

UNA RETE MONDIALE "PREVEDE" I TERREMOTI

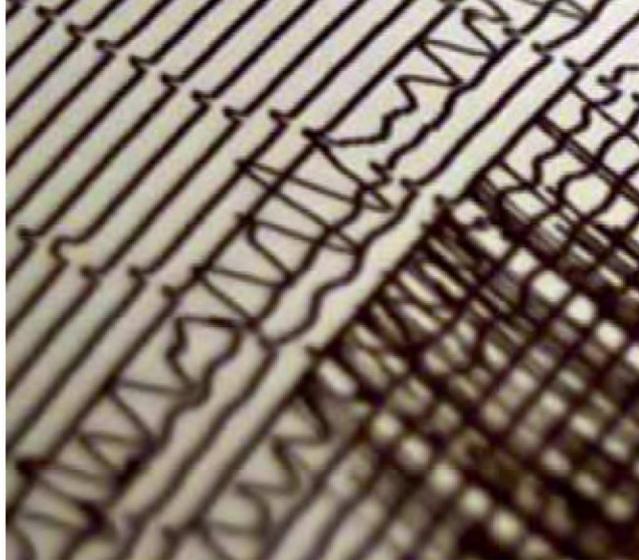
UN SISTEMA PLANETARIO PER LA RACCOLTA DATI A PARTIRE DAL NOSTRO PC DI STUDIO

di Felice Pescatore



Il web 2.0 o "web sociale", dominato da colossi del calibro di Facebook, spesso da l'impressione che la Rete è ormai utilizzata principalmente per svago. In realtà le infrastrutture alla base di Internet giocano un ruolo fondamentale in molti campi della ricerca ed il progetto QCN (Quake-Catcher Network), che si pone l'ambizioso obiettivo della raccolta planetaria di dati per l'individuazione dei terremoti, ne è un esempio.

QCN viene ideato nel 2008 dalla Stanford University che ha la brillante idea di utilizzare i cicli idle (tempo latente) ed il Sudden Motion Sensor (praticamente un accelerometro) dei sistemi portatili per la rilevazione degli eventi sismici. Una sorta di "sismografi 2.0" che permettono di fornire informazioni in modo rapido, sufficientemente accurato e con una migliore caratterizzazione di quello che si riesce ad ottenere dalle stazioni di monitoraggio tradizionali. Ma come avviene questa "magia"? Il nocciolo di tutta l'architettura è il già citato Sudden Motion Sensor, tecnologia, progettata da Apple, per rilevare i movimenti bruschi del notebook e congelarne l'hard disk al fine di preservarne il contenuto in caso di caduta. Utilizzando appositi software è possibile

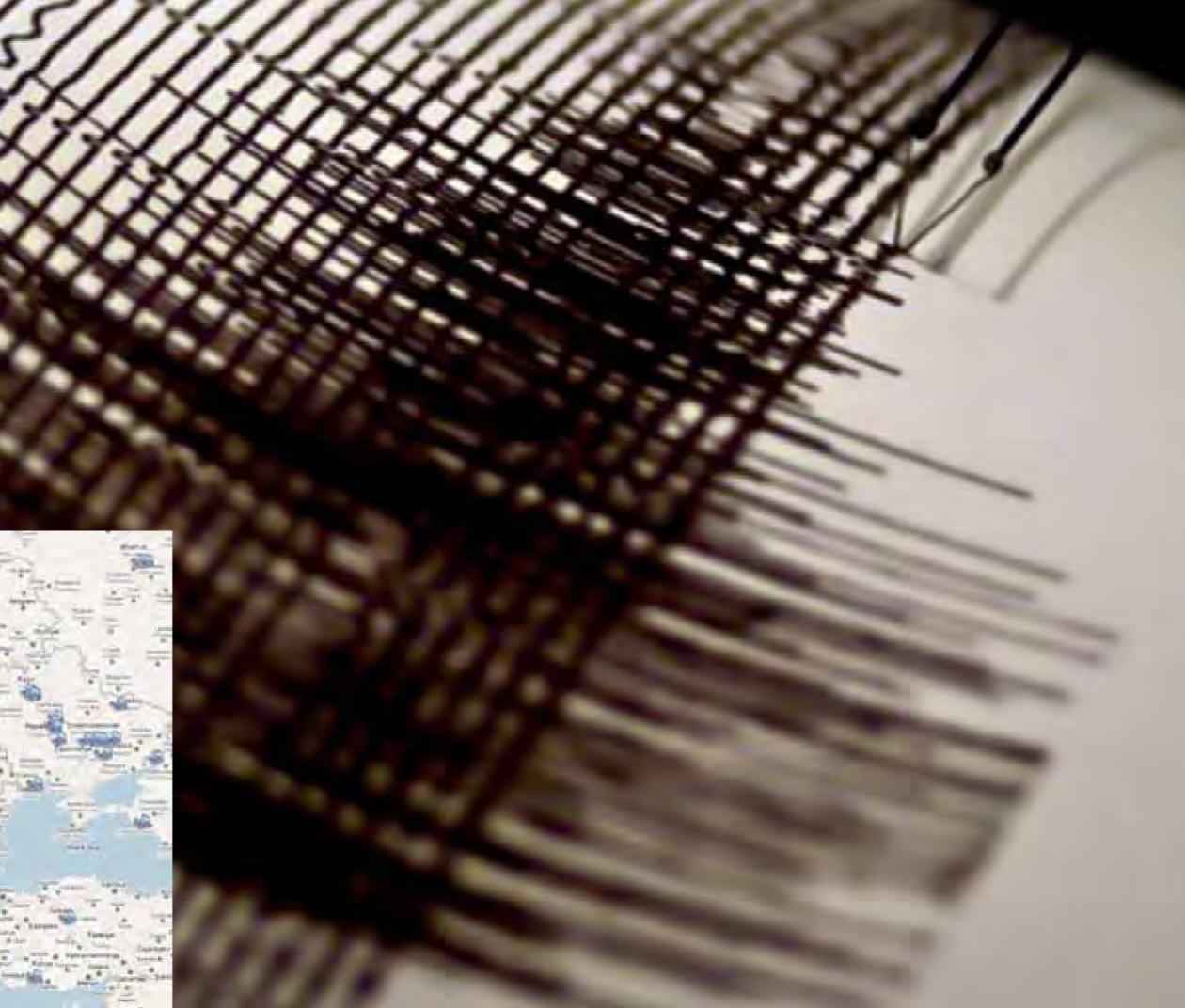


sfruttare il Sudden Motion Sensor per ottenere una sorta di onda sismica su tre assi, realizzando così un micro-sismografo. Oltre ai portatili della Mela, PowerBook ed iBook, anche i Thinkpad di Lenovo incorporano tale tecnologia e molti altri produttori hanno in programma di supportarla nel breve periodo. Nonostante la rete QCN sia nata pensando ai notebook, è possibile contribuire al progetto anche attraverso il proprio sistema desktop, dotandosi di un apposito accelerometro esterno, come il JoyWarrior USB, l'unico ad essere ufficialmente supportato.

Grazie alle migliaia di utenti che hanno già aderito al progetto, i ricercatori della Stanford ricevono, giornalmente, una moltitudine di dati per la redazione delle mappe macrosismiche, che, essendo particolarmente dettagliate, possono essere utilizzate con efficacia per le attività più disparate: dalla pianificazione dei protocolli di Protezione Civile alla definizione delle tecniche di progettazione edilizia ed urbanistica anti sismica.

L'attività di raccolta e di trasmissione di tali dati, ai server QCN, avviene grazie al software BOINC (Berkeley Open Infrastructure for Network Computing) ed il relativo plug-in QCN.

Quando il segnale è ritenuto rilevante il software invia un insieme minimali di informazioni che viene chiamato trigger ed incorpora: l'ora dell'evento, l'ampiezza del segnale, l'indirizzo IP e altre informazioni pertinenti. Proprio grazie all'indirizzo IP, congiuntamente ad altre indicazioni degli utenti, il server è in grado di geolocalizzare con buona precisione la probabile scossa di terremoto e di



verificare se anche altre postazioni hanno dato indicazioni simili. La graduale introduzione dei GPS all'interno dei dispositivi portatili permetterà di ottenere con maggiore precisione la georeferenziazione dei trigger. Va considerato, inoltre, che la ridotta dimensione del trigger ne consente una trasmissione estremamente veloce, cosa fondamentale vista l'importanza del fattore "tempo" nella rilevazione sismica. Per dare due cifre: si è nell'ordine dei 4 secondi se la trasmissione avviene dagli Stati Uniti, di 5 se avviene dal resto del globo. Il numero di trigger registrati dai singoli sensori varia in modo significativo, da 0 a 800 al giorno, assestandosi su una media di 35. Solo dopo il corretto invio dei dati, o il superamento di un delta prefissato, il computer-sismografo cancella le informazioni raccolte dal proprio buffer.

Abbiamo prima accennato al problema del rumore. Al di là degli algoritmi di analisi, possiamo considerare attendibili i dati raccolti? La risposta è sì, perché la chiave di volta è nella cooperazione, in pieno stile 2.0. Per determinare se una serie di trigger rappresenta un "probabile terremoto" il server QCN verifica se la loro frequenza, relativa ad una certa area geografica, supera di 6 volte il valore della deviazione standard per quell'area, considerando la media degli ultimi 10 minuti. Se il responso è positivo e se gli orari dei trigger permettono di rappresentarli su una mappa come una propagazione d'onda circolare da un'unica origine, allora l'evento viene identificato come "probabile terremoto".

Per i portatili Mac, in alternativa a BOINC, è stato

L'ATTIVITÀ DELL'INTERA RETE È VISIONABILE ATTRAVERSO UNA MAPPA INTERATTIVA SUL SITO UFFICIALE DEL PROGETTO, OPPURE SCARICANDO E INSTALLANDO L'UTILITY QCN

sviluppato il software SeisMac che permette di tarare l'accelerometro e visualizzare un grafico in tempo reale rappresentativo dei dati raccolti.

Trattandosi di una rete mondiale, ogni Paese ha un proprio centro di coordinamento relativo. In Italia si tratta dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), che si affida al lavoro dei sismologi Patrizia Tosi e Valerio De Rubeis, responsabili, da dieci anni, del sito haisentitoilterremoto.it, finalizzato alla raccolta di informazioni per gli studi macrosismici. Intervistati in merito alle potenzialità di QCN, i due scienziati hanno affermato che: "L'utilità sta nell'avere una quantità di informazioni aggiuntive da una rete sismica molto più fitta, anche se meno precisa. Infatti i terremoti si manifestano con una variabilità di effetti da un posto all'altro, o addirittura da un edificio all'altro, in funzione, per esempio, delle caratteristiche del suolo e dei criteri costruttivi. Avere dati puntuali aiuta a costruire le cosiddette mappe macrosismiche che descrivono in dettaglio gli effetti di un terremoto da zona a zona e che servono, in ultima analisi, per progettare meglio l'edilizia e l'urbanistica anti sismica".

E UN ALGORITMO DISTINGUE LE SCOSSE "FALSE"

Non tutti i dati però vengono inviati, perché non tutti sono rappresentativi. Si pensi ad esempio ad un urto accidentale del portatile. Come fa allora il software a "decidere" quali di essi inviare e quali classificare come "rumore"?

La selezione è affidata ad un sofisticato algoritmo che confronta il valore misurato dell'accelerazione con la media registrata nel precedente minuto e determina se il segnale è fuori dalla norma. Quando l'intensità del segnale misurato, considerandone separatamente sia la componente verticale sia quella orizzontale, supera di almeno tre volte la deviazione standard dell'intervallo precedente, allora il segnale è ritenuto rilevante.