Il GIS a supporto della pianificazione comunale di protezione civile: il caso del comune di Pulsano

Donato Rausa, Marco Palazzo

3P LAB S.R.L., Via Zanardelli, 60 – 73100 Lecce, tel. 0832.182.6302, fax 0832.182.1251
email info@3plab.it, web www.3plab.it

Riassunto
Pulsano è un comune pugliese di oltre 11.000 abitanti e con una estensione di circa 18 Km^2, ubicato nella zona sud-orientale della Provincia di Taranto a circa 20 Km a sud-est del capoluogo, in un'area pianeggiante compresa tra le Murge Tarantine, il Mar Ionio e il Tavoliere di Lecce.
Negli ultimi anni, l'Amministrazione comunale ha intrapreso un percorso virtuoso teso ad un progressivo rafforzamento del Centro Operativo Comunale (C.O.C.) per la gestione delle emergenze di protezione civile. Uno dei risultati più importanti è stato la realizzazione di un Sistema Informativo Geografico di supporto alla gestione informatizzata del Piano di emergenza comunale, finanziato a valere sul PO FESR Puglia 2007-2013.
Il Piano di protezione civile di Pulsano costituisce lo strumento unitario di risposta coordinata del sistema locale di protezione civile a situazioni di emergenza; esso contiene numerosi dati, alfanumerici e geografici, che difficilmente possono essere mantenuti ed aggiornati senza l'ausilio di strumenti informatici di supporto che consentano la gestione integrata di database e cartografia tematica (mappe di rischio, ubicazione edifici strategici e aree di emergenza, carte del modello di intervento, ecc.).
Il GIS, realizzato completamente con tecnologia open source, consente agli utenti istituzionali (prevalentemente tecnici comunali e polizia locale) di censire e georeferenziare edifici strategici vulnerabili, tratti stradali critici soggetti ad allagamento, servizi essenziali in emergenza, risorse e strutture operative disponibili per fronteggiare un evento calamitoso.
Il sistema è dotato di un modulo web che implementa il paradigma del bounded crowdsourcing ed è predisposto per essere aperto anche a cittadini e associazioni di volontariato che potranno contribuire, in modo controllato, al popolamento ed all'aggiornamento dei dati del Piano.
L'avvio in esercizio del sistema è attualmente in corso e nei prossimi mesi saranno avviate le attività di disseminazione e formazione dirette agli operatori del comune.

Abstract
Pulsano is an Apulian town of over 11,000 inhabitants and with an area of about 18 km^2 located in the south-east of the Province of Taranto, about 20 km south-east of Taranto, in a flat area between the Murge of Taranto, the Ionian Sea and Tavoliere of Lecce.
In recent years, the Municipal Administration has undertaken a virtuous path tended to a gradual strengthening of the Municipal Operations Center (COC) for the emergency management of civil protection. One of the most important was the creation of a Geographic Information System to support the computerized management of the municipal emergency Plan, financed out of the ERDF OP Puglia 2007-2013.
The Civil Protection Plan of Pulsano is the common instrument for coordinated response of the local system of civil protection in emergencies. It contains many data that can hardly be maintained and updated without the help of a software system that enables the integrated management of

databases and thematic maps (hazard maps, location strategic buildings and areas of emergency, cards intervention model, etc.).
The GIS, built completely on open source technology, allows to institutional users (mainly municipal technicians and local police) to conduct a census and geo-referencing strategic buildings vulnerable, critical road sections subject to flooding, emergency essential services, resources and operating structures available to deal with a calamitous event.
The system is equipped with a web interface that implements the paradigm of *bounded crowdsourcing* and it is designed to be open to citizens and voluntary associations that can help, in a controlled manner, to populate and update the data of the Plan.
The start of operations of the system is currently under development.

Obiettivo del progetto
L'obiettivo del progetto è la realizzazione di un sistema informativo geografico (WEB GIS) destinato al Servizio di protezione civile del comune di Pulsano, per la gestione del Piano comunale di emergenza, con la possibilità di coinvolgere, nel processo di aggiornamento continuo dei dati alfanumerici e cartografici del Piano, sia le associazioni di volontariato sia i singoli cittadini.

Contesto di riferimento
Pulsano è un comune pugliese di oltre 11.000 abitanti, con una estensione di circa 18 Km^2, ubicato nella zona sud-orientale della Provincia di Taranto a circa 20 Km a sud-est del capoluogo, in un'area pianeggiante compresa tra le Murge Tarantine, il Mar Ionio e il Tavoliere di Lecce.
Negli ultimi anni, l'Amministrazione ha intrapreso un percorso virtuoso teso ad un progressivo rafforzamento del Centro Operativo Comunale (C.O.C.) per la gestione delle emergenze di protezione civile e, nell'ambito del Programma Operativo FESR 2007/2013 – Azione 2.3.2 "Rafforzamento delle strutture comunali di protezione civile", ha programmato la redazione del nuovo Piano di emergenza comunale di protezione civile e l'acquisizione di prodotti software di supporto alla gestione informatizzata del Piano e all'informazione alla popolazione.

Web GIS per la gestione informatizzata del Piano comunale di protezione civile
Il Web GIS, basato sul sistema informativo Augustus+ prodotto e distribuito da 3P LAB S.R.L., consente agli operatori del Servizio di protezione civile comunale di Pulsano di collaborare con le associazioni di volontariato locale ed eventualmente anche con i singoli cittadini per la costruzione ed il mantenimento della banca dati comunale di supporto alla pianificazione di emergenza. Tale banca dati contiene tutte le informazioni rilevanti, ai fini della gestione di un evento emergenziale, relative a:

- Edifici strategici vulnerabili.
- Servizi essenziali.
- Risorse umane, materiali e mezzi.
- Strutture operative disponibili per fronteggiare un evento disastroso.
- Potenziali fonti di rischio antropico.

Il servizio on-line si rivolge dunque a tre principali categorie di utenti:

- Operatori del Servizio comunale di Protezione Civile ed in particolar modo ai Responsabili delle Funzioni di Supporto del Centro Operativo Comunale.
- Volontari appartenenti ad un'associazione locale di Protezione Civile motivati, per vocazione, ad estendere la propria quotidiana attività finalizzata alla tutela della popolazione e del territorio.
- Cittadini, motivati ad aumentare la sicurezza propria e della propria famiglia.

Qualsiasi utente può accedere al sistema per consultare la banca dati della protezione civile comunale in maniera "*anonima*", cioè senza la necessità di effettuare alcuna registrazione. Nell'eventualità in cui l'utente decida di partecipare alla costruzione/aggiornamento degli archivi,

egli dovrà necessariamente registrarsi ed acquisire una coppia di credenziali (username/password) che permetteranno al sistema di identificarlo univocamente (cfr. Figura 1).

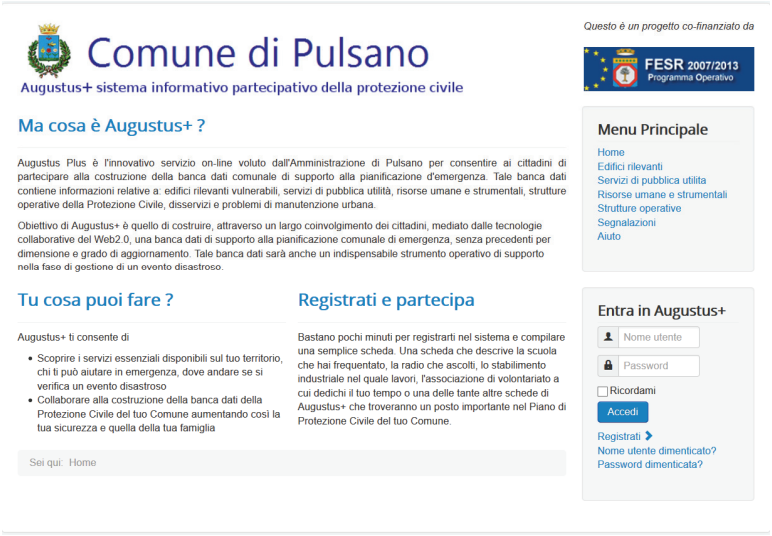

Figura 1 - Interfaccia Web di Augustus+ per la registrazione degli utenti.

Dopo essersi registrato sul sistema, l'utente può selezionare un archivio di interesse, tra quelli disponibili, ed effettuare una ricerca per verificare se l'elemento che intende segnalare (elemento vulnerabile, servizio di pubblica utilità, risorsa disponibile in emergenza, fonte di rischio potenziale, struttura operativa della Protezione Civile) è già presente nella banca dati (cfr. Figura 2); se è presente una voce relativa all'elemento in oggetto, può migliorarne ed ampliarne la descrizione, evitando così di creare inutili duplicati che dovranno poi essere successivamente "uniti" mediante operazioni batch di data cleaning.

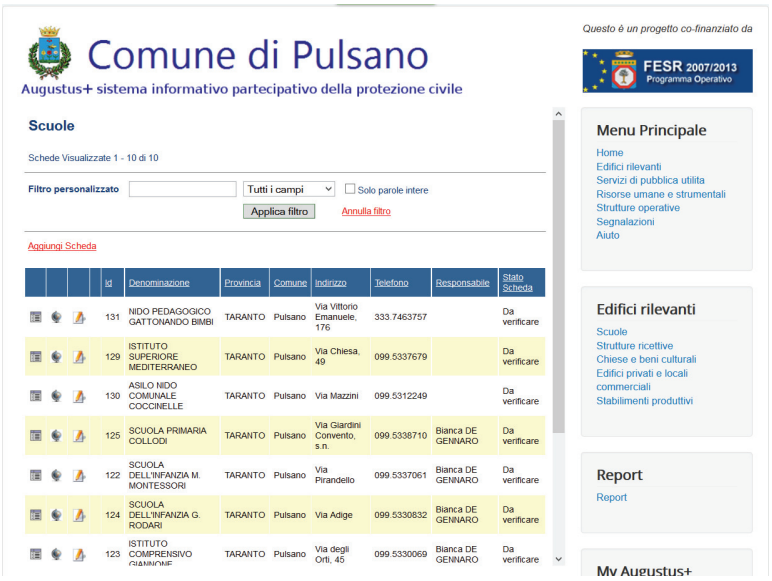

Figura 2 - Ricerca degli elementi presenti negli archivi.

Se l'elemento che intende segnalare non è presente nella banca dati, l'utente può aggiungerlo specificando le informazioni a sua disposizione, comprese le coordinate geografiche che consentiranno di georeferenziarlo e rappresentarlo su mappa (cfr. Figura 3).

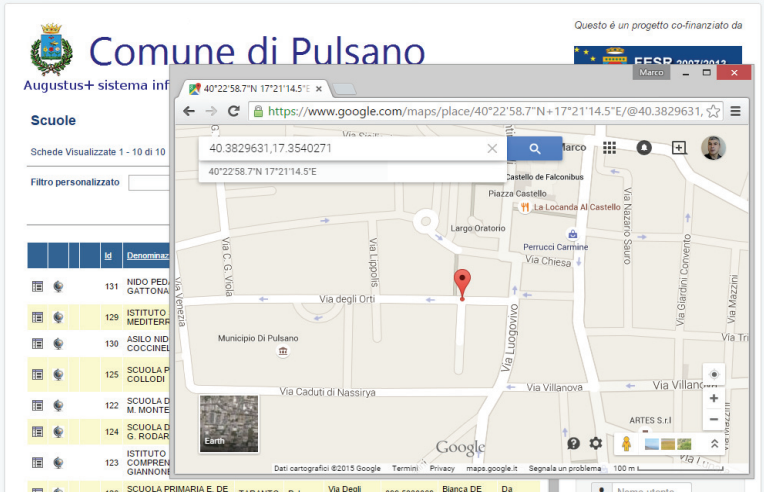

Figura 3 - Posizionamento geografico di un elemento registrato nel sistema.

Come è noto, l'intelligenza collettiva è soggetta a vandalismo ed è influenzata dalla mancanza di informazioni, da informazioni false o incomplete, da informazioni errate. Ciò vale anche in un sistema di *crowdsourcing* come quello descritto che può essere disturbato dal "*rumore*" (Trentin, 2004) generato da utenti che decidano, intenzionalmente e dolosamente, di inserire nella banca dati informazioni false o da utenti che inseriscano, innocentemente, informazioni incomplete o errate. Allo scopo di filtrare il rumore, il sistema integra un processo di validazione del dato, basato su ruoli che garantisce la disponibilità di un ricco set di informazioni stabili ed affidabili.
Il Web GIS realizzato per il Comune di Pulsano implementa un *modello di controllo della qualità del dato strutturato a piramide* (cfr. Figura 4) e basato su ruoli, in base al quale:

a. Gli *Utenti Registrati* (ad es. i singoli cittadini) possono inserire informazioni utili per la pianificazione e la gestione dell'emergenza.
b. Gli *Utenti Accreditati* (ad es. i volontari) possono verificare e completare le informazioni inserite dagli *utenti registrati*.
c. Gli *Utenti Amministratori* (ad es. il Responsabile del Servizio di Protezione Civile, i Responsabili delle Funzioni di Supporto del Centro Operativo Comunale) possono approvare in via definitiva o rigettare le informazioni inserite dagli *utenti accreditati*.

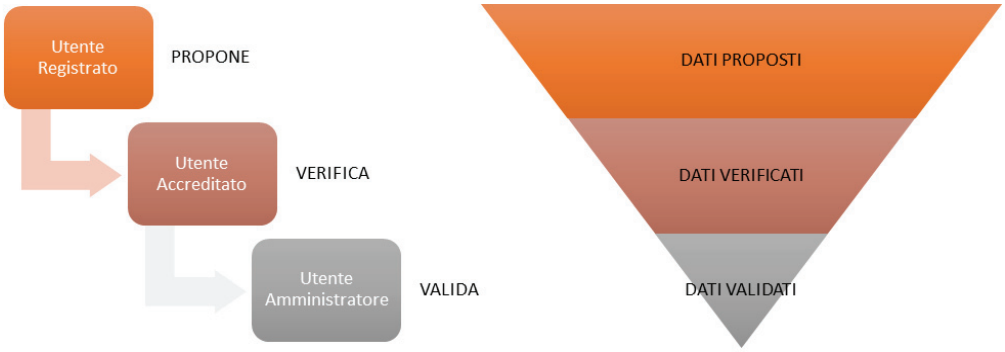

Figura 4 - Modello di controllo della qualità del dato strutturato a piramide.

Dal punto di vista implementativo, quando un "*Utente Registrato*" inserisce una nuova scheda, questa viene portata automaticamente dal sistema nello stato "*Da Verificare*". Successivamente, un "*Utente Accreditato*", che gode di credito e di fiducia derivante dal fatto di operare tutti i giorni all'interno di una struttura operativa della Protezione Civile (Associazione di Volontariato, Croce Rossa Italiane, Vigili del Fuoco, ecc.), ha facoltà di segnalare la stessa scheda come "*dubbia*" oppure come "*valida*" se sufficientemente completa, portandola nello stato "*Da Approvare*". Infine, l'operatore del servizio di protezione civile comunale, *"Utente Amministratore"*, può eliminare la scheda, se è stata segnalata come "*Dubbia*", oppure può completarla e portarla nello stato "*Approvata*". La scheda "*Approvata*" può essere modificata esclusivamente dall'"*Utente Amministratore*".

Caratteristiche tecniche del Web GIS

Augustus+ è sviluppato completamente con tecnologia open source. Tutti i dati sono registrati in un database PostgreSQL spazialmente abilitato e pubblicati, via Geoserver, mediante i protocolli WMS e WFS. È proprio tramite questi web service che i dati possono essere dinamicamente integrati nel desktop GIS dell'Ufficio comunale di Protezione civile, implementato con Quantum GIS, ed eventualmente condivisi con altri Enti.

Il software è dotato di un modulo cartografico integrato, Web e Desktop (cfr. Figura 5 e Figura 6), che consente di rappresentare gli oggetti censiti nel sistema (cui sia stata associata una posizione) sui tematismi utilizzati per redigere le cartografie del Piano di Emergenza (es. PAI, CTR, etc.), ove questi siano disponibili in formato *shapefile* o via Web Map Service.

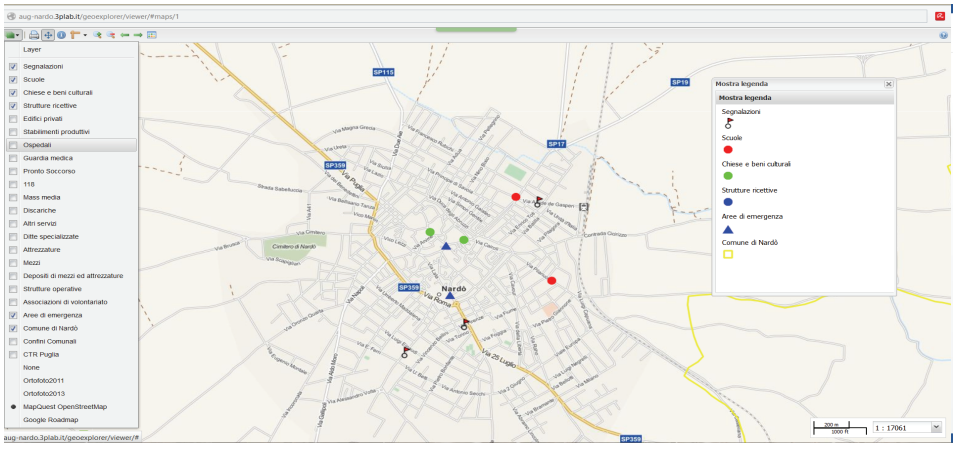

Figura 5 - Augustus+. Modulo Web GIS.

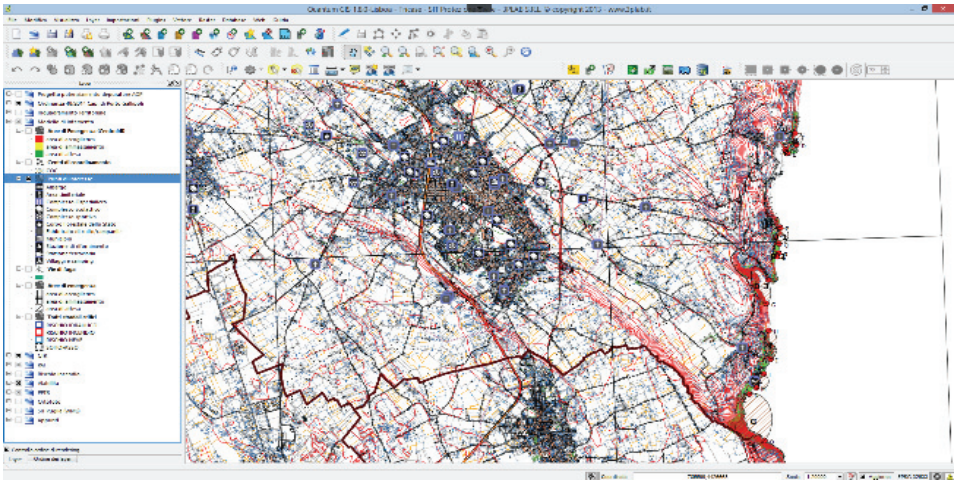

Figura 6 - Augustus+. Modulo Desktop GIS.

Modello dati

Il Modello Dati assunto a riferimento dal sistema (cfr. Figura 7) è quello proposto dal Dipartimento della Protezione Civile con il "*Sistema di Raccolta Dati a Supporto della Pianificazione Provinciale e Comunale d'Emergenza*" (SRD, 2000).

Per la specifica applicazione, tale sistema è stato tuttavia alleggerito e semplificato, sia per recepire le indicazioni degli operatori che in questi anni lo hanno utilizzato, sia per adattarlo al nuovo contesto nel quale viene proposto, quello del *crowdsourcing* (Howe, 2006), nella sua variante *bounded* (Meier, 2009).

Il Sistema di Raccolta Dati è stato "*alleggerito*", nel senso che ne sono state utilizzate le schede informative più significative, e "*semplificato*", nel senso che le schede implementate sono state strutturate con un numero di campi destinati a contenere le informazioni più facilmente reperibili dagli utenti.

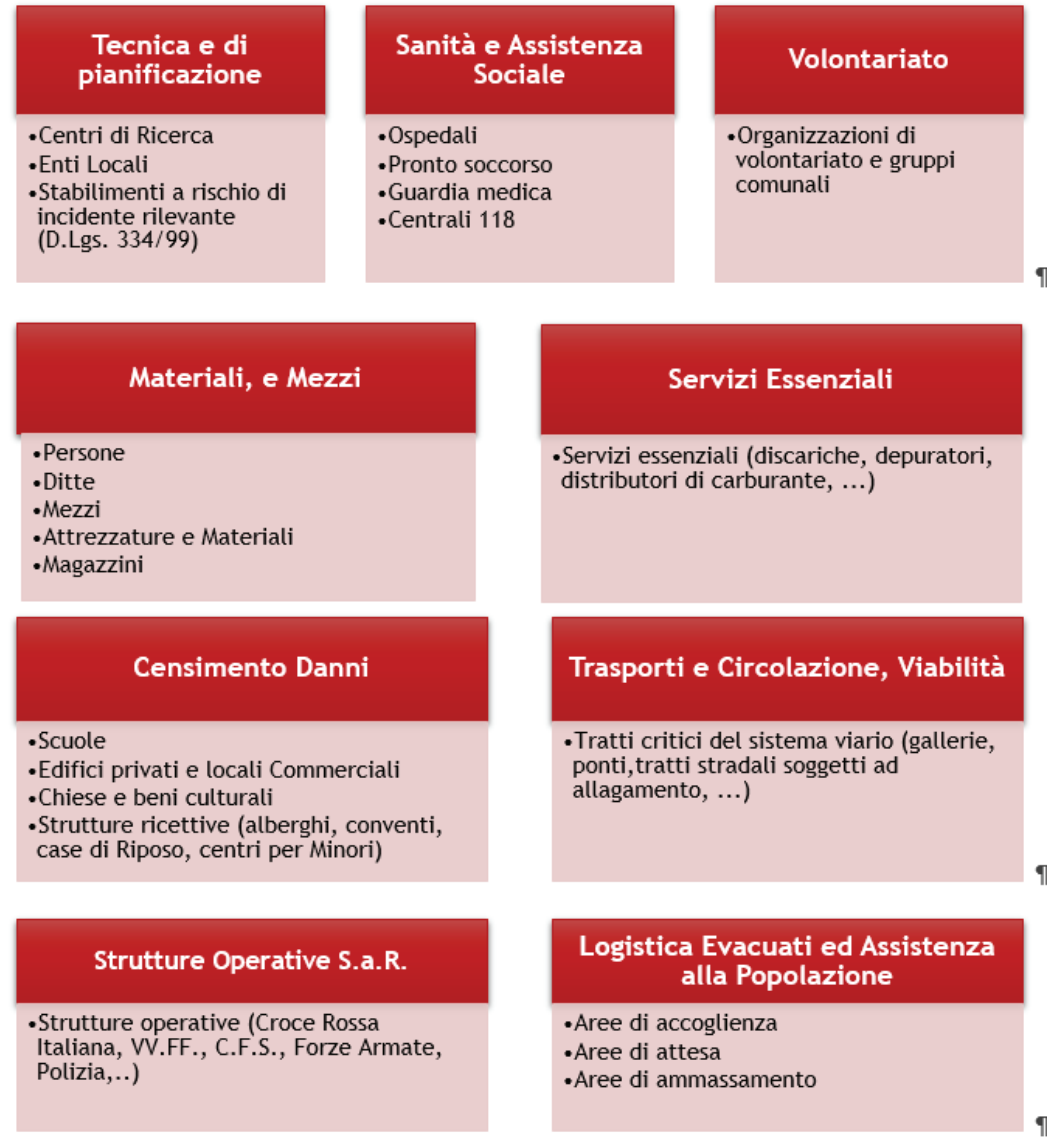

Figura 7 - Augustus+. Modello dati assunto a riferimento.

Conclusioni e sviluppi futuri

In conclusione, possiamo affermare che il Web GIS realizzato per il comune di Pulsano consente agli operatori del servizio comunale di protezione civile di censire e georeferenziare edifici strategici vulnerabili, servizi essenziali in emergenza, risorse e strutture operative disponibili per fronteggiare un evento calamitoso.
Il sistema può essere aperto a cittadini e volontari della protezione civile ed integra un processo di validazione del dato, basato su ruoli, in grado di filtrare il rumore generato da utenti che decidano, dolosamente, di inserire informazioni false oppure generato da utenti che inseriscano, innocentemente, informazioni incomplete o errate.

Alla data attuale, la fornitura del sistema è stata completata e l'avvio in esercizio è attualmente in corso. Una possibile evoluzione del progetto potrà riguardare il coinvolgimento dei comuni limitrofi e di quelli afferenti al Centro Operativo Misto cui appartiene Pulsano, al fine di integrare in un unico sistema condiviso le informazioni e i dati in possesso delle singole amministrazioni comunali. Ciò potrà favorire una più efficace cooperazione delle singole strutture operative su scala intercomunale per fronteggiare eventi calamitosi che dovessero richiedere l'intervento congiunto di più Enti e Amministrazioni.

Riferimenti Bibliografici

Galanti (1997), "Il Metodo Augustus" , Elvezio Galanti, *DPC Informa,* n. 4

SRD (2000), "Sistema di raccolta dati a supporto della pianificazione provinciale e comunale di emergenza, Dipartimento di Protezione Civile

Trentin (2004), "Apprendimento in rete e condivisione delle conoscenze", Guglielmo Trentin, *Franco Angeli Editore,*2004

Howe (2006), "The Rise of Crowdsourcing",Jeff Howe, *Wired Magazine*, wired.com, 2006

Meier P. (2009), "Three Common Misconceptions About Ushahidi", Ushahidi Blog, http://blog.ushahidi.com/index.php/2009/12/16/three-misconceptions/, 2009