

## Propedeutica chinesiologica

### Corsi A & B P9

Giovedì 18 Ottobre 2007 8:30÷10 & 16÷17:30

Luca P. Ardigò

## FACCIA A

1. Fotocellule (OptoJump - tempi & velocità);
  2. 'cinematica video' (DartFish - spazi, tempi & velocità);
  3. sistemi GPS (Forerunner ed Edge - spazi, tempi & velocità);
  4. macchine isotoniche ('TechnoGym' - tempi, velocità & forze); e
  5. cella di carico (forze)
- (6. pesi liberi [forze]).

## FACCIA B

1. Cardiofrequenzimetro da polso portatile (Polar - frequenza cardiaca);
2. metabografo (Quark - consumo d'ossigeno); e
3. percezione dello sforzo (Rate of Perceived Exertion, RPE -  $\dot{V}O_2$ ).

## 3. GARMIN Forerunner ed Edge

## FACCIA A

### 3. GARMIN Forerunner ed Edge segue

## FACCIA B

### Funzionamento di un dispositivo GPS

(SEMPLICE) I dispositivi GPS forniscono:

- la latitudine (  $x$  gradi, minuti, secondi o millesimi di minuto);
- la longitudine (  $y$  gradi, minuti, secondi o millesimi di minuto); e
- l'altezza sul livello del mare (  $z$  metri).

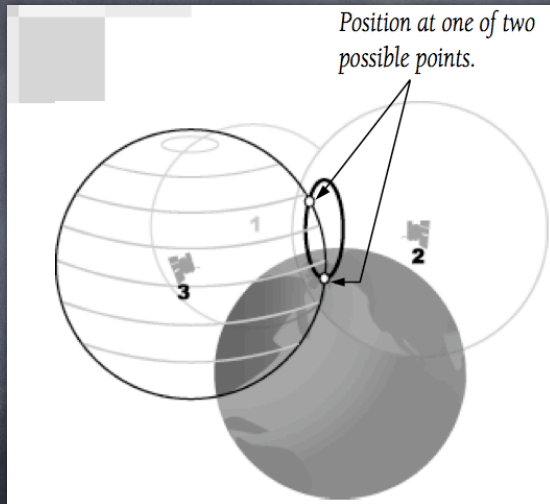
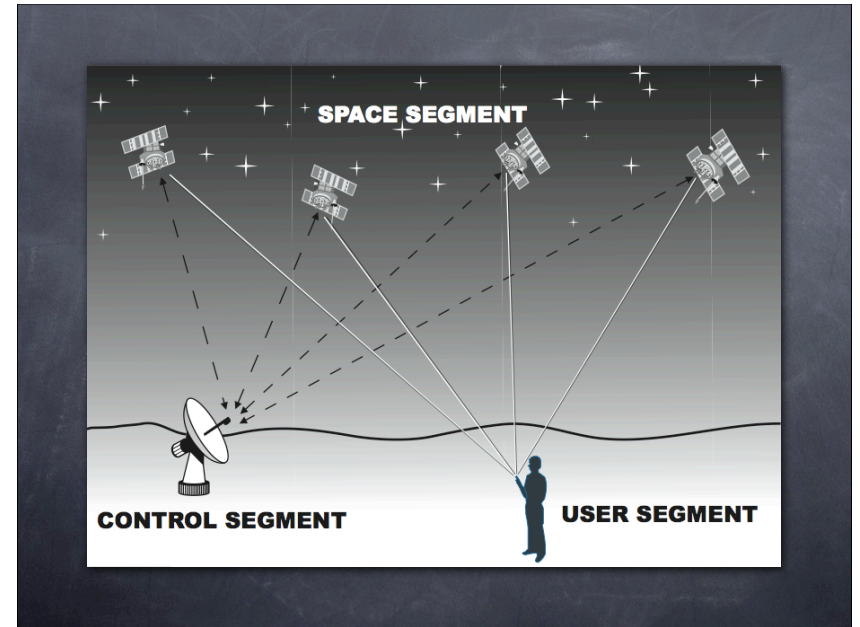
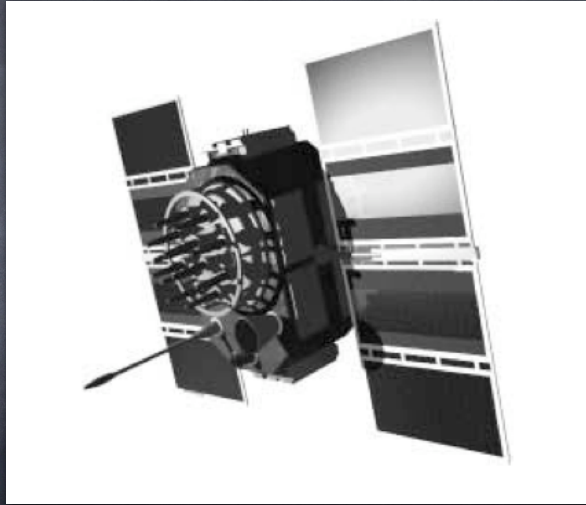
Essi forniscono anche la velocità, per effetto Doppler, cioè lo spostamento in frequenza del segnale radio satellitare causato dallo spostamento del dispositivo stesso.

### Introduzione

- Ti sei perso? Non ti ricordi dov'è un punto buono per pescare? Non sai più tornare a casa o ad alla macchina? Stai volando e non sai dov'è l'aeroporto più vicino o non sai più dove sei?

### Che cos'è il GPS?

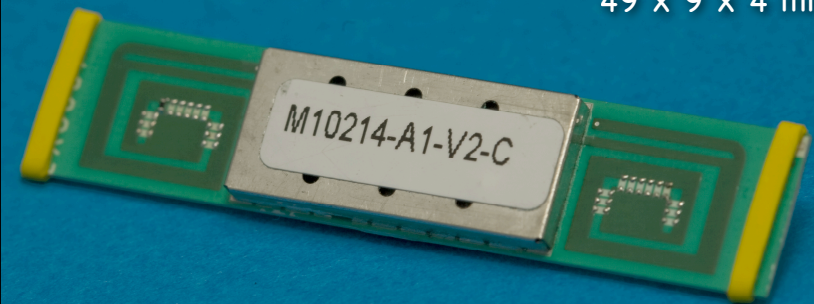
- 30+1(24) satelliti (1994) ad energia solare messi in orbita dal ministero della difesa americano (NAVSTAR, 1° 1978, vita ca 10 anni, ca 900 kg, ca 5 m,  $\leq 50$  W, ca 750 milioni \$ l'anno) e controllati da 5 stazioni terrestri;
- dagli anni Ottanta anche per scopi civili;
- ogni satellite gira attorno alla terra 2 volte al giorno a ca 20,200 km s. l. m. a ca 11,000 km/h;
- il ricevitore GPS ( $\leq 5$  kg) confronta l'orario di trasmissione del segnale con quello di ricezione;
- 3 satelliti -> posizione 2D (latitudine e longitudine); e
- >3 satelliti -> posizione 3D (latitudine, longitudine e quota).



## Ricevitori

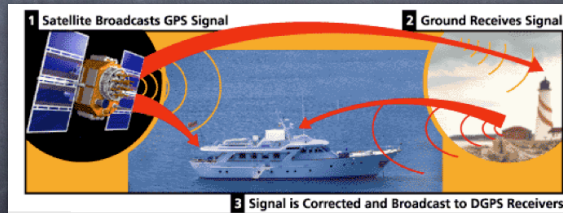
- A multicanali paralleli (5÷20); e
- SiRF Star II & III.

49 x 9 x 4 mm

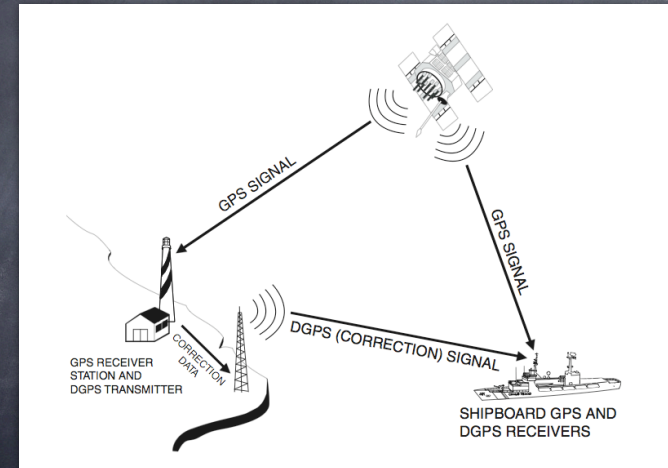


## Sensibilità del GPS

- In media 15 m;
- con WAAS in media <3 m; e
- con DGPS in media 3÷5 m.



≤1 cm

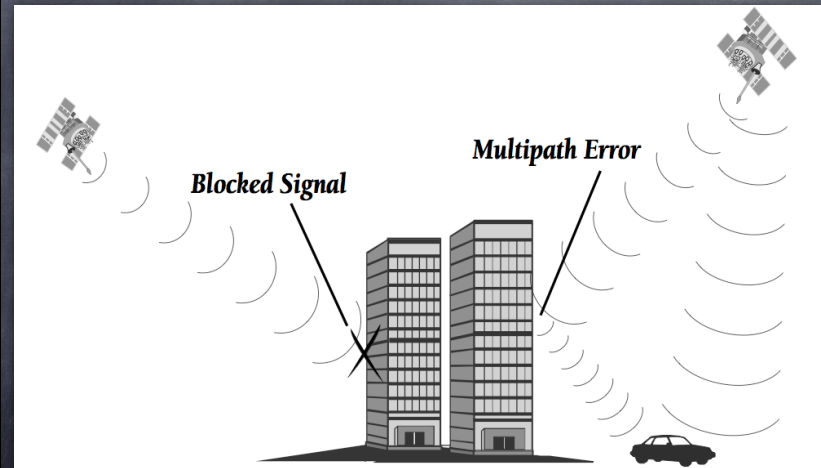
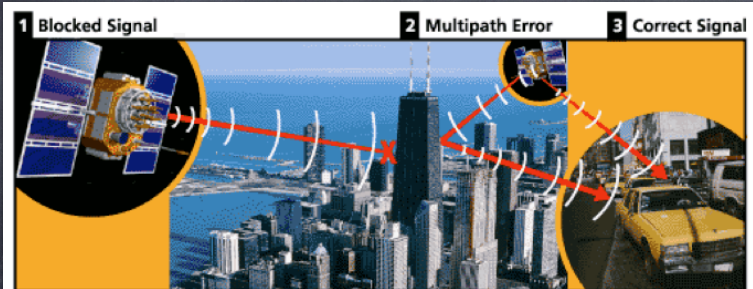


## Segnale GPS

- Non passa attraverso edifici o montagne; e
- contiene 3 tipi d'informazione:
  - quale satellite (codice **pseudorandom**);
  - dove in quel momento (**efemeride**, 4÷6 h); e
  - informazioni importanti sul satellite: sano/rotto, data & ora (**almanacco**=dove dovrebbe, freddo/caldo).

## Sorgenti d'errore

- Rallentamento nell'atmosfera (<- parziale autocorrezione);
- riflessi -> percorsi multipli;
- errore orologio ricevitore (satellite con orologio atomico);
- errore orbitali (errore di efemeride);
- # satelliti (anche no sottoterra o sottacqua [neanche poli]);
- posizione reciproca satelliti (allineati o vicini); e
- SA (no da Maggio 2000).



#### Sources of error

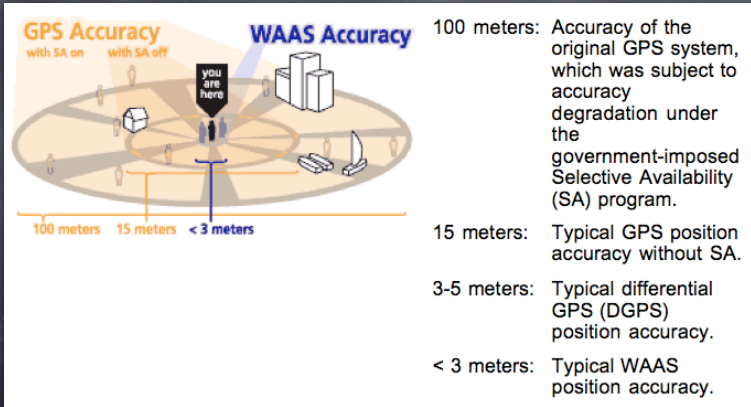
Source	Effect
Ionospheric effects	± 5 meter
Ephemeris errors	± 2.5 meter
Satellite clock errors	± 2 meter
Multipath distortion	± 1 meter
Tropospheric effects	± 0.5 meter
Numerical errors	± 1 meter or less

#### WAAS (agosto 2000)

- GPS da solo non abbastanza per FAA;
- correzione per atmosfera, orologio ed efemeride;
- ca 25+2 stazioni terrestri negli USA;
- informazione ai ricevitori mediante 1-2 satelliti geostazionari sopra l'equatore; e
- altre EGNOS ed MSAS.



anche LAAS, EDGE, CPGPS, WAGE, RKP...



<http://en.wikipedia.org/wiki/GPS>

## Galileo (2011, 2014)

- 27+3 satelliti a 23,200 km;
- maggior precisione;
- migliorata copertura dei segnali dai satelliti, soprattutto per le regioni a più alte latitudini;
- sistema di posizionamento globale che possa sempre funzionare anche in tempi di guerra; e
- UE ed ESA (Italia e Francia vs. Germania, Olanda ed Inghilterra; 9/11; +Cina, Israele).

Beidou, GLONASS

## Possibilità di messaggi

Ancillary Messages for Safety Applications	Ancillary Messages for Commercial Use
Integrity Messages;	Map Updates;
Search and Rescue Messages: Distress Acknowledgements, Co-ordination Messages;	Temporary Map Changes: Diversion, Traffic Jams etc.;
Weather Alerts: Storm Warnings, Flood Warnings etc.;	Extra Map Information: Petrol Stations, Restaurants, Hotels etc.
Accident Warnings etc.	

## Livelli di servizio disponibili

- L'Open Service sarà accessibile a chiunque. I ricevitori consentiranno un'accuratezza inferiore ai 4 metri orizzontalmente e 8 metri verticalmente;
- il Commercial Service criptato consentirà dietro pagamento di avere un'accuratezza inferiore al metro. Potrà essere completato da stazioni a terra per portare l'accuratezza inferiore ai 10 cm; ed
- il Public Regulated Service ed il Safety of Life Service criptati offriranno un'accuratezza comparabile con il servizio Open Service. Il loro scopo principale è la robustezza contro disturbi ed il rilevamento affidabile dei problemi entro 10". Sono specificatamente progettati, rispettivamente, per operatori di sicurezza (polizia, militari, etc.) ed applicazioni per la sicurezza nei trasporti (air-traffic control, atterraggio automatizzato di velivoli, etc.).

## Forerunner 305



## Edge 305



Associazione Wikimedi Italia - per articoli, donazioni o acquisto gadget visita il sito [www.wikimedia.it](http://www.wikimedia.it)

### Precisione

Da Wikipedia, l'enciclopedia libera.

Nella **teoria degli errori**, la **precisione** è il grado di convergenza di dati individualmente rilevati su un valore medio della serie cui appartengono.

Facendo una analogia con una serie di frecce scagliate su un bersaglio, quanto più le frecce giungono raggruppate, quanto più la serie di tiri è precisa. Non importa quanto il centro del gruppo si avvicini al centro del bersaglio, questo fattore è determinato dall'**accuratezza**.

Nell'immagine a destra, le serie di dati *A* e *B* sono ugualmente precise, ma la serie *B* fornisce un valore medio scostato dal valore atteso, che è rappresentato dal centro del bersaglio: la misura è inaccurata. In *C*, i dati sono poco precisi ma la misura è accurata.

La dispersione di valori può essere prodotta da variazioni casuali non ripetibili (**errore statistico**).

Per ottenere un valore medio affidabile è necessario effettuare un numero sufficientemente elevato di rilevazioni. In **statistica** la precisione è esprimibile in termini di **deviazione standard**.

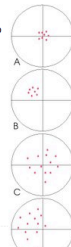
Uno strumento preciso dovrebbe essere anche accurato, a meno di conoscere l'entità dello scostamento (**errore sistematico**) ed apportare le opportune correzioni.

La precisione è anche definita come:

- **ripetibilità**: la dispersione di valori ottenuta usando gli stessi strumenti, con gli stessi operatori, nelle stesse condizioni ed in un tempo ragionevolmente breve,
- **riproducibilità**: la dispersione ottenuta compiendo le stesse misurazioni con strumenti ed operatori differenti e/o su un tempo relativamente lungo.

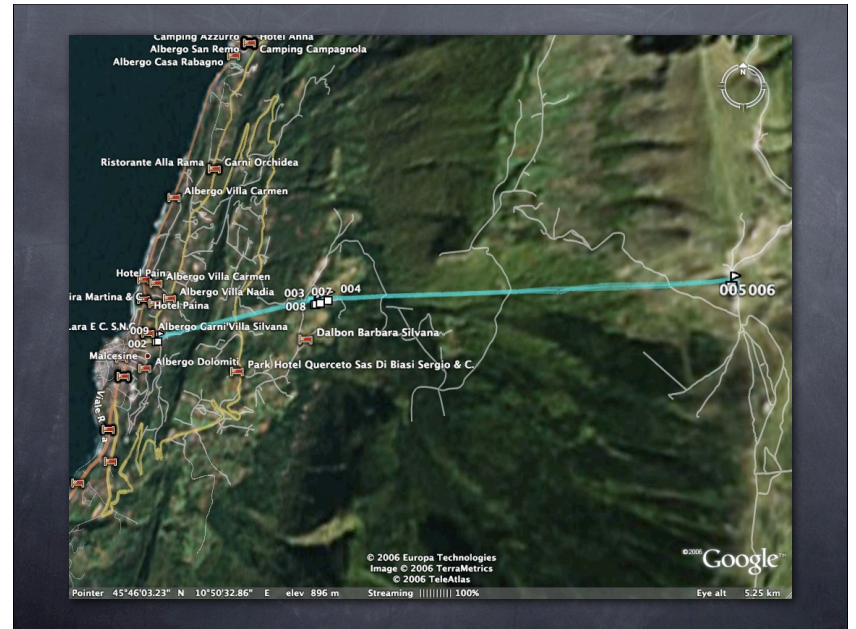
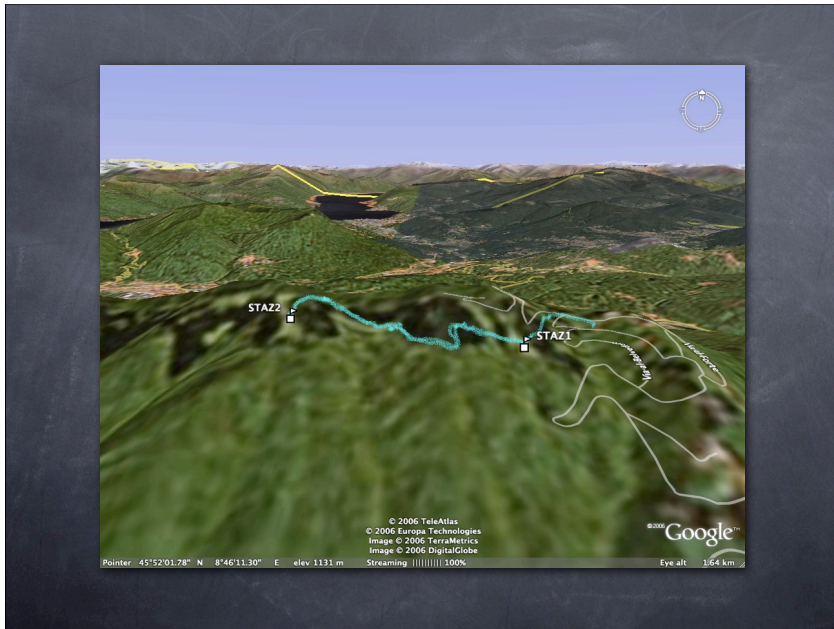
#### Precisione degli strumenti di misura [modifica]

Nel campo degli strumenti di misura, la precisione viene impropriamente definita **ripetibilità**, mentre col termine precisione s'intende la **toleranza**.

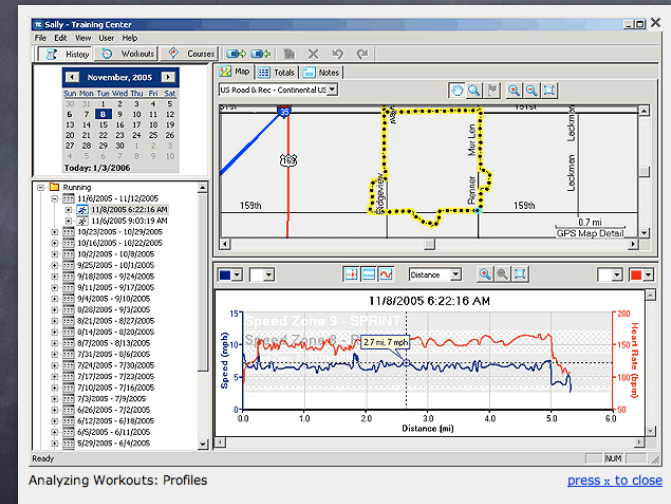
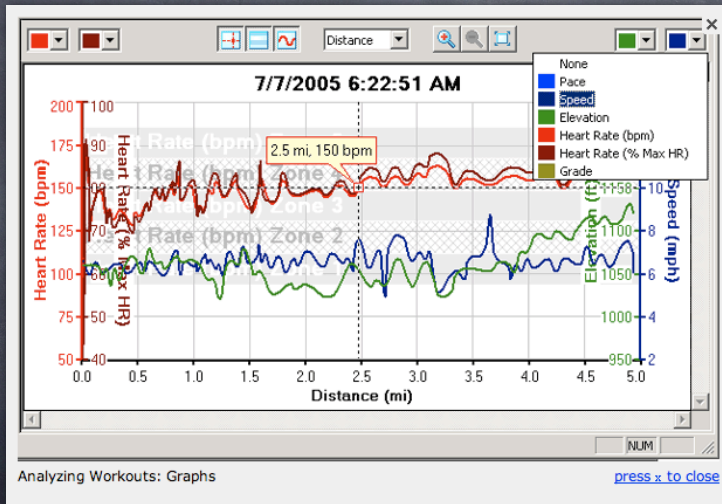








Motionbased  
 Garmin Training Center



Scuola di dottorato in 'Scienze biomediche traslazionali' (XXII Ciclo)  
 Corso di dottorato in 'Scienze dell'esercizio fisico e del movimento umano'

**TI INTERESSA UN'ANALISI  
 DELLA TUA POSTURA  
 IN PROVE DI LOCOMOZIONE?**

SE SEI MASCHIO E/O FEMMINA, DI OGNI ETA',  
 CONTATTAMI  
 Francesca Nardello  
 Tel. 045/8425139; 3395699587  
 Mail: [nardfra@yahoo.it](mailto:nardfra@yahoo.it)




**MI RACCOMANDO: SPARGI LA VOCE!!!!**