

Esperienze e procedure per la compensazione automatica di reti permanenti

Ludovico Biagi, Stefano Caldera

Politecnico di Milano, DIAR c/o Polo Regionale di Como, via Valleggio 11, 22100 Como, Italy
+39.031.332.7528, +39.031.332.7519, stefano@geomatica.como.polimi.it

Riassunto esteso

La compensazione di una rete GNSS effettuata in modo continuo permette il monitoraggio costante delle coordinate delle sue stazioni permanenti e una materializzazione dinamica del sistema di riferimento in grado di considerare, oltre al trend sul lungo periodo, anche le eventuali discontinuità. Compensare in modo continuo una rete implica lo svolgimento ricorrente di tutte le operazioni necessarie, dall'acquisizione dei dati fino stima delle coordinate; ovviamente, allo scopo di minimizzare l'intervento manuale dell'operatore, è utile disporre di un software in grado di svolgere le procedure nel modo più automatizzato possibile; inoltre, al termine di ogni elaborazione, il software dovrebbe essere anche in grado anche di fornire una serie di indici e statistiche per la valutazione della qualità dei dati e dei risultati, permettendo così un'identificazione in quasi tempo reale di eventuali criticità. A tali scopi è stato realizzato un software sperimentale, denominato RegNet, che viene al momento utilizzato per la compensazione e il monitoraggio automatico di diverse reti permanenti alla scala regionale e nazionale; RegNet, principalmente composto da routine C e Matlab, utilizza il programma scientifico Bernese GPS Software 5.0 come motore di calcolo per il trattamento dei dati GPS. Le operazioni svolte da RegNet sono descritte nel diagramma riportato in Figura 1; ad ogni fase è associata una specifica routine indipendente e configurabile attraverso una chiamata a riga di comando, mentre la loro esecuzione è gestita da un unico script di governo. L'insieme delle procedure è adattabile a qualsiasi rete permanente attraverso una semplice personalizzazione dei file di configurazione.

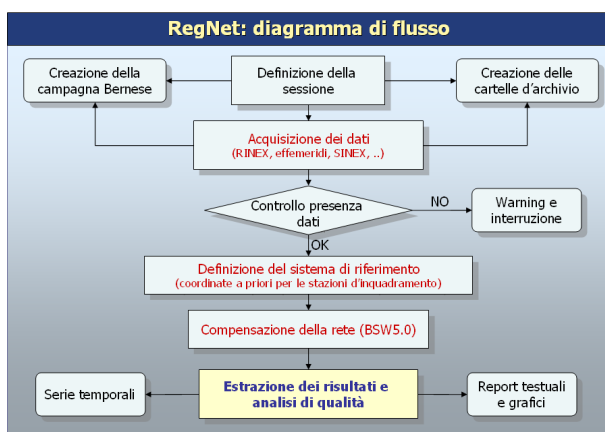


Figura 1 – Diagramma di flusso di RegNet.

Al termine di ogni sotto-procedura il relativo report d'esecuzione viene notificato al gestore della rete, che è quindi in grado di monitorare in tempo reale l'avanzamento del calcolo; al termine delle elaborazioni viene inoltre generata una serie di indicatori sui risultati e sulla loro qualità, a partire dal riordino, rielaborazione e analisi delle informazioni estratte dai numerosi output del programma Bernese. Questi risultati e indicatori, che seguono a grandi linee l'intero flusso di elaborazione, sono presentati in diverse tipologie:

- report sintetico di elaborazione, con evidenziazione di eventuali problemi riscontrati;
- aggiornamento del database delle coordinate stimate e modellizzazione delle serie storiche;
- aggiornamento dei database degli indici di qualità stimati e loro statistiche, anche derivanti dall'analisi dello storico delle loro serie, suddivisi per stazione, baseline e giorno;
- produzione di serie di coordinate e di indici di qualità in formato grafico, suddivisi per stazione, baseline e giorno.

Un esempio di indicatore grafico è riportato in Figura 2.

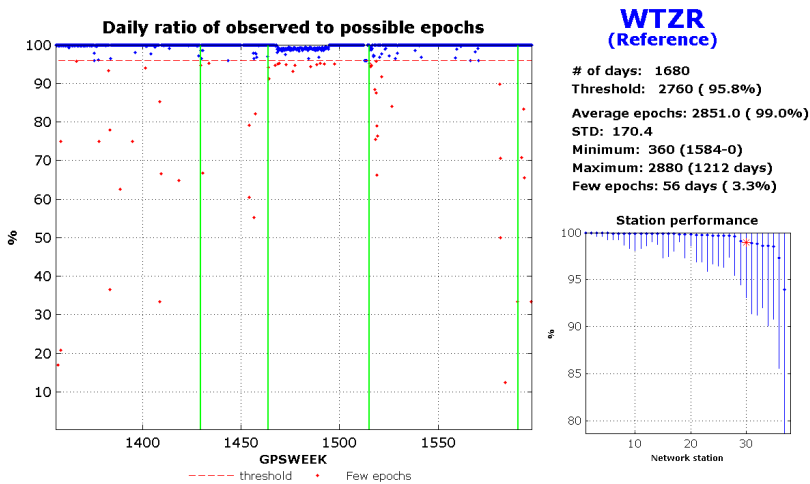


Figura 2 – Esempio di indicatore grafico di RegNet: serie storica della presenza dei dati di singola stazione.

L'insieme di procedure è anche in grado di gestire reti particolarmente numerose, e quindi non elaborabili in un unico blocco a causa del limite fisico imposto dal calcolatore: in questo caso la rete viene ripartita in sottoreti semplicemente connesse che vengono elaborate in modo indipendente; le relative soluzioni vengono quindi ricombinate in una soluzione finale rigorosa, proponendo un nuovo metodo che supera i limiti formali del tradizionale approccio suggerito in letteratura e utilizzato dalle reti continentali/globali fondamentali. Le procedure implementate e i risultati della loro applicazione a reti permanenti di diversa estensione, già descritti in modo approfondito in una tesi di dottorato, saranno pubblicati in forma estesa su rivista internazionale.