTOCOL) VERSION 1.2, IMPLEMENTED BY OASIS, USA, GIVING THE ALERTING MESSAGES STRUCTURE THAT CAN BE SENT SIMULTANEOUSLY TO DIFFERENT EMERGENCY MANAGEMENT SYSTEMS, SIMPLIFYING THE OPERATIONS REQUESTED TO THE TEAMS INVOLVED INTO RESCUE OPERATIONS, HAS BEEN HEREIN ANALYZED.

ALERT MESSAGES TRANSMISSION SYSTEMS HAVE BEEN ALSO ANALYZED, INCLUDED THE POSSIBILITY TO USE EGNOS (EUROPEAN GEOSTATIONARY NAVIGATION OVERLAY SYSTEM) SIS (SIGNAL IN SPACE).

THE FINAL AIM OF THIS RESEARCH IS THE EXTRACTION AND REAL TIME VISUALIZATION OF GEOREFERENCED INFORMATIONS ON A MOBILE DEVICE (PDA, MOBILE PHONE).

Parole chiave

DISASTER MANAGEMENT; MESSAGGI DI ALLERTA; GNSS; EGNOS; GIS

Bibliografia

- [1] Glade T., Anderson T., Crozier M., *Landslides hazards and risk: issues, concepts and approach*, eds. Landslide Hazard and Risk. Chichester: John Wiley and Sons, pp 1-40, 2005.
- [2] Brundl M., Bartelt P., Schweizer J., Keiler M., Glade T., *Review and future challenges in snow avalanche risk analysis*, *Geomorphological Hazards and Disaster Prevention*, published by Cambridge University, edited by Irasema Alcántara-Ayala and Andrew Goudie, 2010.
- [3] Varnes D. *Landslides Hazards Zonation: A review of Principles and Practise*, 1984, Paris: UNESCO.
- [4] Vos F., Rodriguez J., Below R., Guha-Sapir D., 2010, *Annual Disaster Statistical Review 2009 The numbers and trends*, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, Ciaco Imprimerie, Louvain-la-Neuve (Belgium) http://www.cred.be/sites/default/files/ADSR_2009.pdf.
- [5] *Disaster Risk Reduction Strategies and Risk Management Practices: Critical Elements for Adaptation to Climate Change*, Submission to the UNFCCC Adhoc Working Group on Long Term Cooperative Action by The Informal Taskforce on climate change of the Inter-Agency Standing Committee¹ and The International Strategy for Disaster Reduction², 11 November 2008.
- [6] EM-DAT, The International Disaster Database, CRED, www.emdat.be.
- [7] FOCP, Swiss Federal Office for Civil Protection, 2010.
- [8] OASIS *Common Alerting Protocol version 1.2* <http://docs.oasis-open.org/emergency/cap/v1.2/CAP-v1.2-os.html>
- [9] TSO, Tactical Situation Object, www.tsoeditor.sourceforge.net
- [10] Cefalo R., *Integration of SatCom/SatNav Technologies for Environmental Monitoring and Management of Emergencies*, 3rd ICG Meeting Pasadena, Los Angeles, 8-12 December 2008, <http://www.unoosa.org/pdf/icg/2008/icg3/29.pdf>
- [11] Ventura-Traveset J., Mathur A. R., Toran F., *Provision of Emergency Communication Messages through Satellite Based Augmentation Systems for GNSS: The ESA ALIVE Concept*, Article of the Month, February 2007 FIG (International Federation of Surveyors), http://www.fig.net/pub/monthly_articles/february_2007/ventura_traveset_et_al.htm.

Autori

RAFFAELA CEFALO
 CEFALO@DICAR.UNITS.IT

SABRINA CRAMASTETTER
 SABRY46@HOTMAIL.IT

SIMONE MAVER
 SIMONE.MAVER@GMAIL.COM

CLAUDIA PAPANI
 PAPANI@ICTP.IT

GEOSNAP LABORATORY
 DICAR – DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA
 CIVILE E ARCHITETTURA UNIVERSITA' DI
 TRIESTE
[HTTP://WWW.DICAR.UNITS.IT/GeosNAV/](http://www.dicar.units.it/GeosNAV/)