

# Rapporti tecnici INGV

[earthquake.rm.ingv.it](http://earthquake.rm.ingv.it)  
(procedure e Sito Web)

# 135



## **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

## **EARTHQUAKE.RM.INGV.IT (PROCEDURE E SITO WEB)**

Valentino Lauciani

INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Centro Nazionale Terremoti)

# 135



## Indice

Introduzione.....	5
1. Il server utilizzato .....	5
2. La struttura delle procedure.....	5
2.1 Controllo nuovi eventi rivisti dal turnista ( “WW” ).....	5
2.2 Controllo dell’esistenza di nuovi prodotti o di prodotti aggiornati per gli eventi già elaborati.....	11
2.3 Sincronizzazione con il server web pubblico.....	11
3. Sezione Web.....	11
3.1 Struttura del sito web .....	11
3.1.1 Link “Home” .....	12
3.1.2 Link “Earthquake” .....	12
3.1.3 Link “ShakeMap” .....	15
3.1.4 Link “TDMT” .....	15
3.1.5 Link “QRCMT” .....	16
3.1.6 Link “Contact” .....	17
4. Acronimi.....	17
5. Bibliografia.....	17
6. Ringraziamenti .....	18



## Introduzione

Il seguente sito web nasce all'interno del progetto “*Real- and quasi real-time ground motion estimates of significant earthquake in the Italian region*” finanziato dalla Protezione Civile per gli anni 2004-2006 (DPC-S4).

Il suo scopo è quello di raggruppare i vari prodotti realizzati all'interno del progetto in un unico contenitore; prodotti come *ShakeMap* [7], *Quick Regional Centroid Moment Tensor* (QRCMT) [6], *Time Domain Moment Tensor* (TDMT) [5] e, per ogni prodotto, forme d'onda in formato SAC [11].

Con il passare del tempo poi, il sito web è diventato un contenitore importante di informazioni includendo gli *Harvard Centroid Moment Tensor* (CMT) [3], i PDE [4], la mappa della Macrosismica [12] ed in fine gli eventi sismici comunicati alla protezione civile in tempo reale.

Questo tipo di informazioni reperibili entro pochi minuti dall'evento sismico ha contribuito ad avere una media di 200000 visitatori unici al giorno.

### 1. Il server utilizzato

Per le procedure e lo sviluppo della parte web, è stato utilizzato un DELL 2850 con le seguenti caratteristiche:

- 2 Processori dual-core da 2GHz
- 4GB RAM
- 5HDD SCSI da 146GB in Raid-5 + 1HotSpare
- SO: FreeBSD 6.2

Le procedure sono state interamente scritte in *Bash script* [1] e per la sezione web, si rimanda al punto “3. Sezione Web”.

Vista l'importanza che ha raggiunto l'intero sistema, esso è stato completamente ridonato su un server di simili caratteristiche.

Inoltre, tutte le informazioni prodotte per ogni evento sismico vengono salvate quotidianamente sulla Storage Area Network dell'INGV.

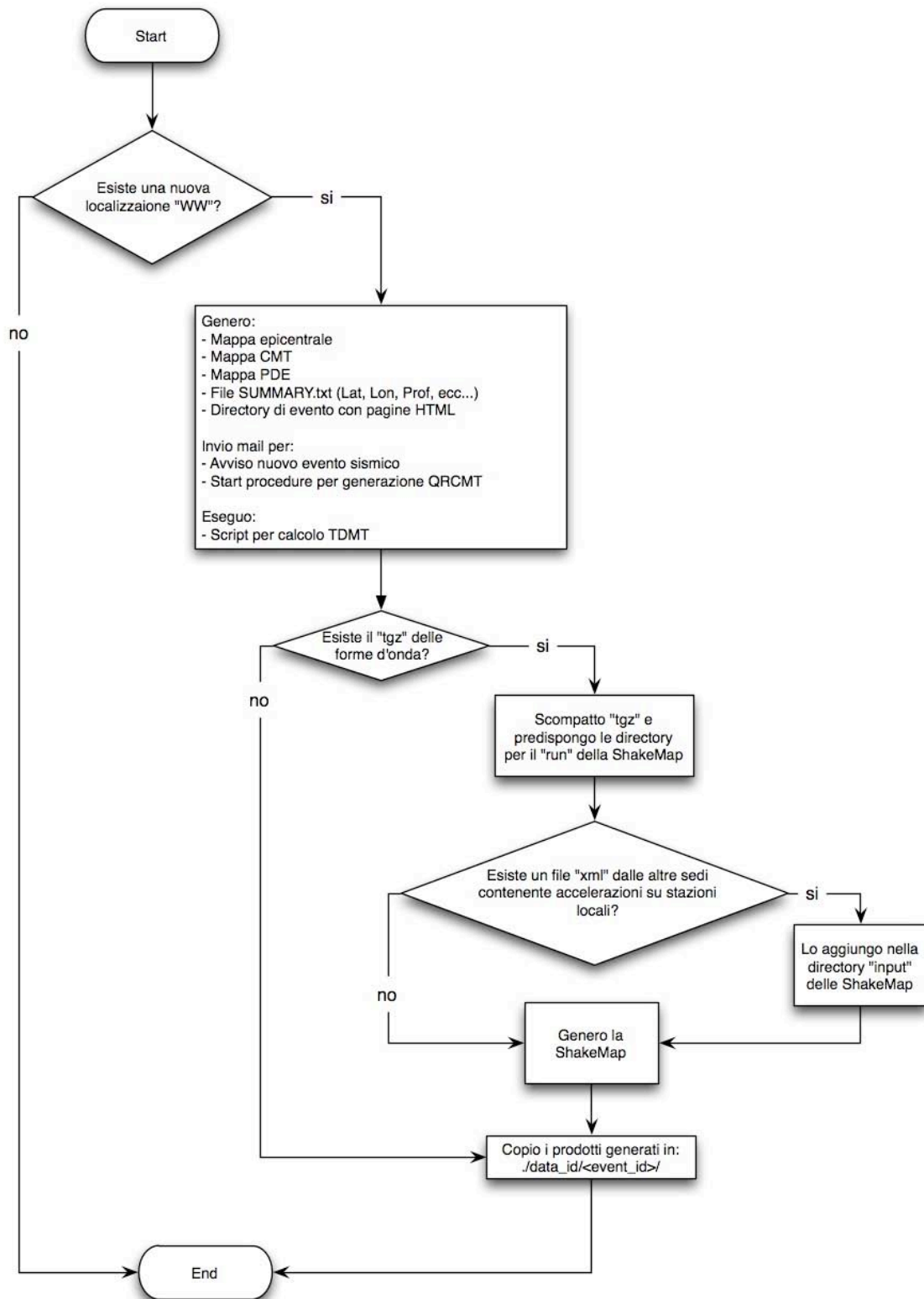
### 2. La struttura delle procedure

Le procedure che permettono il popolamento del sito, posso essere sintetizzate in tre blocchi:

- Controllo di nuovi eventi sismici rivisti dal turnista di sala (“WW”).
- Controllo dell'esistenza di nuovi prodotti o di prodotti aggiornati per gli eventi già elaborati.
- Sincronizzazione con il server web pubblico.

#### 2.1 Controllo nuovi eventi rivisti dal turnista ( “WW” )

Il “WW” è l'identificativo della localizzazione rivista dal turnista di Sala Sismica a seguito della generazione della localizzazione automatica.

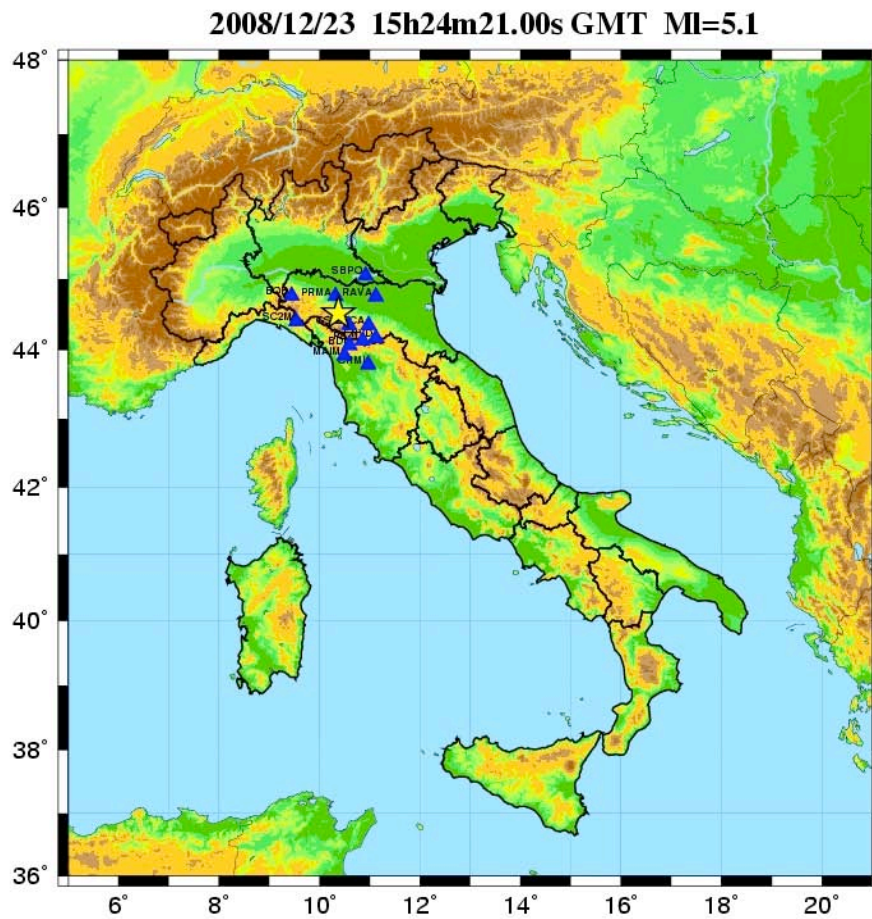


**Figura 1.** Struttura di funzionamento.



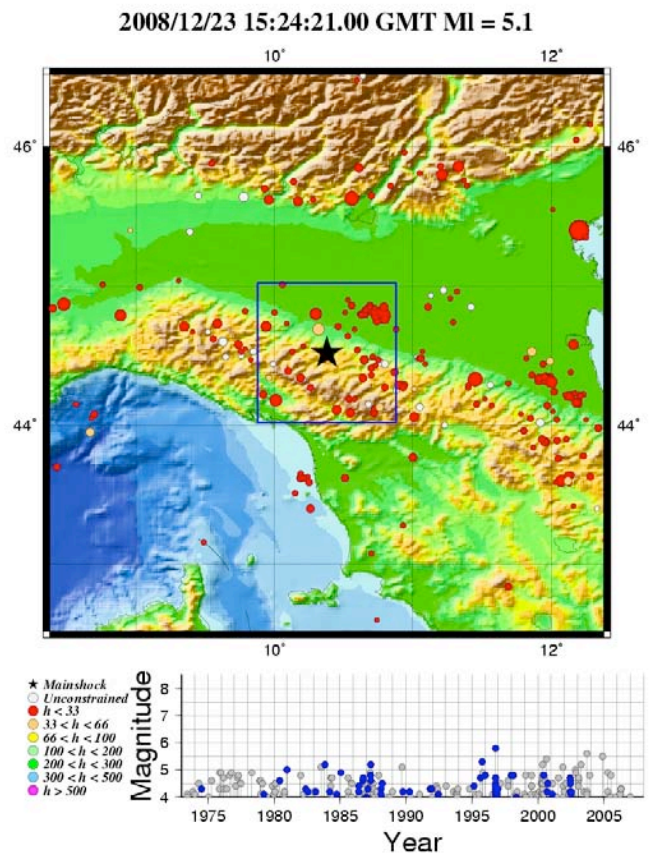
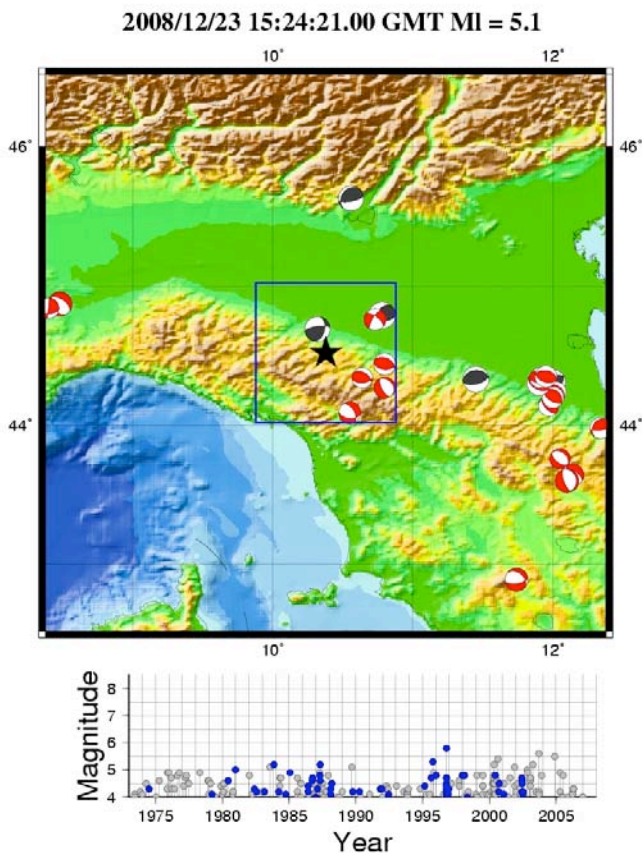
Come mostrato nella figura 1, una procedura si occupa di controllare la presenza di nuovi eventi rivisti dal turnista di sala (“WW”). In caso ne esistano, in modo automatico la procedura provvede a:

- Generare mediante GMT [2] la mappa epicentrale (figura 2) riportando con una stella gialla l’epicentro e con triangoli blu le stazioni utilizzate per la localizzazione.



**Figura 2.** Mappa epicentrale.

- Generare le mappe di CMT [3] (figura 3) e PDE [4] (figura 4).



**Figura 3.** CMT [3]: viene riportato l'evento in questione (identificato da una stella nera) e tutte le soluzioni dei momenti tensoriali sismici del catalogo CMT di Harvard (beachball in nero, <http://www.globalcmt.org/CMTsearch.html>) e del catalogo RCMT (beachball in rosso, <http://www.bo.ingv.it/RCMT>) per la regione in esame. Il grafico sotto la mappa mostra la distribuzione temporale della sismicità nella regione dal 1973 al 2007. I cerchi blu corrispondono agli eventi localizzati nel riquadro blu in mappa.

**Figura 4.** PDE [4]: viene mostrata la sismicità della regione estratta dal catalogo PDE (Preliminary Determination of Epicenter, USGS NEIC) per il periodo 1973-2007. La stella nera rappresenta l'evento in questione. Ogni evento è colorato in funzione della sua profondità ipocentrale come mostra la legenda in basso a sinistra. Il grafico sotto la mappa, mostra la distribuzione temporale della sismicità nella regione sempre nel periodo 1973-2007, ed i cerchi blu corrispondono agli eventi localizzati nel riquadro blu in mappa.

- Generare un file denominato SUMMARY.txt (figura 5) contenente tutte le informazioni d'evento quali ad esempio DATA, ORA, LAT, LON, ecc..., ed utilizzato dalla pagina web per riportare i dati; un esempio di SUMMARY è il seguente:

```

DATA:2008/12/23
ORA:15h24m21.00s
ZONAEVENTO:Frignano
LATITUDINE:44.52
LONGITUDINE:10.38
PROFONDITA: 26.70
TIPOMAGNITUDO:M1
MAGNITUDO:5.1
EVENTID:2205007630
LOC_SYSTEM_NAME:KYOTO
/home/lauciani/public_html/s4testpage/data_id/2205007630/CMT.jpg
/home/lauciani/public_html/s4testpage/data_id/2205007630/PDE.jpg
/home/lauciani/public_html/s4testpage/data_id/2205007630/MAP.jpg
Vetto,REGGIO NELL' 'EMILIA,4.9865479622529,2107:Neviano Degli
Arduini,PARMA,8.6928121457996,3612:Canossa,REGGIO
NELL' 'EMILIA,8.9930063261015,3329:Castelnovo ne' 'Monti,REGGIO
NELL' 'EMILIA,9.3783695305341,9635:Casina,REGGIO NELL' 'EMILIA,9.6459972064443,4055:San
Polo d' 'Enza,REGGIO NELL' 'EMILIA,12.397823432899,4751:Carpineti,REGGIO
NELL' 'EMILIA,13.0040171518,4026:Traversetolo,PARMA,13.566021188804,6892:Langhirano,PAR
MA,13.880489767165,7532:Ramiseto,REGGIO NELL' 'EMILIA,14.253526629946,1570:Tizzano Val
Parma,PARMA,14.351637833138,2283:Quattro Castella,REGGIO
NELL' 'EMILIA,15.047129347386,9515:Lesignano
de' 'Bagni,PARMA,15.207459512055,2979:Vezzano sul Crostolo,REGGIO
NELL' 'EMILIA,15.874936545459,3369:Busana,REGGIO
NELL' 'EMILIA,17.261522855774,1405:Palanzano,PARMA,17.540164259921,1554:Bibbiano,REGGIO
NELL' 'EMILIA,17.859438194986,7239:Baiso,REGGIO NELL' 'EMILIA,17.901038836116,3213:Villa
Minozzo,REGGIO NELL' 'EMILIA,18.464420391119,4063:Viano,REGGIO
NELL' 'EMILIA,19.33717458876,2670:
GSCL ,HHZ,Px,2008,12,23,15,24, 27.54, 0.31,0,1.00,0.0 ,0.0 ,0.0 , 21.0, 0,116:PRMA
,HHN,Px,2008,12,23,15,24, 27.48,-2.35,4,0.00,0.0 ,0.0 ,0.0 , 37.0, 0,
:BDI ,HHZ,Px,2008,12,23,15,24, 30.98,-0.19,1,0.74, 38.93, 1.49,0.00, 46.0, 0,155:ZCCA
,HHZ,Px,2008,12,23,15,24, 32.28, 0.37,0,0.94,0.0 ,0.0 ,0.0 , 50.0, 0,100:PZZT
,HHZ,Px,2008,12,23,15,24, 32.42, 0.17,0,0.97, 41.19, 1.88,0.00, 53.0, 0,129:MAIM
,HHZ,Px,2008,12,23,15,24, 32.99,-0.21,0,0.96, 43.04, 2.08,0.00, 59.0, 0,169:SC2M
,HHZ,Px,2008,12,23,15,24, 33.62,-0.56,0,0.87, 43.16,0.51,0.89, 65.0, 0,267:FNVD
,HHZ,Px,2008,12,23,15,24, 34.76, 0.14,0,0.95,0.0 ,0.0 ,0.0 , 68.0, 0,115:RAVA
,EHN,Px,2008,12,23,15,24, 33.93,-1.05,1,0.52, 44.21,0.14,0.95, 70.0, 0, 59:BOB
,HHE,Px,2008,12,23,15,24, 36.37,-0.21,0,0.92, 47.07,0.25,0.91, 81.0, 0,298:SBPO
,HHZ,Px,2008,12,23,15,24, 34.13,-2.64,4,0.00,0.0 ,0.0 ,0.0 , 82.0, 0,
:CRMI ,SHZ,Px,2008,12,23,15,24, 37.31,-0.20,0,0.91, 51.50, 3.07,0.00, 87.0, 0,145:
ID_2_SAC:/mnt/s4sac/kyoto/2008/12/23/file_event_id:20081223_1524A.tgz

```

Figura 5. Esempio di SUMMARY.txt.

- Inviare email (figura 6) per comunicare la presenza di un nuovo evento sismico e per lanciare le procedure per il calcolo del QRCMT [6]: Nella mail sono allegate anche le immagini della zona epicentrale, la ShakeMap [7] e CMT [3]. Un esempio di email è il seguente:

```

From: S4Page <s4page@wood.int.ingv.it>
Subject: DPC-S4 - MI:5.1 - NORTHERN ITALY - FRIGNANO - 2205007630
Date: 23/December/2008 16:50:30 GMT+01:00
To: Valentino Lauciani
Reply-To: Lauciani Valentino
▶ 3 Attachments, 549 KB  

```

**DATA E ORA INVIO MAIL**

23-Dec-2008 16:50:30

**DATI EVENTO**

EventID: 2205007630

Sistema\_di\_localizzazione: KYOTO

Zona\_evento: NORTHERN ITALY - FRIGNANO

Data\_evento: 2008/12/23

Ora\_evento (UTC): 15:24:22.60

Latitudine: 44.43

Longitudine: 10.35

Profondita: 10.00

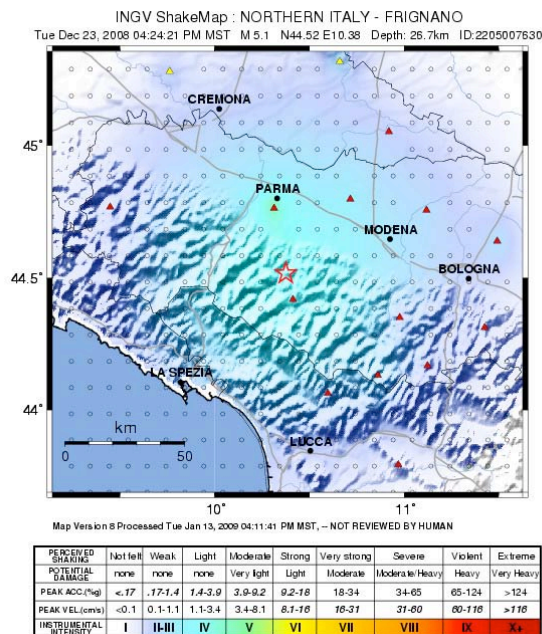
Magnitudo\_evento (MI): 5.1

LINK DELL'EVENTO (visibile dall'intranet INGV):

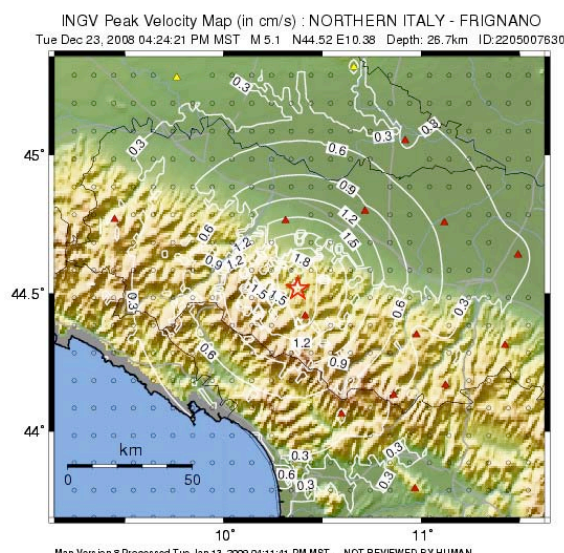
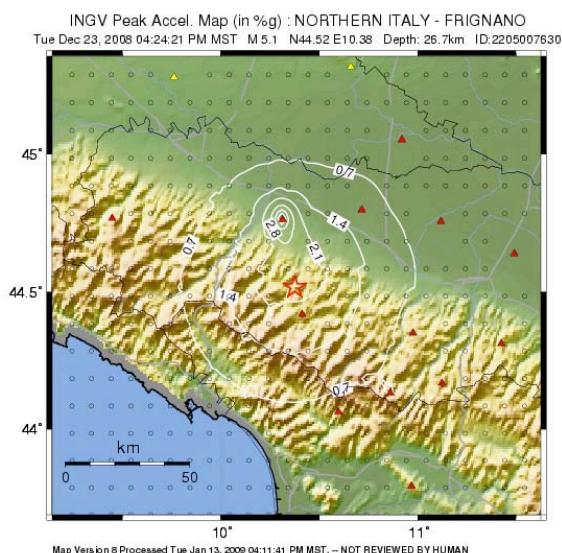
[http://wood.int.ingv.it/~lauciani/s4testpage/data\\_id/2205007630/event.php](http://wood.int.ingv.it/~lauciani/s4testpage/data_id/2205007630/event.php)

Figura 6. Esempio di email.

- Lanciare le procedure per il calcolo del TDMT [5].
- Lanciare le procedure per il calcolo delle ShakeMap [7] per la stima dei parametri di scuotimento del suolo. Le immagini prodotte sono *intensity* [6] (figura 7), *PGA* [6] (figura 8) e *PGV* [7] (figura 9). Prima dell'esecuzione della procedura, viene controllata la presenza di ulteriori parametri di scuotimento provenienti dalle altre sedi per stazioni locali; nel caso esistano, vengono inseriti nell'elaborazione.



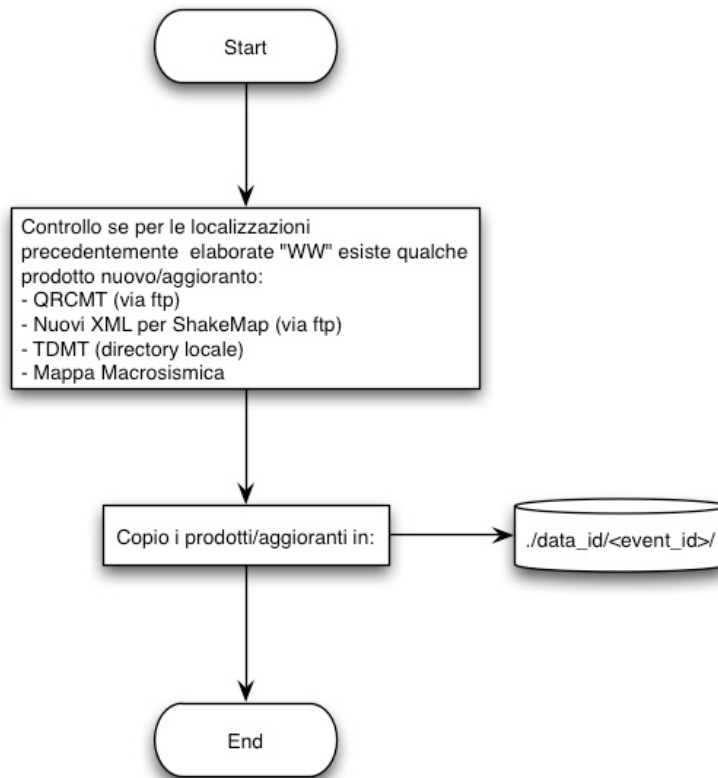
**Figura 7.** Mappa delle intensità strumentali. La scala utilizzata è simile (ma non identica) a quella Mercalli e si basa sui valori registrati di effettivo scuotimento del suolo in termini di picchi di accelerazione e velocità del suolo. In contrapposizione, la scala delle intensità Mercalli (e le sue derivate) si basa sugli effetti osservabili che lo scuotimento induce e che viene riportata da un osservatore.



**Figura 8.** Mappa delle accelerazioni di picco registrate ed espresse in percentuale della accelerazione di gravità (%g).

**Figura 9.** Mappa delle velocità di picco registrate ed espresse in cm/s.

## 2.2 Controllo dell'esistenza di nuovi prodotti o di prodotti aggiornati per gli eventi già elaborati



**Figura 10.** Struttura di controllo per nuovi prodotti o prodotti aggiornati.

Come mostrato nella figura 10, un'ulteriore procedura si occupa di controllare se per gli eventi precedentemente rivisti ("WW") vengono aggiornato o inseriti nuovi prodotti; tale controllo, avviene ogni due minuti e controlla tutte le localizzazioni avvenute nell'ultima settimana.

### 2.3 Sincronizzazione con il server web pubblico

Al termine della generazione di tutti i prodotti avvenuta per ogni singolo evento sismico, viene effettuata la sincronizzazione tra il server presente nella intranet ed il server web pubblico.

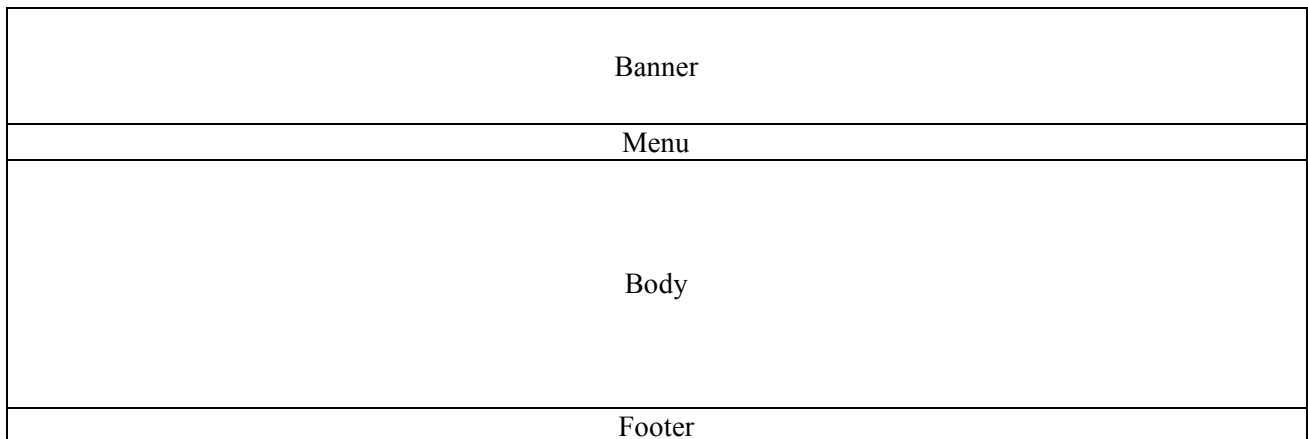
Questo passo avviene mediante l'utilizzo di un software Unix che sincronizza file e cartelle da una posizione all'altra minimizzando il trasferimento di dati: tale software è chiamato *rsync* [7].

## 3. Sezione Web

Il sito web è stato interamente sviluppato su *apache2* [8] utilizzando come linguaggio di programmazione *PHP 5* [10].

### 3.1 Struttura del sito web

Riguardo al template utilizzato, si è deciso di svilupparne uno molto semplice con menù orizzontale nella parte superiore e contenuti nella parte inferiore come mostrato nella struttura seguente:



**Figura 11.** Template sito web.

Dove:

- *Banner*: contiene il nome dell'INGV e il nome del progetto DPC,
- *Menu*: contiene le varie scelte che l'utente può effettuare,
- *Body*: contiene l'informazione che l'utente ha selezionato dal *menu*,
- *Footer*: contiene il nome del webmaster e i link per la validazione del XHTML e del CSS.

### 3.1.1 Link "Home"

La pagina "Home" contiene le informazioni sul progetto DPC e sui relativi contenuti del sito web.



**Figura 12.** Link Home.

### 3.1.2 Link "Earthquake"

La pagina "Earthquake" riporta le localizzazioni degli eventi sismici del mese corrente; è possibile selezionare un diverso periodo mediante i menù a tendina o effettuare un filtro sulla magnitudo.

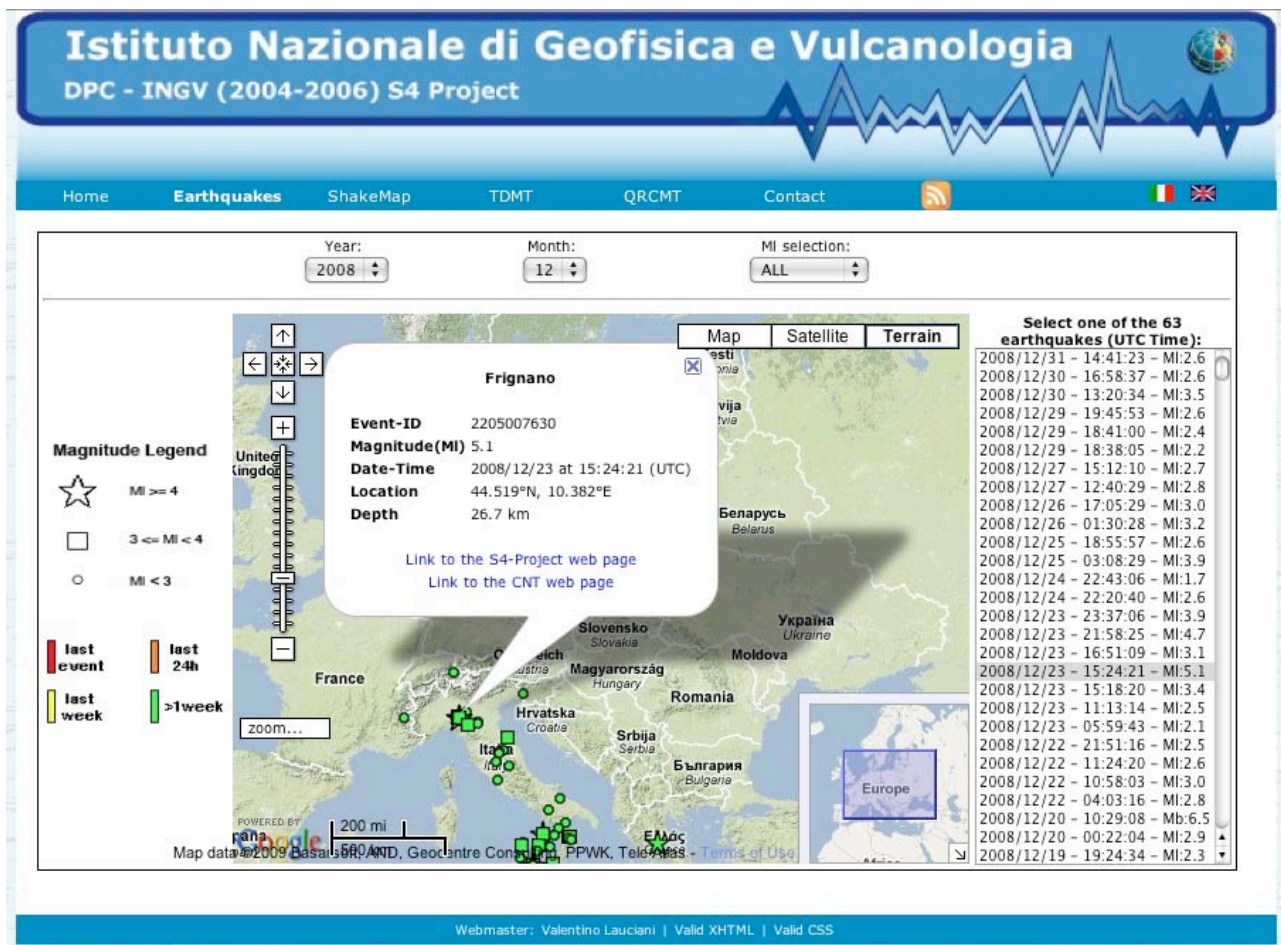


Figura 13. Link Earthquake.

Inoltre, cliccando su un singolo evento sulla mappa o sulla lista presente a destra, si apre un pop-up che riporta le informazioni base dell'evento e due link; uno alla pagina web dell'evento in questione sul sito del CNT e l'altro alla pagina sviluppata appositamente per il seguente progetto DPC (S4-Project).

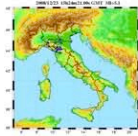
Cliccando su quest'ultimo link (S4-Project), si apre una nuova pagina contenente tutte le informazioni prodotte per l'evento selezionato; un esempio di pagina generata è la seguente:

## Mag(MI) 5.1 - Frignano 2008/12/23 15h24m21.00s (UTC)

**Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia**

Posted at  
2008 December 24 - 12:37:11

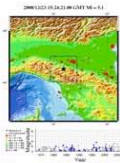
An earthquake has occurred at 15h24m21.00s (UTC) on 2008/12/23. The magnitude(MI) 5.1 event has been located in Frignano.  
(This event has been reviewed by a seismologist)



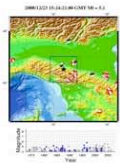
Location Map



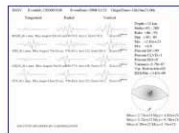
NEW! - ShakeMap on GoogleMap



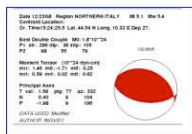
PDE



CMT



TDMT  
(The displayed solution is reviewed by a seismologist.)



ORCMT  
(The displayed solution is reviewed by a seismologist.)

**EventID** 2205007630

**Mag(MI)** 5.1

**Date-Time** 2008/12/23 at 15h24m21.00s (UTC)  
= Coordinated Universal Time

**Location** 44.52°N, 10.38°E

**Depth** 26.70 km

**Region** Frignano

**Distance** **Comune, Provincia, Distanza**  
 Vetto, REGGIO NELL'EMILIA, 5Km  
 Neviano Degli Arduini, PARMA, 8.7Km  
 Canossa, REGGIO NELL'EMILIA, 9Km  
 Castelnuovo ne'Monti, REGGIO NELL'EMILIA, 9.4Km  
 Casina, REGGIO NELL'EMILIA, 9.6Km  
 San Polo d'Enza, REGGIO NELL'EMILIA, 12.4Km  
 Carpineti, REGGIO NELL'EMILIA, 13Km  
 Traversetolo, PARMA, 13.6Km  
 Langhirano, PARMA, 13.9Km  
 Ramiseto, REGGIO NELL'EMILIA, 14.3Km  
 Tizzano Val Parma, PARMA, 14.4Km  
 Quattro Castella, REGGIO NELL'EMILIA, 15Km  
 Leignano de'Bagni, PARMA, 15.2Km  
 Vezzano sul Crostolo, REGGIO NELL'EMILIA, 15.9Km  
 Busana, REGGIO NELL'EMILIA, 17.3Km  
 Palanzano, PARMA, 17.5Km  
 Bibbiano, REGGIO NELL'EMILIA, 17.9Km  
 Baiso, REGGIO NELL'EMILIA, 17.9Km  
 Villa Minozzo, REGGIO NELL'EMILIA, 18.5Km  
 Viano, REGGIO NELL'EMILIA, 19.3Km

**Download area**

Waveform data (SAC format)

More seismicity information

Sta	Cha	Phase	Date	P_time	P_res	P_assigned_wght	P_actually_wght	S_time	S_res	S_wght	D_Km	Coda (sec)	Azimuth to station
GSCL	HHZ	Px	2008/12/23	15:24:27.54	0.31	0	1.00	0.0	0.0	0.0	21.0	0	116
PRMA	HHN	Px	2008/12/23	15:24:27.48	-2.35	4	0.00	0.0	0.0	0.0	37.0	0	0
BDI	HHZ	Px	2008/12/23	15:24:30.98	-0.19	1	0.74	38.93	1.49	0.00	46.0	0	155
ZCCA	HHZ	Px	2008/12/23	15:24:32.28	0.37	0	0.94	0.0	0.0	0.0	50.0	0	100
PZZT	HHZ	Px	2008/12/23	15:24:32.42	0.17	0	0.97	41.19	1.88	0.00	53.0	0	129
MAIM	HHZ	Px	2008/12/23	15:24:32.99	-0.21	0	0.96	43.04	2.08	0.00	59.0	0	169
SC2M	HHZ	Px	2008/12/23	15:24:33.62	-0.56	0	0.87	43.16	0.51	0.89	65.0	0	267
FNVD	HHZ	Px	2008/12/23	15:24:34.76	0.14	0	0.95	0.0	0.0	0.0	68.0	0	115
RAVA	EHN	Px	2008/12/23	15:24:33.93	-1.05	1	0.52	44.21	0.14	0.95	70.0	0	59
BOB	HHE	Px	2008/12/23	15:24:36.37	-0.21	0	0.92	47.07	0.25	0.91	81.0	0	298
SBPO	HHZ	Px	2008/12/23	15:24:34.13	-2.64	4	0.00	0.0	0.0	0.0	82.0	0	0
CRMI	SHZ	Px	2008/12/23	15:24:37.31	-0.20	0	0.91	51.50	3.07	0.00	87.0	0	145

[Other earthquakes](#) | [WebMaster](#) | [Close](#)

Figura 13. Pagina web generata per ogni evento sismico.



In questa pagina, oltre alle informazioni standard (data, lat lon, mag, ecc...), sono presenti tutte le mappe generate, le informazioni sulle fasi di ogni singola stazione usata per la localizzazione e un link per il download delle forme d'onda in formato SAC.

### 3.1.3 Link “ShakeMap”

Il link “ShakeMap” [7], apre una nuova finestra la quale riporta il sito dedicato interamente alle ShakeMap [7] sviluppato dall’USGS.

### 3.1.4 Link “TDMT”

Il link “TDMT” [5] riporta tutti i Time Domain Moment Tensor calcolati.

**Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia**  
DPC - INGV (2004-2006) S4 Project

Home Earthquakes ShakeMap **TDMT** QRCMT Contact

**Time Domain Moment Tensor**

Year: 2009

EventId	Date	Time	Lat	Lon	Depth	Mag	Region	Automatic			Reviewed		S4_Page
								TDMT	Qty	Depth_VR	TDMT	Qty	
2207897980	2009/07/12	08:38:51	42.338	13.378	10.8	Mi:4.0	Aquilano	-	-	-	Image	Aa	Link
2207769830	2009/07/03	11:03:07	42.409	13.387	8.8	Mi:4.1	Aquilano	-	-	-	Image	Ca	Link
2207660600	2009/06/25	21:00:08	42.57	13.206	10.9	Mi:3.9	Monti_Reatini	-	-	-	Image	Ba	Link
2207617380	2009/06/22	20:58:40	42.446	13.356	14.2	Mi:4.5	Gran_Sasso	-	-	-	Image	Aa	Link
2206753890	2009/04/23	21:49:00	42.233	13.479	9.3	Mi:4.0	Vellino-Sirente	-	-	-	Image	Ba	Link
2206749930	2009/04/23	15:14:08	42.247	13.492	9.9	Mi:4.0	Vellino-Sirente	-	-	-	Image	Bb	Link
2206674250	2009/04/18	09:05:56	42.441	13.361	14.6	Mi:3.8	Gran_Sasso	-	-	-	Image	Ba	Link
2206639330	2009/04/15	22:53:07	42.505	13.312	8.6	Mi:3.8	Monti_della_Laga	-	-	-	Image	Aa	Link
2206623370	2009/04/14	20:17:27	42.53	13.288	10.4	Mi:4.1	Monti_della_Laga	-	-	-	Image	Bb	Link
2206619560	2009/04/14	13:56:21	42.543	13.312	10	Mi:3.9	Monti_della_Laga	-	-	-	Image	Ca	Link
2206609540	2009/04/13	21:14:24	42.504	13.363	7.5	Mi:4.9	Gran_Sasso	-	-	-	Image	Aa	Link
2206608290	2009/04/13	19:09:49	42.36	13.348	10.4	Mi:3.8	Aquilano	-	-	-	Image	Aa	Link
2206550980	2009/04/09	19:38:16	42.501	13.356	17.2	Mi:4.9	Gran_Sasso	-	-	-	Image	Aa	Link
2206541910	2009/04/09	04:32:44	42.445	13.42	8.1	Mi:4.0	Gran_Sasso	-	-	-	Image	Aa	Link
2206541141	2009/04/09	03:14:52	42.338	13.437	18	Mi:4.2	Aquilano	-	-	-	Image	Aa	Link
2206539720	2009/04/09	00:52:59	42.484	13.343	15.4	Mi:5.1	Gran_Sasso	-	-	-	Image	Aa	Link
2206538560	2009/04/08	22:56:50	42.507	13.364	10.2	Mi:4.3	Gran_Sasso	-	-	-	Image	Aa	Link
1206523330	2009/04/07	21:34:29	42.38	13.376	7.4	Mi:4.2	Aquilano	-	-	-	Image	Aa	Link
1206521070	2009/04/07	17:47:37	42.275	13.464	15.1	Mi:5.3	Valle_dell'Aterno	-	-	-	Image	Aa	Link
2206516040	2009/04/07	09:26:28	42.342	13.388	10.2	Mi:4.7	Aquilano	-	-	-	Image	Aa	Link
2206509940	2009/04/06	23:15:37	42.451	13.364	8.6	Mi:4.8	Gran_Sasso	-	-	-	Image	Aa	Link
2206505980	2009/04/06	16:38:09	42.362	13.333	10.2	Mi:4.0	Aquilano	-	-	-	Image	Aa	Link
2206498360	2009/04/06	03:56:45	42.336	13.387	10	Mi:3.9	Aquilano	-	-	-	Image	Aa	Link
2206497570	2009/04/06	02:37:04	42.366	13.34	10.1	Mi:4.6	Aquilano	-	-	-	Image	Aa	Link
2206496920	2009/04/06	01:32:39	42.334	13.334	8.8	Mi:5.8	Aquilano	-	-	-	Image	Aa	Link
2206495180	2009/04/05	22:39:41	42.341	13.38	8.5	Mi:3.5	Aquilano	Image	Ab	Image	-	-	Link
2206494080	2009/04/05	20:48:54	42.332	13.372	8.4	Mi:3.9	Aquilano	-	-	-	Image	Ca	Link
2206493790	2009/04/05	20:20:53	44.236	11.999	28.2	Mi:4.6	Zona_Forli	Image	Ba	Image	-	-	Link
2206403380	2009/03/30	13:38:38	42.326	13.362	10.6	Mi:4.0	Aquilano	-	-	-	Image	Bb	Link
2206386020	2009/03/29	08:43:07	41.989	14.009	8.8	Mi:3.8	Bacino_di_Sulmona	-	-	-	Image	Ca	Link

**Total TDMT: 30**

[What Does Quality Mean?](#)

Figure 14. Link “TDMT”.

### 3.1.5 Link “QRCMT”

Il link “QRCMT” [6] riporta tutti i Quick Regional Centroid Moment Tensor calcolati.

The screenshot shows the website header for the Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) DPC - INGV (2004-2006) S4 Project. The navigation menu includes Home, Earthquakes, ShakeMap, TDMT, QRCMT, and Contact. The main content area is titled "Quick Regional Centroid Moment Tensors" and features a year selector set to 2009. Below this is a table with 15 columns: EventId, Date, Time, Lat, Lon, Depth, Mag, Region, QRCMT, Qty, FIN, GMT, S4\_Page, and MedNet. The table lists 30 earthquake events with their respective parameters and links to QRCMT images and other resources. At the bottom of the table, it states "Total QRCMT: 30" and provides links for "What Does Quality Mean?" and "What Does Data Format Mean?".

EventId	Date	Time	Lat	Lon	Depth	Mag	Region	QRCMT	Qty	FIN	GMT	S4_Page	MedNet
2207897980	2009/07/12	08:38:51	42.338	13.378	10.8	Ml:4.0	Aquilano	Image	A	Link	Link	Link	Link
2207769830	2009/07/03	11:03:07	42.409	13.387	8.8	Ml:4.1	Aquilano	Image	C	Link	Link	Link	Link
2207617380	2009/06/22	20:58:40	42.446	13.356	14.2	Ml:4.5	Gran Sasso	Image	C	Link	Link	Link	Link
8207597200	2009/06/21	11:20:05	43.5	17.3	15	Mb:4.7	Adriatico centro-sett.	Image	A	Link	Link	Link	Link
8207570040	2009/06/19	14:04:58	35.1	28.4	35	Mb:5.8	Eastern Mediterranean Sea	Image	B	Link	Link	Link	Link
2206955270	2009/05/07	21:27:13	47.6	15.8	10	Ml:4.4	Austria	Image	A	Link	Link	Link	Link
2206753890	2009/04/23	21:49:00	42.233	13.479	9.3	Ml:4.0	Vellino-Sirente	Image	B	Link	Link	Link	Link
2206749930	2009/04/23	15:14:08	42.247	13.492	9.9	Ml:4.0	Vellino-Sirente	Image	A	Link	Link	Link	Link
2206639330	2009/04/15	22:53:07	42.505	13.312	8.6	Ml:3.8	Monti della Laga	Image	C	Link	Link	Link	Link
2206623370	2009/04/14	20:17:27	42.53	13.288	10.4	Ml:4.1	Monti della Laga	Image	A	Link	Link	Link	Link
2206609540	2009/04/13	21:14:24	42.504	13.363	7.5	Ml:4.9	Gran Sasso	Image	A	Link	Link	Link	Link
2206550980	2009/04/09	19:38:16	42.501	13.356	17.2	Ml:4.9	Gran Sasso	Image	A	Link	Link	Link	Link
2206541910	2009/04/09	04:32:44	42.445	13.42	8.1	Ml:4.0	Gran Sasso	Image	A	Link	Link	Link	Link
2206541141	2009/04/09	03:14:52	42.338	13.437	18	Ml:4.2	Aquilano	Image	A	Link	Link	Link	Link
2206539720	2009/04/09	00:52:59	42.484	13.343	15.4	Ml:5.1	Gran Sasso	Image	A	Link	Link	Link	Link
2206538560	2009/04/08	22:56:50	42.507	13.364	10.2	Ml:4.3	Gran Sasso	Image	A	Link	Link	Link	Link
1206523330	2009/04/07	21:34:29	42.38	13.376	7.4	Ml:4.2	Aquilano	Image	A	Link	Link	Link	Link
1206521070	2009/04/07	17:47:37	42.275	13.464	15.1	Ml:5.3	Valle dell'Aterno	Image	A	Link	Link	Link	Link
2206516040	2009/04/07	09:26:28	42.342	13.388	10.2	Ml:4.7	Aquilano	Image	A	Link	Link	Link	Link
2206509940	2009/04/06	23:15:37	42.451	13.364	8.6	Ml:4.8	Gran Sasso	Image	A	Link	Link	Link	Link
2206505980	2009/04/06	16:38:09	42.362	13.333	10.2	Ml:4.0	Aquilano	Image	A	Link	Link	Link	Link
1206500360	2009/04/06	07:17:10	42.355	13.367	9.2	Ml:3.9	Aquilano	Image	A	Link	Link	Link	Link
2206497570	2009/04/06	02:37:04	42.366	13.34	10.1	Ml:4.6	Aquilano	Image	A	Link	Link	Link	Link
2206496920	2009/04/06	01:32:39	42.334	13.334	8.8	Ml:5.8	Aquilano	Image	A	Link	Link	Link	Link
2206494080	2009/04/05	20:48:54	42.332	13.372	8.4	Ml:3.9	Aquilano	Image	C	Link	Link	Link	Link
2206493790	2009/04/05	20:20:53	44.236	11.999	28.2	Ml:4.6	Zona Forlì	Image	A	Link	Link	Link	Link
2206403380	2009/03/30	13:38:38	42.326	13.362	10.6	Ml:4.0	Aquilano	Image	C	Link	Link	Link	Link
2206241870	2009/03/19	08:27:54	36.528	12.722	28.9	Ml:4.0	Mar di Sicilia	Image	A	Link	Link	Link	Link
2205236040	2009/01/08	12:04:05	41.8	20.9	2	Ml:5.0	Albania	Image	A	Link	Link	Link	Link
2205180500	2009/01/04	15:30:30	47.35	9.47	10	Ml:4.2	Germany	Image	A	Link	Link	Link	Link

**Total QRCMT: 30**

[What Does Quality Mean?](#)

[What Does Data Format Mean?](#)

Figura 15. Link “QRCMT”.

### 3.1.6 Link “Contact”

Il link “Contact” contiene i contatti di tutti coloro che hanno contribuito alla realizzazione dei vari prodotti presenti nel sito web.



Figura 16. Link “Contact”.

## 4. Acronimi

GMT [2]: Generic Mapping Tools  
CMT [3]: Harvard Centroid Moment Tensor  
PDE [4]: Preliminary Determination of Epicenters  
TDMT [5]: Time Domain Moment Tensor  
QRCMT [6]: Quick Regional Centroid Moment Tensor  
SAC [11]: Seismic Analysis Code  
CNT: Centro Nazionale Terremoti

## 5. Bibliografia

- [1] Bash - <http://en.wikipedia.org/wiki/Bash>
- [2] GMT - <http://gmt.soest.hawaii.edu/>
- [3] CMT - <http://www.globalcmt.org/>
- [4] PDE – [http://earthquake.usgs.gov/regional/neic/neic\\_bulletins.php](http://earthquake.usgs.gov/regional/neic/neic_bulletins.php)
- [5] TDMT - <http://seismo.berkeley.edu/~dreger/mtindex.html>
- [6] QRCMT: <http://www.bo.ingv.it/RCMT/>
- [7] ShakeMap - <http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/shakemap/background.php>
- [8] Rsync - <http://samba.anu.edu.au/rsync/>
- [9] Apache - <http://www.apache.org/>

[10] PHP – <http://www.php.net/>

[11] SAC - <http://www.iris.edu/manuals/sac/manual.html>

[12] Macrosismica - <http://terremoto.rm.ingv.it/>

## **6. Ringraziamenti**

Si ringrazia Valerio De Rubeis e Diego Sorrentino per le mappe Macrosismiche, Laura Scognamiglio ed Elisa Tinti per i TDMT, Silvia Pondrelli per i QRCMT, Alberto Michelini e Licia Faenza per le ShakeMap, Remo Moro per i SAC file, Carlo Marocci per l'interazione con il Database, Laura Scognamiglio per CMT e PDE, e tutti coloro che mi hanno supportato (e sopportato) nella realizzazione.

**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**