

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA



**Corso di Laurea Magistrale in  
Geofisica di Esplorazione ed Applicata**



Anno Accademico 2012/2013

Candidato: **Dall'Igna Michele**  
Laurea triennale in: **Scienze Geologiche**

Titolo della tesi

Analisi di eventi microsismici per la localizzazione  
di superstiti intrappolati nelle macerie

Relatore: **Zanzi Luigi**

Controrelatore: **Maria Sabina Greco**

Riassunto

L'obiettivo di questo studio è di verificare le potenzialità del prototipo SOSTEAM nella ricerca di sopravvissuti intrappolati all'interno di macerie a seguito di calamità naturali e non (terremoti, esplosioni, cedimenti strutturali, etc.). Il principio di funzionamento dello strumento è l'elaborazione in *real-time* di onde acustiche generate dal superstite gridando e/o colpendo contro le macerie nelle quali si trova costretto.

In primo luogo è sperimentata la procedura di auto-localizzazione, ossia la capacità del software SOSTEAM di calcolare automaticamente le coordinate spaziali dei sensori disposti nell'area di indagine. Per verificare le potenzialità dello strumento sono stati svolti una serie di esperimenti nel simulatore di emergenze USAR (in pratica un "campo macerie" attrezzato") del comando VV.FF. Pisa, simulando gli eventi microsismici generati dai superstiti. E' stato così possibile affinare la strumentazione e gli algoritmi di localizzazione identificando il miglior compromesso tra complessità dell'algoritmo, tempo di calcolo necessario e precisione della localizzazione. Nell'ultima parte della trattazione è stato sviluppato uno studio teorico sull'influenza della geometria dello stendimento dei sensori sulla capacità dell'algoritmo di localizzare gli eventi sorgenti per individuare l'*array* più indicato per l'acquisizione.

I risultati ottenuti da questo lavoro sono da ritenersi incoraggianti. Infatti, nonostante la presenza di un elevato *noise* ambientale, un mezzo di propagazione fortemente eterogeneo e la necessità di una risposta in tempo reale, l'algoritmo riesce a localizzare il superstite con la precisione di circa 2 metri. Data l'accuratezza della misura restituita dal software e la velocità d'impiego dello strumento è possibile affermare che il prototipo SOSTEAM può essere uno strumento di valido aiuto nelle operazioni di *Search and Rescue*.