



L'UOMO, L'UNICA COSA CHE SA FARE BENE. E' SBAGLIARE. TALVOLTA I PIU' FORTUNATI RIESCONO A STIMARE CON SUFFICIENTE APPROSSIMAZIONE DI QUANTO SBAGLIANO. TRA QUESTI: I BRAVI TOPOGRAFI

## Formazione e innovazione all'ITG "A. Righi" di Reggio Calabria

*Un seminario su GPS e Geomatica per i futuri geometri*

L'anno 2000 è stato caratterizzato da moltissime novità in molteplici ambiti, tra questi quello della formazione che con il passaggio all'autonomia scolastica

tivi, coadiuvati ovviamente dall'esperienza degli altri colleghi e della direzione didattica, ma anche e soprattutto dagli alunni che con il loro evidente entusiasmo

hanno collaborato alla realizzazione del progetto e all'organizzazione dell'evento.

Una speciale menzione deve essere fatta al Prof. Salvatore Chiappalone, preside dell'istituto, che attraverso il suo personale interessamento e sostegno ha reso possibile la realizzazione del seminario.



rappresenta la novità sostanziale per un paese che deve competere e si deve confrontare in questo nuovo millennio soprattutto con le innovazioni tecnologiche e la globalizzazione dell'economia e dei mercati.

In questi nuovi scenari non tutti comunque si lasciano cogliere di sorpresa.

È il caso dell'Istituto per Geometri "A.Righi" di Reggio Calabria che attraverso un percorso autonomo ha messo a punto un progetto innovativo, dotandosi nell'ambito dei diversi laboratori di topografia e informatica di una Stazione Permanente GPS, che per le sue caratteristiche di installazione ed impiego potrà creare per l'istituto diverse opportunità, tra le quali anche una funzione di collegamento con il mondo del lavoro e dei professionisti, delle aziende private e della pubblica amministrazione. Un ruolo guida che potrà ben servire in futuro all'orientamento degli studenti vicini al diploma.

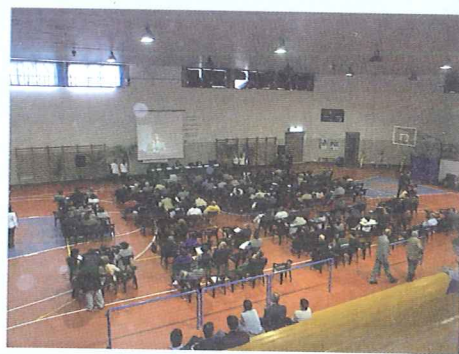
L'iniziativa è nata nell'arco dello scorso anno dalle forti motivazioni di alcuni professori dell'Istituto A.Righi, e in particolare del Prof. Francesco Guarnaccia e del Prof. Domenico Saraceno, che hanno creduto nel progetto, assumendosi i numerosi compiti sia pratici che organizza-

### L'evento

Il seminario si è tenuto nei giorni 25 e 26 dello scorso ottobre nella palestra dell'istituto allestita allo scopo, mentre la segreteria organizzativa per gli iscritti è stata gestita direttamente dagli studenti con il supporto della segreteria della scuola.

Il programma presentava anche molti interventi a livello nazionale di taglio scientifico, coordinati dalla SIFET che oltre ad essere tra i promotori dell'iniziativa è intervenuta attraverso la presenza di numerosi membri; oltre al Presidente Luciano Surace che ha aperto il vero e proprio seminario con la relazione introduttiva, vi è stata una relazione del vicepresidente Piero Panunzi e di alcuni membri del Comitato Scientifico. All'iniziativa era presente anche la Federazione ASITA il cui Presidente Mario Gomarsca ha tenuto una relazione su "Telerilevamento e GPS".

La prima giornata si è aperta come di consueto con gli interventi istituzionali, dove numerosissime sono state le presenze, a cominciare dai rappresentanti del Ministero della Pubblica Istruzione che è intervenuto sia con il sottosegretario Sen. Giovanni Manzini che si è soffermato sugli aspetti della autonomia scolastica, che



con il Provveditore Giuseppe Ferrante e l'Ispettore dell'area ITG Marcello Della Gala. Da parte delle istituzioni locali sono intervenuti sia il comune che la Provincia di Reggio Calabria, attraverso l'assessore Scoppelliti e Giuffrè che hanno portato il loro saluto e sostegno all'iniziativa, che per molteplici versi si riflette anche sul mondo delle amministrazioni locali e del lavoro.

Infatti il progetto che faticosamente è stato attivato presso l'istituto "A.Righi", è un ottimo supporto alle attività di gestione e rilevamento del territorio, configurandosi sia come risorsa infrastrutturale di tipo tecnico che come centro di competenza e formazione, uno scambio e un contatto tra due mondi che sono uno la conseguenza dell'altro; quello della scuola e della formazione, ovvero i nostri tecnici di domani, e quello del lavoro di oggi, della gestione della cosa pubblica e privata, dove sempre più sono necessarie







## Presente e futuro

L'iniziativa oltre a rappresentare un momento di dibattito e confronto tra i molteplici operatori intervenuti, è servita anche a porre le premesse per i progetti futuri; non a caso tra il comitato organizzatore troviamo l'Associazione "Amici del Righi", costituitasi lo scorso Giugno 2000 con la finalità di sostenere in maniera diretta e indiretta le attività culturali connesse all'attività

competenze e aggiornamento professionale per competere nei nuovi scenari della *new economy*, della globalizzazione del mercato e del mondo del lavoro.

Le relazioni invitate hanno abbracciato un vasto campo di problematiche e temi di attualità intorno alla questione GPS, ma toccando anche temi come i progetti locali, la formazione, il catasto, ma anche "stato dell'arte delle conoscenze del geode in Italia" grazie al Prof. Barzaghi del Politecnico di Milano già incaricato presso la cattedra di Reggio Calabria, così come lo stato dei lavori e il futuro della Rete Nazionale IGM95 e altri interessantissimi temi sulle applicazioni avanzate del GPS come quelle in campo meteorologico.

Una nota particolare va fatta sulla relazione del presidente della SIFET Luciano Surace, che nell'occasione ha ribadito la personale visione sulle competenze e sulla direzione che il settore della formazione dei geometri dovrà intraprendere, ovvero quelle competenze professionali e multidisciplinari rappresentate dalla geomatica, un mondo nuovo in cui le competenze informatiche si sommano all'evoluzione degli strumenti e delle tecnologie come il GPS, i GIS, il telerilevamento, ma anche le questioni ambientali e territoriali, in linea con quanto lo stesso Surace nel discorso di apertura alla conferenza ASITA del '99 indicò quale strada maestra da percorrere, ovvero quel "rilevare per conoscere, conoscere per difendere" che ben rappresenta quella filosofia necessaria alla conoscenza e difesa del territorio.

Infine una menzione va fatta sulla affollata platea che ha visto oltre alla presenza dei ragazzi del Righi, una forte componente di operatori del settore, insegnanti di altri istituti, rappresentanti di enti locali e liberi professionisti.

professionale del "geometra". La stessa associazione ha istituito una apposita Borsa di Studio intitolata al Prof. Dino Gentilomo, consegnata al termine del seminario.

Con queste due giornate si iniziano a concretizzare le aspettative del cambiamento che tutti i sostenitori dell'iniziativa si auspicano; il futuro quindi è stato già in parte scritto con questo primo seminario, a cui seguirà la pubblicazione degli atti con la raccolta degli interventi, oltre ad una serie di attività di collaborazione e sostegno a diverse iniziative lo-

cali, come un possibile ausilio alla amministrazione comunale. Questa nell'ambito dei nuovi interventi sul territorio, come la stesura del nuovo piano regolatore, necessiterà degli strumenti tecnici adeguati, come le banche dati territoriali e le relative cartografie di base, una costante manutenzione delle stesse l'impiego delle moderne tecnologie per la *mapping territoriale* come il GPS, che permette di georeferenziare in maniera veloce e precisa qualsivoglia informazione o fenomeno localizzato sul territorio, sia esso la gestione dell'arredo urbano nei progetti di riqualificazione urbana come il nuovo e stupendo lungomare, o la gestione e rilievo delle informazioni di base per la nuova fiscalità locale come i passi carrabili, o qualsiasi altro intervento.

Su questi principi quindi un futuro possibile per questo nuovo modo di pensare l'autonomia scolastica, ovvero un allargamento dei contatti tra il mondo della scuola e della formazione con il mondo del lavoro e della amministrazione;



## Associazione "Amici del Righi"

È stata costituita durante l'anno scolastico 1999 - 2000 la libera Associazione "Amici del Righi" che non ha finalità di lucro ed ha lo scopo di:

- Consolidare i rapporti di stima e di amicizia tra tutti coloro che nel tempo hanno prestato la loro opera nell'Istituto;
- Fornire suggerimenti, al Capo di Istituto, per adeguare la Scuola alle esigenze di una Società in continua trasformazione;
- Fornire assistenza agli alunni degli ultimi anni per un migliore inserimento nel mondo del lavoro e nel proseguimento degli studi universitari;
- Assumere iniziative di ordine culturale e ricreativo;
- Integrare la somma disponibile per garantire nel tempo l'erogazione della Borsa di Studio intitolata al "Prof. Dino Gentilomo"

I sostenitori dell'associazione "Amici del Righi" sono sia il personale e gli insegnanti dell'Istituto che sostenitori esterni tra i quali:

ING. F.CANGEMI PRESIDENTE DELL'ASSOCIAZIONE, PROF.SSA A.CANNIZZARO, PROF.G.GAROFALO, DOTT. F.GIUFFRE, ING.F.GUARNACCIA, DOTT. C.LIA, PROF.SSA M.LINGRIA, ING.F.MALTESE, PROF.SSA P.NASTRI, ING. G.PECORA, PROF.A.RISO, ING.D.SARACENO, PROF.SSA C.SARUBBO, ING.G.SCAPPATURA.



uno scambio proficuo a tutti i livelli, un mutuo guadagno tra chi oggi si trova a gestire la realtà materiale, politica e professionale, sempre in cerca di innovazione e professionalità avanzate, e chi invece è appena agli inizi dell'esperienza di vita e di studio, che si dovrà trasformare poi in esperienza professionale e civile. Una buona *palestra* di partenza quindi per gli studenti del Righi, che dal luogo dell'istituto in cui fisicamente, si è tenuto il seminario, dovranno da lì a breve

transitare alla palestra della vita, della professione e del mercato del lavoro.

Un augurio quindi e un caloroso abbraccio a chi ha sostenuto questa importante iniziativa, al Prof. Guarnaccia e al Prof. Saraceno in particolare per l'affezione con cui si sono dedicati all'iniziativa, al preside e al corpo docente tutto che hanno sostenuto fattivamente il lavoro e il progetto, ma indiscutibilmente agli studenti del Righi che con il loro entusiasmo hanno reso possibile quelle due

stupende giornate, caratterizzate dal più profondo rispetto per l'ospitalità e la franchezza tipica dei reggini.

Un ringraziamento e un caloroso augurio da parte della redazione, con la promessa di tornare al Righi quanto prima per vivere una giornata tra i banchi di scuola.

(fonte: redazione)

## GEOREFERENZIAZIONE DELLA STAZIONE PERMANENTE GPS DELL' ITSG "A. RIGHI" DI REGGIO CALABRIA

La stazione GPS dell'Istituto Tecnico Statale per Geometri "Augusto Righi" di Reggio Calabria, indicata con l'acronimo TGRC ( Tecnico Geometri Reggio Calabria ) è già operante a scopo didattico fin dal '99. Da Luglio 2000, successivamente all'approvazione del progetto di georeferenziazione, è entrata a far parte delle stazioni permanenti italiane coordinate dall'ASI (Agenzia Spaziale Italiana).

dell'istituto. La scelta del sito è scaturita, principalmente, dall'assenza nelle immediate vicinanze di superfici riflettenti, onde evitare fenomeni di multipath (riflessione multipla dei segnali) e dalla assenza di interferenze radio e/o di ostacoli alla visibilità dei satelliti, ovvero condizioni necessarie e indispensabili per una stazione GPS permanente.

Inoltre essendo l'antenna ubicata nella zona sovrastante il La-

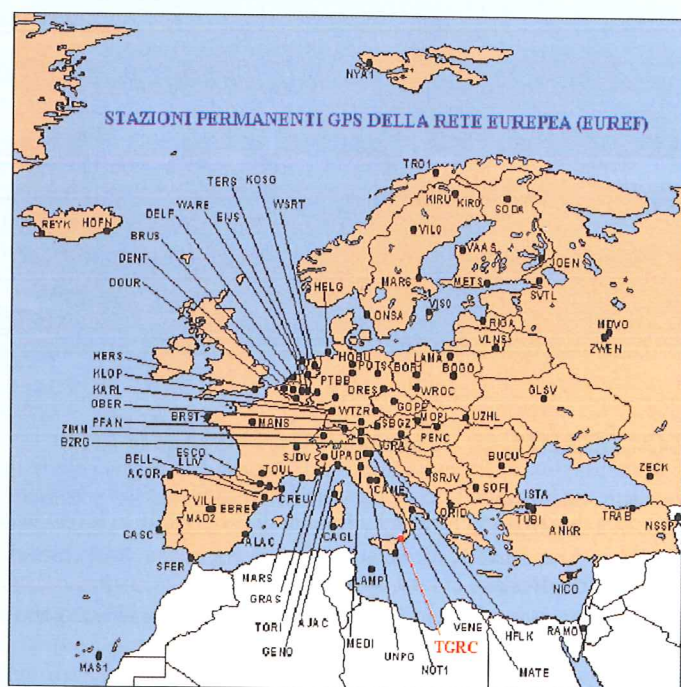


Fig. 1 - Le stazioni permanenti delle rete EUREF



Fig. 2 - Il pilastro su cui è alloggiata l'antenna GPS; sul fondo a sinistra il punto fuori centro CT

boratorio di Topografia, si è potuto effettuare il collegamento della stessa con un cavo coassiale schermato di soli 30 m.

La postazione di acquisizione ed elaborazione dei dati, è stata così ricavata nello stesso laboratorio, dove sono disponibili sia la connessione ad internet che le relative utenze e workstation per l'archiviazione dei dati. Dal punto di vista del ricevitore GPS si è adottato un sistema 12 canali di Leica Geosystems in doppia frequenza del tipo SR9500, il tutto alimentato in rete attraverso un gruppo di continuità.

Sulle due workstation sono state poi installate le componenti software necessarie alle diverse funzioni, con le seguenti specifiche :

- Workstation acquisizione dati - Software di acquisizione Leica Multistation che permette di acquisire i dati con con-

In virtù dell'ottima posizione geografica della stazione sullo Stretto di Messina, e in conseguenza dell'ultimo meeting EUREF di Lisbona, dove si è costatato un vivo interesse per la nuova stazione di Reggio Calabria, l'Istituto ha preparato un progetto per sottoporre la candidatura della stessa tra le stazioni permanenti EUREF<sup>1</sup>.

La stazione permanente è costituita da una antenna AT303 della Leica ed è ubicata su un pilastro posto sulla terrazza





STAZIONE PERMANENTE GPS "TGRC"  
ISTITUTO TECNICO STATALE PER GEOMETRI "A. RIGHI"  
REGGIO CALABRIA

Fig. 3 - Le workstation con cui sono gestiti i dati e le procedure della stazione permanente

tinuità (24/24 ore) secondo diverse specifiche selezionate dall'utente. L'intervallo di acquisizione scelto è di 30", compatibile all'impiego dei dati in modalità statica.

- Workstation elaborazione e comunicazione - Procedure IntelliDat Saraxdav con la funzione di ricevere i dati dalla workstation di acquisizione attraverso la LAN. Effettuato il controllo di congruità dei dati, la procedura permette di inviare gli stessi in maniera completamente automatica e all'ora prefissata (sei del mattino) all'Agenzia Spaziale Italiana di Matera.

La procedura nel suo complesso è completamente automatizzata, e in ogni caso contestualmente al collegamento telematico un messaggio SMS è inviato sul telefono cellulare dei responsabili della stazione, in maniera tale da intervenire tempestivamente qualora fossero segnalati dei malfunzionamenti. L'intera consolle di gestione (ricevitore, workstation, modem, etc.) è supportata da 2 gruppi di continuità, mentre nell'ambito di un progetto di potenziamento si sta studiando la possibilità di distribuire la correzione differenziale DGPS attraverso un canale di telecomunicazione, così da permettere un uso in Tempo Reale delle stazioni mobili GPS predisposte alla ricezione.

## La georeferenziazione

Uno dei requisiti fondamentali che una stazione permanente GPS deve possedere, è quello di avere il centro di fase della propria antenna georeferenziato nel riferimento WGS84 specifico per il GPS. La determinazione delle coordinate della stazione permanente TGRC (riferite alla sommità del pilastro, ovvero al centro di fase dell'antenna) è stata realizzata, attraverso misure statiche secondo le specifiche della Direzione Geodetica dell'IGMI relative all'inserimento di punti GPS nella rete IGM95 quale rete geodetica nazionale ufficiale, i cui vertici sono stati determinati sia nel sistema WGS84 che in quello ufficiale dello Stato italiano usualmente impiegato in cartografia come Gauss-Boaga e UTM.

- <b>CAPO DELL' ARMI (Semaforo) [263901]</b> COORDINATE Geografiche (WGS84): N: 37° 57' 20,758" E: 15° 40' 48,907" Q.ell. : 168,79 m
- <b>PATERRITI (Chiesa) [254902]</b> COORDINATE Geografiche (WGS84): N: 38° 01' 50,466" E: 15° 41' 42,635" Q.ell. : 466,07 m
- <b>SCILLA (PORTICELLO) [254801]</b> COORDINATE Geografiche (WGS84): N: 38° 14' 42,048" E: 15° 40' 50,686" Q.ell. : 156,15 m
- <b>CAPO PELORO [254802]</b> COORDINATE Geografiche (WGS84): N: 38° 15' 55,900" E: 15° 38' 58,856" Q.ell. : 46,91 m

Tabella 1 - Vertici IGM95 impiegati per l'inquadramento della stazione permanente GPS.

I rilievi per la determinazione delle coordinate della stazione di riferimento, sono stati eseguiti dal 4 all'11 marzo 2000 con il supporto degli studenti delle classi 5<sup>A</sup> e 5<sup>G</sup>. Allo scopo sono stati utilizzati quattro IGM95, di cui tre in Calabria ed uno in Sicilia, riportati nella tabella sovrastante.

Ai fini della determinazione GPS della stazione permanente sono stati impiegati 4 ricevitori, così da realizzare delle sessioni di misura contemporanee con determinazione di almeno 4 baseline indipendenti.

Le strumentazioni necessarie sono state messe a disposizione dalla società GPS service srl di Reggio Calabria, che da vari anni opera con sistemi GPS nell'ambito dei rilievi territoriali e cartografici, ed erano dello stesso tipo impiegato nella stazione permanente.

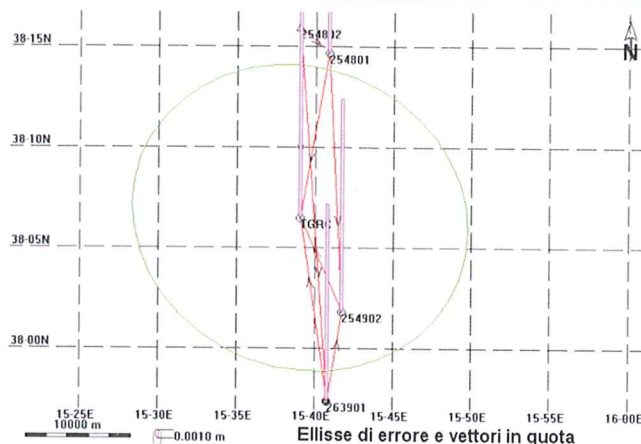


Fig. 4 - Immagini dei 4 vertici IGM impiegati per la georeferenziazione



CAPO D'ARMI	263901	-	TGRC	
PATERRITI	254902	-	TGRC	
SCILLA	254801	-	TGRC	
CAPO PELORO	254802	-	TGRC	
CAPO DELL'ARMI	263901	-	PATERRITI	254902
SCILLA	254801	-	PATERRITI	254902
CAPO PELORO	254802	-	SCILLA	254801
CAPO PELORO	254802	-	CAPO D'ARMI	263901

Tabella 2 - Baseline GPS determinate sul campo.



2-D and 1-D confidence regions  
Confidence level: 68.00 %  
1D expansion factor: 0.9946  
2D expansion factor: 1.5096

Point	Semi major axis	Azimuth	Semi minor axis	Height
254801	-----	---	-----	0.0103
254902	-----	---	-----	0.0218
263901	-----	---	-----	0.0202
TGRC	0.0169	111.8	0.0149	0.0227

Fig. 6 - L'ellisse di errore del vertice TGRC determinato

Dopo aver effettuato una accurata programmazione, attraverso il planning delle misure necessario a stabilire la miglior configurazione satellitare per un GDOP inferiore ad 8, sono stati occupati i punti del rilievo, registrando oltre quattro ore di misure con intervallo fissato a 30". Oltre alle misure necessarie alla determinazione del vertice TGRC della stazione permanente, sono state successivamente determinate ai fini del controllo le baseline congiungenti gli stessi vertici IGM95, portando così complessivamente ad 8 le baseline misurate, ciò al solo scopo di controllo e sovradeterminazione dei calcoli.

Successivamente alle misure di campo, i dati GPS sono stati ridotti con il software SKY Pro in dotazione alla strumentazione, ottenendo dei risultati soddisfacenti. Infatti l'errore di chiusura su circa 70 Km di perimetro è stato di soli 3 cm circa, mentre gli errori di chiusura su ciascun triangolo della rete sono stati inferiori ai 5 cm.

Successivamente alla riduzione delle baseline, e dopo aver constatato al bontà dei risultati, si è proceduto alla compensazione rigorosa ai minimi quadrati, le cui coordinate finali nel riferimento WGS84 per il vertice TGRC da determinare presentano un sqm max di 2.279 cm per la componente in quota, mentre per la componente planimetrica sono prossimi al centimetro. Tuttavia a partire dalla matrice di varianza e covarianza l'ellisse di errore finale è quello in Fig. 6.

Infine si è proceduto al calcolo nel riferimento Roma40 delle coordinate Gauss-Boaga sia piane che geografiche calcolando i relativi parametri di trasformazione.

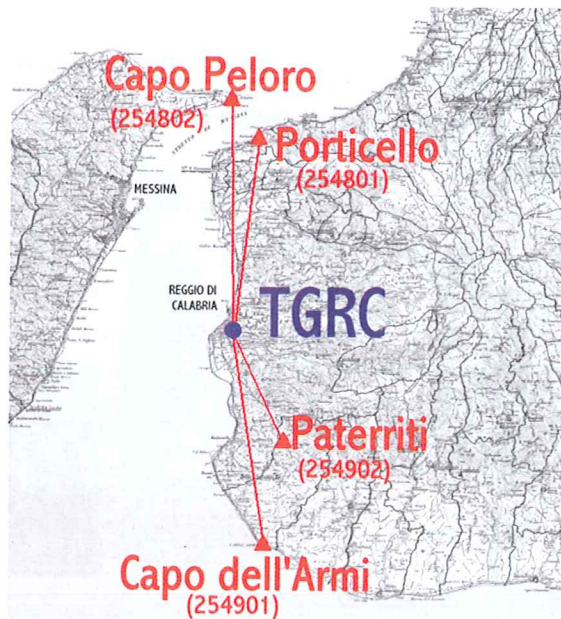
Il lavoro così eseguito è stato successivamente inviato all'IGMI, il quale dopo aver riscontrato che metodologie, tolleranze ed errori quadratici medi rientravano negli standard definiti per la rete geodetica IGM95, ha richiesto l'istituzione di un successivo punto fuori centro associato alla stazione permanente, che farà parte del catalogo dei punti ufficiali della rete. Tale punto, denominato CT, costituisce l'effettivo vertice IGM95 e potrà essere impiegato dagli utenti della rete geodetica per stazionare con i loro ricevitori.

Successivamente si procederà anche alla determinazione della componente altimetrica, portando la quota ortometrica attraverso livellazioni classiche di alta precisione direttamente dal mareografo di riferimento collocato nel porto di Reggio Calabria. In questa maniera le informazioni necessarie agli operatori che vorranno impiegare i dati della Stazione Permanente GPS dell'ITG "A.Righi" saranno complete e determinate.

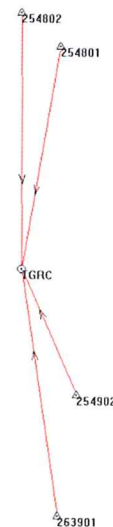
Ing. Francesco Guarnaccia - Ing. Domenico Saraceno

ISTITUTO TECNICO STATALE PER GEOMETRI "A.RIGHI"  
REGGIO CALABRIA

Fig. 5 - Inquadramento cartografico delle baseline GPS



Rilievo 04/03/2000





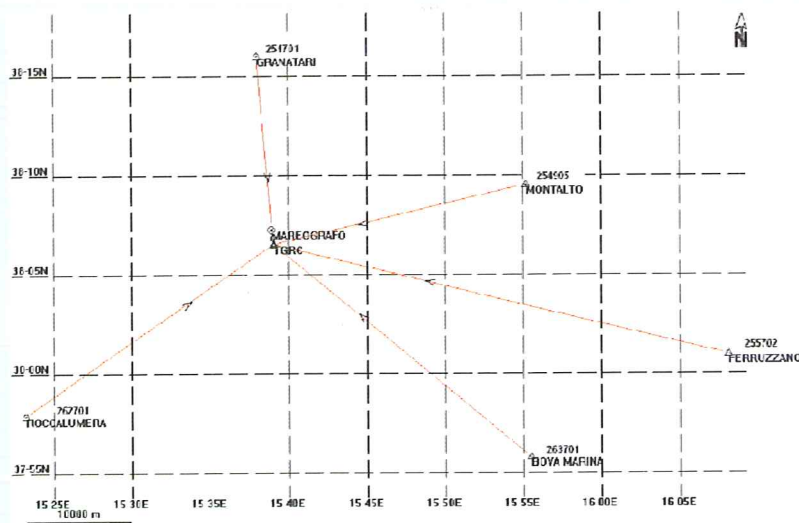


Fig. 7 - Schema generale di alcune baseline di test per la successiva determinazione altimetrica

**Note**

1) L' EUREF è una sottocommissione della Associazione Internazionale di Geodesia, che si occupa delle stazioni permanenti GPS in Europa, con lo scopo di monitorare le reti geodetiche di riferimento, e quindi i movimenti della crosta terrestre nel tempo.

**Comitato organizzatore e sponsor**

Il comitato organizzatore e gli sponsor che a vario livello hanno sostenuto le 2 giornate di seminario rappresentano una larga compagine di attori locali sia istituzionali che privati in massima parte di Reggio Calabria, tra cui:

- |                                   |                             |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| Amministrazione Provinciale       | Leica Geosystems            |
| Amministrazione Comunale          | GPS Services s.r.l.         |
| Facoltà di Architettura           | System House s.r.l.         |
| Ordine degli Ingegneri            | Falzea - agenzia editoriale |
| Collegio Provinciale dei Geometri | Control System s.a.s.       |
| Associazione degli Industriali    | Copy System Service s.r.l.  |
| Banco Ambrosiano Veneto           | G.E.A. s.r.l.               |

**GPS NEWS**

**Un nuovo chipset GPS per soluzioni OEM**

Parthus Technologies Plc ha annunciato lo sviluppo e la distribuzione di un nuovo chipset GPS chiamato NAVSTREAM basato su tecnologia ARM7TDMI. La piattaforma di sviluppo oltre al chip GPS include un sistema di comunicazione in banda base completo del *firmware* necessario ad adattare il sistema sia per applicazioni di telefonia cellulare che per il settore *automotive*.

Parthus ha chiuso un accordo di licenza con la ARM Holdings Plc., un distributore di microprocessori RISC a 16-32 bit, con il quale immetterà nel mercato la piattaforma NAVSTREAM; nell'accordo è prevista la partecipazione di una serie di partners della ARM, comprese società costruttrici di telefoni cellulari.

Con questo accordo, ARM e Parthus anticipano le esigenze di un fiorente mercato alla continua ricerca di nuove soluzioni e tecnologie adatte alle richieste dei servizi di emergenza. *Internet mobile, automotive, mobile location* e i numerosi altri sistemi PDA rappresentano i mercati possibili per il NAVSTREAM. A seguito di questo annuncio le azioni della Parthus sono cresciute del 25% al NASDAQ.

Il sistema NAVSTREAM è stato ideato per ridurre interferenze e multipath; è adattabile a qualsiasi funzione *wireless* e sarà capace di operare all'interno di abitazioni, veicoli in movimento, e presenta le caratteristiche per operare in ambienti con fitta vegetazione o nei cosiddetti *urban canyon*.

(fonte: redazionale)

**Webraska verso il mercato ITS spagnolo con Airtel**

Webraska è una delle società europee nate negli ultimi 2 anni intorno alle soluzioni e tecnologie orientate al mondo delle applicazioni *wireless* più avanzate, come quelle delle informazio-

ni sul traffico tipiche del mercato ITS e per il *personal navigation* come MLS e applicazioni WAP in genere. Webraska è cresciuta dalla sua nascita in maniera molto rapida, e nell'ultimo anno ha realizzato molteplici partnership in quasi tutti i paesi europei, aprendo anche una sede in Italia.

L'ultimo accordo con Airtel, secondo operatore della telefonia mobile in Spagna, che ha scelto di impiegare le *mobile technology* di Webraska, permetterà a quest'ultima di entrare nel mercato dei servizi WAP per gli utenti spagnoli in piena espansione. Gli utenti Airtel saranno tra breve in grado di utilizzare i servizi Webraska relativi alle informazioni sul traffico e sulla mobilità, come ricerca di parcheggi, di stazioni di servizio, stazioni ferroviarie e relativi orari. I servizi saranno disponibili nelle maggiori città spagnole.

(fonte: redazionale)

**Soluzioni avanzate per le infrastrutture DGPS**

Trimble (CA, USA), già leader mondiale nelle soluzioni GPS, dopo le ultime acquisizioni, tra cui Terrasat, ha consolidato la sua capacità di offerta anche verso soluzioni avanzate quale la gestione di infrastrutture GPS scalabili da progetti a scala locale o proprietari a progetti e soluzioni a scala nazionale.

Tali soluzioni già adottate da molti anni per sistemi DGPS a scala mondiale e distribuiti via satellite (RACAL e OMNISTAR), hanno subito negli ultimi tempi un avanzamento tecnologico tale da permettere l'impiego del concetto di VBS (Virtual Base Station) finora impiegato per le sole correzioni del codice CA, anche in applicazioni di tipo RTK. Infatti fino ad oggi le sole soluzioni RTK di tipo infrastrutturale conosciute erano quelle basate su RDS offerte negli USA e quelle da alcuni anni sviluppate in casa Terrasat.