

Associazione Radioamatori Italiani Sez. di Parma

Funzionamento ed Uso del GPS Global Positioning System

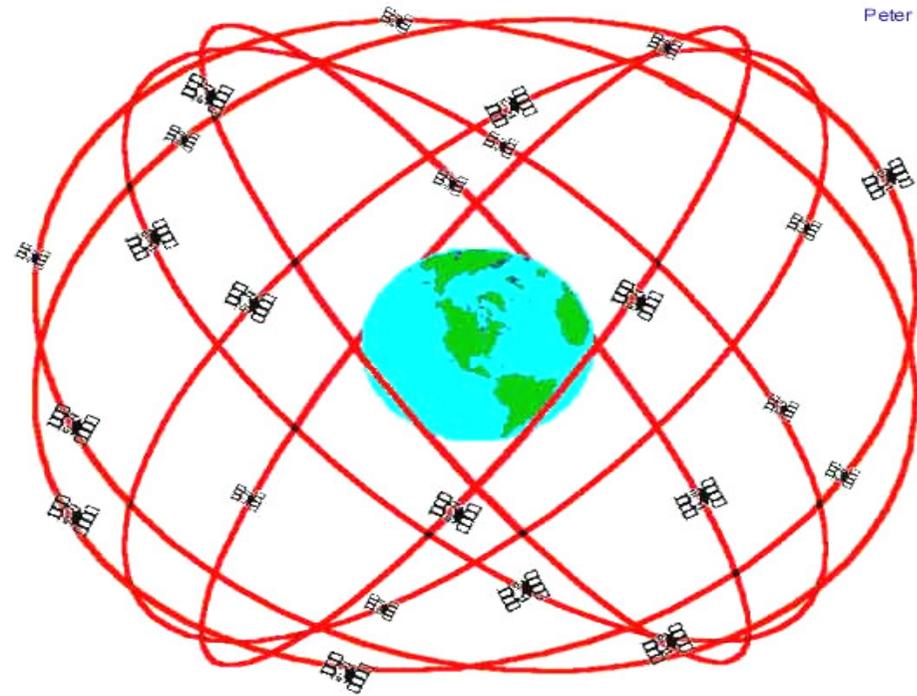


ARI Sezione di Parma



Peter F

- Cos'è?
- E' un sistema satellitare che tramite segnali radio provenienti da satelliti consente di rilevare le coordinate geografiche di un ricevitore



GPS Nominal Constellation
24 Satellites in 6 Orbital Planes
4 Satellites in each Plane

ARI Sezione di Parma

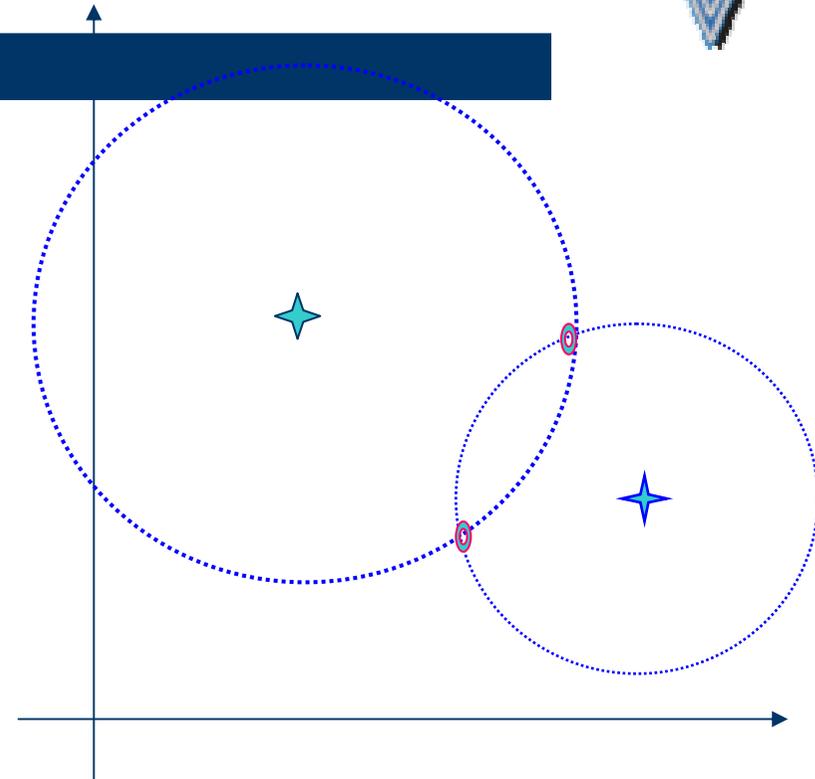


- I satelliti sono 24, 21 attivi e 3 di riserva.
 - orbitano a 12.000 miglia, 19.200 km, dalla superficie terrestre
 - viaggiano a 7.000 miglia all'ora
 - eseguono un'orbita ogni 12 ore
 - sono alimentati con energia solare ed hanno batterie di riserva
- - sono dotati di piccoli razzi per correggere la rotta
- - ognuno pesa 900 kg
 - imbarcano 4 orologi atomici due cesio e due rubidio
 - il primo fu lanciato nel 1978. Tutta la costellazione, di 24, è stata ultimata nel 1994

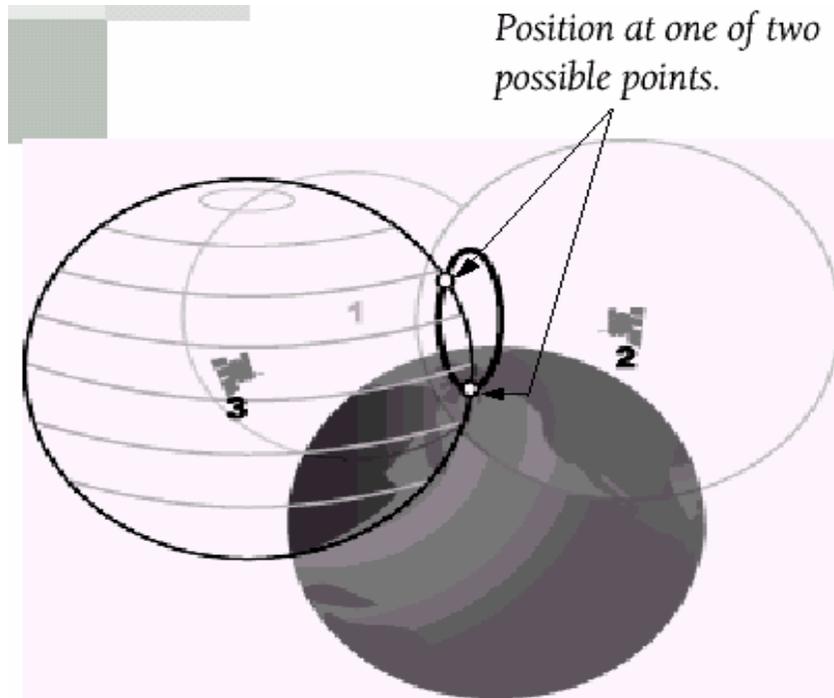
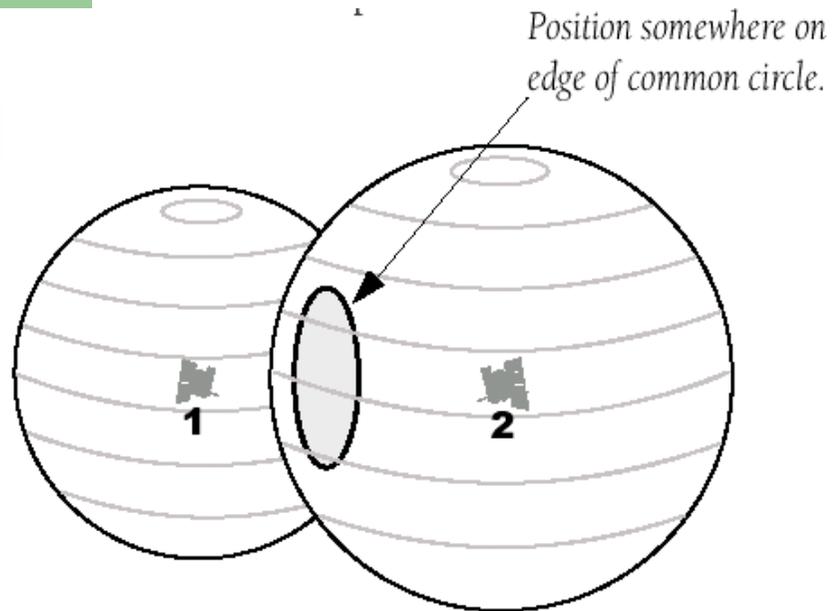
ARI Sezione di Parma

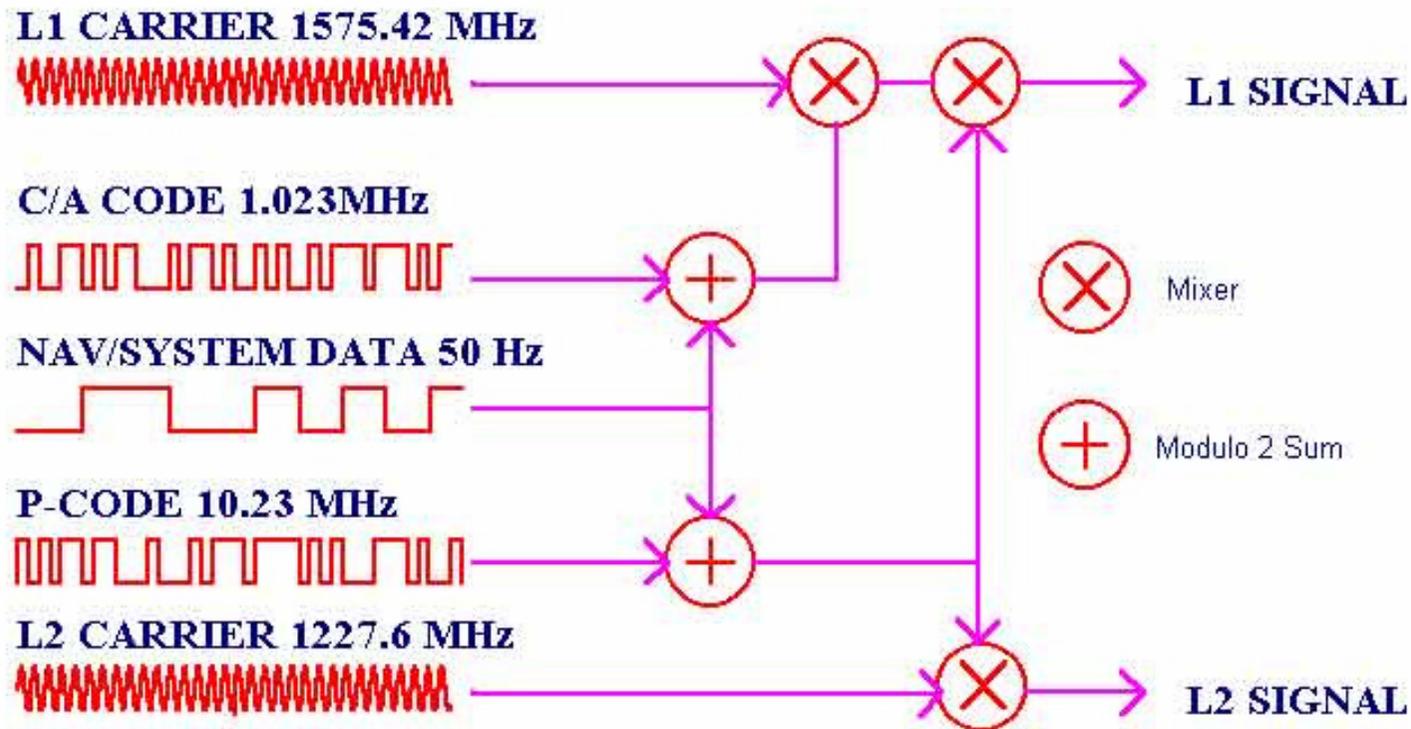


- I segnali inviati dai satelliti consentono di calcolare la distanza fra il satellite e il ricevitore
- Servono almeno tre segnali (satelliti) per le tre coordinate spaziali più un quarto per la determinazione dell'ora.



ARI Sezione di Parma



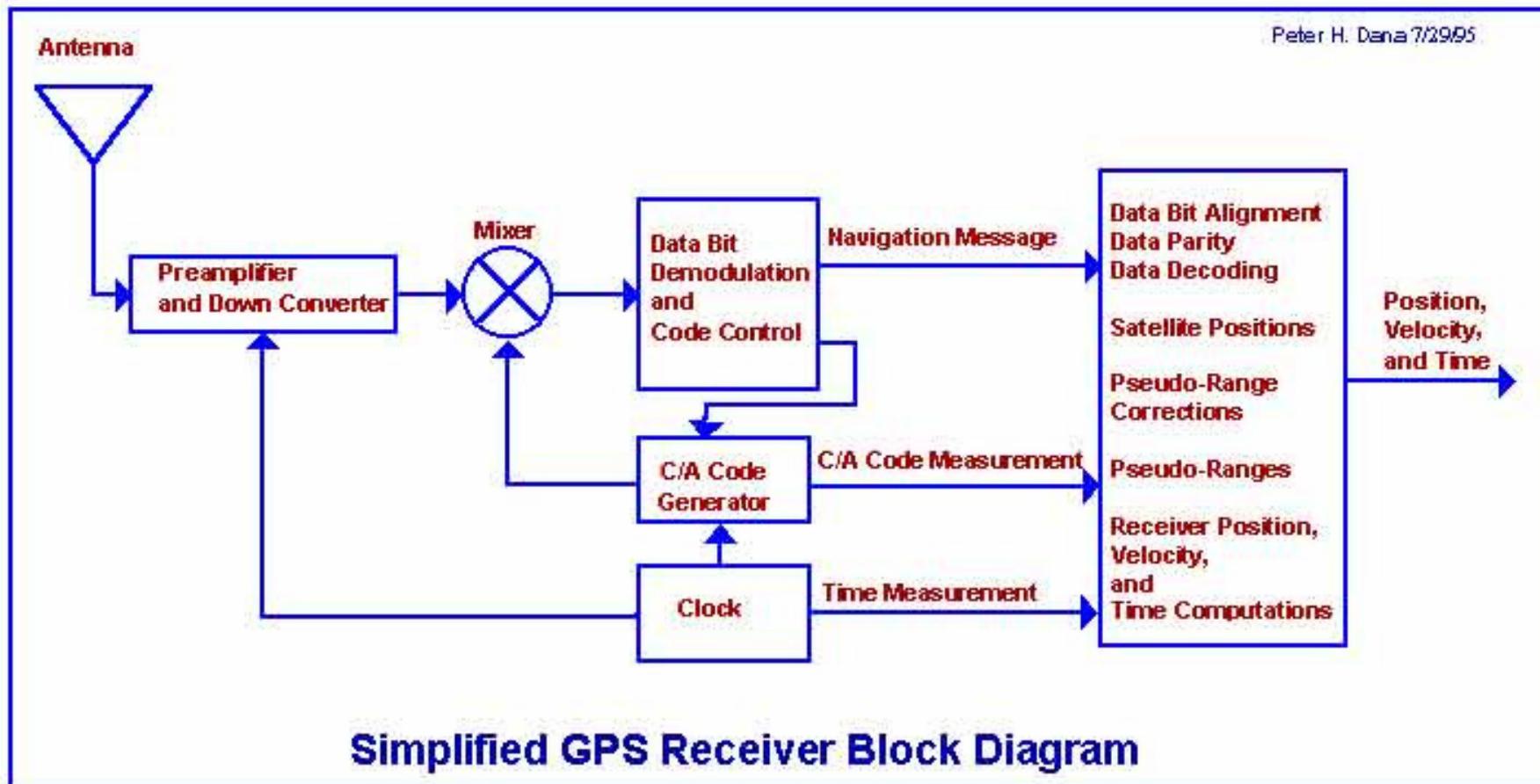


GPS SATELLITE SIGNALS

ARI Sezione di Parma



ARI Sezione di Parma



ARI Sezione di Parma



Per “agganciare” i satelliti occorre sincronizzare quanto trasmesso con il ricevitore, in particolare:

- Sincronizzare il Codice (C/A P) (Code Phase)
- Sincronizzare i bit (Symbol timing)
- Sincronizzare la portante (Carrier frequency)
- Sincronizzare la fase della portante (Carrier Phase)
- Si tratta di una ricerca in uno spazio multidimensionale di non facile implementazione.



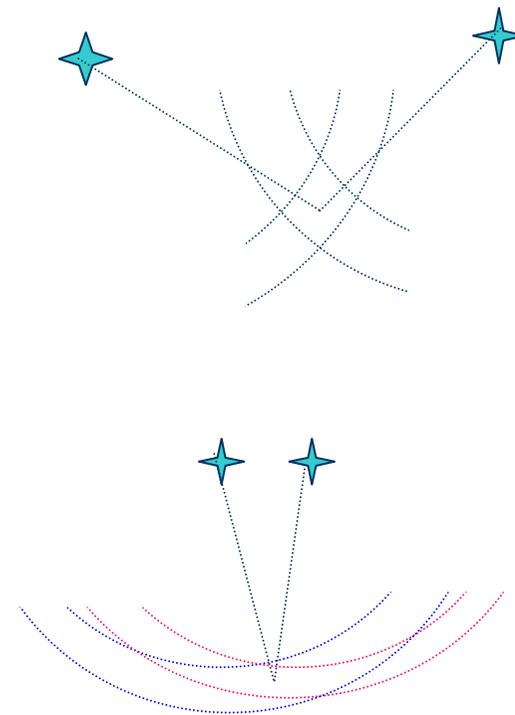
La precisione

- imprecisioni imposte (lo erano). Il DoD, Department of Defence, fino al 1 ° maggio 2000 introduceva volutamente errori
- fattori tecnologici, come alcuni problemi legati al 'rumore' elettromagnetico
- problemi fisici, come la posizione non favorevole dei satelliti

ARI Sezione di Parma



- Considerazioni geometriche
- Con il termine DOP, Dilution of Precision, si 'misura' la posizione più o meno favorevole dei satelliti



ARI Sezione di Parma

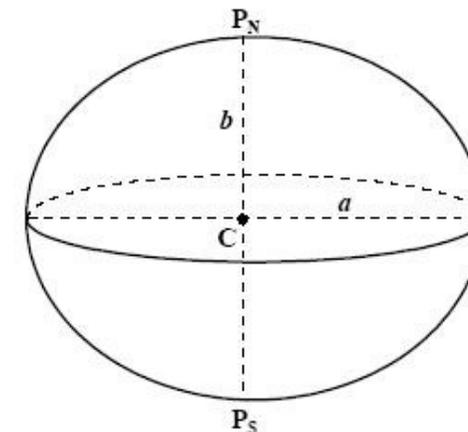
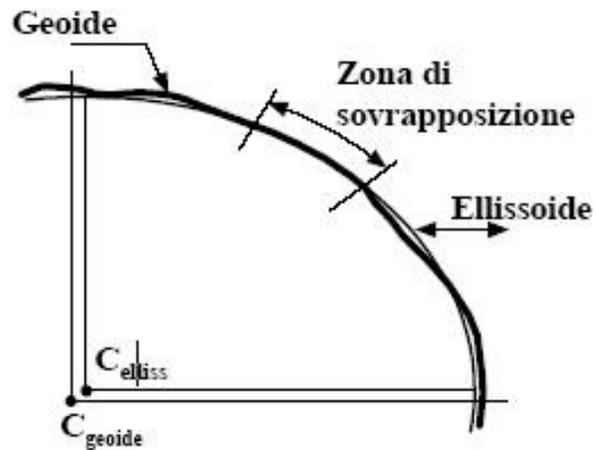


Sorgente di errore	Cod. C/A	Cod. P
Disponibilità selettiva	24,0	0
Ionosfera	7,0	0,01
Troposfera	0,7	0,7
Clock satelliti - effemeridi	3,6	3,6
Percorsi multipli	1,8	1,2
Rumore in ingresso	1,5	0,6
Tot. Equ. Range error	25,4	3,9
Accuratezza (GDOP=4)	101,5	15,6

ARI Sezione di Parma



- Conversione in coordinate geografiche
- Ellissoide



ARI Sezione di Parma



- DGPS (Differential GPS)
- Usa un GPS un una posizione nota per correggere i dati rilevati
- La stazione di riferimento deve essere entro un raggio di 20-30 Km
- La correzione può essere immediata o effettuata in un secondo momento.