

Rapporti tecnici INGV

**Realizzazione ed Evoluzione
della versione 1.0 del Questionario
Macrosismico online dell'INGV**

128



Direttore

Enzo Boschi

Editorial Board

Raffaele Azzaro (CT)

Sara Barsotti (PI)

Mario Castellano (NA)

Viviana Castelli (BO)

Anna Grazia Chiodetti (AC)

Rosa Anna Corsaro (CT)

Luigi Cucci (RM1)

Mauro Di Vito (NA)

Marcello Liotta (PA)

Lucia Margheriti (CNT)

Simona Masina (BO)

Nicola Pagliuca (RM1)

Salvatore Stramondo (CNT)

Andrea Tertulliani - coordinatore (RM1)

Aldo Winkler (RM2)

Gaetano Zonno (MI)

Segreteria di Redazione

Francesca Di Stefano - coordinatore

Tel. +39 06 51860068

Fax +39 06 36915617

Rossella Celi

Tel. +39 06 51860055

Fax +39 06 36915617

redazionecen@ingv.it



Rapporti tecnici INGV

REALIZZAZIONE ED EVOLUZIONE DELLA VERSIONE 1.0 DEL QUESTIONARIO MACROSISMICO ONLINE DELL'INGV

Diego Sorrentino, Paola Sbarra, Valerio De Rubeis, Patrizia Tosi

INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Sezione Roma 1)

128

Indice

1	Analisi del progetto.....	5
1.1	Obiettivi.....	5
2	Versione precedente.....	6
2.1	Stato dell'arte.....	6
2.2	Caratteristiche tecniche.....	7
2.3	Svantaggi.....	7
2.4	Conclusioni.....	8
3	Progettazione.....	9
3.1	Architettura informatica.....	9
3.2	Vincoli.....	9
3.3	Struttura.....	10
3.4	Porting del sistema esistente.....	10
3.5	Feature da implementare.....	11
4	Realizzazione.....	12
4.1	Layout dell'applicazione.....	12
4.1.1	Links.....	12
4.1.2	Contenuti.....	12
4.2	Architettura informatica.....	12
4.3	Porting del sistema esistente.....	13
4.3.1	Questionario Macrosismico.....	13
4.3.2	Salvataggio informazioni.....	16
4.3.3	Mappe Macrosismiche.....	17
4.3.4	Generazione Mappe.....	17
4.4	Nuove feature implementate.....	18
4.4.1	Nuovo Dominio.....	18
4.4.2	Aggiornamento eventi.....	18
4.4.3	Informazioni sul metodo.....	19
4.4.4	Pannello di controllo per Amministratori.....	19
4.4.5	Rassegna Stampa.....	20
4.4.6	Statistiche.....	22
4.4.7	Ricerca eventi.....	23
4.4.8	Sala Sismica (versione interattiva).....	23
4.4.9	Video Wall Sala Sismica (versione automatica).....	25
4.4.10	Animazione eventi sismici.....	26
4.4.11	Animazione questionari compilati.....	28
4.4.12	Disaster Recovery.....	28
4.4.13	Collaborazioni.....	29
5	Note tecniche.....	30
5.1	Scelte tecnologiche.....	30
5.2	Sicurezza del sistema.....	31
5.3	Sicurezza dell'applicazione.....	31
5.3.1	Compilazione questionari.....	31
5.3.2	Amministratore.....	32
6	Sviluppo.....	33
6.1	Schema del database.....	33
6.2	Interfaccia SQL.....	33
6.2.1	Funzioni di inserimento.....	33
6.2.2	Funzioni di modifica.....	34
6.2.3	Funzioni di eliminazione.....	35
6.2.4	Viste.....	35
6.3	Repository dei sorgenti.....	36
	Bibliografia.....	37

1 Analisi del progetto

1.1 Obiettivi

Il Questionario Macrosismico raccoglie le segnalazioni dei cittadini che si trovano nelle zone interessate da un evento sismico.

Consiste in una serie di semplici domande volte ad identificare l'intensità macrosismica di ogni questionario, relativa alle scale **MCS** ed **EMS**.

È rivolto a tutti i cittadini che vogliono comunicare le proprie osservazioni riguardo ad un evento sismico.

Le domande si riferiscono agli effetti che l'evento sismico ha prodotto sulle persone e sulle cose, e rendono possibile la realizzazione di mappe del risentimento sismico che vengono aggiornate quasi in tempo reale (con i dati dei questionari stessi) e che sono consultabili da qualsiasi utente.

2 Versione precedente

2.1 Stato dell'arte

I passi necessari per la generazione delle mappe macrosismiche, con la precedente versione dell'applicazione, sono i seguenti:

Un utente si collega al sito istituzionale dell'*INGV* e cerca la pagina relativa alla compilazione del questionario macrosismico.

Il questionario è una semplice pagina html (Figura 2.1) statica con campi riempiti completamente dall'utente senza un controllo real-time sui dati inseriti.

Alla sottomissione dei dati viene inviata automaticamente una email di notifica al gruppo che si occupa di generare le mappe. Un programma crea un file di testo con i codici delle risposte di ogni singolo questionario che verrà successivamente analizzato da programmi appositamente implementati dal gruppo di lavoro.

Ad ogni esecuzione i programmi analizzano i files di testo contenenti i pesi in scala **MCS** ed **EMS** con cui viene calcolato ogni volta il relativo valore di intensità macrosismica per ogni questionario filtrando quelli mal compilati.

Il risultato consiste in 3 mappe macrosismiche:

- Risentimento Macrosismico **MCS**
- Risentimento Macrosismico **EMS**
- Effetto acustico

Alla fine, i dati dell'evento e le mappe vengono pubblicate sul sito e, visto che il questionario può essere compilato in qualsiasi momento, queste vengono aggiornate ad intervalli regolari.

Questionario macrosismico

I dati provenienti dai questionari saranno utilizzati dall'Istituto Nazionale di Geologia e Vulcanologia sul territorio degli effetti conseguenti ad un evento sismico. Grazie per la collaborazione.

Luogo di osservazione

Provincia Comune Via

Piano Numero piani dell'edificio

Giorno mese anno ore minuti

- Hai avvertito il terremoto e/o il terremoto ha avuto effetti sulle cose? (Se non hai avvertito il terremoto la tua risposta è ugualmente utile)
- Cosa stavi facendo
- Intensità della vibrazione o scuotimento avvertiti
- Reazione emotiva
- Reazione personale (se all'interno di un edificio)
- Equilibrio
- Quante persone a te vicine hanno avvertito il terremoto e hanno reagito al terremoto
- Agitazione degli animali durante la scossa o pochi minuti prima
- Lampadari
- Porcellane e cristallerie

Figura 2.1. Layout dello stato attuale.

2.2 Caratteristiche tecniche

- Questionario macrosismico, una pagina html statica che invia i dati ad uno script PHP;
- Software realizzati:
 - Script PHP che riceve i dati, invia email al gruppo e aggiorna il file di dati;
 - 1 procedura *FORTRAN*¹ per analisi mail a formattazione dati;
 - 3 procedure *FORTRAN* per analisi dati formattati e generazione mappe;
- Hardware utilizzato:
 - Spazio su sito web;
 - 1 workstation quad-processor 1.3Ghz, 2Gb RAM, architettura SCSI² utilizzata al 90% per la generazione di una mappa con appena 300 questionari compilati.

2.3 Svantaggi

Come si può immaginare, la procedura per la pubblicazione delle mappe è:

- *lenta*, dal momento in cui è stato compilato un questionario fino alla pubblicazione della mappa può passare una quantità di tempo non determinabile;
- *complessa*, dalla compilazione del questionario alla pubblicazione delle mappe ci sono troppi passaggi, ognuno dislocato in un punto differente della struttura della rete informatica e che coinvolge troppe risorse, umane e informatiche;
- *fragile*, numerosi punti in cui il sistema può fallire o perdere informazioni.

¹ Il *Fortran*, **Form**ula **trans**lator, cioè traduzione/traduttore di formule (matematiche) in algoritmi computazionali è uno dei primi linguaggi di programmazione, essendo stato sviluppato, a partire dal 1954, da un gruppo di lavoro guidato da John Backus.

² Lo *SCSI* (acronimo di **S**mall **C**omputer **S**ystem **I**nterface) è un'interfaccia standard progettata per realizzare il trasferimento di dati fra diversi dispositivi interni di un computer (detti devices) collegati fra di loro tramite un bus.

È stata provata l'automazione del sistema di analisi dei dati e la generazione delle mappe ma, essendo una struttura basata su files, i risultati non sono stati quelli desiderati.

Se arrivavano più questionari contemporaneamente, venivano eseguite altrettante istanze dei software di generazione mappe che saturavano completamente le risorse della macchina e rendevano i dati inconsistenti, questo perchè i nomi dei files da utilizzare erano *hard-coded*.

Con questo tipo di implementazione tutte le istanze dei programmi insistevano simultaneamente sui medesimi files, ogni istanza sovrascriveva i files generati da un'altra rendendo le informazioni contenute nelle mappe inconsistenti, sempre che il file generato avesse ancora la struttura corretta di un tipo "immagine".

2.4 Conclusioni

Per poter essere veramente un servizio sicuro, veloce e affidabile è necessaria una reingegnerizzazione dell'intero sistema di acquisizione dati, elaborazione e pubblicazione mappe, automatizzandolo per eliminare il fattore umano e unificando tutte le funzionalità in un'unica struttura eliminando il maggior numero di punti di rottura del sistema.

3 Progettazione

Il processo di reingegnerizzazione del sistema è stato suddiviso in due parti:

- Porting del sistema esistente;
- Feature da implementare.

Per risolvere i problemi discussi precedentemente è stata avanzata la seguente proposta di progetto.

3.1 Architettura informatica

La web-application verrà realizzata utilizzando una soluzione LAMP³, completamente automatizzata, per diminuire gli errori dovuti al fattore umano.

L'intera infrastruttura insisterà su due server, un'interfaccia utente e uno storage.

L'interfaccia utente verrà configurata per la ricezione dei dati, la generazione e pubblicazione delle mappe.

Lo storage si occuperà di memorizzare i dati e renderli disponibili in maniera veloce e affidabile.

Dividendo l'applicazione si solleva il web server dal carico del DBMS⁴, servizio che richiede una notevole quantità di risorse al sistema ospite.

3.2 Vincoli

Al momento della commissione del lavoro sono stati imposti i seguenti vincoli:

- L'applicazione deve essere completamente utilizzabile via Web;
- Ridurre al minimo lo scambio dati tra client e server per permettere una navigazione agevole anche alle persone senza *connessione veloce* (residenti all'ultimo miglio);
- Devono essere definite tre tipologie di utenti (*Amministratore, Visitatore, Turnista*);
- I *Visitatori* possono compilare il Questionario Macrosismico e visualizzare le informazioni sugli eventi, consultare le mappe macrosismiche generate e partecipare alla crescita del sito registrandosi per essere contattati in caso di evento locale;
- *Visitatori*, registrati e non, possono compilare un numero illimitato di questionari senza alcun tipo di filtro automatico, il team del Questionario Macrosismico provvederà a controllare i dati ricevuti;
- I *Visitatori* hanno accesso alle statistiche del sito e possono personalizzarle *on-the-fly*;
- I *Visitatori* possono consultare e ricercare le mappe e i dati, se presenti, di ogni evento comunicato;
- I *Visitatori* possono consultare tutte le informazioni che spiegano come vengono interpretati i dati e realizzate le mappe, hanno completo accesso ai documenti pubblicati nella *rassegna stampa*;
- Esistono diverse figure di *Amministratore*, con gli stessi privilegi ma con account differenti;
- L'*Amministratore* può riassegnare i questionari ad altri eventi, può nasconderli o eliminarli;
- L'*Amministratore* può ricreare o eliminare le mappe a suo piacere;
- L'*Amministratore* può inserire documenti o links per realizzare la propria *rassegna stampa*;
- Il *Turnista* deve poter accedere ai dati aggregati, sempre via Web, e attraverso una semplice e intuitiva interfaccia che si aggiorni automaticamente per poter monitorare costantemente la situazione.

³ GNU/Linux, Apache, MySQL, PHP.

⁴ Database Management System.

3.3 Struttura

L'applicazione verrà divisa in tre sezioni:

Visitatore

utente non registrato con accesso alla compilazione del questionario, alle informazioni di carattere esplicativo sul significato delle mappe, alle informazioni sugli eventi con relative mappe, alle statistiche del sito, ai documenti della rassegna stampa e al modulo di registrazione al servizio;

Amministratore

utente registrato con massimi privilegi di sistema, può operare a piacimento su mappe, questionari e i documenti della rassegna stampa;

Turnista

utente non registrato ma identificato dalla classe della rete informatica di provenienza, ha accesso alla pagina web con i dati aggregati dei questionari ricevuti in un intervallo temporale.

3.4 Porting del sistema esistente

Ogni utente che accederà al sito potrà compilare il questionario. I controlli sulla consistenza dei dati verranno effettuati in real-time durante la compilazione. Ad esempio, se un visitatore dichiara di non aver avvertito il terremoto si blocca, sul browser, la possibilità di descrivere la propria esperienza e i danni provocati dall'evento (vedi paragrafo 4.3.1). All'atto del salvataggio delle risposte verrà immediatamente calcolato l'MCS e l'EMS relativo al questionario, per velocizzare l'operazione ed effettuarla una volta sola così da dover semplicemente applicare le ulteriori trasformazioni su dati precedentemente calcolati.

Ad intervalli regolari verrà eseguita automaticamente la procedura per la generazione delle nuove mappe che sostituirà immediatamente quelle obsolete (Figura 3.1).

Tutte le procedure esistenti verranno riscritte per renderle omogenee al sistema e godere delle proprietà del nuovo linguaggio di programmazione, di tipo interpretato.

Verrà, infine, implementata una pagina per la visualizzazione delle mappe, con i relativi dati dell'evento sismico, suddivisa per anno, in cui verranno mostrati di default gli ultimi eventi e la possibilità di scorrerli nel tempo per visualizzare lo storico.

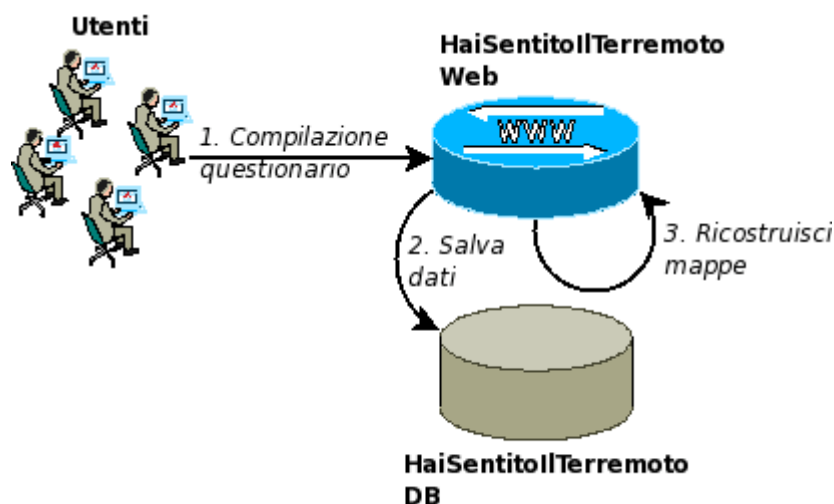


Figura 3.1. Compilazione di nuovi questionari.

3.5 Feature da implementare

Oltre al porting del sistema sono state richieste alcune funzionalità, tutte utilizzabili via web, impossibili da implementare o automatizzare nel sistema precedente:

Aggiornamento eventi

una procedura automatica per mantenere aggiornata la lista degli eventi comunicati sul server;

Informazioni sul metodo

pagina di spiegazione sul metodo macrosismico utilizzato;

Pannello di controllo

una interfaccia per gestire i documenti della rassegna stampa e i questionari ricevuti, con la possibilità di poterli nascondere, eliminare o associare ad altri eventi (solo per i questionari);

Statistiche

realizzazione di grafici a barre *on-the-fly* su range temporali scelti dall'utente;

Motore di ricerca

possibilità di ricercare e filtrare gli eventi pubblicati;

Sala Sismica

mappatura su sistema GIS dell'aggregato dei questionari ricevuti in un range temporale dinamico scelto dal turnista sismologo, *versione interattiva*;

Video Wall Sala Sismica

mappatura su sistema GIS dell'aggregato dei questionari ricevuti in un range temporale ben definito di particolare interesse per i turnisti in Sala Sismica, *versione automatica*;

Animazione eventi

animazione degli eventi occorsi in un intervallo temporale in una zona scelta dal *Visitatore*;

Rassegna stampa

contenitore di articoli di giornale e riferimenti audiovisivi sul *Questionario Macrosismico*;

Animazione statistica questionari

animazione dei questionari compilati in un intervallo temporale relativi ad un evento sismico;

Nuovo dominio

registrazione di un nome di dominio più semplice da ricordare per poter pubblicizzare il servizio;

Disaster Recovery

avere un servizio quotidiano di backup dei dati per permettere la rigenerazione delle mappe in caso di failure completo del sistema;

Collaborazioni

permettere agli utenti di registrarsi al servizio per poter richiedere loro la compilazione del questionario in caso occorresse un evento sismico nel comune indicato durante la fase di registrazione.

4 Realizzazione

4.1 Layout dell'applicazione

La schermata è divisa in tre sezioni:

Intestazione

riporta il logo dell'Ente e il nome dell'applicazione (Figura 4.1);

Links

collegamenti alle risorse del sito e alla documentazione, interna e esterna al sito, e una introduzione alla pagina attiva;

Contenuti

in esso viene mostrato il contenuto della pagina richiesta.



Figura 4.1. Intestazione della web-application.

4.1.1 Links

Collegamenti alle risorse del sito, permettono di muoversi all'interno della web-application.

I collegamenti sono divisi in tre sezioni (Figura 4.2):

Servizi online

permette l'interazione con il sito;

Informazioni

per avere informazioni su come sono realizzate le mappe e altre informazioni di particolare interesse;

Pagina attuale

spiegazione sulla pagina attiva.



Figura 4.2. Links in home page.

4.1.2 Contenuti

Elemento variabile in cui viene mostrato il contenuto richiesto dall'utente.

Al momento sono stati implementati sia i contenuti per il porting che le feature richieste.

4.2 Architettura informatica

Come da progetto il sistema informativo è stato suddiviso su due server, uno preposto al servizio Web e uno dedicato al servizio SQL⁵ (Figura 4.3).

⁵ SQL (Structured Query Language) è un linguaggio creato per l'accesso a informazioni memorizzate nei database.

La connessione tra i due server è protetta da password e *hard-coded*, sia sui file di configurazione della web-application, non accessibili dai non partecipanti al progetto, e in forma cifrata sulle tabelle di configurazione del DBMS, per evitare connessioni non autorizzate al sistema e, soprattutto, ai dati.

Le macchine sono, comunque, nascoste alla BigInternet e accessibili world-wide per il servizio web e solo dall'interno dell'INGV per la manutenzione del sistema⁶.

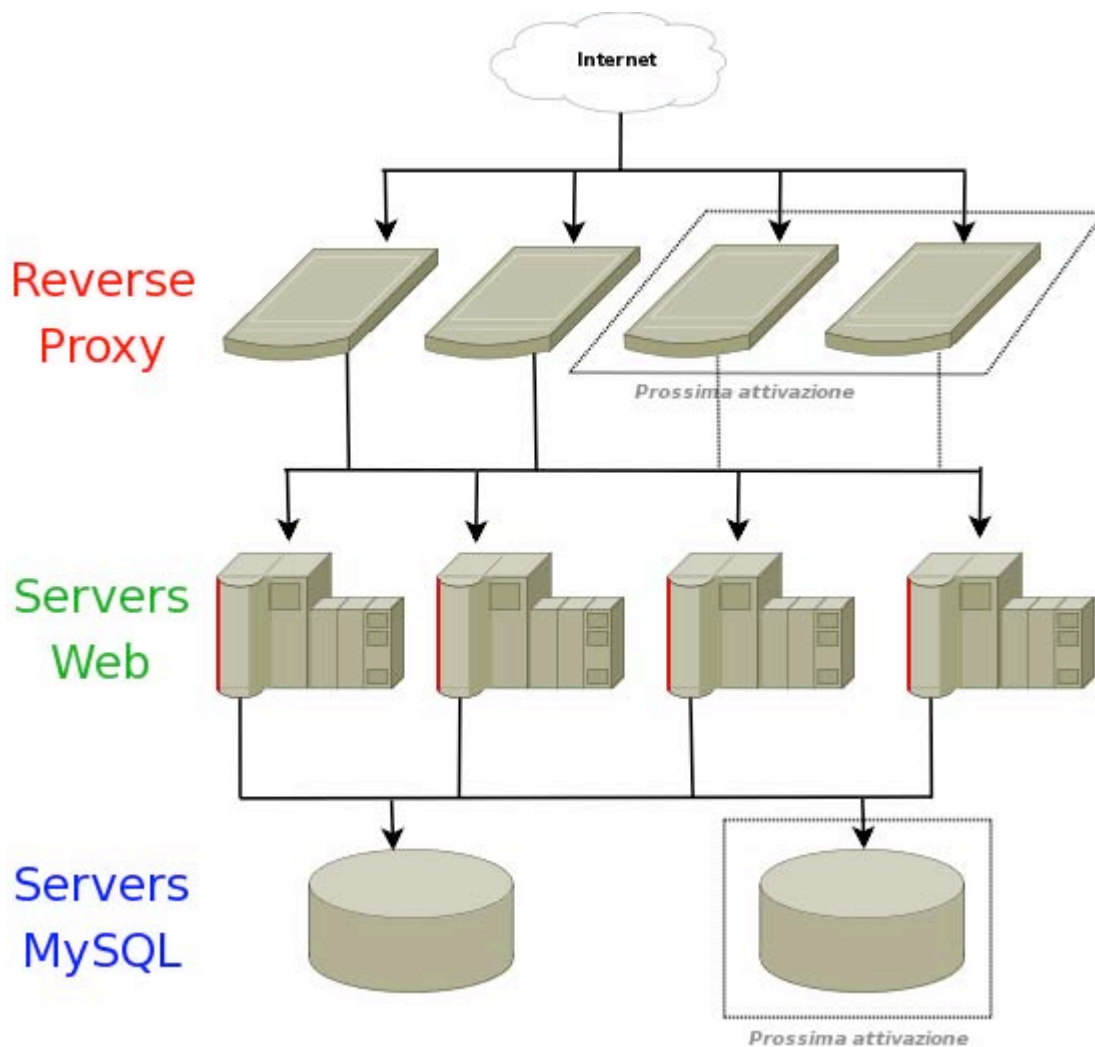


Figura 4.3. Struttura della Web Farm del SIR.

4.3 Porting del sistema esistente

4.3.1 Questionario Macrosismico

È la pagina di default dell'applicazione web, è stata completamente riscritta per sottostare alle specifiche di pubblicazione di contenuti **HTML** del **W3C** (*World Wide Web Consortium*).

La pagina, una form, è suddivisa graficamente per argomenti:

Informazioni personali

in cui inserire i dati del visitatore che compila il questionario, campi facoltativi (Figura 4.4);

⁶ vedi SIR - WebFarm, http://sirconcept.rm.ingv.it/?page_id=193.

Informazioni Personali (opzionali)

Cognome

Nome

Età

Sesso

Email

Telefono

Codice corrispondente *Solo per i corrispondenti*

I dati provenienti dai questionari sono utilizzati esclusivamente dall'INGV per migliorare la conoscenza degli effetti sul territorio conseguenti ad un evento sismico. Questi dati sono tutelati dall'INGV contro qualsiasi utilizzo illecito da parte di terzi. Le informazioni opzionali del compilatore sono mantenute esclusivamente dall'INGV nel rispetto della privacy (D.Lgs. 196/2003). Per eventuali richieste di rimozione dal database scrivere a haisentitoilterremoto@ingv.it.

Figura 4.4. Informazioni personali.

Dove ti trovi

il wizard che guida il visitatore a definire con precisione il comune o frazione in cui si trovava (Figura 4.5);

Dove ti trovi

Regione (*)

Provincia (*)

Comune (*)

Frazione

Figura 4.5. Dove ti trovi.

Luogo di osservazione

richiede dove ci trovava precisamente, se per strada o in un edificio (Figura 4.6). A seconda del *Luogo di osservazione* selezionato verrà inibita la possibilità di compilare alcuni campi;

Luogo di osservazione

Luogo di osservazione (*)

Via

Numero civico

Piano (*)

Numero totale dei piani dell'edificio

Se l'osservazione è avvenuta all'aperto indicare l'ubicazione (Es. 100 metri a est del Parco delle Vittorie; al km 25 della via Salaria).

Figura 4.6. Luogo di osservazione.

Terremoto avvertito

permette di scegliere il terremoto avvertito elencando gli ultimi eventi pubblicati dal servizio di sorveglianza sismica. In caso non fosse ancora presente si possono definire le coordinate temporali dell'evento (Figura 4.7) e in seguito il team del Questionario Macrosismico provvederà ad assegnare manualmente i questionari all'evento corretto. Scegliendo l'opzione *Terremoto non trovato* si richiederà automaticamente di fornire le coordinate temporali del *Terremoto non in lista*;

Terremoto avvertito

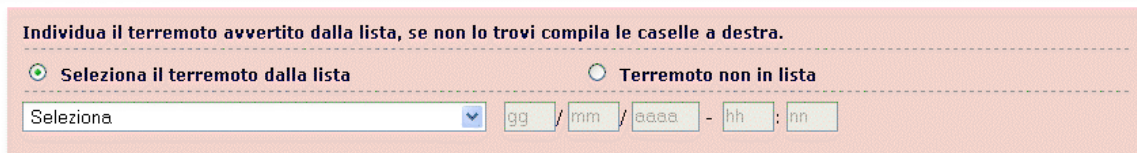


Figura 4.7. Terremoto avvertito.

Cosa è successo

viene richiesto cosa si è sentito e osservato all'interno dell'edificio in cui ci si trovava (Figura 4.8). Dichiarando di *non aver avvertito il terremoto* viene inibita la possibilità di descrivere la propria esperienza (ad eccezione del campo *Cosa stavi facendo*) e descrivere i *Danni o effetti osservati sulle costruzioni* (sezione seguente);

Cosa è successo?



Figura 4.8. Cosa è successo.

Danni o effetti osservati sulla costruzione

per sapere come hanno reagito le strutture intorno a sè (Figura 4.9).

Danni o effetti osservati sulla costruzione

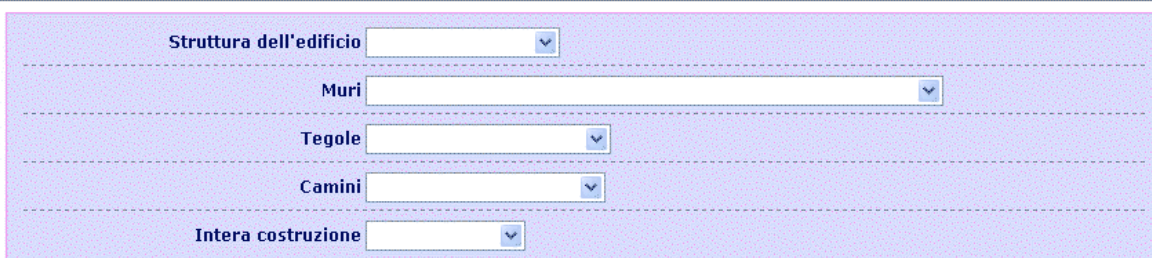


Figura 4.9. Danni o effetti osservati sulla costruzione.

I controlli della consistenza dei dati e l'abilitazione/disabilitazione a compilare alcuni campi vengono effettuati in real-time attraverso una serie di funzioni Javascript, attive direttamente sul browser del visitatore così da ridurre lo scambio dati tra client e server.

4.3.2 Salvataggio informazioni

All'accettazione del questionario le risposte vengono inviate ad uno script server-side che si occupa di controllare nuovamente le risposte date cercando di riconoscere un attacco al sistema, calcola l'esatto valore **MCS** e **EMS** del questionario (i files dei pesi vengono analizzati una volta sola, alla prima esecuzione dello script e mantenuti in memoria), memorizza tutti i dati calcolati e le risposte all'interno del database, crea -se non presente- la struttura a directory per ospitare informazioni e mappe, infine l'evento viene impostato come aggiornato (un file all'interno della directory nominato `REBUILD`) che necessita quindi della rigenerazione delle mappe.

Alla fine lo script restituisce al visitatore una pagina di ringraziamento per aver effettuato la compilazione e, se il visitatore è un utente registrato fornisce direttamente un link alla pagina delle mappe (Figura 4.10) altrimenti mostra un link per permettere al visitatore anonimo di registrarsi al sito per diventare un collaboratore (Figura 4.11).

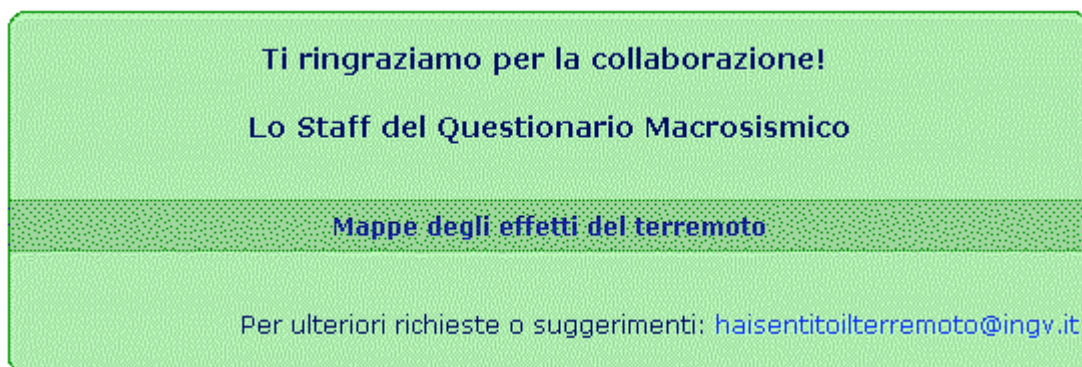


Figura 4.10. Link alle mappe macrosismiche.

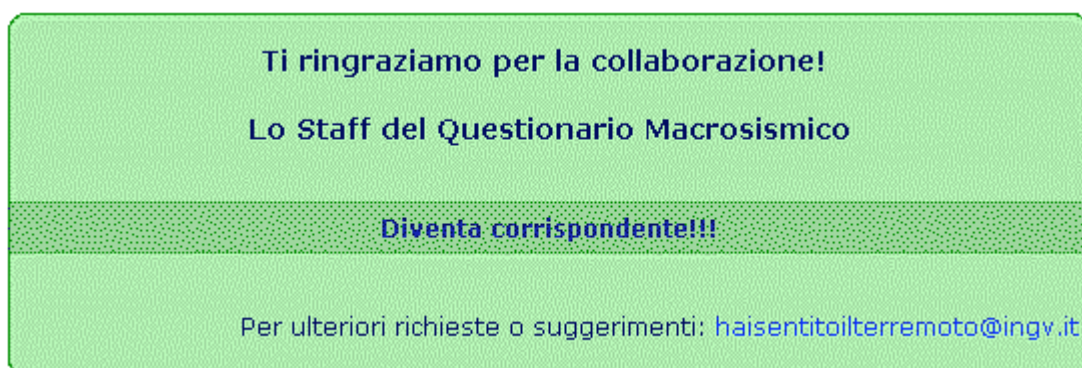


Figura 4.11. Richiesta di collaborazione.

4.3.3 Mappe Macrosismiche

La pagina della mappe macrosismiche mostra, di default, gli ultimi dieci eventi (con almeno un numero definito di questionari compilati) degli ultimi trenta giorni (Figura 4.12).



Figura 4.12. Lista eventi.

La sezione “*Dati evento*” riporta le informazioni dell’evento, come comunicate dal servizio di sorveglianza sismica e il numero di questionari compilati.

La sezione “*Risentimento Macrosismico MCS*” riporta la miniatura delle mappe MCS generata (con relativo link alla mappa di dimensioni originali).

L’ultima sezione riporta i links alle mappe aggiuntive, **EMS** e **Risentimento acustico**, la possibilità di scaricare i dati in formato ASCII o in formato KMZ (formato *Google Earth*⁷) relativi alla intensità macrosismica MCS, il link ai comunicati ufficiali dell’evento e, se presenti, i links alle mappe aggiuntive create per eventi particolari.

È possibile visualizzare lo storico degli eventi selezionati con i due pulsanti a piè pagina (Figura 4.13).

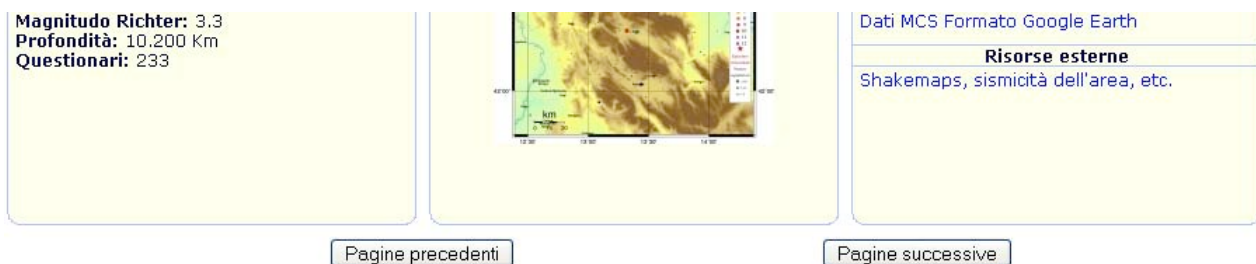


Figura 4.13. Lista eventi, barra di navigazione.

4.3.4 Generazione Mappe

Ad intervalli regolari un servizio attivo sul sistema operativo esegue la procedura per la rigenerazione delle mappe.

Lo script ricerca all’interno del sistema tutti gli eventi impostati come da aggiornare (file REBUILD all’interno del percorso /repository/<id_loc_evento>/), ed esegue le varie procedure per la rigenerazione delle mappe:

- Scarica i dati dell’evento dal database;
- Linka i files di supporto che non verranno modificati;
- Copia i files di supporto che verranno modificati;
- Esegue gli script per la generazione delle mappe MCS, EMS, Effetto Acustico;
- Controlla la qualità delle mappe;
- Crea le miniature delle mappe;
- Crea i files dei dati da scaricare (formato ASCII e KMZ);
- Salva i dati per un successivo debug;
- Elimina i files non più necessari.

⁷ *Google Earth* è un software che genera immagini virtuali della Terra utilizzando immagini satellitari, fotografie aeree e dati topografici memorizzati in una piattaforma GIS.

4.4 Nuove feature implementate

A seguito del periodo di test, in cui sono stati corretti bug e sistemati alcuni comportamenti anomali della web-application, è iniziato lo sviluppo delle nuove funzionalità richieste.

4.4.1 Nuovo Dominio

Nel vecchio sistema il questionario macrosismico era raggiungibile all'URL (Figura 2.1):

<http://web.ingv.it/roma/attivita/pererischio/macrosismica/macros/questionari/questit.html>

rendendo impossibile la memorizzazione l'indirizzo del sito agli navigatori del sito.

Con il nuovo sistema si è passati ad un più semplice ma comunque non mnemonico

<http://terremoto.rm.ingv.it>

Per risolvere definitivamente il problema si è deciso di acquistare i domini

haisentitoilterremoto.it e haisentitoilterremoto.eu

È ora possibile raggiungere il sito anche attraverso i più mnemonici (Figura 4.14):

<http://www.haisentitoilterremoto.it> o <http://www.haisentitoilterremoto.eu>



Figura 4.14. Nuovo dominio.

4.4.2 Aggiornamento eventi

Uno script, eseguito automaticamente ad intervalli regolari, scarica la lista degli ultimi eventi comunicati o modificati dal server ufficiale dell'Istituto (Figura 4.15).

Per ogni evento trovato esegue una procedura, dislocata sul server haisentitoilterremoto.it, che sincronizza la banca dati locale e ricerca i corrispondenti per richiedere loro di partecipare alla compilazione del questionario (Paragrafo 4.4.13).

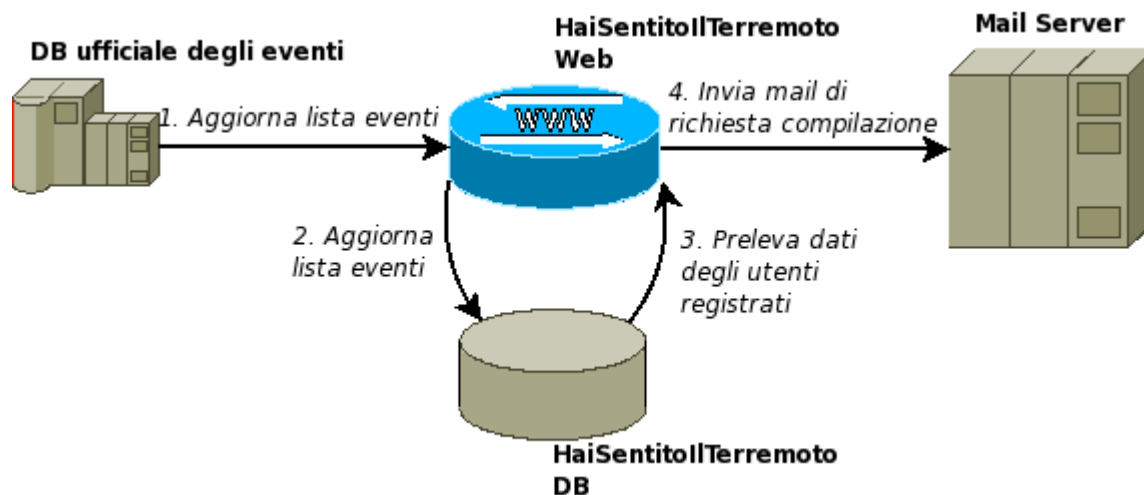


Figura 4.15. Procedura automatica di aggiornamento eventi.

4.4.3 Informazioni sul metodo

È stata implementata una pagina di spiegazione sul metodo macrosismico e sui dati disponibili nel sito (Figura 4.16).

Nella pagina <http://www.haisentoi terremoto.it/index.php?page=list>, per ciascun terremoto avvertito dalla popolazione, sono mostrate le mappe degli effetti del terremoto utilizzando i dati raccolti attraverso il questionario macrosismico on-line dell'INGV raggiungibile alla pagina <http://www.haisentoi terremoto.it>.

Le mappe sono aggiornate in tempo reale, man mano che i questionari macrosismici vengono compilati ed elaborati attraverso una procedura statistica automatica.

Per ogni evento sismico vengono indicate in alto a sinistra le caratteristiche dell'epicentro: la data e l'ora italiana, le coordinate geografiche, la zona di localizzazione, la magnitudo e la profondità. Viene inoltre indicato il numero di questionari compilati per quel determinato terremoto. Quest'ultimo può non coincidere con quello utilizzato per l'elaborazione delle mappe: la procedura automatica che genera la mappa è infatti dotata di un "filtro" che scarta i questionari che potrebbero essere stati mal compilati e che saranno poi elaborati manualmente.

Le mappe prodotte e scaricabili sono relative alle scale **M.C.S.** (Mercalli Cancani Sieberg) ed **E.M.S.** (European Macroseismic Scale) reinterpretate in riferimento all'osservazione di un singolo individuo. Le linee guida dell'interpretazione sono le seguenti:

- La singola persona è considerata rappresentativa della categoria "molti".
- Viene dato peso alla risposta data sia nel caso di un effetto avvenuto, sia in quello di un effetto che non si è verificato. Invece alle risposte non selezionate, e a quelle alle quali si risponde non ricordo o non osservato, non viene dato peso.
- Se l'abitazione ha subito danni permanenti le risposte relative agli effetti transitori non vengono considerate.
- Se lo stesso effetto è presente nella descrizione di gradi diversi della scala, ad esso viene dato un peso inversamente proporzionale al numero di gradi in cui è presente.

Per assegnare il grado macrosismico ad ogni questionario vengono sommati i pesi delle risposte per ogni grado e successivamente viene fatta una media dei gradi aventi un peso totale maggiore.

Da sinistra verso destra per ogni terremoto sono disponibili i seguenti elaborati:

Figura 4.16. Spiegazione del metodo macrosismico.

4.4.4 Pannello di controllo per Amministratori

È stata realizzata una comoda e semplice interfaccia grafica per la gestione dei questionari inseriti, a cui si può accedere unicamente previa autenticazione, basata su modulo interno del web-server.

La pagina è divisa in tre parti, la prima permette la pubblicazione di un nuovo documento nella *Rassegna Stampa* (Figura 4.19), la seconda permette di visualizzare i dettagli di un evento, mentre l'ultima mostra i questionari non assegnati ad alcun evento comunicato e ne permette l'assegnazione o l'eliminazione. In caso di indecisione su come trattare alcuni questionari è stato creato un evento fittizio a cui assegnarli temporaneamente (Figura 4.17).

Gestisci questionari associati

Evento: [12 Giu 2009 06:10] Isole Lipari – Ml: 2.6 [Mostra questionari]

Assegna questionari a eventi comunicati

Sposta questionari selezionati in: [01 Gen 1971 00:00] Questionari non assegnati [Elimina]

Sposta	Elimina	MCS	EMS	Distanza dall'epicentro	Compilato	Ora indicata	Cognome	Nome	Email	Telefoni
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.00	2.50	--	2009-06-12 15:03:12	2009-06-12 14:50:00	F...	Alessandra	...@libero.it	--
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.55	2.50	--	2009-06-12 11:42:18	2009-06-12 09:30:00	--	--	...@gmail.com	--
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.55	4.00	--	2009-06-12 07:53:35	2009-06-12 01:30:00	--	--	--	--

Figura 4.17. Amministrazione eventi.

Entrando nei dettagli di un evento si ha la possibilità di avere tutte le informazioni relative all'evento presenti nella banca dati, è possibile scaricare i dati dell'evento e dei questionari per effettuare un debug offline, si può forzare la rigenerazione delle mappe o semplicemente eliminare le mappe presenti perchè non corrette (Figura 4.18).

L'elenco che segue sono i questionari assegnati all'evento. L'applicazione permette di eliminarli, nascondarli o riassegnarli ad altri eventi, in caso di errore nell'assegnazione.

Data: 11 Jun 2009 07:32:11
 Epicentro: 42° 29' 42"N - 13° 21' 11"E
 Zona: Gran Sasso
 Magnitudo Richter: 2.3
 Questionari: 13
 Scarica 2207449720.debug: Scarica
 Scarica epiinfo.debug: Scarica
 Azioni:

questionari selezionati in: [12 Giu 2009 06:10] Isole Lipari – MI: 2.6

N°	Sposta	Nascondi	Elimina	MC	EMS	Distanza dall'epicentro	Compilato	Ora indicata	Cognome	Nome	Email	Telefono
13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	1.00	19.078 km	2009-06-12 02:29:32	0000-00-00 00:00:00	--	--	--	--
12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	1.00	16.883 km	2009-06-11 19:56:58	0000-00-00 00:00:00	--	--	--	--
11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	1.00	14.844 km	2009-06-11 19:35:41	0000-00-00 00:00:00	--	--	--	--
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.13	4.00	377.272 km	2009-06-11 14:09:25	0000-00-00 00:00:00	--	Lorenzo	--	--
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	1.00	16.120 km	2009-06-11 11:54:30	0000-00-00 00:00:00	--	--	--	--
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.00	1.00	13.269 km	2009-06-11 11:21:16	0000-00-00 00:00:00	--	--	--	--

Figura 4.18. Pagina di amministrazione evento.

4.4.5 Rassegna Stampa

L'interfaccia di gestione della rassegna stampa è divisa in due sezioni, pubblicazione e gestione. La pubblicazione di nuovi documenti (Figura 4.19) richiede l'inserimento del titolo del documento, una descrizione e un documento (o immagine) da caricare sul server oppure un indirizzo web esterno da linkare. Il flag "Notizia fatta da noi" è stata inserita per distinguere i documenti pubblicati internamente. Nella visualizzazione delle notizie sarà riconoscibile dallo sfondo differente.

Gestisci News

Visualizza News

Titolo news

Descrizione

Carica file sul server Non uploadare se si indica un indirizzo web

Indirizzo web Non impostare se si carica un file sul server

Notizia fatta da noi

Figura 4.19. Pubblicazione di nuovi documenti.

Nella pagina di gestione delle notizie, raggiungibile attraverso il link in alto a destra "Visualizza News" (Figura 4.19), si ha la possibilità di visualizzare l'elenco delle notizie pubblicate e si ha esclusivamente la possibilità di eliminarle (Figura 4.20), semplicemente selezionando le notizie da eliminare e cliccando sul pulsante "Elimina".

Elimina

N°	Elimina	Data inserimento	Titolo	URL
6	<input type="checkbox"/>	2009-04-25 10:14:35	Terremoto, quasi 10mila risposte al questionario on line. `` Dati utili per la prevenzione ``	http://www.adnkronos.com/IGN/Cronaca/?id=3.0.3248935093
5	<input type="checkbox"/>	2009-04-06 10:19:47	Hai sentito il terremoto? Sito scientifico calcola le mappe della scossa percepita	http://roma.corriere.it/roma/notizie/cronaca/09_aprile_6/mappa_sismaroma-1501157077998.shtml
4	<input type="checkbox"/>	2009-02-16 10:27:34	Hai sentito il terremoto?	http://scienze.zanichelli.it/notizie/2009/02/16/hai-sentito-il-terremoto/
3	<input type="checkbox"/>	2009-02-11 10:44:19	“Hai sentito il terremoto?”	http://www.galileonet.it/news/11109/hai-sentito-il-terremoto
2	<input type="checkbox"/>	2009-02-02 10:02:37	Osservatori di terremoti cercansi	http://www.corriere.it/scienze_e_tecnologie/09_febbraio_02/osservatori_terremoti_foresta_martin_791aa
1	<input type="checkbox"/>	2008-12-20 10:10:05	Hai sentito il terremoto?	http://www.ugis.it/a180109-terremoto2.html

Figura 4.20. Gestione Rassegna Stampa.

Una volta pubblicate, le notizie, saranno visualizzabili alla pagina raggiungibile al link “*Rassegna Stampa*” (Figura 4.2). Le notizie verranno pubblicate in ordine cronologico inverso (Figura 4.21), quelle pubblicate dal team del Questionario Macrosismico avranno un diverso colore di sfondo.

Notizia del 2009-04-25 10:14:35
[Terremoto, quasi 10mila risposte al questionario on line. `` Dati utili per la prevenzione ``](#)
Diverse le domande: dagli effetti acustici fino alle emozioni provate (dal sito dell`AdnKronos)

Notizia del 2009-04-06 10:19:47
[Hai sentito il terremoto? Sito scientifico calcola le mappe della scossa percepita](#)
Cartografie del «risentimento», con l`aiuto dei cittadini che a migliaia compilano questionari via internet (dal Corriere della Sera)

Figura 4.21. Notizie della Rassegna Stampa.

4.4.6 Statistiche

Per poter controllare l`andamento della compilazione dei questionari è stato realizzato un modulo per la generazione *on-the-fly* di grafici a barre.

La pagina richiede l`intervallo temporale da analizzare e lo step, espresso in ore (Figura 4.22).

Definisci il range da osservare

Inizio 08 / 06 / 2009 - 14 : 00

Fine 09 / 06 / 2009 - 14 : 00

Step 1 ore

Indietro Genera Reset

Figura 4.22. Richiesta statistiche.

Alla sottomissione uno script server-side elabora la richiesta, controlla che lo step richiesto sia diverso da zero (altrimenti la richiesta non sarebbe esaudibile), genera l`immagine e torna al richiedente il grafico desiderato (Figura 4.23).

Di default non viene mostrato nessun grafico.

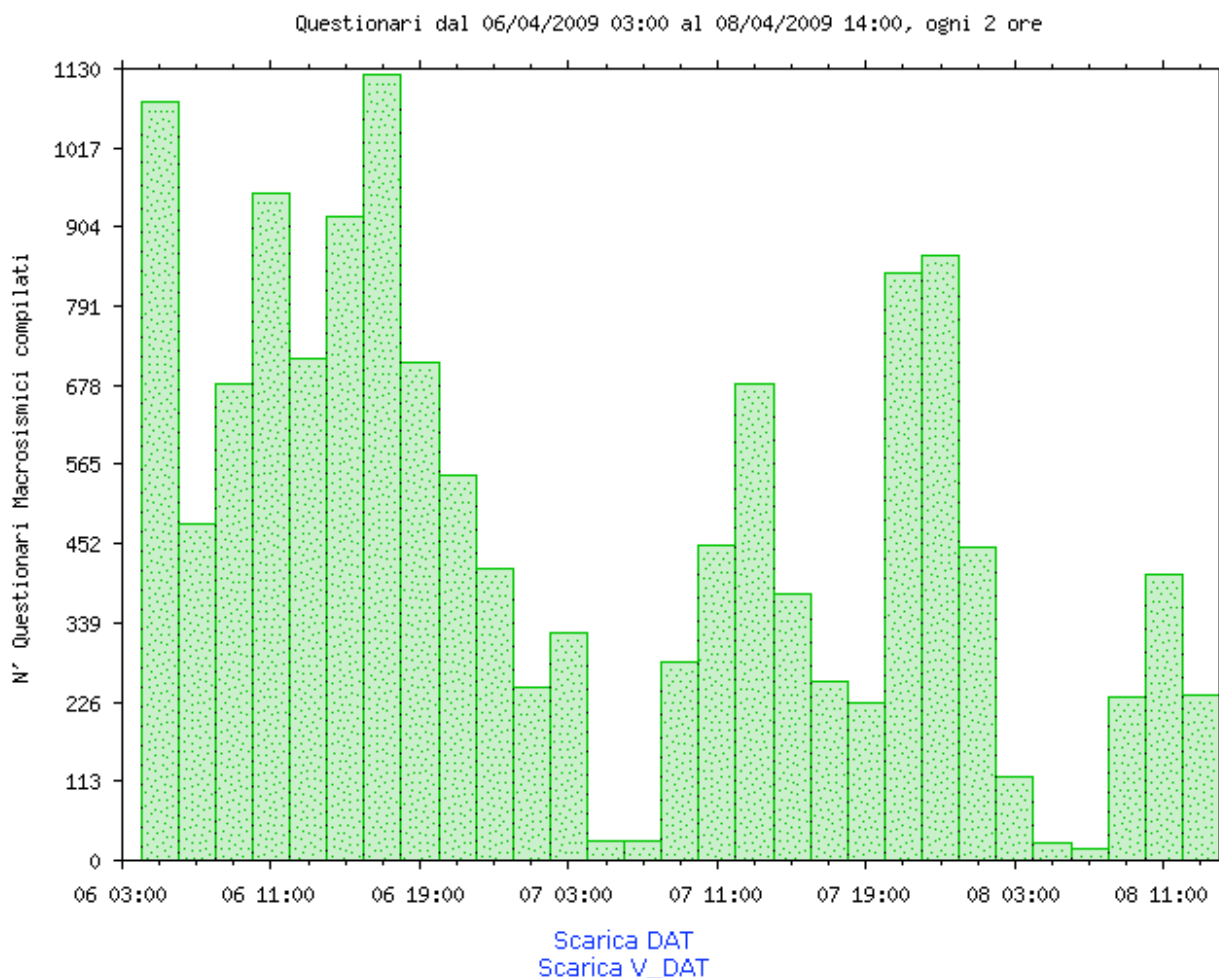


Figura 4.23. Grafico a barre.

4.4.7 Ricerca eventi

Per ricercare velocemente alcuni eventi pubblicati in un range temporale è stato necessario sviluppare ulteriormente la pagina di visualizzazione eventi (Paragrafo 4.3.3) aggiungendo un modulo di ricerca.

La pagina richiede l'intervallo temporale da analizzare e la magnitudo minima da mostrare (Figura 4.24). Alla sottomissione uno script server-side elabora la richiesta e restituisce gli eventi richiesti.

Di default vengono mostrati gli ultimi 10 eventi comunicati, in cui siano presenti le mappe macrosismiche, degli ultimi 30 giorni.

L'ordinamento degli eventi viene deciso in base al range temporale richiesto.

Ricerca eventi dal / / al / / con magnitudo maggiore di

Figura 4.24. Ricerca eventi.

4.4.8 Sala Sismica (versione interattiva)

Può capitare che alcuni eventi siano avvertiti dai cittadini ma che vengano reputati troppo lievi dai turnisti sismologi, quindi da non comunicare per non creare inutile allarmismo.

Essendo, per sua natura, il questionario macrosismico basato sulle sensazioni delle persone e compilato da queste può risultare molto utile in casi del genere, infatti con questo modulo il turnista

può controllare se in un intervallo temporale ben definito sono avvenute compilazioni di questionari.

All'avvio la pagina mostra i questionari pervenuti nelle ultime 2 ore.

I dati ricevuti vengono mappati su un sistema GIS via web, offerto da *Google*, ed elencati ordinati per data di arrivo (Figura 4.26). I questionari non assegnati ad alcun evento sono mostrati con uno sfondo differente nell'elenco e con una icona lampeggiante sulla mappa.

Nella parte inferiore della pagina viene mostrato l'aggregato dei questionari in base al comune di provenienza (Figura 4.25).

Questa versione del sistema permette al turnista di definire un intervallo temporale da analizzare e quali tipi di questionari visualizzare. Uno script client-side aggiorna la pagina automaticamente reimpostando i valori di default, per dare all'utente sempre gli ultimi dati pervenuti.

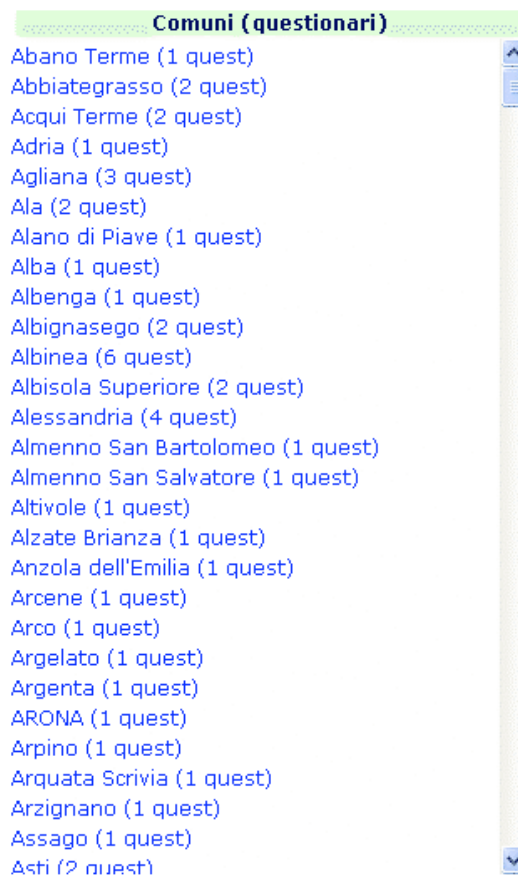


Figura 4.25. Questionari aggregati per comune di provenienza.

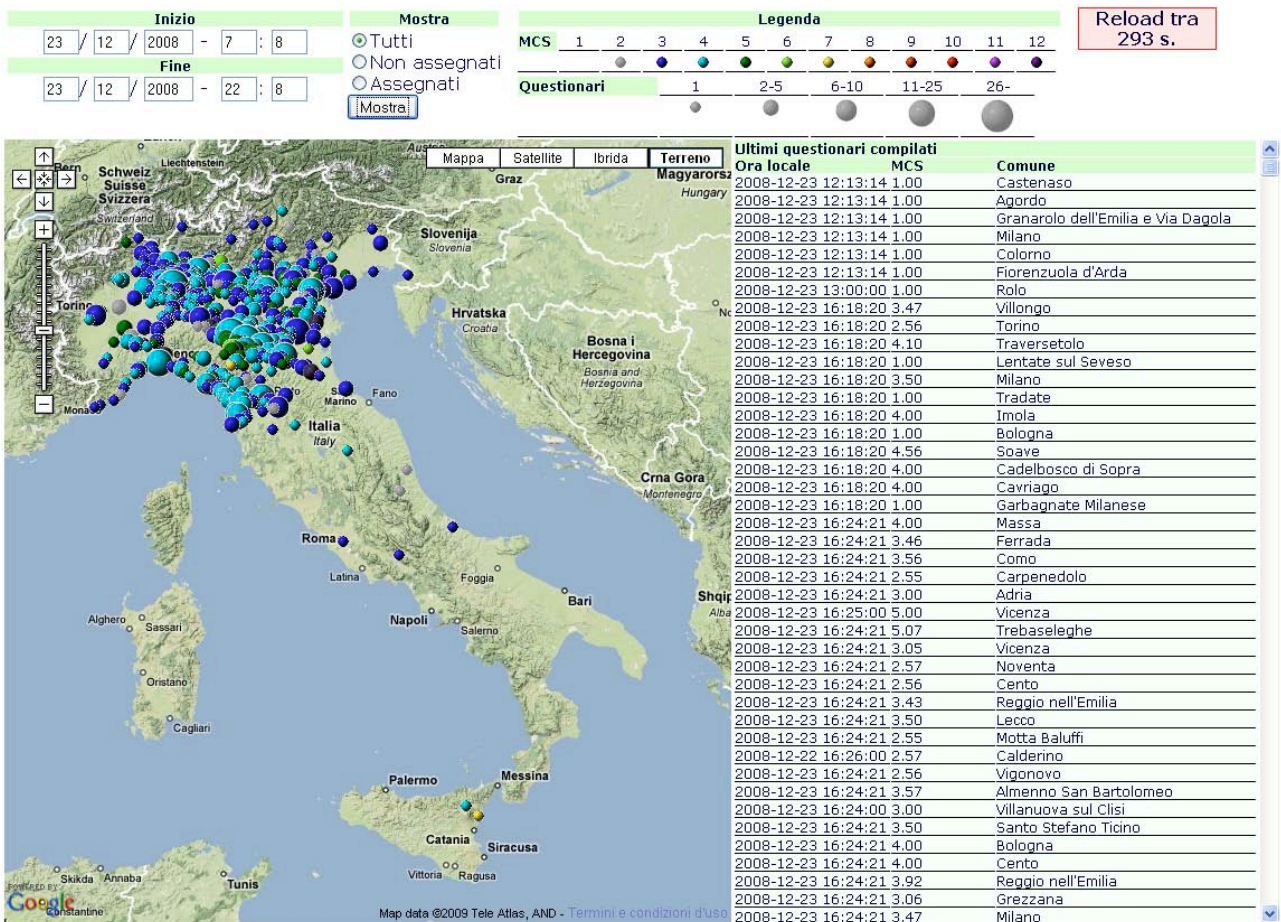


Figura 4.26. Visualizzazione questionari pervenuti in un intervallo temporale.

4.4.9 Video Wall Sala Sismica (versione automatica)

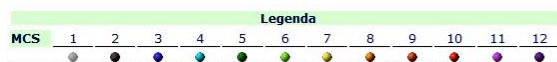
La pagina realizzata è simile alla versione interattiva (Paragrafo 4.4.8) ma strutturata per essere posizionata sul *Video Wall* della Sala Sismica ed essere consultabile a colpo d'occhio.

La presenza di alcuni questionari in un'area e in un intervallo temporale circoscritti potrebbero indicare la presenza di un evento, sismico o simile, non comunicato ma avvertito dalla popolazione.

La pagina è impostata per mostrare i questionari pervenuti nelle ultime 2 ore.

I dati ricevuti vengono mappati su un sistema GIS via web, offerto da *Google*, elencati in ordine di data di arrivo. I questionari arrivati negli ultimi 15 minuti sono mostrati con uno sfondo differente nell'elenco e con una icona lampeggiante sulla mappa.

Uno script client-side aggiorna automaticamente la pagina ad intervalli regolari (Figura 4.27).



Reload tra
289 s.

Questionari non assegnati ad evento
sismico pervenuti nelle ultime 2h

I pallini fermi, righe in tabella con sfondo bianco, sono pervenuti nell'ultima 1h 45'
I pallini lampeggianti, righe in tabella con sfondo rosa, sono pervenuti negli ultimi 15'



Data	MCS	Comune
------	-----	--------

Figura 4.27. Resoconto per la Sala Sismica.

4.4.10 Animazione eventi sismici

L'animazione è stata realizzata per permettere di seguire l'evolversi delle sequenze sismiche in una determinata zona in un intervallo temporale ben definito.

La pagina richiede di indicare l'intervallo temporale, il range geografico e la magnitudo minima degli eventi da analizzare (Figura 4.28).

Le ulteriori opzioni sono per seguire più agevolmente l'animazione.

Ritardo

tempo richiesto tra la visualizzazione di un evento e il successivo;

Tracciato

consente di seguire graficamente l'evolversi di una sequenza disegnando una linea rossa tra un evento e il successivo, linea che diventerà viola al successivo evento.

Info evento

per ogni evento posizionato viene mostrata una nota informativa con i dati dell'evento;

Segui evento

abilita la mappa a "seguire" l'evento posizionato così da avere l'ultimo evento sempre centrato.

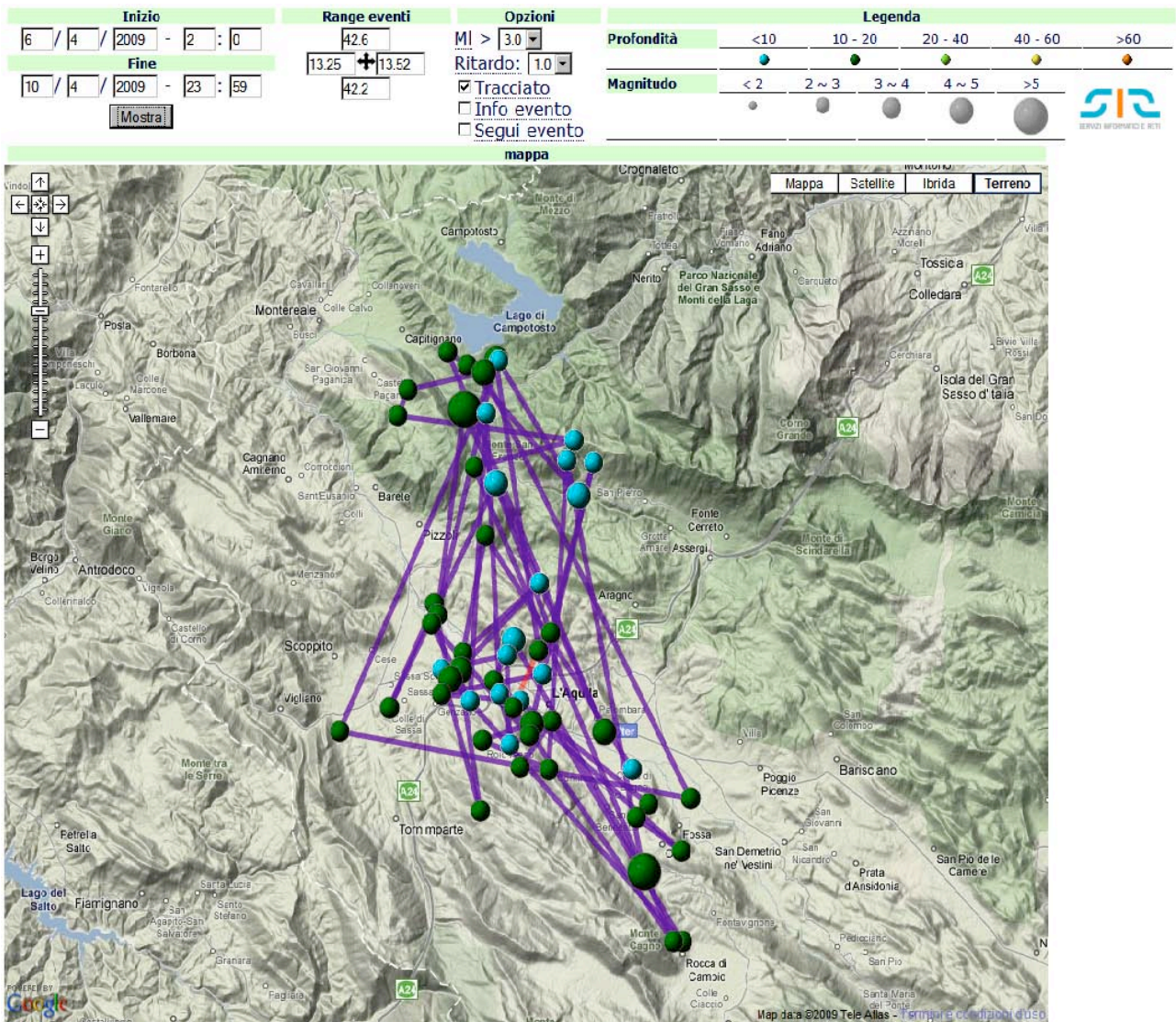


Figura 4.28. Animazione eventi sismici.

Durante il posizionamento degli eventi sismici una struttura tabellare viene riempita con i dati del nuovo evento mostrato (Figura 4.29).

Eventi							
N.	Localizzazione	Data e ora	Latitudine	Longitudine	Zona	Magnitudo Richter	Profondità
1	2206497330	2009-04-06 02:14:10	42.321	13.456	Aquilano	3.3	5
2	2206497450	2009-04-06 02:25:45	42.427	13.357	Aquilano	3.3	13
3	2206497470	2009-04-06 02:27:46	42.374	13.342	Aquilano	3.9	10
4	2206497510	2009-04-06 02:31:33	42.405	13.394	Aquilano	3.4	8
5	2206497570	2009-04-06 02:37:04	42.366	13.34	Aquilano	4.6	10
6	2206497640	2009-04-06 02:44:32	42.302	13.354	Aquilano	3.2	10
7	1206497750	2009-04-06 02:55:33	42.366	13.328	Aquilano	3.3	9
8	2206497970	2009-04-06 03:17:04	42.373	13.372	Aquilano	3.2	9
9	2206498230	2009-04-06 03:43:16	42.332	13.374	Aquilano	3.1	9
10	2206498360	2009-04-06 03:56:45	42.336	13.387	Aquilano	3.9	10
11	1206498560	2009-04-06 04:16:40	42.387	13.321	Aquilano	3.2	10
12	1206498870	2009-04-06 04:47:53	42.352	13.347	Aquilano	3.7	9
13	1206499150	2009-04-06 05:15:28	42.482	13.358	Gran Sasso	3.1	4
14	1206500360	2009-04-06 07:17:10	42.355	13.367	Aquilano	3.9	9
15	2206501990	2009-04-06 09:59:29	42.322	13.381	Aquilano	3.1	10
16	2206502360	2009-04-06 10:36:18	42.343	13.402	Aquilano	3.5	10
17	1206503930	2009-04-06 13:14:04	42.243	13.49	Velino-Sirente	3.2	10
18	2206505980	2009-04-06 16:38:09	42.362	13.333	Aquilano	4.0	10
19	1206509160	2009-04-06 21:56:53	42.396	13.323	Aquilano	3.8	10
20	1206509670	2009-04-06 22:47:13	42.349	13.393	Aquilano	3.6	12

Figura 4.29. Elenco degli eventi mostrati, aggiornato in real-time.

4.4.11 Animazione questionari compilati

L'animazione realizzata a scopo puramente statistico mostra l'andamento della compilazione dei questionari dal verificarsi di un evento sismico.

Per agevolare la ricerca di eventi, la pagina richiede la magnitudo minima degli eventi da mostrare. Previa selezione il campo con la lista degli eventi comunicati viene aggiornato per mostrare gli eventi che soddisfano la condizione.

Dopo aver definito il range temporale da analizzare, diviso in step orari e richiesto il ritardo di visualizzazione si può procedere con l'animazione statistica.

Nella mappa l'epicentro dell'evento selezionato è indicato con una icona a forma di stella, vengono successivamente mostrati i comuni da cui sono arrivati i questionari (il colore diverso delle icone è stato utilizzato esclusivamente per agevolare la visualizzazione) che verranno aggiornati ad ogni intervallo.

Il campo *Tempo trascorso* indica in quale intervallo temporale ci troviamo e, al di sotto, una struttura tabellare viene riempita dinamicamente con il totale dei questionari compilati in quell'intervallo temporale.

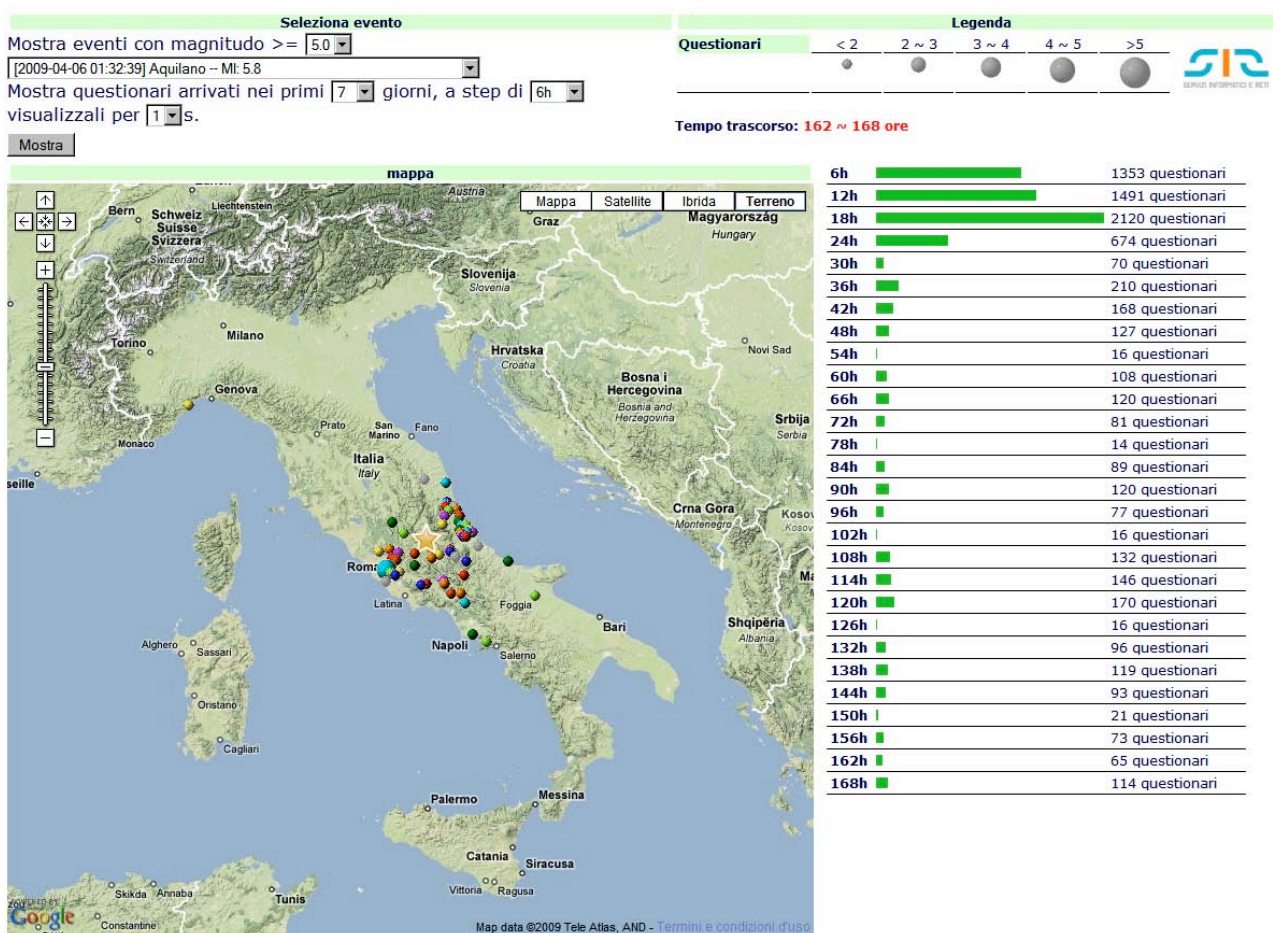


Figura 4.30. Animazione dei questionari relativi ad un evento.

4.4.12 Disaster Recovery

Quotidianamente viene effettuato un backup, di tipo incrementale, dell'intero database dei questionari.

In caso di failure del sistema sarà, quindi, sempre possibile ripristinare velocemente la web-application con tutti i dati e rigenerare velocemente tutte le mappe macrosismiche.

Si è deciso di non backappare l'intero sistema in quanto non conveniente dal punto di vista sistemistico, perché ritenuto un inutile dispendio delle risorse di rete e di storage, che informatico, in quanto è possibile ricostruire tutta la struttura in breve tempo partendo dai dati originali .

4.4.13 Collaborazioni

Il modulo permette ad ogni utente di farsi contattare per compilare il questionario in caso di evento sismico nella sua zona.

Vengono richiesti ad ogni utente alcuni dati personali tra cui un indirizzo email e il suo comune di residenza. Una nota informa l'utente che la sottomissione dei dati autorizza implicitamente il trattamento dei dati personali (Figura 4.31).

Informazioni Personali

Cognome

Nome

Email

Regione

Provincia

Comune

Le informazioni del compilatore sono mantenute esclusivamente dall'INGV nel rispetto della privacy (D.Lgs. 196/2003)
In ogni momento, su richiesta, è possibile essere rimosso dalla nostra banca dati.

Figura 4.31. Registrazione collaboratori.

Al nuovo registrato verrà inviata automaticamente una email in cui si richiede la conferma della registrazione, cliccando su un link contenuto nella lettera. A registrazione confermata verrà inviata una nuova mail per confermare l'operazione e indicare le istruzioni per annullare la propria adesione.

Ad ogni evento una procedura calcola fino a che distanza, in chilometri, dall'epicentro i cittadini possono aver avvertito la scossa, vengono selezionati i collaboratori in base al comune di residenza e viene inoltrata loro una richiesta di compilazione del questionario.

5 Note tecniche

Per realizzare l'applicazione sono state utilizzate le seguenti tecnologie:

5.1 Scelte tecnologiche

Per la realizzazione dell'applicazione sono state utilizzate le seguenti tecnologie:

Xen Server

1 macchina virtuale, dual-processor 2Ghz, 1Gb Ram, architettura IDE⁸ emulata

GNU/Linux Debian 4.0⁹

come Sistema Operativo;

Apache 2.2¹⁰

come Web Server, utilizzato il modulo VirtualHost con supporto MySQL 5 e PHP 4;

PHP 4.4.10¹¹

per la costruzione dinamica delle pagine lato server;

Javascript 1.2¹²

per i controlli lato client sui dati immessi;

HTML 4.01 Transitional¹³ http://vegeth.int.ingv.it/~diego/quest_doc/-_foot513

per la realizzazione di pagine web;

CSS 2.0¹⁴

per il rendering grafico dell'applicazione.

AJAX¹⁵

per la generazione automatica dei contenuti;

Cron 2.3.3¹⁶

per l'esecuzione automatica dei programmi;

GMT 4.0

per la realizzazione delle mappe macrosismiche;

⁸ *Integrated Drive Electronics* consiste in un'interfaccia standard per la connessione di dispositivi di memorizzazione quali hard disk e unità CD-ROM all'interno dei personal computer.

⁹ *GNU/Linux* è un sistema operativo libero di tipo Unix (o unix-like) costituito dall'integrazione del kernel Linux con elementi del sistema GNU e di altro software sviluppato e distribuito con licenza GNU GPL o con altre licenze libere.

¹⁰ *Apache HTTP Server*, è il nome dato alla piattaforma server Web modulare più diffusa, in grado di operare da sistemi operativi UNIX-Linux e Microsoft.

¹¹ Il PHP è un linguaggio realizzato da *Rasmus Lerdorf*[1] di scripting interpretato con licenza open source, utilizzato principalmente per la realizzazione di applicazioni web lato server e pagine web dinamiche. Da qui il suo nome: un acronimo ricorsivo che sta per *PHP: Hypertext Preprocessor*.

¹² *JavaScript* è un linguaggio di scripting orientato agli oggetti comunemente usato nei siti web. Fu originariamente sviluppato da Brendan Eich della Netscape Communications con il nome di Mocha e successivamente di LiveScript, ma in seguito è stato rinominato "JavaScript" ed è stato formalizzato con una sintassi più vicina a quella del linguaggio Java di Sun Microsystems.

¹³ HTML (acronimo per *Hyper Text Mark-Up Language*) è un linguaggio, sviluppato da *Tim Berners-Lee*[2] al CERN di Ginevra, usato per descrivere i documenti ipertestuali disponibili nel Web. Non è un linguaggio di programmazione, ma un linguaggio di markup, ossia descrive il contenuto, testuale e non, di una pagina web.

¹⁴ I *fogli di stile a cascata* (dall'inglese *Cascading Style Sheets*), detti semplicemente fogli di stile, vengono usati per definire la rappresentazione di documenti HTML e XHTML. Le regole per comporre i fogli di stile sono contenute in un insieme di direttive (Recommendations) emanate a partire dal 1996 dal W3C.

¹⁵ *AJAX*, acronimo di *Asynchronous JavaScript and XML*, è uno strumento di sviluppo per la realizzazione di applicazioni web interattive (Rich Internet Application). La tecnologia AJAX si basa su uno scambio di dati in background fra web browser e server, che consente l'aggiornamento dinamico di una pagina web senza esplicito ricaricamento da parte dell'utente.

¹⁶ Nei sistemi operativi Unix e Unix-like, il comando *crontab*[3] consente lo scheduling di comandi, ovvero consente di registrarli presso il sistema affinché siano poi mandati in esecuzione periodicamente.

Convert, pacchetto ImageMagick¹⁷
per la manipolazione delle mappe.
MySQL 5.0¹⁸
per la memorizzazione dei dati.

5.2 Sicurezza del sistema

Entrambi i server, *Web-Server* e *SQL-Server*, sono stati installati utilizzando come Sistema Operativo una GNU/Linux Debian 4.0, una tra le più solide distribuzioni presenti con un'ottima gestione di pacchetti, delle patch di sicurezza e facilmente adattabile ai nostri scopi.

È stata installata una versione minimale della distribuzione, composta da poco più di 90 pacchetti base e sono stati attivati solo i servizi di *Secure Shell (SSH)* su entrambi i sistemi, *Apache* sul Web-Server e *MySQL* sul SQL-Server.

L'accesso in SSH alla macchina è consentito solo da console e tramite scambio di chiavi SSH.

L'utente ROOT non può loggarsi direttamente da remoto, si deve accedere alla macchina come utente ed effettuare la *scalata dei permessi*.

Sfruttando il **PAM** si è ristretto l'accesso come ROOT ai membri di un gruppo particolare.

L'accesso al database è ristretto solo alla macchina del web server, identificato dalla tupla:

<IP, username, password, database>

e al SQL server stesso per il backup periodico dei dati.

5.3 Sicurezza dell'applicazione

5.3.1 Compilazione questionari

La struttura interna del software rende complessa l'applicazione dei più noti attacchi alle applicazioni web:

SQL Injection

Attraverso le funzioni SQL (paragrafo 6.2) si è automaticamente eliminato il rischio di SQL Injection, in quanto le funzioni accettano solo i parametri nel formato impostato. I pochi campi che richiedono l'inserimento di testo libero dall'utente vengono controllati con apposite funzioni server side, implementate direttamente nel linguaggio scelto.

CrossSide Scripting

I dati inseriti vengono depurati da ogni codice HTML, rendendo vani attacchi alla struttura del sistema. Inoltre il reperimento dei dati relativi ai visitatori è riservato a specifiche funzioni attive solo per gli Amministratori del sistema, rendendo inutile tale attacco.

Consistenza dei dati

Lo script server side controlla i dati ricevuti e, in caso di valori non consistenti, la funzione per il calcolo dell'MCS/EMS restituisce un valore pari a 1.0, valore ottenuto solo nel caso in cui non si fosse avvertito il terremoto. Inoltre il gruppo scientifico effettua controlli abitudinali sui dati ricevuti, nascondendo o eliminando i questionari non validi.

¹⁷ *ImageMagick* è una suite di programmi liberi per la modifica di immagini. È distribuita con una licenza compatibile con la GPL, ed è disponibile su tutti i principali sistemi operativi.

¹⁸ *MySQL* è un database management system (DBMS) relazionale, composto da un client con interfaccia a caratteri e un server, entrambi disponibili sia per sistemi Unix come GNU/Linux che per Windows, anche se prevale un suo utilizzo in ambito Unix.

5.3.2 Amministratore

Per avere un buon livello di sicurezza è stato utilizzato il modulo di autenticazione implementato direttamente nel Web Server.

Esiste un file di autenticazione per gli utenti AMMINISTRATORE aggiornabile solo da shell.

Purtroppo è stato doveroso utilizzare il sistema di autenticazione basato su files invece che su database in quanto il modulo richiesto non è stato ancora portato sulla nuova versione del Web Server.

6 Sviluppo

6.1 Schema del database

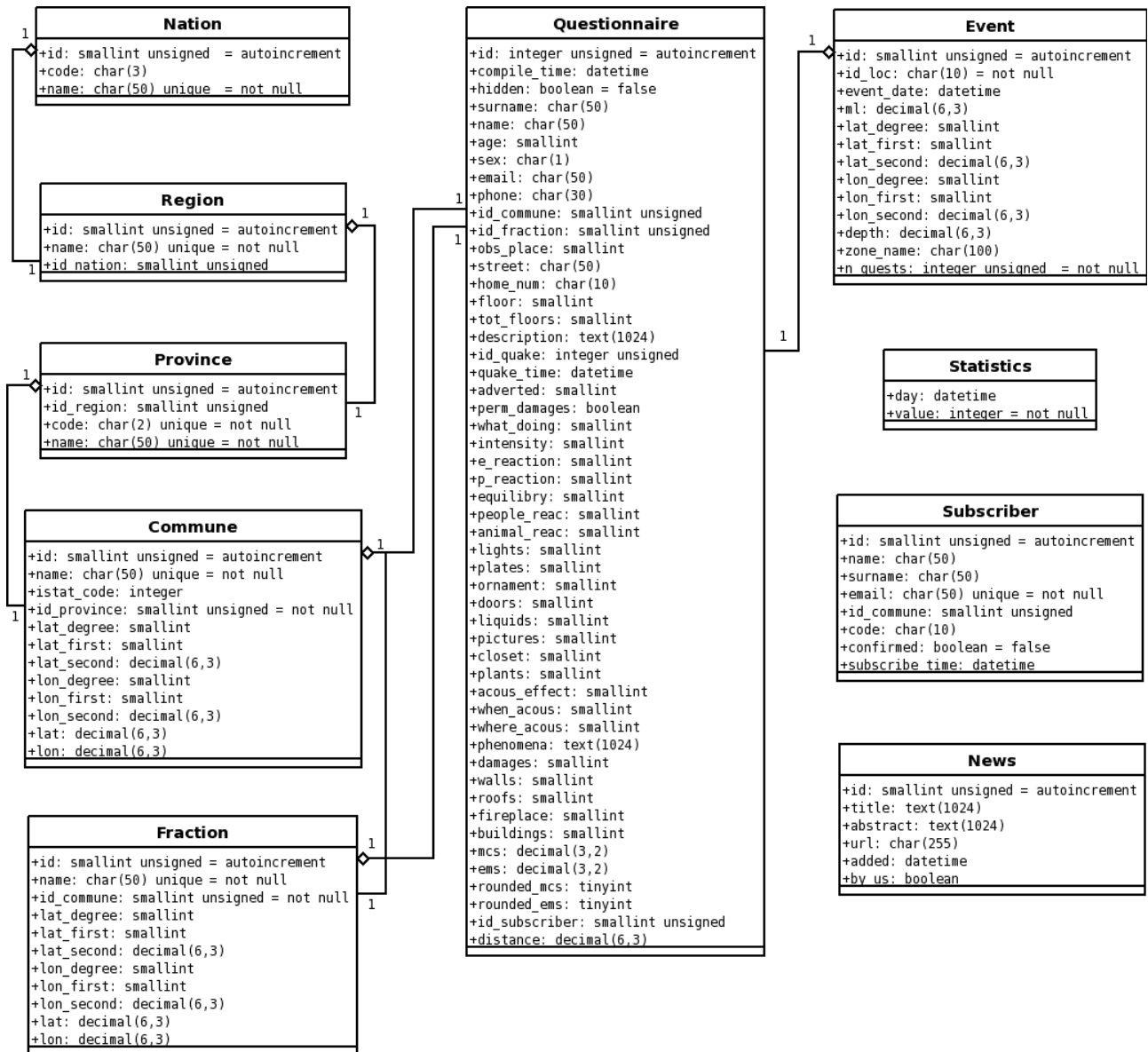


Figura 6.1. Schema DB.

6.2 Interfaccia SQL

La banca dati, progettata e realizzata per MySQL 5.0, espone una serie di Viste e Funzioni SQL per astrarre la propria complessità strutturale.

6.2.1 Funzioni di inserimento

Funzioni utilizzabili esclusivamente dall'Amministratore dell'applicazione per poter definire nuovi siti:

new_nation

(_code *CHAR(3)*, _name *CHAR(50)*)

new_region

(_id_nation *SMALLINT*, _name *CHAR(50)*)

new_province

(_id_region *SMALLINT*, _code *CHAR(2)*, _name *CHAR(50)*)

new_commune

(_id_province *SMALLINT*, _istat_code *INTEGER*, _name *CHAR(50)*, _lat_degree *SMALLINT*, _lat_first *SMALLINT*, _lat_second *DECIMAL(6,3)*, _lon_degree *SMALLINT*, _lon_first *SMALLINT*, _lon_second *DECIMAL(6,3)*)

new_fraction_by_istat

(_lat_degree *SMALLINT*, _lat_first *SMALLINT*, _lat_second *DECIMAL(6,3)*, _lon_degree *SMALLINT*, _lon_first *SMALLINT*, _lon_second *DECIMAL(6,3)*, _istat_code *INTEGER*, _fraction_name *CHAR(50)*)

Le seguenti funzioni sono utilizzate per tenere aggiornata la banca dati:

new_quest

(_when_compiled *DATETIME*, _surname *CHAR(50)*, _name *CHAR(30)*, _age *SMALLINT*, _sex *CHAR(1)*, _email *CHAR(50)*, _phone *CHAR(30)*, _id_commune *SMALLINT*, _id_fraction *SMALLINT*, _obs_place *SMALLINT*, _street *CHAR(40)*, _home_num *CHAR(10)*, _floor *SMALLINT*, _tot_floors *SMALLINT*, _description *TEXT(1024)*, _id_quake *INTEGER UNSIGNED*, _quake_time *DATETIME*, _adverted *SMALLINT*, _perm_damages *BOOLEAN*, _what_doing *SMALLINT*, _intensity *SMALLINT*, _e_reaction *SMALLINT*, _p_reaction *SMALLINT*, _equilibry *SMALLINT*, _people_reac *SMALLINT*, _animal_reac *SMALLINT*, _lights *SMALLINT*, _plates *SMALLINT*, _ornaments *SMALLINT*, _doors *SMALLINT*, _liquids *SMALLINT*, _pictures *SMALLINT*, _closet *SMALLINT*, _plants *SMALLINT*, _acous_effect *SMALLINT*, _when_acous *SMALLINT*, _where_acous *SMALLINT*, _phenomena *TEXT(1024)*, _damages *SMALLINT*, _walls *SMALLINT*, _roofs *SMALLINT*, _fireplace *SMALLINT*, _buildings *SMALLINT*, _mcs *DECIMAL(3,2)*, _ems *DECIMAL(3,2)*, _rounded_mcs *TINYINT*, _rounded_ems *TINYINT*)

new_event

(_id_loc *CHAR(10)*, _event_date *DATETIME*, _ml *DECIMAL(6,2)*, _lat_degree *SMALLINT*, _lat_first *SMALLINT*, _lat_second *DECIMAL(6,3)*, _lon_degree *SMALLINT*, _lon_first *SMALLINT*, _lon_second *DECIMAL(6,3)*, _depth *DECIMAL(6,2)*, _zone_name *CHAR(100)*)

make_statistics

(_start *CHAR(19)*, _end *CHAR(19)*, _s_step *INT*)

new_subscriber

(_name *CHAR(50)*, _surname *CHAR(50)*, _email *CHAR(50)*, _id_commune *SMALLINT*, _code *CHAR(10)*)

new_confirm_subscriber

(_code *CHAR(10)*)

new_news

(_title *TEXT(1024)*, _abstract *TEXT(1024)*, _url *CHAR(255)*, _by_us *BOOLEAN*)

6.2.2 Funzioni di modifica

Come per l'inserimento, esistono funzioni analoghe per la modifica dei dati, riservate all'Amministratore:

link_quest

(_id_quest *INTEGER UNSIGNED*, _id_quake *INTEGER UNSIGNED*)

unhide_quests

(_id_quake *INTEGER UNSIGNED*)

hide_quest

(_id_quest *INTEGER UNSIGNED*, _id *SMALLINT*, _name *CHAR(100)*)

select_communes

(_id_event *INTEGER*, _id_loc *CHAR(10)*, _lat *DECIMAL(6,3)*, _lon *DECIMAL(6,3)*, _ml *DECIMAL(6,3)*)

find_distance

(_id_commune *SMALLINT*, _id_fraction *SMALLINT*, _id_quake *INTEGER*)

update_quest_status

(_id_quest *INTEGER SMALLINT*, _status *BOOLEAN*)

6.2.3 Funzioni di eliminazione

Sono state implementate alcune funzioni per la rimozione definitiva di alcuni dati:

del_quest

(_id_quest *INTEGER UNSIGNED*)

remove_subscriber

(_code *CHAR(10)*)

del_news

(_id_news *INTEGER SMALLINT*)

6.2.4 Viste

Le Viste sono complesse query precedentemente preparate, compilate e utilizzabili liberamente da ogni utente autorizzato in quanto di sola lettura:

list_data_fraction

: name_region, name_province, id_commune, name_commune, lat_degree_commune, lat_first_commune, lat_second_commune, lon_degree_commune, lon_first_commune, lon_second_commune, id_fraction, name_fraction, lat_degree_fraction, lat_first_fraction, lat_second_fraction, lon_degree_fraction, lon_first_fraction, lon_second_fraction

list_data_commune

: name_region, name_province, id_commune, name_commune, lat_degree_commune, lat_first_commune, lat_second_commune, lon_degree_commune, lon_first_commune, lon_second_commune

list_events

: id, event_label, event_date

selected_event

: id, id_loc, event_date, ml, lat_degree, lat_first, lat_second, lon_degree, lon_first, lon_second, depth, zone_name

merge_quest_infos

: id, id_loc, ml, depth, zone_name, counter, lat, lon, event_date, years, date_event_to_order

merge_quest_infos_history

: id, id_loc, ml, depth, zone_name, counter, lat, lon, event_date, years, date_event_to_order

year_list

: years, tot_quest, tot_events

unlinked_quests

: *tutti i campi di Questionnaire*, name_commune, name_province, name_region

list_quests

: *tutti i campi di Questionnaire*, name_commune, name_province, name_region

info_quests

: *tutti i campi di Questionnaire, manual_time, id_loc*

compile_stats

: *compile_time, commune_lat, commune_lon, fraction_lat, fraction_lon*

count_quest

: *count, id_quake, id_loc*

send_email_to

: *tutti i campi di Last_selected_communes, tutti i campi di Subscriber*

sent_email

: *id_loc, zone_name, commune_name, tutti i campi di Subscriber*

info_subscribers

: *tutti i campi di Subscriber, tutti i campi di Commune*

gmaps_get_last_quests

: *id_quake, quake_time, mcs, id_commune, commune_name, event_date, show_time*

gmaps splitted_last_quests

: *id_quake, mcs, id_commune, compile_time, quake_time, blink, commune_lat, commune_lon, commune_name*

6.3 Repository dei sorgenti

L'ultima versione dell'applicazione è facilmente reperibile in quanto memorizzata sul server di sviluppo dell'Ente.

Segue la procedura per il download:

```
$ export CVS_RSH=ssh
$ export CVSROOT=:ext:guest@cvs.rm.ingv.it:/reps
==> la password e' guest
$ cvs checkout quest_derubeis
```

Bibliografia

Ben Laurie, Peter Laurie, (2002). Apache: The Definitive Guide, Third Edition. O'Reilly.

Rasmus Lerdorf, Kevin Tatroe, (2002). Programming PHP. O'Reilly.

Guy Harrison, Steven Feuerstein, (2006). MySQL Stored Procedure Programming. O'Reilly

Eric A. Meyer, (2004). Cascading Style Sheets: The Definitive Guide. Second Edition. O'Reilly.

Danny Goodman, (2001). Javascript Bible, Gold Edition. Wiley.

Michael Mahemoff, (2006). Ajax Design Patterns: Creating Web 2.0 Sites with Programming and Usability Patterns. O'Reilly.

Valerio Derubeis, Paola Sbarra, Diego Sorrentino, Patrizia Tosi, (2009). Web based macroseismic survey-fast information.

http://www.roma1.ingv.it/Members/sorrentino/144_Web%20based%20macroseismic%20survey-fast%20information_De%20Rubeis2009.pdf

Coordinamento editoriale e impaginazione

Centro Editoriale Nazionale | INGV

Progetto grafico e redazionale

Laboratorio Grafica e Immagini | INGV Roma

© 2010 INGV Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Via di Vigna Murata, 605

00143 Roma

Tel. +39 06518601 Fax +39 065041181

<http://www.ingv.it>



Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia