

PRIME SPERIMENTAZIONI DI NAVIGAZIONE GEODETICA IN TEMPO REALE IN EMILIA ROMAGNA MEDIANTE APPROCCIO NRTK

Maurizio BARBARELLA, Stefano GANDOLFI

DISTART – Università di Bologna, Viale Risorgimento n°2 40136 Bologna,
fax 051-6448073, Tel 051-2093106, maurizio.barbarella@mail.ing.unibo.it, stefano.gandolfi@mail.ing.unibo.it,

Abstract

During the last few years the GNSS permanent reference station network can be considered a solid base for studies linked to global datum definition, geophysical applications and framing of local geodetic networks. Recently the use of GNSS permanent reference station network for precise real time positioning has becoming a reality, both in international context and in the national one. The applications of GNSS technology for professional purposes are very different and the availability of a references station network could, in some cases, to assist the work of professional surveyors and make it faster and cheaper. GNSS permanent reference station network, in fact, opportunely located on the territory and equipped with a suitable communication system, can be a very useful support for the real time use and, in some cases, for static survey on wide areas. In this work a first test has been conducted regarding the so called geodetic navigation. Using a Vehicle equipped with a Mobile Mapping System composed by an Applanix (trimble) equipment has been installed two additional GPS antennas and, using the different methodologies that the NRTK network it makes available has been performed some Real time kinematic survey. The obtained result has been compared with the Applanix system solution and with the post-processing solution.

Abstract Esteso

Uno degli aspetti di grande interesse degli ultimi anni è legato al posizionamento di precisione in tempo reale. Attualmente stanno nascendo in Italia e nel mondo reti di stazioni GNSS permanenti che permettono di diffondere parametri di correzione spaziale in grado di consentire il posizionamento di precisione in tempo reale in un'area molto vasta (regionale). Tali sistemi noti con l'acronimo NRTK (Network-based RTK) consentono di superare alcuni limiti della tecnica RTK quale la distanza tra ricevitore master e ricevitore rover. Negli ultimi anni il DISTART dell'Università di Bologna sta conducendo esperienze volte all'approfondimento delle reali potenzialità di questa tecnica mediante l'installazione di una rete di stazioni GPS permanenti gestita di volta in volta da software prodotti da diverse case costruttrici. Un aspetto molto interessante legato al posizionamento mediante NRTK è la navigazione terrestre di precisione che consente alcune applicazioni tecniche dalle enormi potenzialità quali ad esempio il Mobile Mapping System che come noto si basa sull'uso di veicoli equipaggiati con molteplici sensori e posizionati tramite sistemi complessi che comprendono anche IMU e apparati di navigazione satellitare.

Il personale del DISTART, in collaborazione con la ditta SITECO ha condotto alcune esperienze di posizionamento in modalità cinematica all'interno della rete NRTK collocando su un veicolo mobile già attrezzato per rilievi in modalità cinematica ulteriori ricevitori GPS e percorrendo alcuni poligoni test tentando di usufruire delle correzioni derivanti dalla rete.

Il furgone è attrezzato per il posizionamento con un sistema Applanix che integra due ricevitori GPS (un L1/L2 ed un L1) con un odometro e una piattaforma inerziale. Per gli esperimenti sono state collocate alle estremità di una sbarra a distanza nota con precisione millimetrica due antenne collegate a due GPS della stessa marca tenuti in acquisizione contemporanea e operanti in due modalità differenti consentite dal software Spider di Leica Geosystem. Le modalità utilizzate sono

i-Max RTCM2.3 (cella automatica) in modalità NTRIP ed il cinematico tradizionale sempre via NRTIP (*nearest site*). Le prove sono state eseguite recentemente, hanno richiesto una attenta messa a punto dei sistemi. Sono stati eseguiti nell'assetto finale 4 percorsi in andata e ritorno di circa 100 km su viabilità ordinaria, con tutti i problemi di copertura che ne derivano. I dati risultanti sono tuttora in elaborazione. Tali sperimentazioni non sono necessariamente finalizzate al posizionamento esclusivamente in tempo reale, ed un'analisi più approfondita verrà eseguita comparando la soluzione in tempo reale con quelle ottenute da prodotti più sofisticati che implementano sensori inerziali ad odometri e gli altri ricevitori satellitari in dotazione

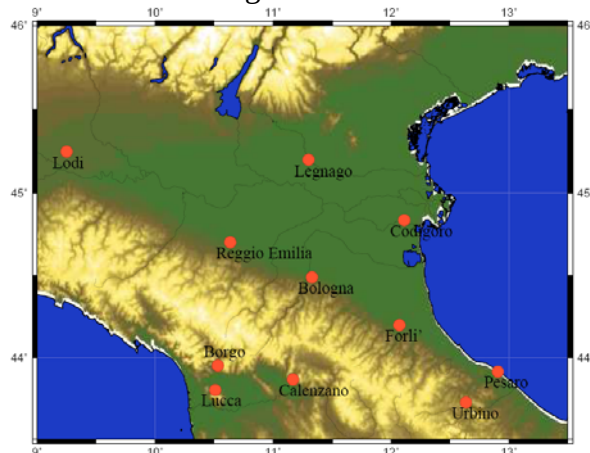


Figura 1 – Attuale stato della rete NRTK/BO.

Risultati ottenuti sono stati poi confrontati con le traiettorie ottenute in post-elaborazione utilizzando differenti approcci dal più tradizionale cinematico differenziato al PPP. Il lavoro ancora in fase preliminare ha consentito comunque di verificare alcune difficoltà operative che si incontrano nell'utilizzo di reti per il posizionamento di precisione in tempo reale per rilievi condotti a sostenute velocità (50/60 km/h).

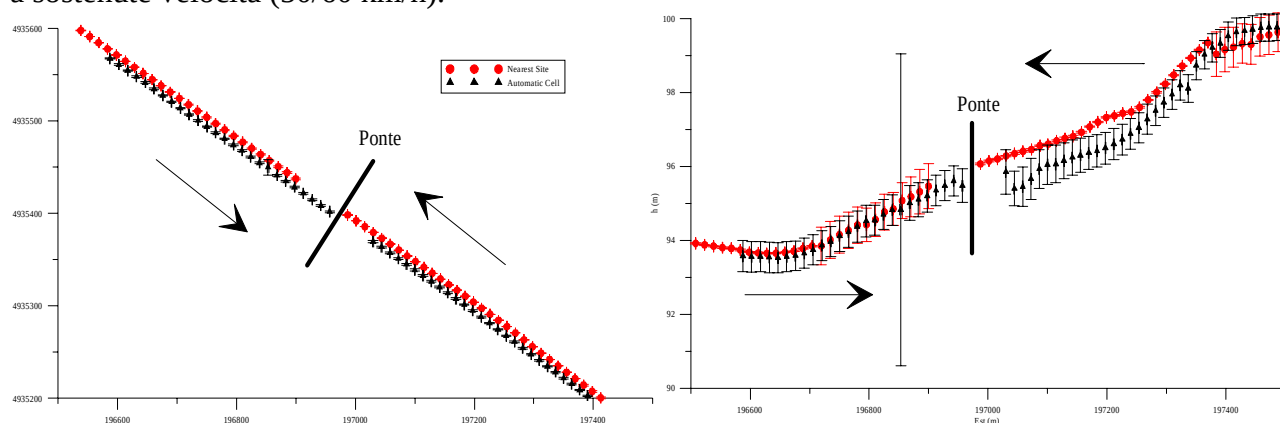


Figura 2 – Esempio di profilo planimetrico e altimetrico ottenuto con rilievo NRTK in andata e ritorno in modalità differenti (Nearest Site, Automatic Cell)

Nella figura 2 è riportato un esempio tipico dei risultati ottenuti, relativo ad un breve tratto rettilineo; le due traiettorie in andata e ritorno sono interrotte in prossimità di un ponte e riprendono dopo circa 20 sec (è un dato che si è ripetuto più volte). Nel grafico sono riportati gli intervalli di confidenza delle coordinate al livello del 99%.

Ringraziamenti

Gli autori desiderano ringraziare la Ditta SITECO S.p.A per aver collaborato in modo attivo alla sperimentazione mettendo a disposizione sia il veicolo che la strumentazione su di esso installata e l'Ing. Ernesto Ronci per la collaborazione in fase di realizzazione delle misure.