



Guida al GPS

Il sistema GPS

Il sistema GPS (Global Positioning System) è costituito da una rete di satelliti che orbitano nello spazio a una distanza ben precisa dalla terra e inviano segnali ai ricevitori GPS al suolo. A questi segnali sono associati un codice temporale e dati geografici che consentono agli utenti di tutto il pianeta di stabilire con esattezza la propria posizione, l'ora e la velocità di marcia.

Il sistema GPS è un sistema di navigazione satellitare sviluppato e gestito dal Dipartimento della Difesa statunitense e si articola in una costellazione di 24 (massimo 32) satelliti posizionati in un'orbita terrestre media, ovvero collocata a una distanza di almeno 20.000 km dalla superficie terrestre, ma a un'altezza non superiore a quella dell'orbita geostazionaria, che si trova a una distanza dalla terra di circa 35.000 km ed è utilizzata dai satelliti televisivi, di comunicazioni e Internet.

Il sistema GPS fornisce a utenti che si spostano via terra, mare o aria, informazioni relative a posizione, velocità e orario 24 ore su 24, in qualsiasi condizione atmosferica e in qualunque parte del mondo. I segnali GPS forniti dai satelliti sono disponibili gratuitamente per un numero illimitato di utenti contemporaneamente.

Maggiore è il numero di satelliti presenti nel sistema GPS maggiore è la precisione dei dati acquisiti. Se si verifica un guasto tecnico o se uno dei satelliti invia segnali errati, questi ultimi vengono annullati dalle informazioni provenienti dagli altri satelliti della costellazione.

Il sistema GPS è stato originariamente progettato negli anni 60, all'apice della Guerra fredda, per applicazioni in ambito militare e di intelligence. Nel 1983, tuttavia, quando un aereo passeggeri coreano entrò in territorio sovietico e fu abbattuto dalle forze aeree russe, l'allora Presidente degli Stati Uniti Ronald Reagan ordinò che venisse realizzata una versione civile del sistema GPS a disposizione di tutta la popolazione. Attualmente, l'accesso al sistema GPS è gratuito e non prevede spese di iscrizione o di manutenzione, ma è necessario acquistare un ricevitore GPS.

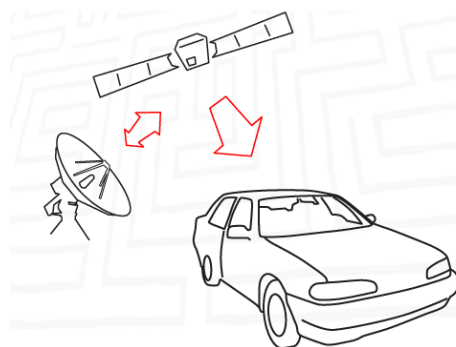
Numerosi sono gli ambiti di applicazione del sistema GPS: navigazione aeronavale, ricerca di percorsi stradali, creazione di mappe, ricerche sui terremoti, studi climatici e persino giochi all'aperto come il "geocaching" (la caccia al tesoro dell'era digitale).



Un ricevitore GPS standard è dotato di un'antenna sintonizzata sulle frequenze trasmesse dai satelliti, che raccoglie il segnale e lo inoltra al processore integrato nel ricevitore, che in questo modo è in grado di mostrare l'ora esatta e la posizione geografica.

Come funziona il ricevitore GPS?

Ogni satellite GPS trasmette una serie di segnali ad apparecchiature collocate a terra, i ricevitori GPS, che ricevono passivamente i segnali satellitari, senza trasmettere nulla. Per rilevare i segnali, i ricevitori GPS devono avere una visuale libera del cielo, pertanto vengono utilizzati esclusivamente all'aperto e possono presentare problemi di ricezione in prossimità di alberi o edifici alti. Il funzionamento del sistema GPS dipende da riferimenti orari estremamente precisi, forniti da orologi atomici presenti nell'osservatorio navale degli Stati Uniti. Ogni satellite GPS è dotato di propri orologi atomici.



Il sistema GPS si basa su una rete di satelliti che consente a utenti dotati di ricevitori GPS di stabilire la propria posizione in qualunque punto nel mondo. TomTom è stata una delle prime aziende a rendere la tecnologia GPS disponibile a tutti in una forma estremamente semplice da utilizzare.

Utilizzi del GPS

Negli ultimi anni la tecnologia GPS ha preso piede anche al di fuori del contesto militare, entrando a far parte delle strumentazioni standard per studi scientifici e nell'equipaggiamento delle spedizioni.

Attualmente il GPS è alla portata di tutti, lo si può trovare come strumentazione di bordo per i mezzi natanti, nelle auto e, caso più vicino a noi, nei negozi dedicati alle attività outdoor.

Prima di far luce sui vantaggi o meno che comporta il possesso di un GPS, bisogna comprendere a grandi linee cos'è, come funziona e che informazioni ci fornisce lo strumento di cui stiamo parlando. Lo scopo di queste righe è quello di fornire una panoramica generale sull'utilizzo e sul funzionamento del GPS. Per questo motivo verranno tralasciate tutte quelle notizie tecniche che vanno al di là delle informazioni utili all'utilizzo immediato dello strumento.

Perché il GPS?

Un GPS portatile può essere utilizzato non solo da ricercatori e da esploratori, ma anche da tutti coloro che si trovano in un ambiente sconosciuto o malamente segnalato sulla tradizionale cartografia. Lo strumento si può utilizzare nelle situazioni più disparate: in città, in mare, in montagna ecc. La comodità di avere con sé



un GPS sta nell'aver la possibilità di conoscere la propria posizione senza ricorrere a calcoli matematici o ad osservazioni spesso imprecise e problematiche. Con questo si intende precisare che in casi di urgente necessità, in cui il tempo, la capacità di ragionare e la possibilità di avere punti di riferimento visibili manca, il GPS è un ottimo strumento in grado di sostituire in pochi secondi tutte quelle azioni che richiederebbero del tempo prezioso.

Una panoramica sul funzionamento del GPS

Il sistema GPS si basa su due componenti principali: un sistema ricevitore e un sistema trasmettitore. All'acquisto di un apparecchio GPS veniamo in possesso di uno strumento ricevente, in grado di fornire all'utente la propria posizione nello spazio (Latitudine, Longitudine, Altitudine). Queste informazioni provengono dall'elaborazione dei segnali che lo strumento riceve da un insieme di satelliti posti in orbita attorno alla Terra con questa funzione specifica. L'insieme dei satelliti usati dai GPS in commercio, è di proprietà dell'esercito U.S.A, per cui il loro funzionamento è subordinato a questo Ente.

Per gli usi civili il segnale inviato conteneva, fino a qualche tempo fa, un certo margine di errore (anche più di 100 metri) che recentemente è stato annullato rendendo maggiore la certezza dei dati acquisiti (25 metri di scarto). Il funzionamento del GPS si basa sul principio della triangolazione spaziale che gli strumenti compiono conoscendo la posizione dei satelliti e il tempo di ricezione del segnale. Il numero minimo dei satelliti utili a fornire la posizione è tre (per la latitudine e la longitudine) o quattro (se vogliamo anche l'altitudine). Più il numero di satelliti disponibili aumenta, più le informazioni restituite all'utente sono precise. Il segnale inviato dai satelliti è un segnale molto debole, per cui l'utilizzo del GPS in luoghi chiusi è pressoché impossibile. Si ha anche difficoltà nell'utilizzo se ci si trova in un bosco molto fitto, soprattutto di latifoglie.

Le funzioni generali del GPS e loro utilità

Ci sono in commercio numerosi modelli di ricevitore GPS, ognuno con le proprie peculiarità. Le funzioni sotto elencate riguardano la maggioranza dei modelli in commercio.

Parametri variabili	tutte le informazioni visualizzabili sullo strumento hanno un formato che può essere cambiato a seconda dell'esigenza o della comodità. Esempio: si possono visualizzare le coordinate in vari formati: UTM, gradi/primi/secondi/decimali, coordinate personali in base all'impostazione predefinita dall'utente, ecc. Oppure le velocità si possono esprimere in Km/h, m/s, Miglia/h ecc.
----------------------------	--



Posizione	è la funzione primaria dello strumento che fornisce latitudine, longitudine e altitudine.
Waypoint	sono dei punti conosciuti a cui si fornisce un nome e si memorizzano nel GPS. Acquistano una certa utilità se costituiscono punti di riferimento importanti per l'utilizzo che se ne fa. Esempio: rifugi in montagna, oasi nel deserto, boe in mare, monumenti in città ecc.
Trackpoint	in pratica il GPS registra la posizione ad ogni intervallo di tempo definito. Questa funzione può essere utile se si vuole ripercorrere un certo percorso già effettuato o se ne vuole semplicemente registrare la traccia su carta. Esempio: in montagna è possibile "aprire" nuovi sentieri, il GPS registra tutto il percorso fatto e successivamente si può inserire il proprio percorso su una cartina in maniera precisa e dettagliata. In mare: l'esempio classico è la caduta di un uomo in mare, l'imbarcazione deve ripercorrere a ritroso l'intero percorso e la registrazione dei trackpoint aiuta ad effettuare tale operazione in maniera precisa.
Go to	questa funzione permette di impostare una meta da raggiungere e di sapere la distanza in linea d'aria da essa, il tempo necessario per raggiungerla e la direzione da prendere per arrivarci direttamente. Esempio: devo raggiungere il rifugio Monte Nebbioso e le condizioni meteo (o altri fattori) rendono difficile l'orientamento. Impostato il rifugio come meta, lo strumento aiuta l'escursionista a raggiungere l'obiettivo. Ritengo che questa sia la funzione più importante per un uso di tipo alpinistico o escursionistico (vedi il paragrafo Il GPS e le attività in montagna).
Route o rotta	consente di tracciare una rotta o un percorso e di essere poi guidati dal GPS lungo il suo tracciato. Esempio: in mare si può impostare una rotta e seguirla con lo strumento. Queste sono le funzioni principali e più importanti. Il corretto utilizzo di queste funzioni permette di rendere l'uso del GPS più interattivo e meno asettico.

Il GPS e le attività in montagna

L'utilizzo del GPS in montagna può creare una divisione tra "puristi", che si affidano solo a risorse naturali e tradizionali, e "avanguardisti" che affidano alla tecnologia parte della loro sicurezza. Non è questa la sede opportuna per discutere di questa divergenza di opinioni, per cui non mi dilungherò per cercare di avvicinare le due "fazioni". L'utilizzo del GPS in montagna è una sorta di assicurazione che in caso di bisogno può fornire all'escursionista o all'alpinista un aiuto che, in certe situazioni, si può anche rivelare fondamentale. D'altra parte, affidarsi completamente allo strumento è un atteggiamento sbagliato e assolutamente da evitare. Per l'escursionista lo strumento primario che non deve mancare nell'equipaggiamento è la cartina topografica della zona in cui si sta compiendo un'attività. Dalla cartina topografica si possono avere informazioni più dettagliate che con il semplice uso del GPS ed inoltre solo sapendo leggere correttamente una cartina si potrà utilizzare a pieno le potenzialità del GPS. Un esempio pratico è abbastanza semplice da presentare: in caso di difficoltà di orientamento (nebbia, buio o neve) il GPS è ottimo per indicare la posizione della meta e la direzione teorica da prendere per raggiungerla. Quello che il GPS non dice è il tipo di terreno che si incontra nel seguire quell'ipotetica direzione. Questa



informazione di primaria importanza ce la fornisce invece la carta topografica. Solo l'uso combinato di entrambe gli strumenti può dare degli ottimi risultati.

I dati GPS per chi non ha il GPS

Vorrei prendere un piccolo spazio per spiegare come l'uso del GPS da parte degli escursionisti può giovare anche chi il GPS non lo usa. Il tutto parte dalla raccolta dei dati che uno può compiere durante un'escursione ovvero di punti importanti che chi possiede un GPS memorizza come waypoint. Ritengo che i waypoint più importanti siano quelli che si riferiscono a rifugi, bivacchi o strutture che possono costituire un riparo in caso di necessità. In teoria queste strutture sono segnate sulle carte topografiche, ma non si sa mai. Altri punti importanti possono essere le sorgenti o i punti in cui trovare acqua, punti che spesso non sono segnati accuratamente in carta (le sorgenti soprattutto). Tutti i punti che vengono salvati con un GPS sono contraddistinti da coordinate facilmente riportabili in carta (se la carta non possiede un reticolo di coordinate si può fare lo stesso). Si trovano in rete alcuni software in grado di salvare in un file i punti direttamente da un GPS collegato ad un PC o anche solo di visualizzarne i dati. Una volta che il file è messo a disposizione del pubblico, sia gli utenti di GPS, che non, possono trarne dei vantaggi: chi possiede il GPS può inserire i punti nel proprio strumento e avere a disposizione dei punti di riferimento per la propria escursione; chi non possiede un GPS può esaminare le coordinate dei vari punti e posizzionarli sulla carta topografica in modo da avere più notizie sulla zona (es: un riparo non segnato in carta o un anfratto in cui è possibile ripararsi ecc.). Inoltre molti dei software in questione permettono di calcolare azimuth e distanza da un punto all'altro rendendo possibile una migliore pianificazione del percorso in caso di necessità e soprattutto rendono possibile il posizionamento dei punti anche su carte senza il reticolo topografico. Non solo, quasi tutti i programmi hanno la possibilità di integrare un file grafico di sfondo ai punti, nella fattispecie la cartina della zona.

Links utili

Case produttrici:

Garmin: <http://www.garmin.com/>

Magellan: <http://www.magellangps.com/>

Lowrance: <http://www.lowrance.com/default.asp>