

Relazione Progetto Geomatica

OruxMaps e JavaOpenStreetMap

Sessione Estiva 2016

Matteo Incicco

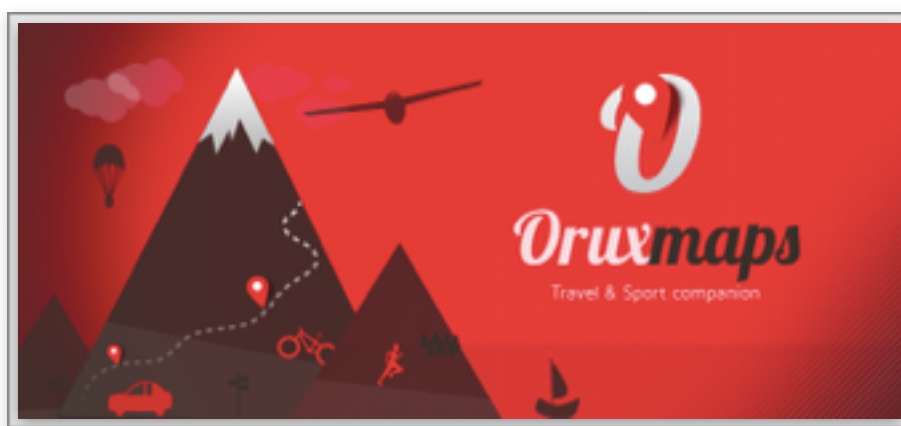
MAT. 261716

Introduzione

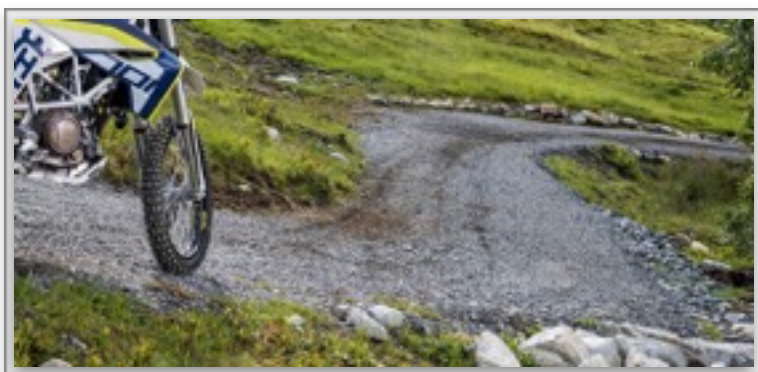
Scelta del progetto

OruxMaps

L'idea del progetto nasce dall'utilizzo frequente di una applicazione chiamata Oruxmaps.



E' un'app gratuita, completa e aggiornata che va benissimo sia per le escursioni in mountain bike, trekking e outdoor in genere, sia per i viaggi in bici e la navigazione su strade secondarie.



Nel mio caso utilizzo questa applicazione per tracciare nuove strade che percorro

con la moto da enduro, così da poterli condividere con amici.

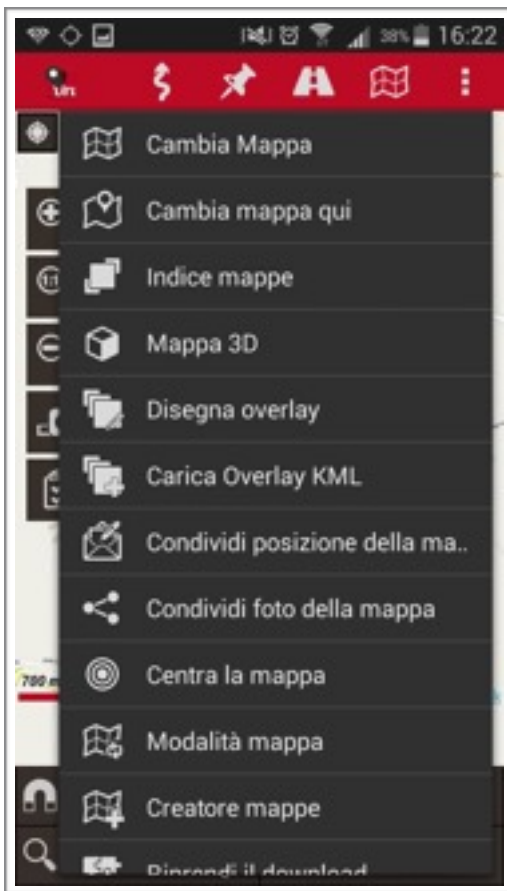
Per questo progetto ho scelto uno dei tracciati effettuati e l'ho elaborato con Java Open Street Map per evidenziarlo meglio e annotare tutte le zone pericolose.

Come funziona?

Non appena si avvia Oruxmaps, verrà caricata una mappa tra quelle disponibili online, generalmente la mappa “World” di OpenStreetMap. In alto avremo un menù principale e di lato due barre con svariate funzioni.



Menù mappe



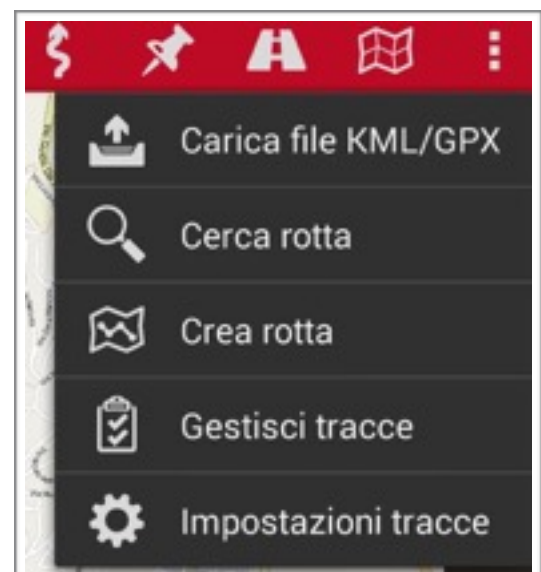
Nel menù mappe è possibile selezionare la mappa di sfondo. La si può selezionare sia online da OpenStreetMap sia dalle mappe che si hanno a disposizione offline. Oltre a questo è anche possibile caricare delle Mappe 3D se si dispone di file DEM della zona d'interesse,

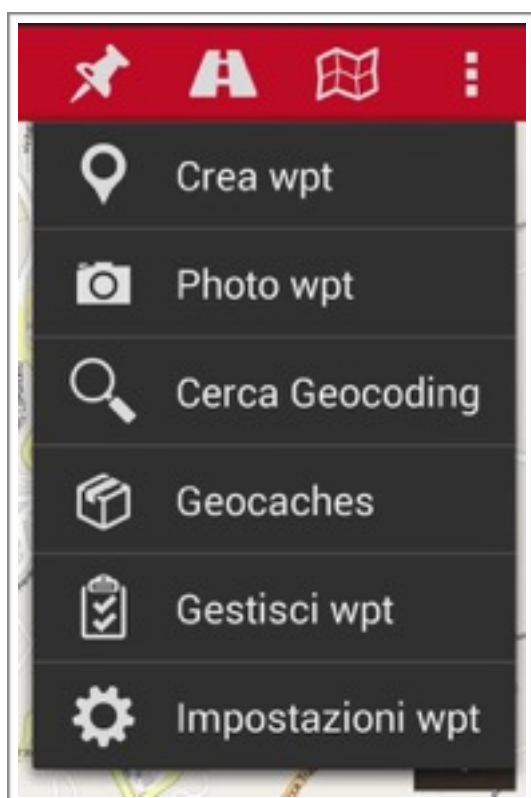
caricare degli Overlay KML (piani che si sovrappongono alla mappa di sfondo). È anche possibile condividere la posizione della mappa, centrare la mappa su uno specifico punto (inizio traccia, ultima posizione GPS...).

DEM: Digital Elevation Model, è la rappresentazione della distribuzione delle quote di un territorio, o di un'altra superficie, in formato digitale.

Menù rotte

Il menù da me più utilizzato è quello delle rotte. in questo menù è possibile creare i percorsi, caricarne di nuovi o gestire i nostri files GPX o KML già presenti nel database. Ovviamente utilizzo questo menù principalmente per gestire i percorsi da me effettuati oppure caricarne altri effettuati dai miei amici che poi vorrò seguire durante le escursioni con la moto.



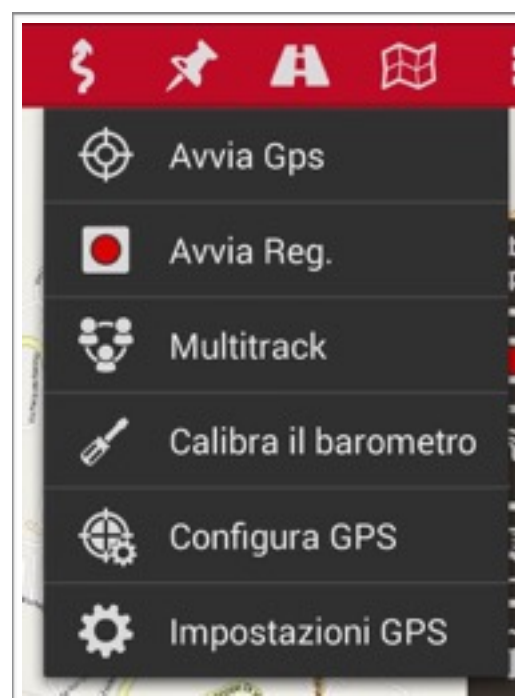


Menù Waypoints

Un menù che si utilizza durante la tracciatura è quello dei Waypoints. Con questo menù è possibile annotare punti di interesse ed eventualmente georeferenziando una fotografia. Tra gli “enduristi” si usa principalmente per annotare i punti più pericolosi, fotografare i posti più belli o difficili da attraversare (per esempio per via di un albero a terra che impedisce il passaggio).

Menù tracce

Questo menù è dedicato all'utilizzo del GPS. Si può gestire la ricezione del segnale GPS, la registrazione della traccia, il multitrack e le varie impostazioni (quale, ad esempio, l'accuratezza del GPS).



Seguire un percorso

Quindi i possibili utilizzi di OruxMaps (nel mio caso) sono:

- seguire un percorso,
- oppure registrarlo.

Per seguire un percorso è necessario selezionare la traccia scaricata da internet o inviata da un amico. Su internet è possibile trovare percorsi in diversi siti in base alla zona di interesse; ci sono molti forum di “enduristi” dove, gli esperti, condividono e catalogano i percorsi in base alla difficoltà.

Una volta che si ha il percorso/traccia è necessario inserirlo nella cartella corretta (generalmente “/oruxmaps/tracklogs”). Successivamente dal menù rotte selezionare la voce “Carica file KML/GPX”. Una volta selezionata la traccia di interesse ci apparirà una schermata con delle opzioni. Sarà necessario scegliere l’opzione di navigazione Segui e le opzioni del Log “Avvia il GPS”. A questo punto dovremo avviare la ricezione GPS nelle impostazioni del nostro telefono e... dare GAS!

Registrare un percorso

Per registrare un percorso è necessario attivare il ricevitore GPS del telefono dalle impostazioni e scegliere l’opzione “Avvia GPS” dal menù tracce e, appena prima di partire, selezionare la voce “Avvia Reg.”.

Nel percorso registrato compariranno vari dati quali l’altezza e la velocità media (quest’ultima molto usata per confrontarsi tra enduristi).

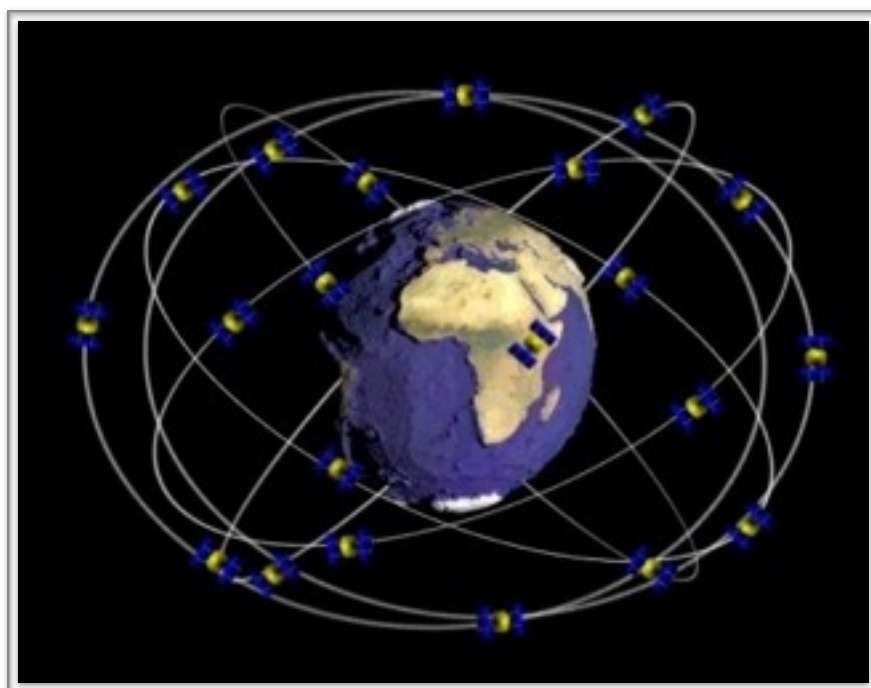
Una volta terminato sarà necessario fare tap su “Stop Reg.”.

GPS

Ovviamente OruxMaps, come tutte le applicazioni del genere, sfrutta il GPS. Ma per la precisione... cos'è il GPS?

Il Navigation Satellite Timing And Ranging Global Positioning System (abbreviato in NAVSTAR GPS o più abitualmente GPS) è un sistema di posizionamento e navigazione satellitare civile che, attraverso una rete dedicata di satelliti artificiali in orbita, fornisce ad un terminale mobile o ricevitore GPS informazioni sulle sue coordinate geografiche ed orario, in ogni condizione meteorologica, ovunque sulla Terra o nelle sue immediate vicinanze ove vi sia un contatto privo di ostacoli con almeno quattro satelliti del sistema.

Ci sono più o meno 31 satelliti che orbitano intorno alla terra. I ricevitori GPS comunicano con questi ultimi attraverso la trasmissione di un segnale radio tramite il quale si calcola il delay (ritardo) della comunicazione che servirà per determinare la distanza. La distanza da più satelliti determina la posizione.

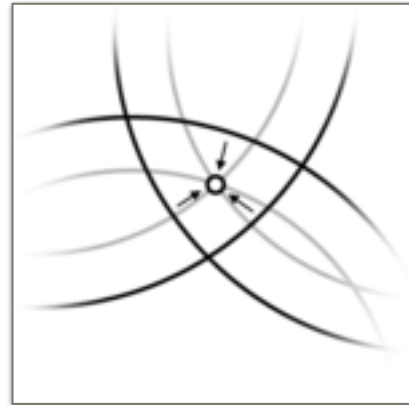


Per questo sistema si richiede degli orologi molto precisi (i satelliti utilizzano orologi atomici (0,00000003 secondi). A più satelliti ci si aggancia più accurato sarà il risultato.

Il sistema di posizionamento si compone di tre segmenti: il segmento spaziale, il segmento di controllo ed il segmento utente. L'aeronautica militare degli Stati Uniti sviluppa, gestisce ed opera il segmento spaziale ed il segmento di controllo.

Il segmento spaziale comprende da 24 a 32 satelliti, si compone di una stazione di controllo principale, una stazione di controllo alternativa, varie antenne dedicate e condivise e stazioni di monitoraggio. Il segmento utente infine è composto dai ricevitori GPS.

Oltre ai satelliti, ci sono anche 4 stazioni di controllo a terra che si occupano di verificare lo stato dei satelliti, di correggere i loro orologi atomici e la loro posizione orbitale. Senza queste stazioni terrestri il sistema non sarebbe in grado di funzionare. La manutenzione del sistema deve essere costante infatti si calcola che un eventuale sospensione della stessa provocherebbe un decadimento del sistema nel giro di pochi giorni e la sua completa inutilità dopo circa 2 settimane.



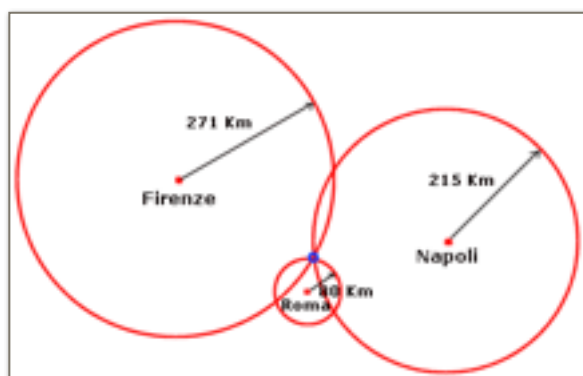
Il resto del lavoro è fatto dallo User Segment che esegue le seguenti operazioni:

- localizza 4 o più satelliti
- Calcola la distanza da ognuno dei satelliti
- Usa i dati ricevuti per calcolare la propria posizione mediante il processo di trilaterazione.

La trilaterazione è il metodo usato per il calcolo effettivo della posizione.

ESEMPIO

Supponiamo di esserci persi e di voler capire qual è la nostra posizione. Chiediamo aiuto ad un passante che ci dice “Ti trovi esattamente a 215 Km da Napoli”. Un’altro passante invece ci dice “Ti trovi a 217 km da Firenze e un’ultimo “Ti trovi a 80 km da Roma”. Intersecando questi 3 valori è possibile capire dove ci troviamo.



dovranno intersecare delle sfere.

Ovviamente nella realtà il calcolo viene effettuato nello spazio tridimensionale (usando 4 misurazioni) per cui invece di cerchi si

Per capire la distanza tra il receiver ed il satellite **viene misurato il tempo che un segnale impiega per arrivare a terra**. La cosa sembra semplice ma in realtà non lo è. Ecco come avviene il processo di misurazione.

Ad un ora prestabilita (supponiamo le 12:00) il satellite genera un codice (detto **pseudo random code**) e lo invia sulla terra. Sempre alle 12:00 anche il receiver GPS genera lo stesso identico codice per cui, quando il segnale dal satellite arriva a terra e viene letto dal receiver, questo lo riconosce ed è in grado di misurare quanto tempo ha impiegato il segnale per arrivare.

Moltiplicando il tempo per la **velocità della luce** (300.000 km/s) otterremo la distanza tra il satellite ed il receiver GPS.

Il calcolo matematico è ovviamente abbastanza semplice. Tutto quello che dobbiamo sapere è quando esattamente il segnale è partito dal satellite. E lo dobbiamo sapere con una precisione estrema visto che un solo millesimo di secondo di differenza potrebbe penalizzare la rilevazione con un errore nell'ordine dei **300 Km!**

JavaOpenStreetMap

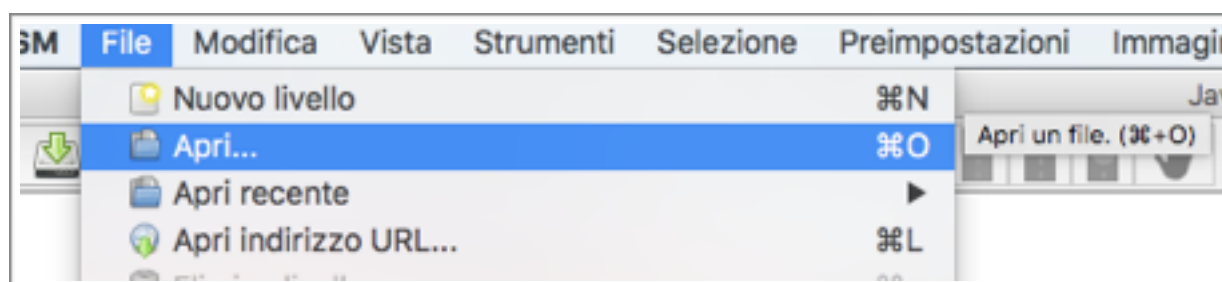
Elaborazione del tracciato in JOSM

JavaOpenStreetMap è l'editor di OpenStreetMap.

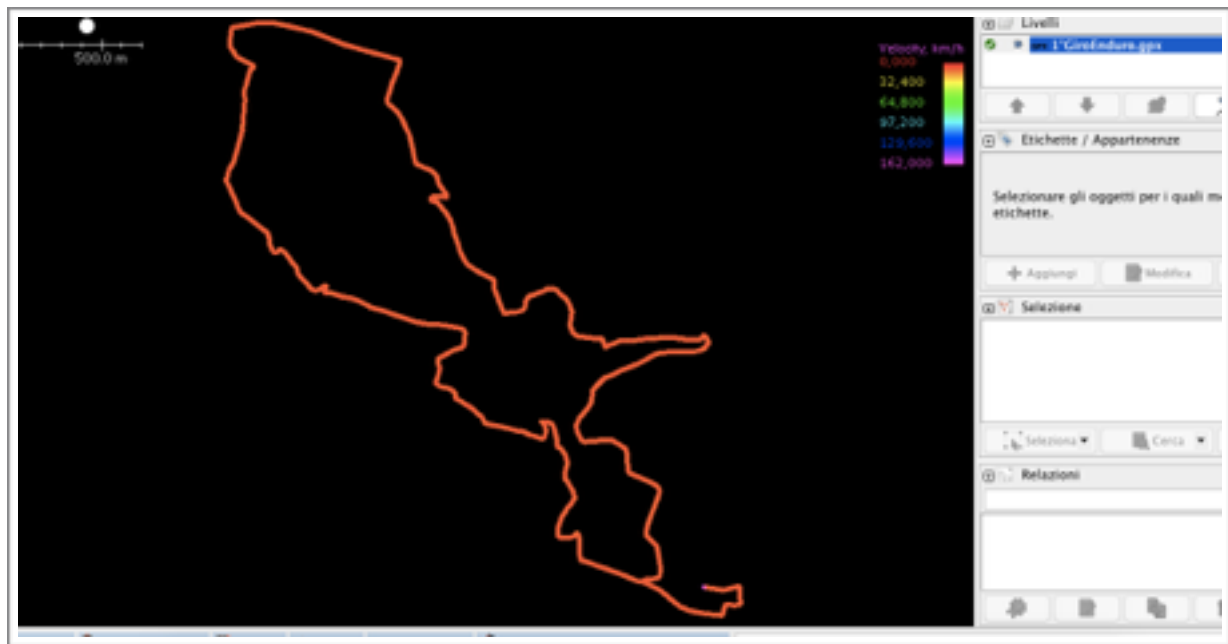


OpenStreetMap è un progetto che punta a creare e rendere disponibili dati cartografici, liberi e gratuiti a chiunque ne abbia bisogno. Il progetto è stato lanciato perché la gran parte delle mappe normalmente si pensano libere, hanno, in realtà restrizioni legali o tecniche, impedendo quindi alle persone il loro uso per scopi

Per prima cosa è necessario aggiungere il file .GPX esportato dall'applicazione OruxMaps nell'editor tramite il menù File -> Apri.

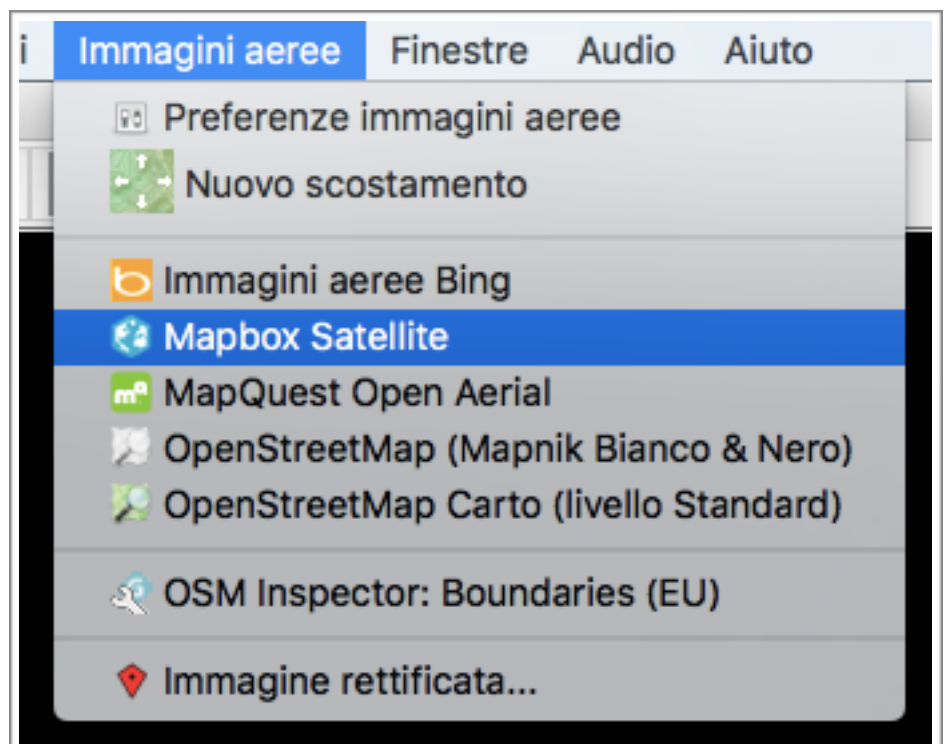


Una volta selezionato il file giusto dovremmo avere già sul monitor il tracciato. Nel nostro caso verrà indicata anche la velocità di percorrenza.

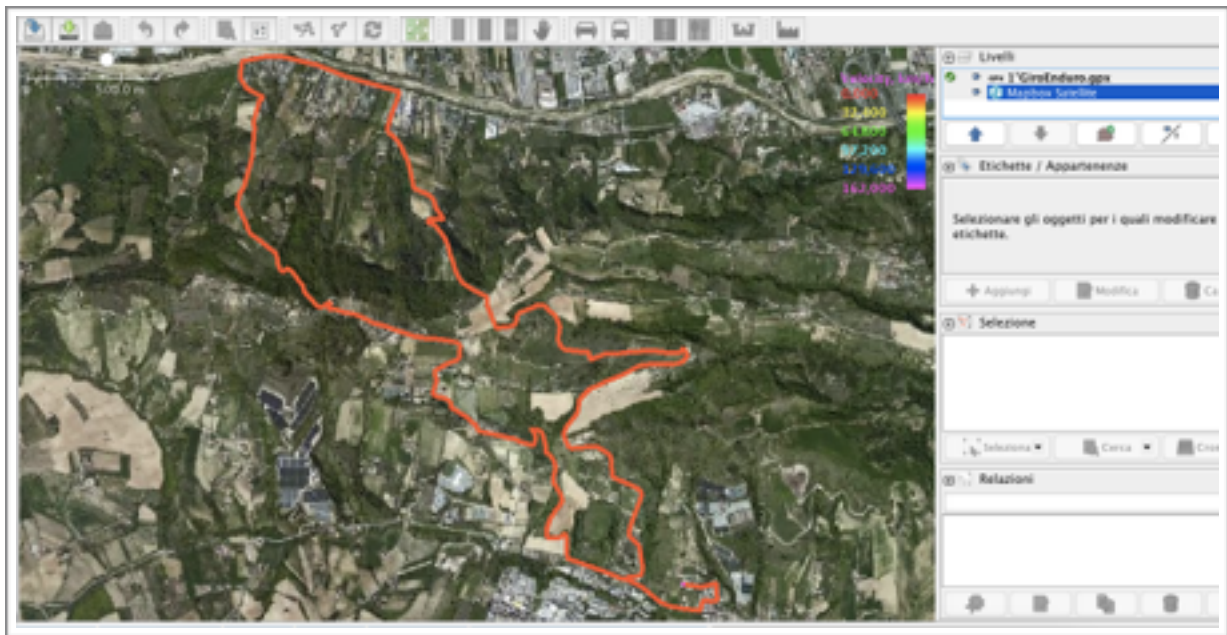


Ora è necessario aggiungere una “sfondo”, o meglio, un raster sotto il percorso.

Selezioniamo quindi l’opzione “Immagini Aeree - > MapBox Satellite”.

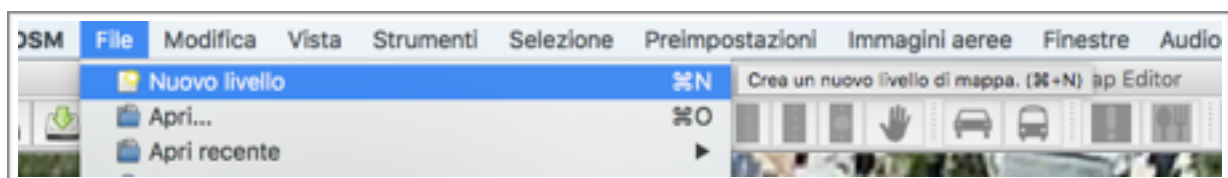


Questa operazione è necessaria per “ricalcare” il percorso ed individuare tutti i punti di riferimento che lo circondano.



Adesso è necessario aggiungere un nuovo livello sopra a quelli già esistenti. Su questo livello andremo poi a “disegnare” e tracciare tutti gli elementi necessari alla realizzazione del progetto.

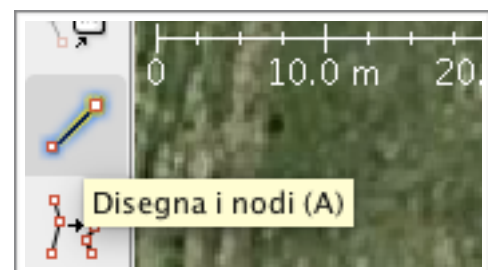
Facciamo “File -> Nuovo Livello”.



Ora abbiamo tutto pronto e possiamo passare al sodo.

Tra gli strumenti disponibili sulla sinistra abbiamo quello che ci servirà per la realizzazione del’intero progetto: “Disegna i nodi”.

Da qui si può ritracciare tutto il percorso sul nuovo livello ricalcando quello sottostante. In questo modo elimineremo tutti gli errori/imperfezioni.





Una volta terminato il percorso
aggiungo annotazioni sui punti più
pericolosi e i vari punti di interesse.



Annotazione/Nota ...	
Chiave	Valore
note	Discesa ripida e fangosa

Progetto finito:

