



# IL GPS



Un tempo i navigatori si basavano sulla posizione delle stelle, in particolare dell'Orsa maggiore e poi della stella polare per orientarsi.

Oggi per navigare per terra o per mare al posto delle stelle c'è una costellazione di satelliti artificiali dal nome significativo:

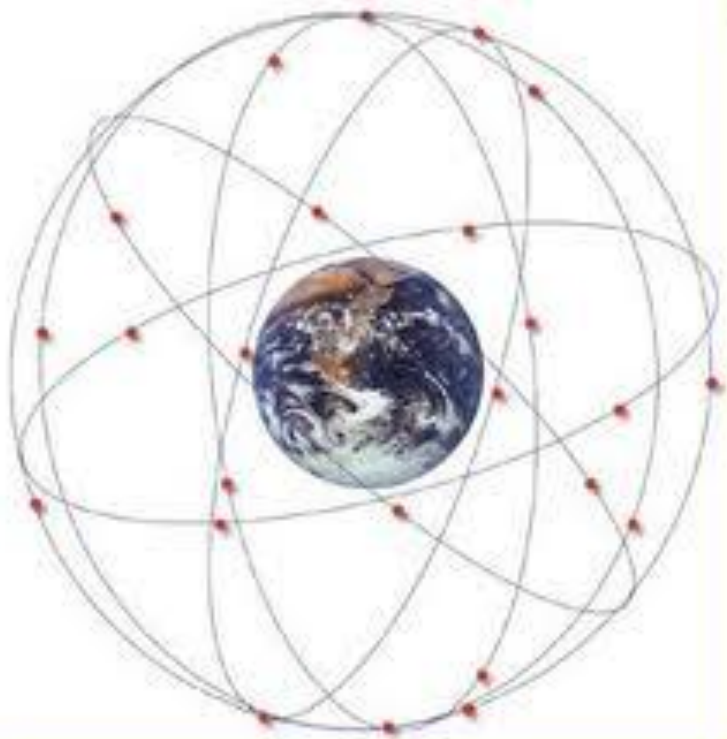
## **NAVSTAR**

le moderne stelle della navigazione!

In effetti il nome del sistema è un acronimo: «**Navigation Signal Timing and Ranging Global Positioning System**» = **NAVSTAR GPS**, per lo più abbreviato in **GPS**



Ci sono 24 satelliti oltre alcuni di riserva, che orbitano intorno alla terra a circa 20'000 km di altezza sul livello del mare (o 26'000 dal centro della terra) sono in continuo movimento rispetto a un osservatore sulla Terra ed emettono segnali radio ad alta frequenza.

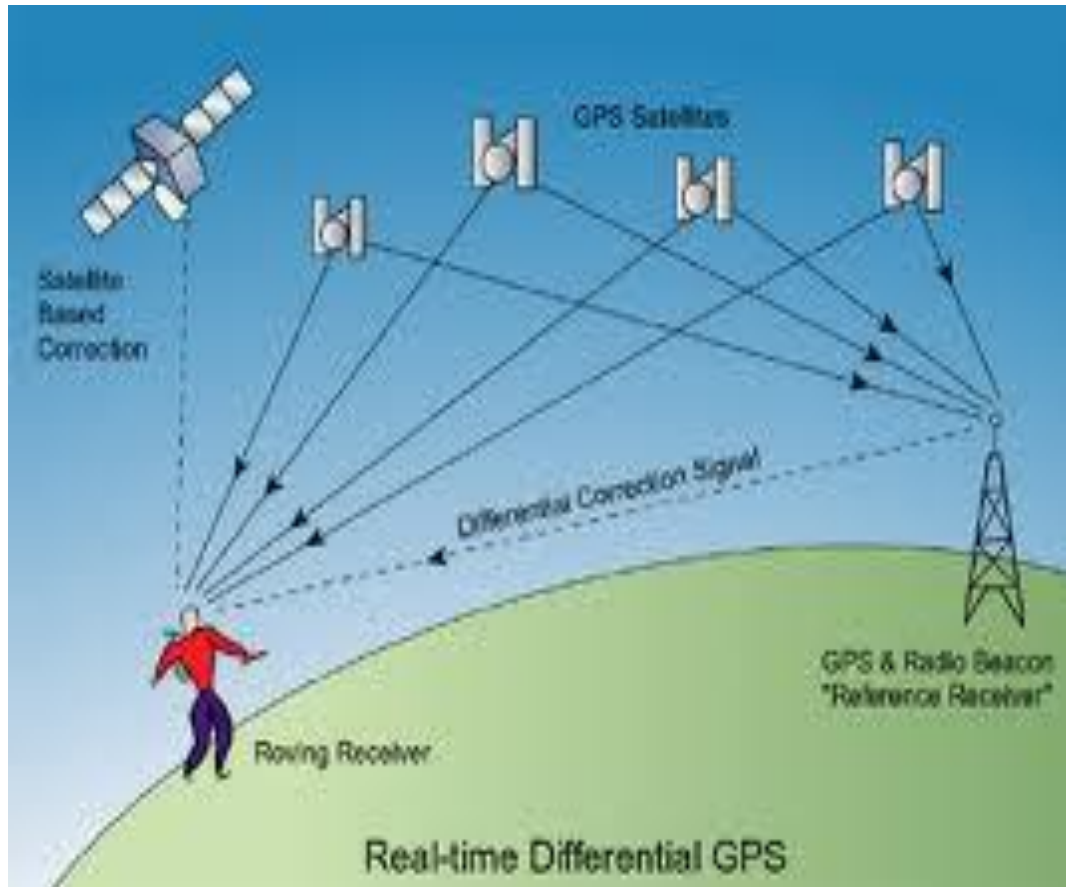


Vi sono poi cinque stazioni di terra, distribuite lungo l'equatore, in costante collegamento radio con i satelliti che provvedono a mantenere aggiornata la posizione esatta e la sincronizzazione dell'orologio atomico di ogni satellite.

Il ricevitore GPS stabilisce la sua distanza dai singoli satelliti calcolando il tempo  $t$  impiegato dal segnale per arrivare dal satellite; essendo nota con grandissima precisione la velocità del segnale che è poi la velocità della luce  $c$  (circa 300000 km al secondo) la distanza si calcola con la classica formuletta scolastica:

$$d = c \times t$$

Il numero minimo teorico di satelliti necessari per localizzarsi è 4, ma tanto maggiore è il numero di satelliti che si ricevono tanto maggiore sarà la precisione della localizzazione. In questo caso infatti viene fatta una interpolazione del valore più probabile.



Per aumentare ulteriormente la precisione del sistema è stato creato il sistema di GPS differenziale (DGPS) basato su stazioni terrestri che a loro volta ricevono i segnali GPS, e conoscendo con grande precisione la loro posizione correggono gli errori dovuti soprattutto alla ionosfera e trasmettono le correzioni (**WAAS / EGNOS / MSAS**).



In base ai segnali inviati dai satelliti il navigatore si sincronizza con essi e procede alla propria inizializzazione.





## FUNZIONALITA DEL NAVIGATORE



## FUNZIONALITA DEL NAVIGATORE: LA CARTOGRAFIA





## FUNZIONALITA DEL NAVIGATORE: DETTAGLI DI VIAGGIO







## FUNZIONALITA DEL NAVIGATORE: WAYPOINT



Un waypoint è un punto di riferimento generalmente associato alle caratteristiche del mondo reale, come rocce, sorgenti, oasi, montagne, edifici, strade, corsi d'acqua, delle ferrovie, etc



## FUNZIONALITA DEL NAVIGATORE: ROTTA

La rotta è formata ad un insieme di punti denominati **WAYPOINTS**: unendo i vari punti in un determinato ordine da noi dato ci permette di ripercorrere un itinerario per raggiungere un determinato obiettivo.

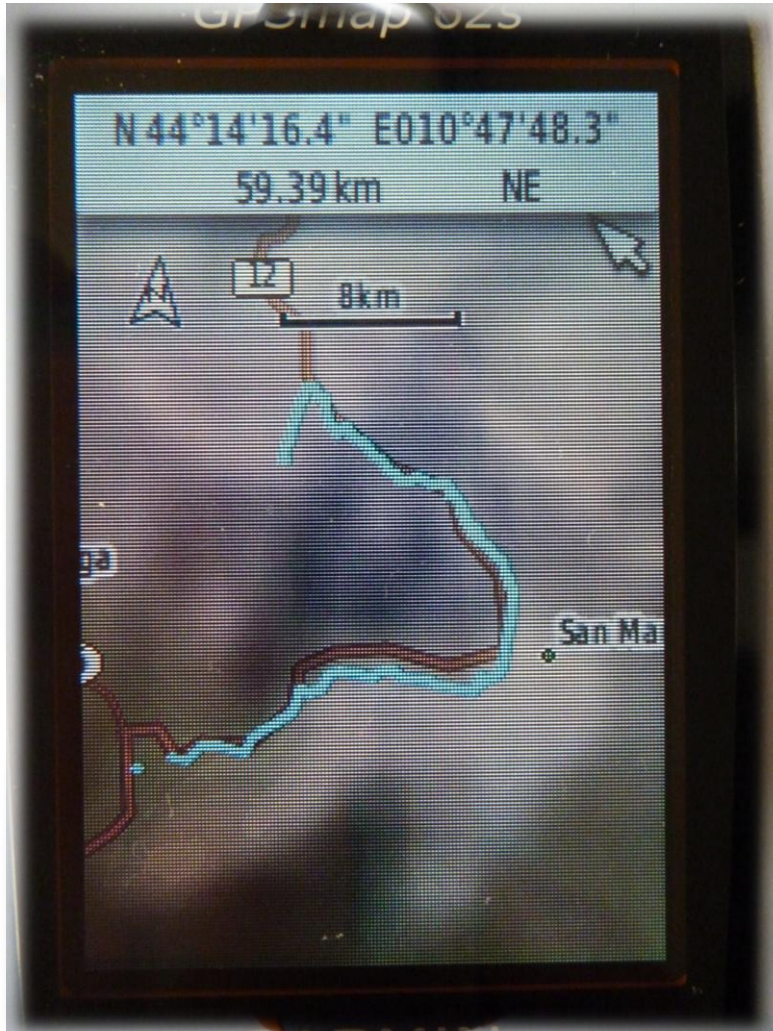
**ROTTA DIRETTA**: la rotta diretta è quella in cui i punti vengono collegati appunto in LINEA RETTA tra loro, senza che il gps tenga minimamente conto di ostacoli, sentieri o quant'altro vi sia. Non vi sono avvisi di svolta, ma solo avvisi di avvicinamento se impostati.

**ROTTA con AUTOROUTING**: questa rotta è principalmente quella che oramai tutti conosciamo come la classica rotta impostata su un navigatore stradale, quindi con indicazioni di svolta sia visive che vocali che ci portano a destinazione. In questo secondo caso occorre però sempre che il GPS abbia precaricata una mappa, che ha al suo interno tutti i dati necessari per il calcolo delle svolte.





## FUNZIONALITA DEL NAVIGATORE: TRACCIA



La traccia, a differenza della rotta, è un insieme di punti (track point) molto più intensi e ravvicinati, creati appunto tramite il gps stesso, e che riesce a ricreare quasi alla perfezione il percorso da noi effettuato praticamente come se si creasse un vero e proprio sentiero.

Di fatto a primo acchito la traccia sembra sempre la soluzione migliore per andare in giro per boschi o altro...

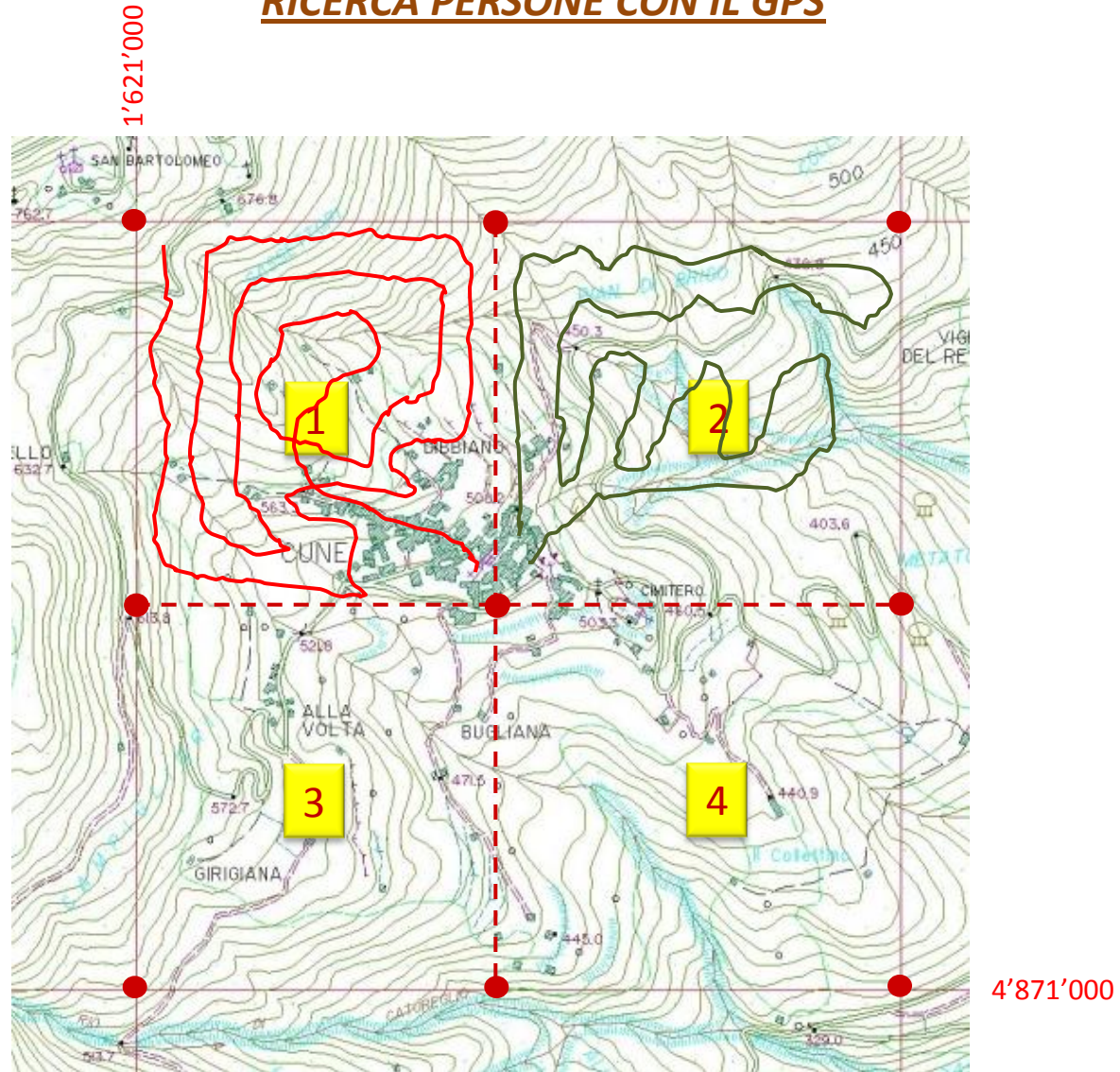
Ma in realtà occorre molta domestichezza per ripercorrere le tracce, soprattutto se si parla di "luoghi aperti", dove non è presente una sgnaletica di fondo o un tracciato, situazioni dove il ripercorrere una traccia può provocare situazioni addirittura di pericolo.



## **“DERIVATI” DEL GPS**

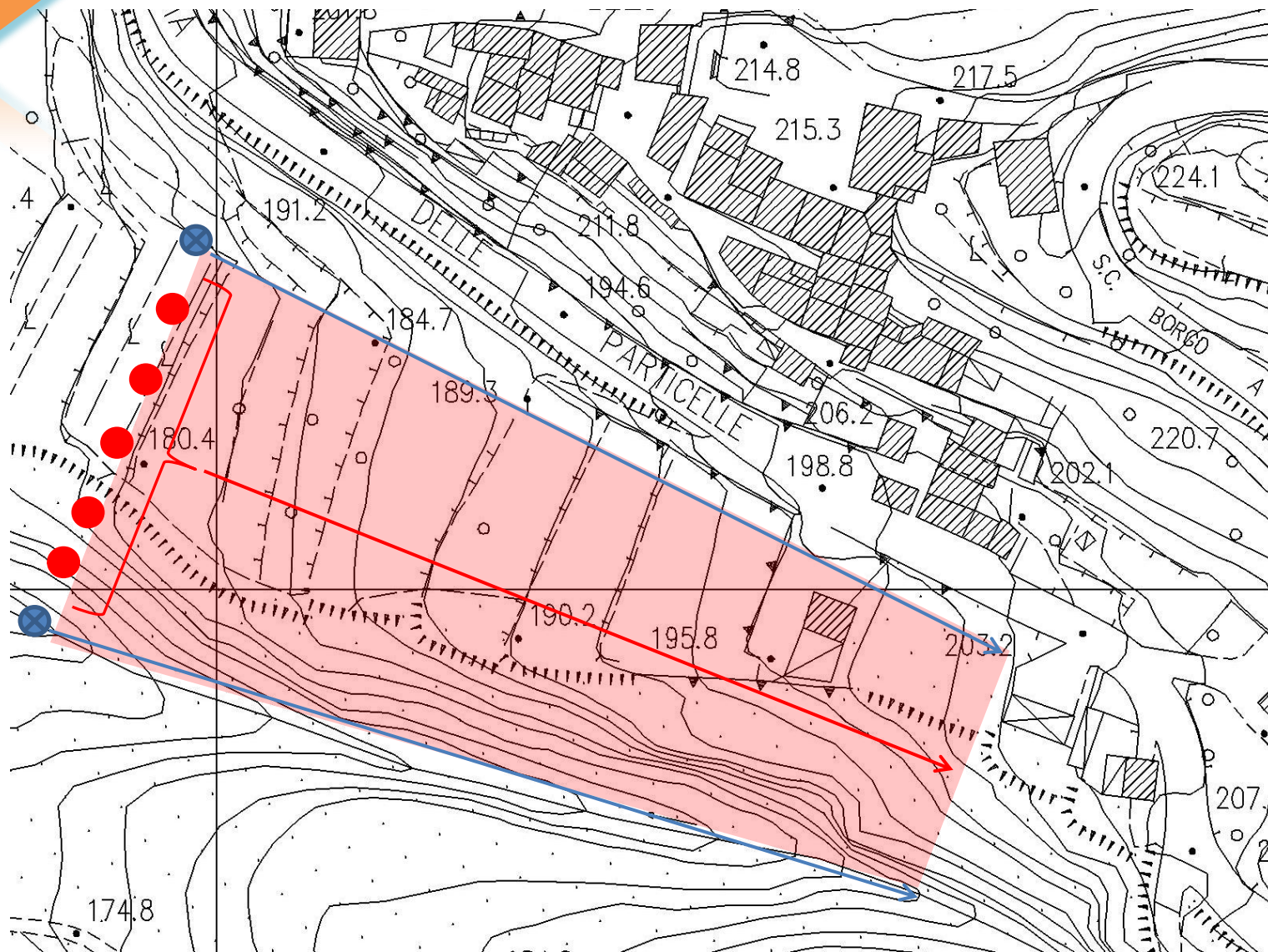


## RICERCA PERSONE CON IL GPS





## RICERCA PERSONE CON IL GPS



Area di ricerca

Volontari esterni provvisti di GPS

Volontari interni senza GPS

## AGPS



**A-GPS:** acronimo di Assisted GPS è una tecnologia che serve per abbattere i tempi di posizionamento.

## AGPS

Il sistema si basa sull'integrazione tra le informazioni gps e quelle derivate dalle celle della telefonia mobile.

Ogni cella del sistema di telefonia mobile ha una posizione fissa ed è quindi possibile conoscere gli ID dei satelliti visibili in corrispondenza della cella a cui lo smartphone

è connesso, in questo modo il terminale dotato di A-GPS tramite la rete di telefonia fa una richiesta ad un server (*Assisted Server*) il quale conoscendo la cella di telefonia a cui è connesso l'utente, fornisce i parametri di posizione.

Questa tecnologia è particolarmente utile nei casi di "*canyon urbani*" dove l'orizzonte è molto ristretto a causa della presenza di palazzi molto alti o in strade molto strette.

