

Workshop SCANCOAST

16 Novembre 2015

La fotogrammetria digitale: modelli 3D per il monitoraggio geologico

Iacopo Nicolosi Roberto Carluccio

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Attività svolta

- Nell'ambito del progetto SCANCOAST il gruppo di aerogeofisica dell'INGV ha svolto un'attività di **rilievo aerofotogrammetrico** della costa del comprensorio di Monterosso mediante l'utilizzo di droni multirottore;

Difficoltà tecnica legata ai versanti molto acclivi che hanno impedito l'applicazione della modalità il volo automatico su waypoints prestabiliti

La fotogrammetria digitale

- La tecnica *fotogrammetrica* consente di ricavare informazioni metriche di un oggetto quali forma e posizione nello spazio, a partire da immagini bidimensionali (fotografie).
- Grazie allo sviluppo tecnologico hardware e software degli ultimi anni è stato possibile implementare tale metodologia e passare a quella che viene definita *Fotogrammetria digitale* in grado di restituire oggetti *metricamente corretti e fotorealistici*.

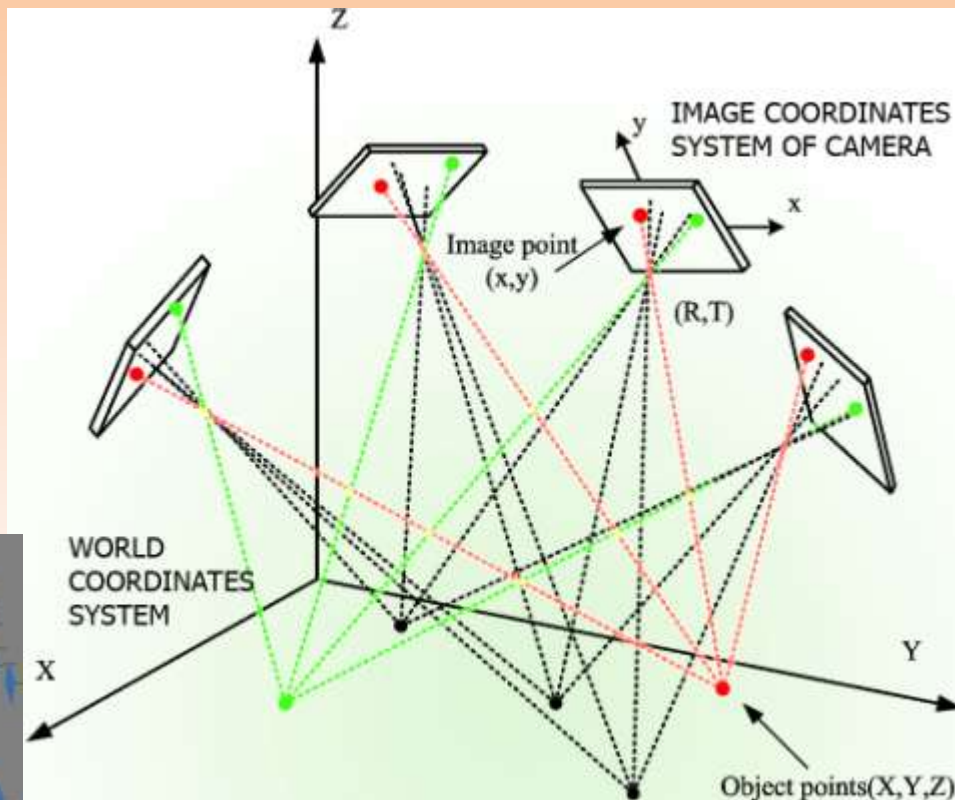
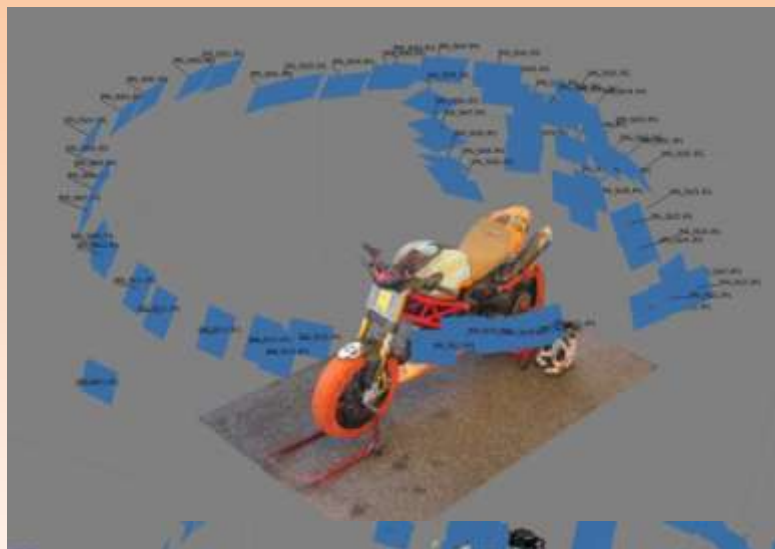
La fotogrammetria digitale

La fotogrammetria digitale si basa su algoritmi di calcolo chiamati SfM (Structure from Motion). Applicazione nel film Jurassic Park per inserire, in modo prospetticamente corretto, immagini in Computer Graphic all'interno di sequenze filmate.



La fotogrammetria digitale

La tecnica consiste nel fotografare oggetti da scansionare riprendendoli da diverse angolazioni. Gli algoritmi di calcolo si occupano di individuare punti omologhi in immagini differenti, da cui viene calcolata la posizione relativa delle camere.

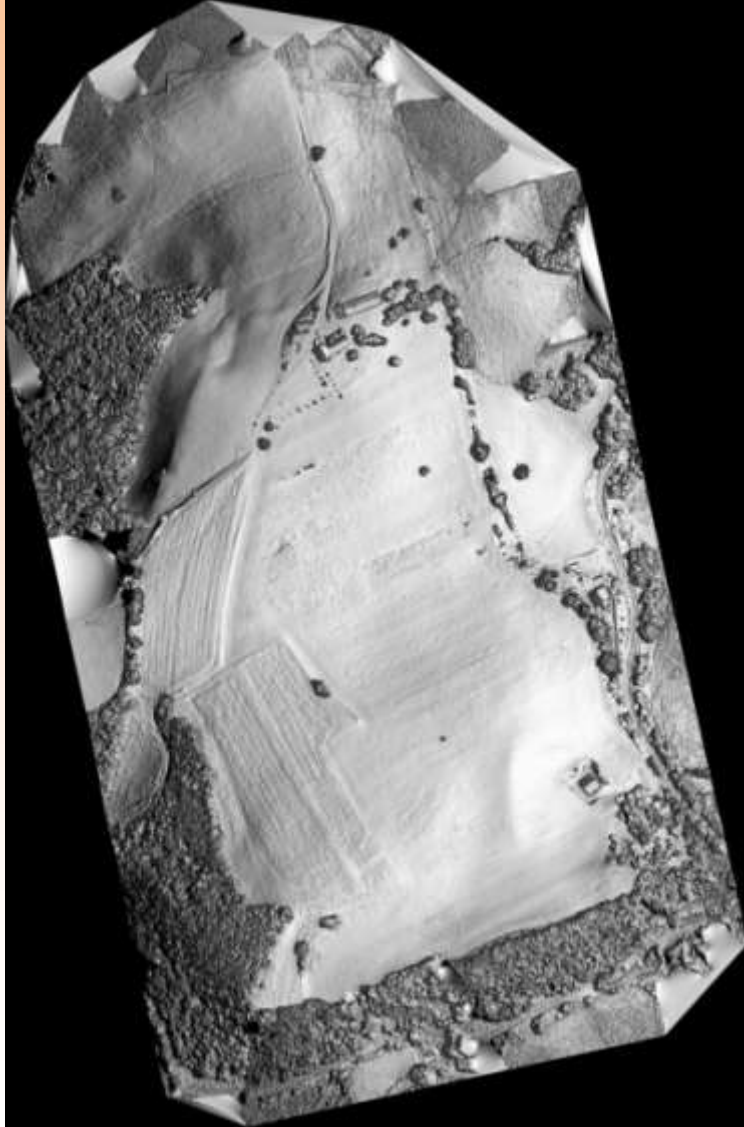


Fotogrammetria digitale: metodo a basso costo per rilevamenti 3D. Applicazione nel campo archeologico, cartografico, geologico.

Grande sviluppo grazie ai droni multirottore e sistemi autonomi di volo

Procedure operative

- Volo pianificato su waypoints per coprire aree da rilevare
- Camera fotografica puntata verso il basso in scatto automatico
- Controllo del volo attraverso una stazione base con operatore
- Sistema manuale di controllo di emergenza
- Misura di punti a terra con GPS per georeferenziazione



Base station

Il rilievo aereo progetto SCANCOAST

- Il rilievo della costa è stato realizzato mediante un drone multirottore in volo semiautomatico



DJI S1000

8 rotori

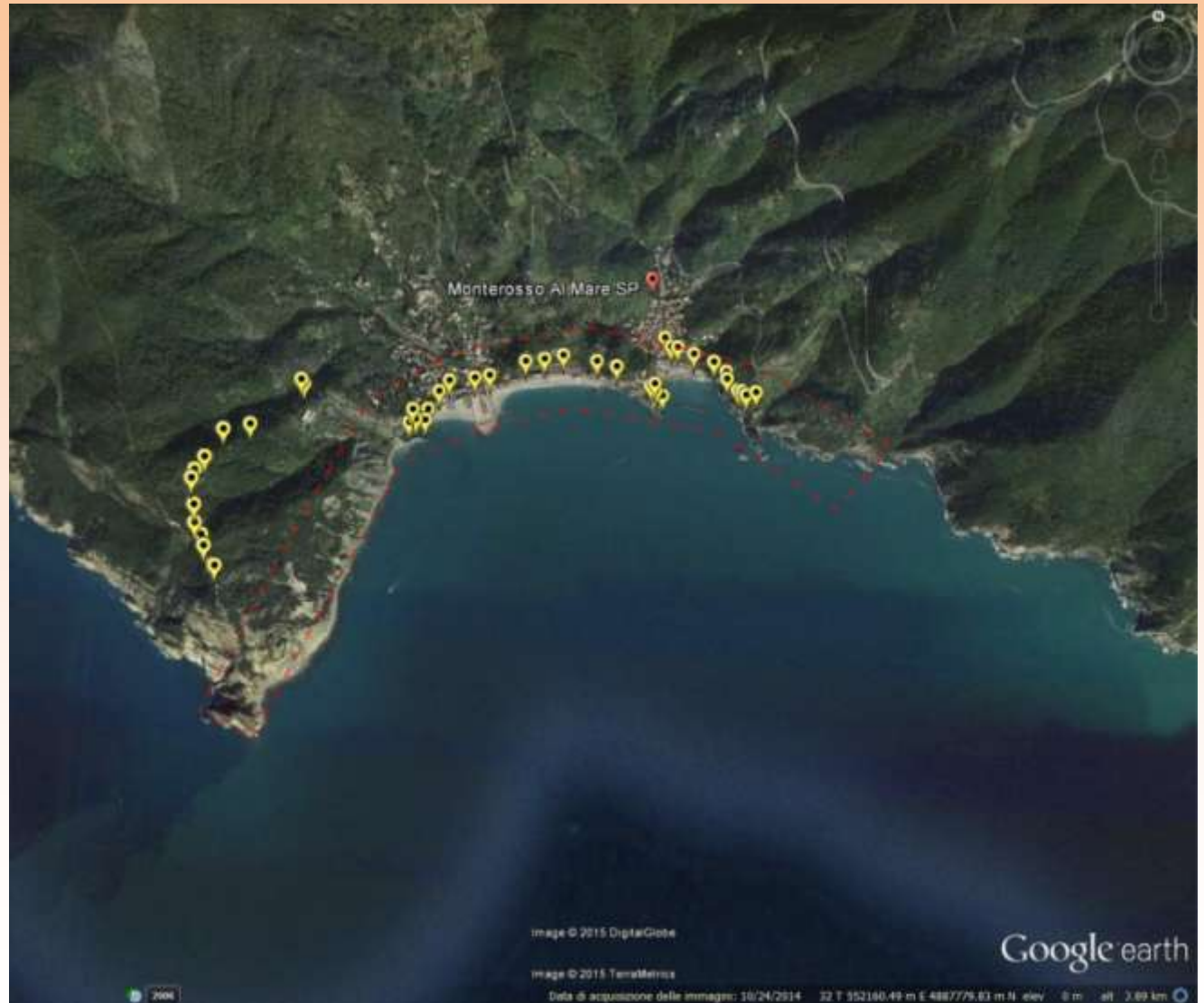
Fotocamera digitale Sony Nex7

Risoluzione camera: 16 MPx

Autonomia c.ca 15 minuti

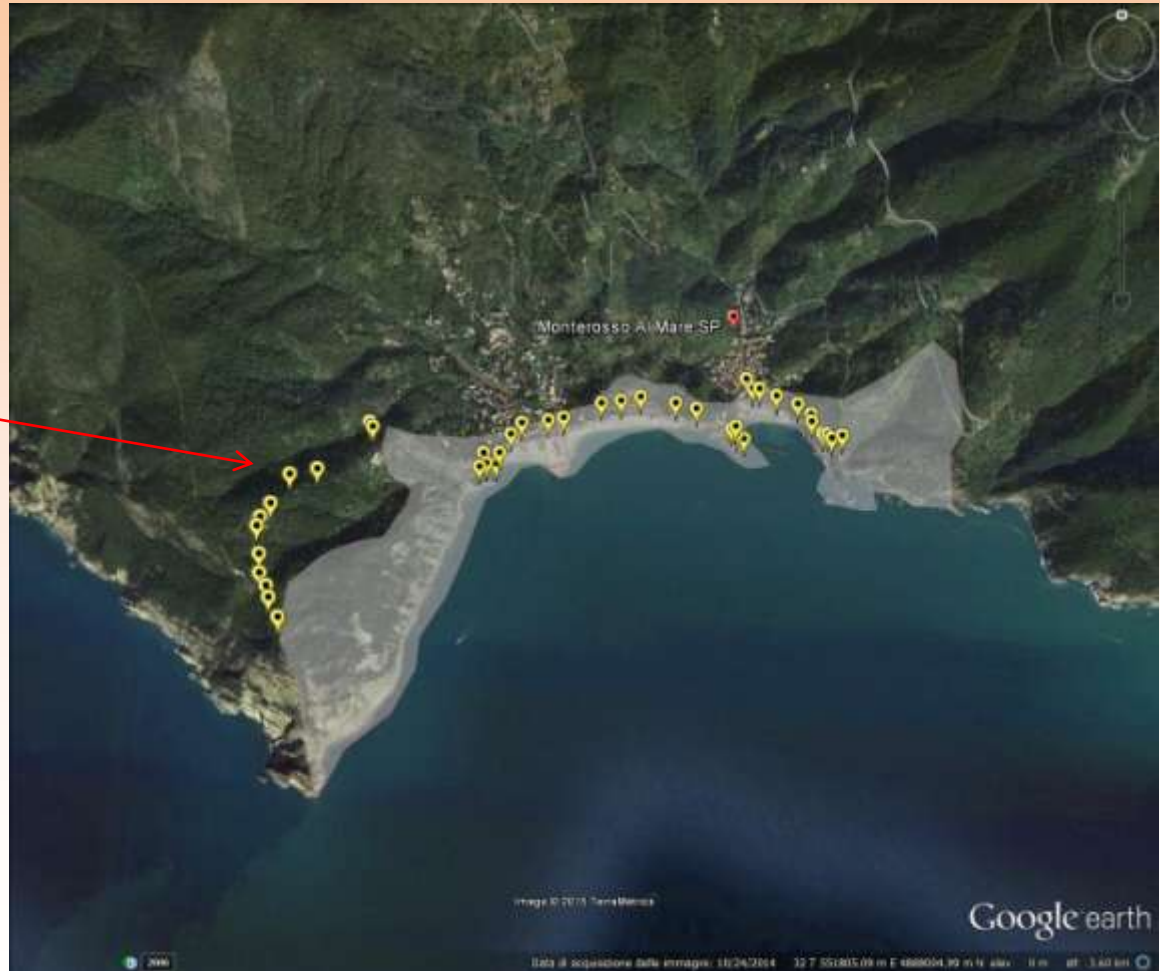
Fotocamera digitale

Area oggetto del rilievo fotogrammetrico

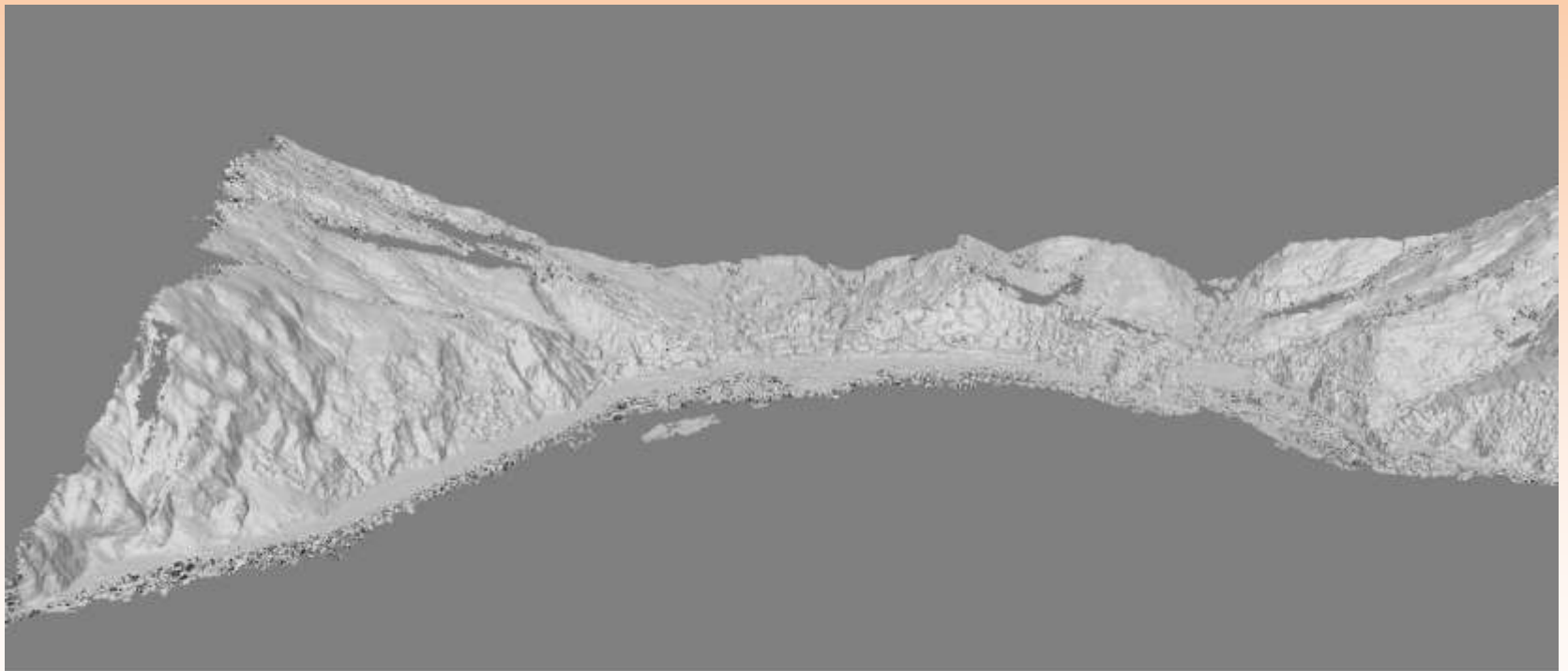


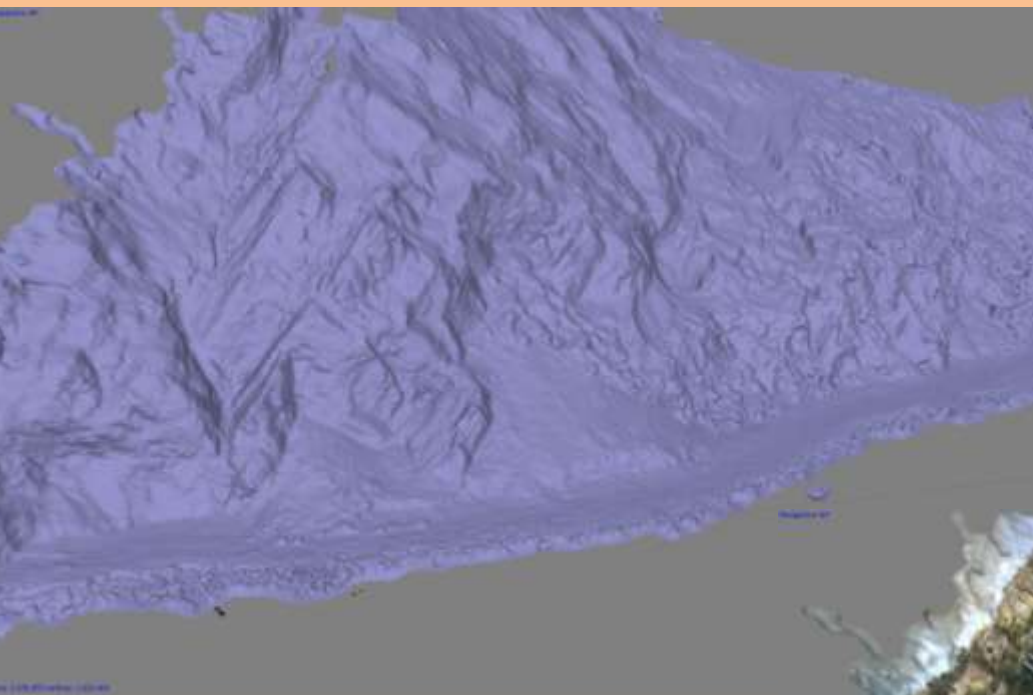
Area oggetto del rilievo fotogrammetrico

Punti a terra rilevati
mediante GPS



Modello 3D con ombreggiatura



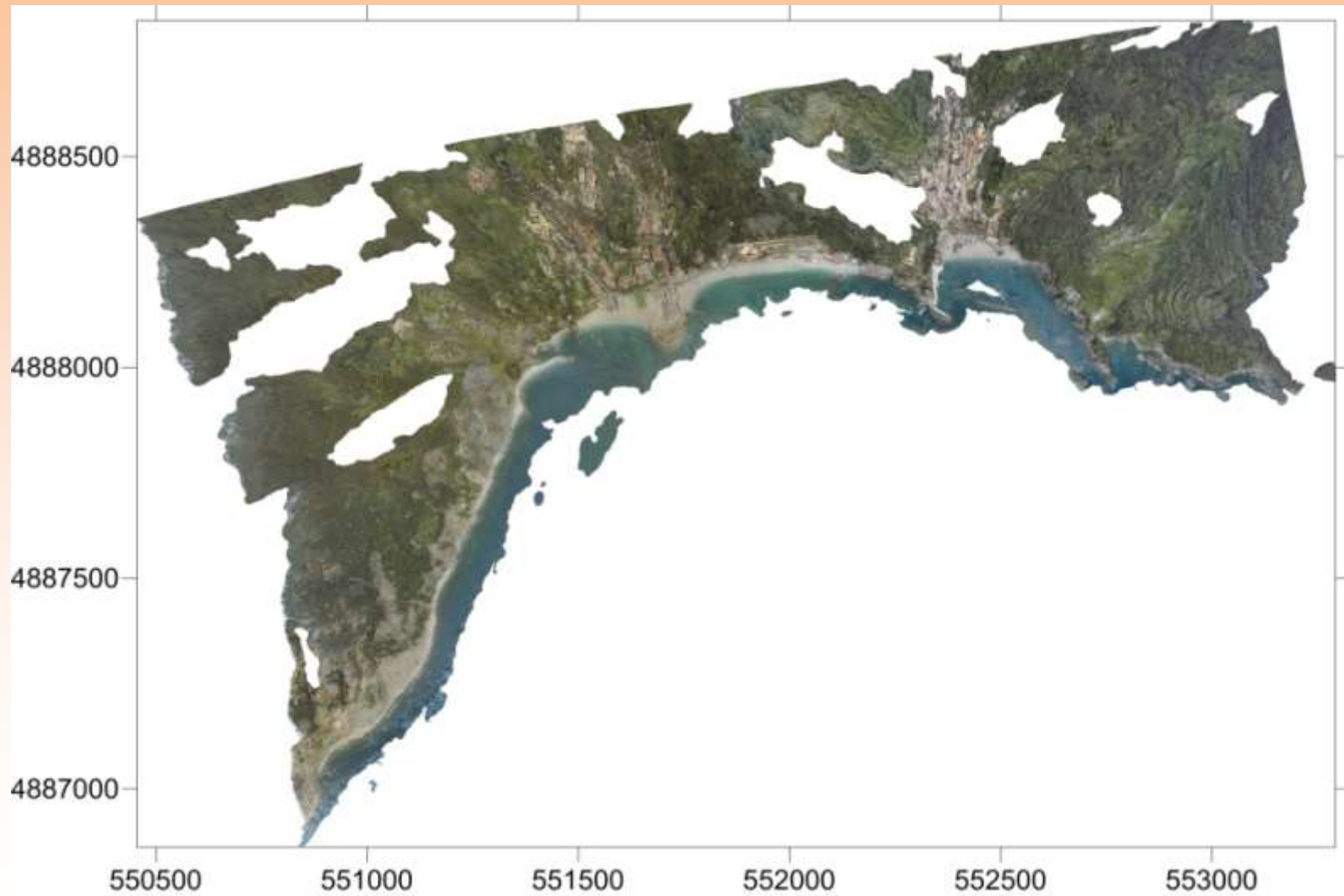


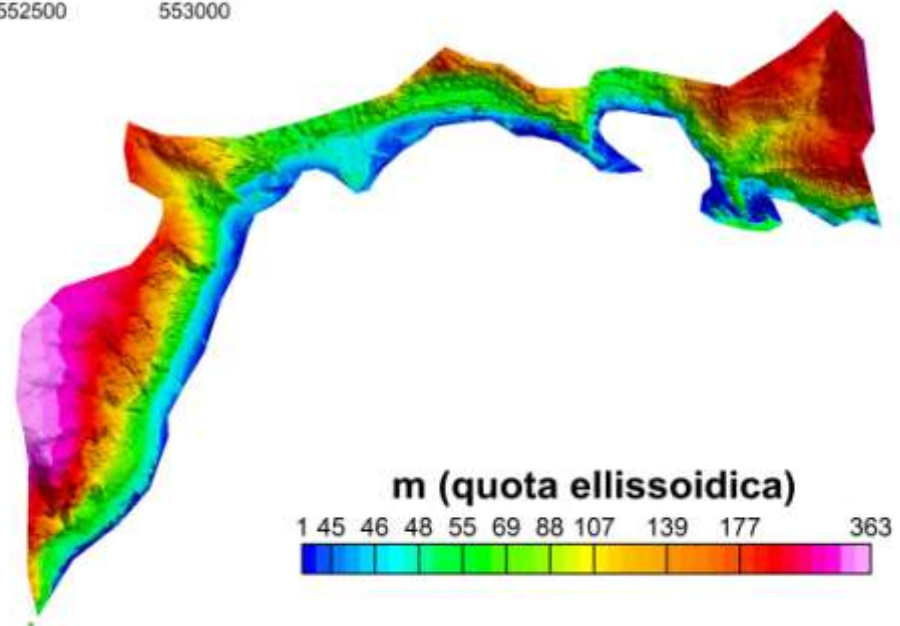
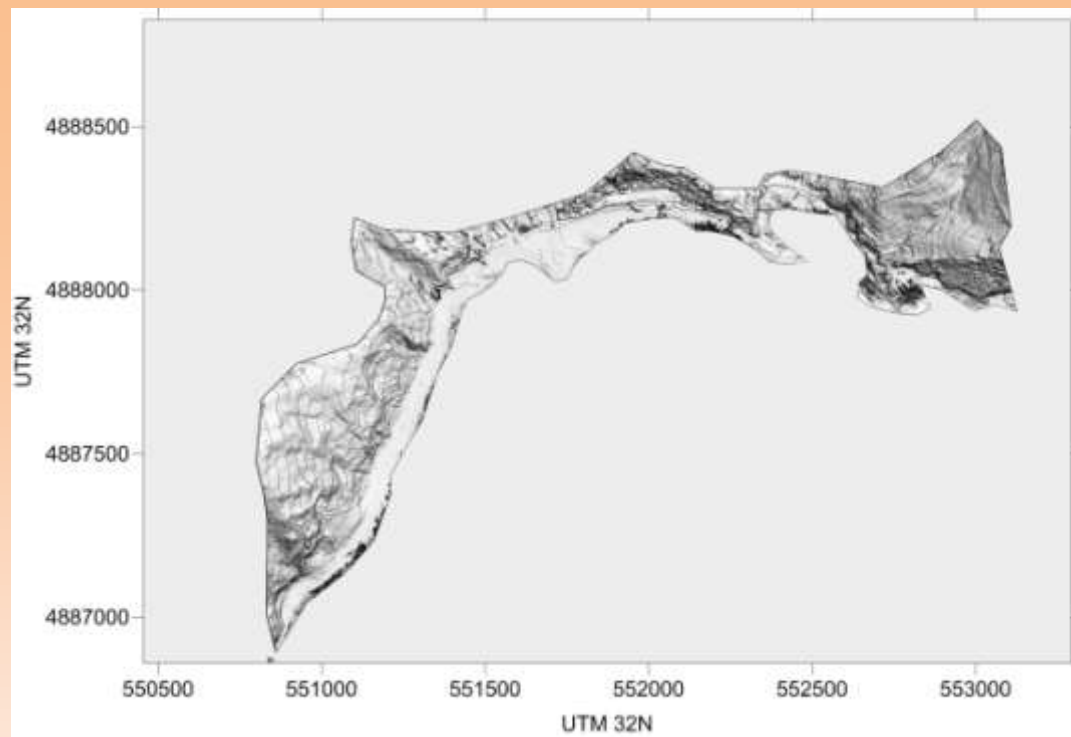
Modello 3d



Modello 3d fotorealistico

Ortofoto

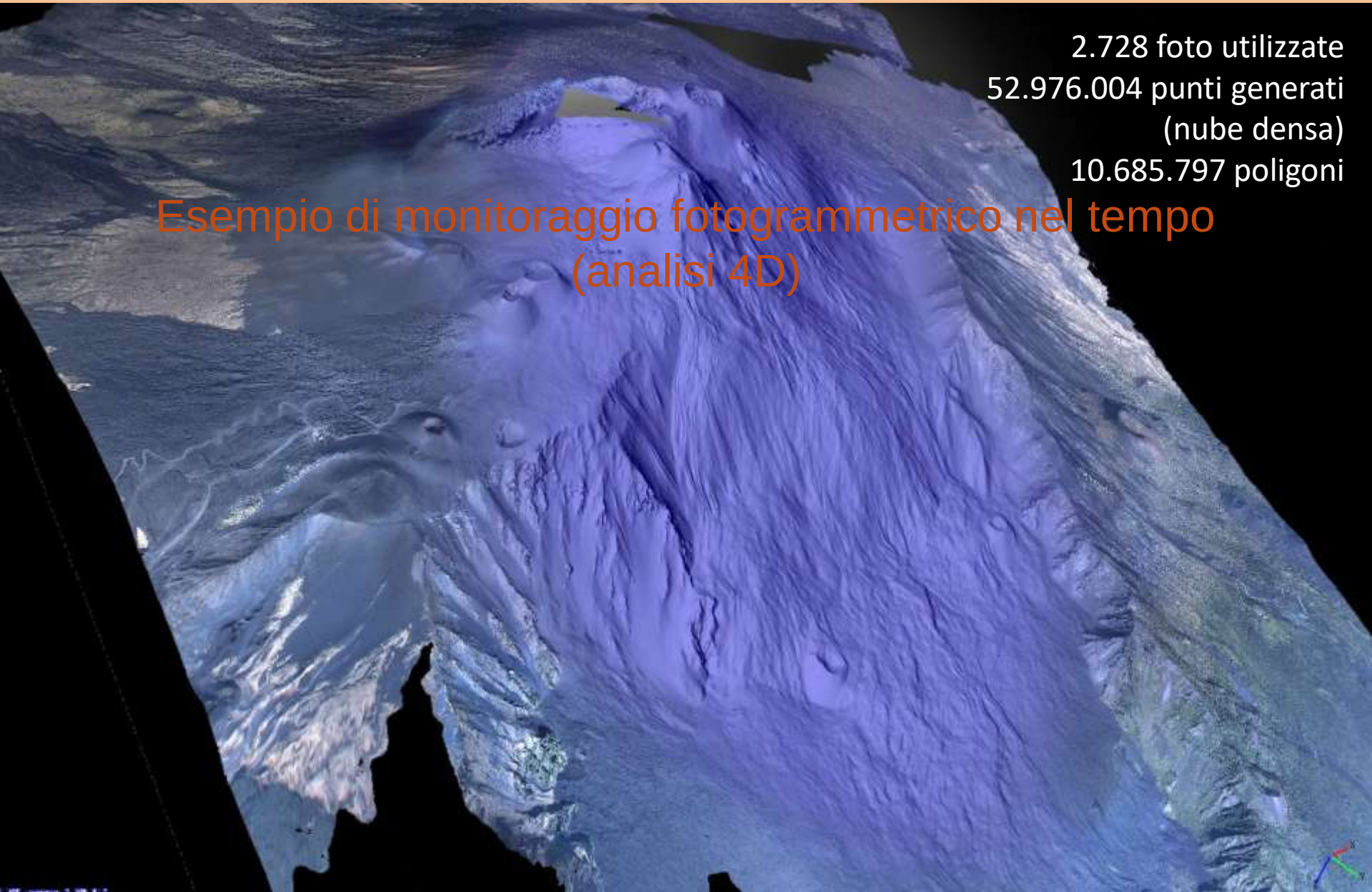




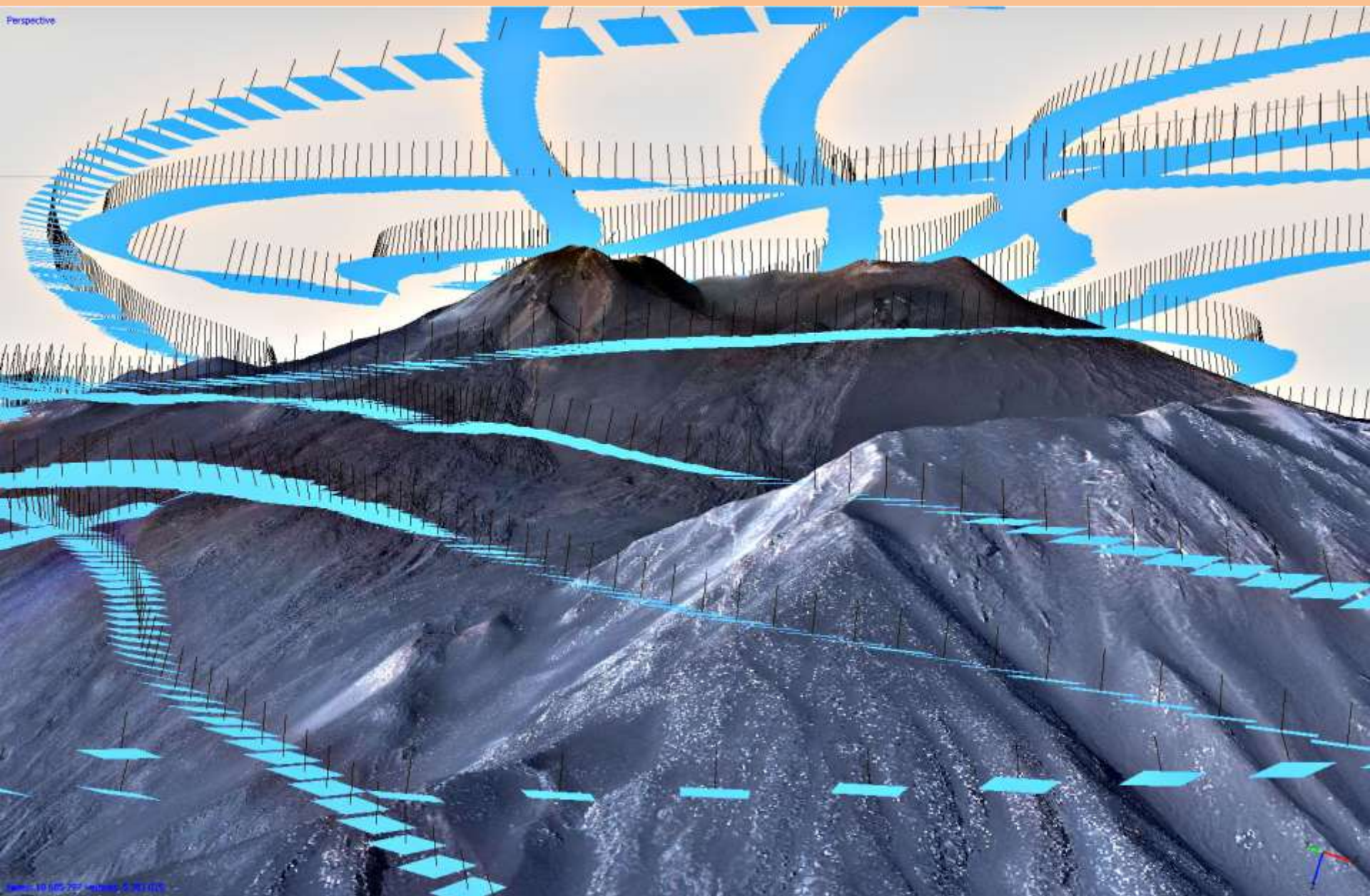
Surveys fotogrammetrici dell' ETNA (ottobre 2014)

2.728 foto utilizzate
52.976.004 punti generati
(nube densa)
10.685.797 poligoni

Esempio di monitoraggio fotogrammetrico nel tempo
(analisi 4D)



Surveys fotogrammetrici dell' ETNA (ottobre 2014)



Surveys fotogrammetrici dell' ETNA (maggio 2012, ottobre 2014)

Confronto dei due modelli della zona dei crateri di SE.

I modelli sono stati allineati usando i dati GPS. Si può apprezzare la variazione quantitativa dei volumi coinvolti e dello skyline.



Grazie per l'attenzione!

