Menci Software - OPK Bundle - Copyright © 2016

WebSite: http://www.menci.com - E-Mail: info@menci.com

Caratteristiche

- Importazione e processamento delle immagini
- Ricerca automatica dei Tie Points
- Collimazione monoscopica
- Possibilità di elaborare immagini multi-banda: RGB+IR
- Generazione automatica del Bundle
- Possibilità di spedire un email alla fine dell'elaborazione
- Generazione automatica del report
- Visualizzazione dei risultati

Guida Rapida

- Caratteristiche
- Menu Principale
- Barra strumenti
- Nuovo Progetto
- Impostazioni
- Gestione immagini
- Ricerca Tie Points

- GCP
- Check Points
- Bundle
- Data Display
- Report
- View
- Sequenza delle operazioni

Cos'è OPK Bundle?

OPK è un pacchetto software specificatamente pensato per soddisfare le esigenze di coloro che devono trattare immagini digitali "large format" acquisite da camere aeree quali: Ultracam, DMC, DIMAC, etc..

OPK è composto da applicazioni multiple ognuna sviluppata appositamente per gestire una particolare fase della produzione cartografica. La suite consente di ridurre i tempi di elaborazione e di editing rappresentando i dati in modo più intuitivo e computazionalmente conveniente.

In particolare OPK Bundle è stato sviluppato per la gestione iniziale delle immagini aeree e precisamente per la triagolazione delle stesse.

Interfaccia Principale

All'avvio di OPK Bundle verrà caricata la seguente schermata (fig.1).

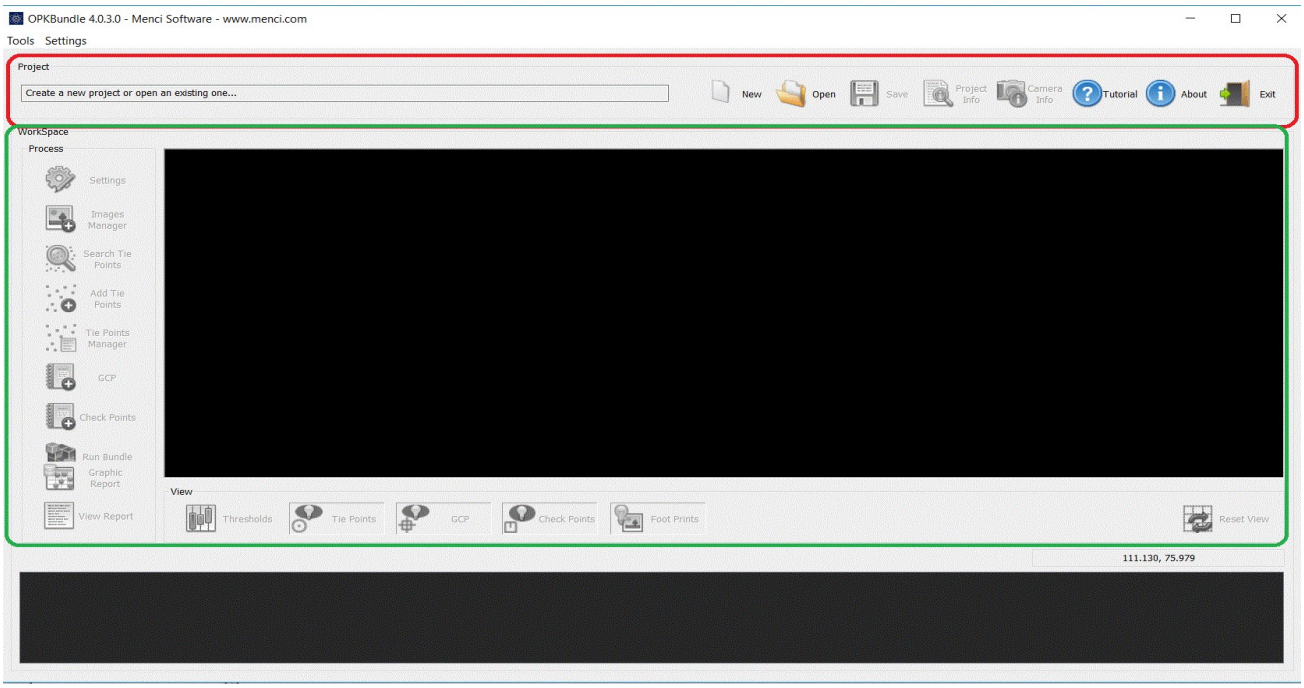


Figura 1

L'interfaccia software si presenta divisa in due parti:

1. Project;
2. WorkSpace.

Dalla sezione *Project* è possibile tramite i rispettivi tasti (fig.2):

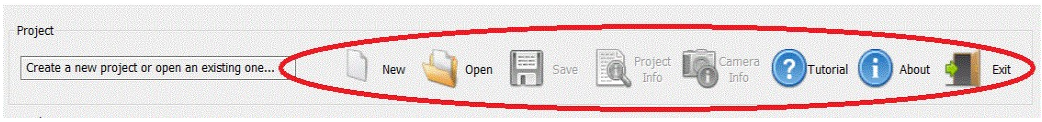


Figura 2

- Creare un nuovo progetto: *New;*
- Aprie un progetto esistente: *Open*;
- Salvare il progetto: *Save* ;
- Visualizzare alcune informazioni inerenti il progetto corrente: *Project Info*;
- Accedere al tutorial: *Tutorial*;
- Avere informazioni sulla Menci Software: *About*;
- Chiudere il programma: *Exit*.

La sezione WorkSpace è divisa a sua volta in 4 sottosezioni:

1. *Process*: in questa sottosezione è presente il work flow completo: dall'importazione delle immagini, alla triangolazione delle stesse, alla visualizzazione del report;
2. *Finestra CAD*: in questa sottosezione è presente un comune ambiente CAD adibito alla visualizzazione dei risultati nei vari processamenti e alla navigazione tramite pan e zoom;
3. *View*: da questa sezione è possibile attivare o disattivare la visualizzazione di: Tie Points, GCP, Check Points e Foot Prints, resettare la modalità di visualizzazione oppure selezionare un valore di soglia sui residui dei Tie Points, GCP e Check Points da considerare accettabili.
4. *Output Window*: da questa sottosezione il software ci informa sui tempi residui di processamento anche con l'ausilio di una barra di avanzamento, sulle coordinate in cui si trova il cursore e sui vari Log delle elaborazioni compiute.

Barra degli Strumenti

Nella barra degli strumenti sono presenti i tasti *Tools* e *Settings* (fig.3).

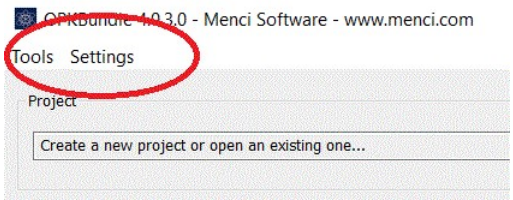


Figura 3

Cliccando sul tasto *Tools* si apre un menu a tendina, selezionando *Recover Search Tie Points process* è possibile, in caso di brusca interruzione nel processo per cause non definite, riprendere la ricerca dei Tie Point dallo stato in cui si era arrestata. In questo modo si evita di riprocessare le immagini che erano già state elaborate recuperando i dati possibili. Sempre dal menu a tendina è possibile selezionare le voci: *Export to stereo tool* e *Export to Stereo CAD* che permettono di esportare il progetto in ambiente CAD.

Cliccando sul tasto *Settings* si apre un menu a tendina , selezioanando *Coordinate System* si acced alla finestra visibile in figura 4, dalla quale definire o visionare il sistema di coordinate relativo alle immagini che vogliamo importare o che abbiamo precedentemente importato.

E' possibile scegliere la proiezione, il sistema di riferimento, l' unità di misura e il fuso.

Inoltre le coordinate possono essere importate da un file WKT tramite il tasto *Import From WKT* oppure è possibile inserire il codice EPSG del sistema di riferimento desiderato cliccando sul tasto *Import From EPSG* (fig.4).

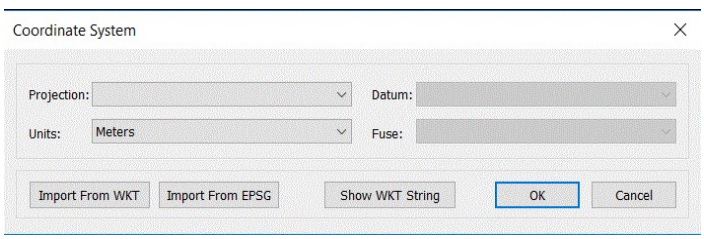


Figura 4

Una volta inserito il sistema di riferimento corretto cliccare su *Ok.*

Sempre dal tasto *Settings* selezionando dal menu a tendina *Select SRTM source* è possibile scegliere come DEM un file SRTM (Shuttle Radar Topography Mission), oppure selezionando *Use external DEM* si può scegliere di usare un' altra fonte esterna come file DEM.

NOTA: non confondere il tasto *Settings* nella barra degli strumenti con l'icona *Settings* presente nella sezione *Process* (fig.5).

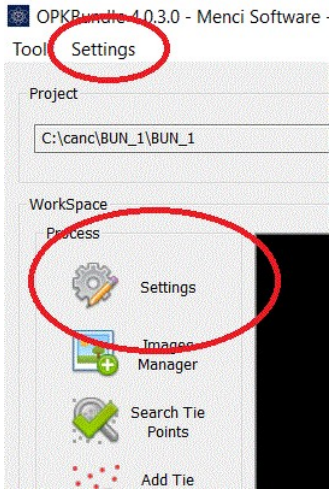


Figura 5

Nuovo Progetto

Per creare un nuovo progetto premere il tasto *New* nella sezione *Project.* (fig.6).

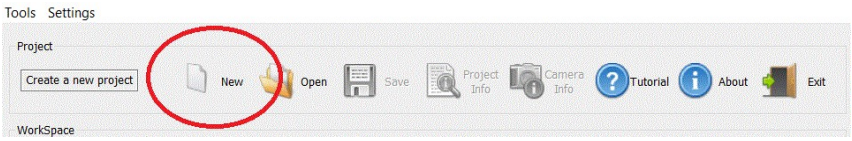


Figura 6

Si apre una finestra (fig.7) nella quale inserire il nome del progetto che si intende creare e la destinazione su disco (Esempio: C:\...).

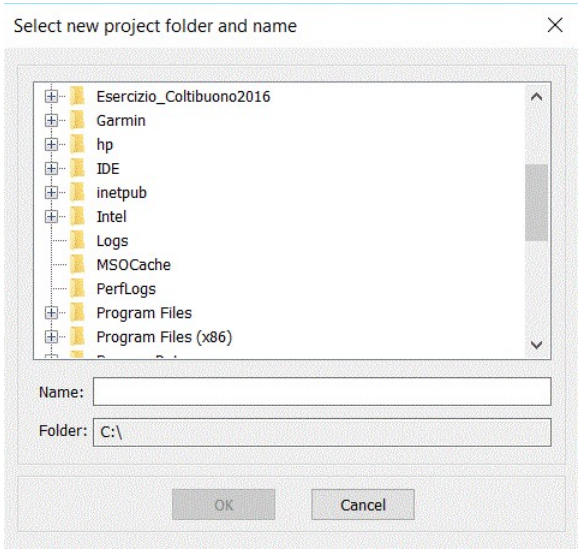


Figura 7

Una volta definita la cartella di destinazione si apre automaticamente la finestra (fig.8) in cui inserire i dati relativi al sistema di riferimento. Occorre inserire i dati come già descritto in precedenza nel paragrafo 'Barra degli strumenti'.

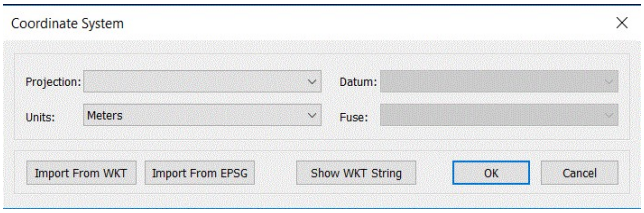


Figura 8

Dopo avere cliccato su *OK* alla fine della procedura di inserimento si attiveranno le prime due icone nella sezione *Process* (fig.9), l'attivazione di queste icone rende possibile iniziare la procedura di caricamento delle immagini e dei relativi file a corredo (certificato di calibrazione, GCP, ecc).

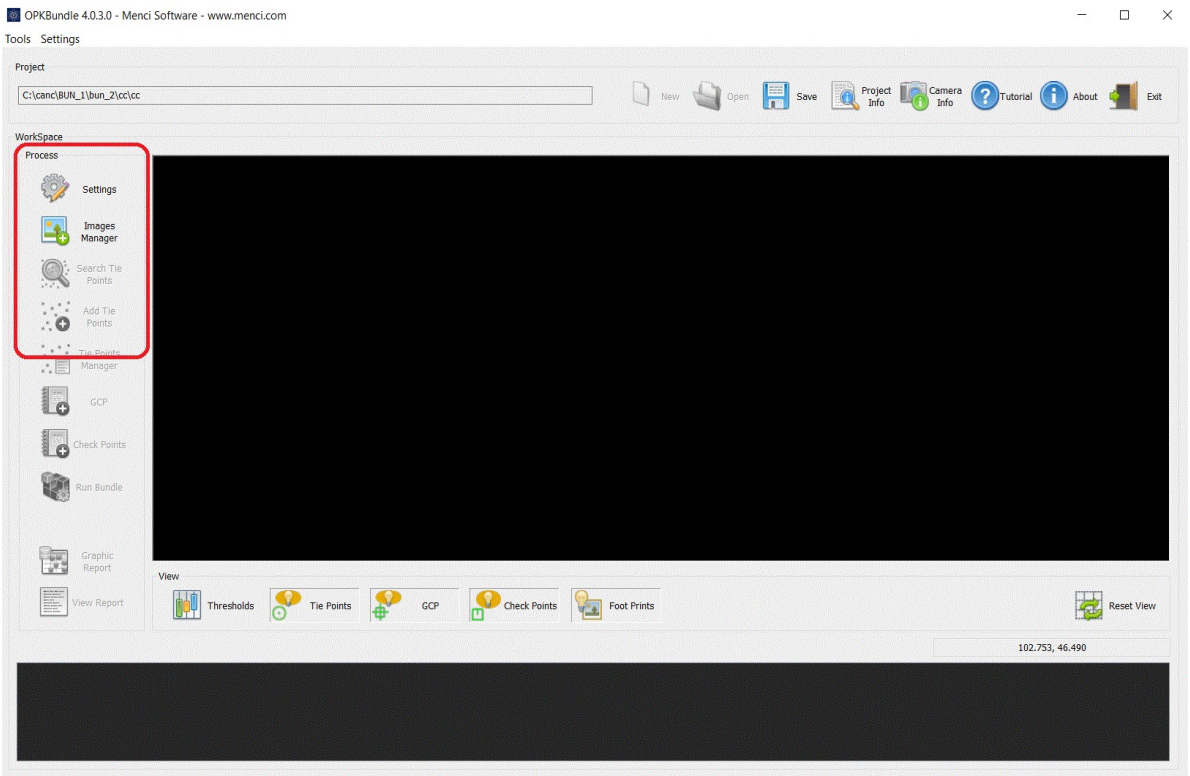


Figura 9

Impostazioni

Cliccando sul tasto *Settings* (fig.9) si apre la finestra in figura 10 dalla quale è possibile settare i parametri di seguito elencati.

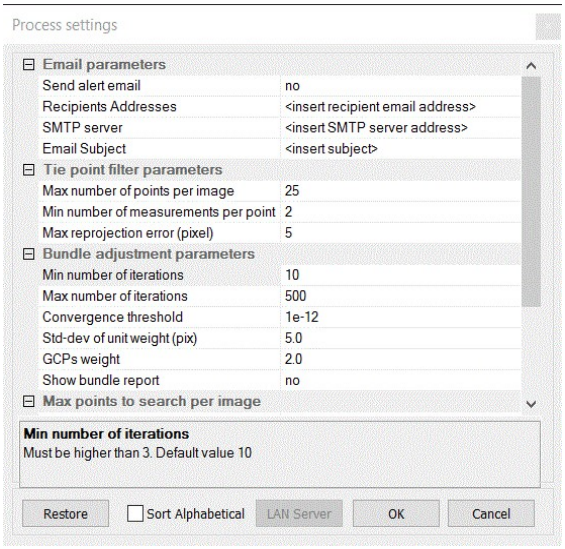


Figura 10

Email parameters

- *Send alert email:* invio automatico di email al termine dell'elaborazione;
- *Recipients Addresses:* indirizzo email dei destinatari;
- *SMTP server:* indirizzo del server SMTP da utilizzare;
- *Email subject:* soggetto dell'email.

Tie Point filter parameters

- *Max number of points per image:* numero massimo di punti di legame calcolati per ogni immagine;
- *Min number of measurements per point:* numero minimo di misure effettuate per ogni punto;
- *Max reprojection error (pixel):* massimo errore di riproiezione.

Bundle adjustament parameters

- *Min number of iteration:* numero minimo di iterazioni per il calcolo del bundle;
- *Max number of iteration:* numero massimo di iterazioni per il calcolo del bundle;
- *Convergence threshold*: limite di convergenza per il calcolo del bundle (impone un valore massimo all'errore che si commette);
- *Std-dev of unit weight (pix)*: deviazione standard sul calcolo del bundle;
- *Show bundle report:* visualizzazione automatica o meno del report alla conclusione del calcolo del bundle.

Tie point search parameters

- *Template size:* dimensione del "tassello" di immagine che si va a ricercare sulle altre immagini;
- *Search area size:* grandezza dell'area in cui fare la ricerca del template ("tassello");
- *Cross correlation coefficient:* imposizione della similitudine tra template che confrontiamo (tra 0 e +1);
- *Max points to search per image:* numero massimo di punti da ricercare in ogni immagine.

Gestione immagini

A questo punto è possibile cominciare il processo di importazione cliccando sul tasto *Images Manager* (fig.11) nella sezione WorkSpace.

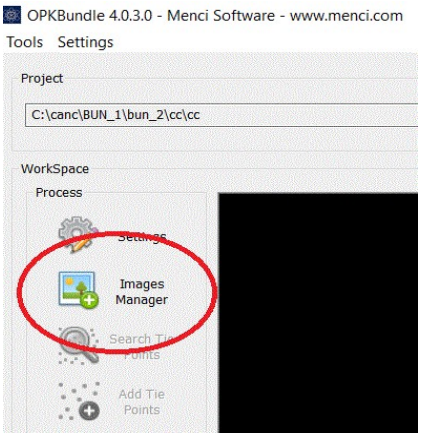


Figura 11

Si aprirà la seguente finestra nella quale si deve cliccare sul tasto *Add* (fig.12).

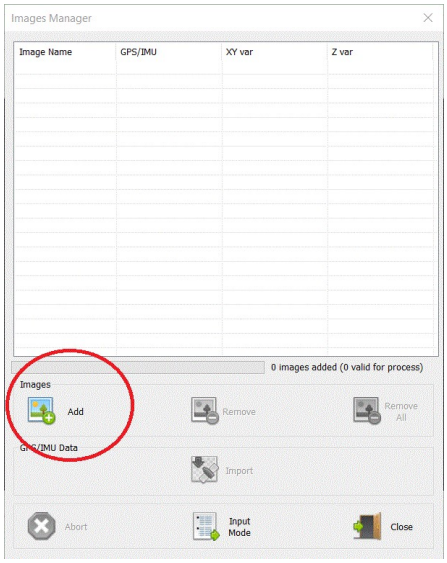


Figura 12

Verrà chiesto di inserire il certificato di calibrazione della camera da presa (fig.13), occorre cioè importare e/o selezionare il certificato della camera utilizzata. Tale certificato, fornito in un formato compatibile con OPK (*.bcc), descrive le caratteristiche della fotocamera e dell'obiettivo che ha eseguito lo scatto. E' quindi il principale strumento attraverso il quale si può effettuare l' orientamento interno di un fotogramma.

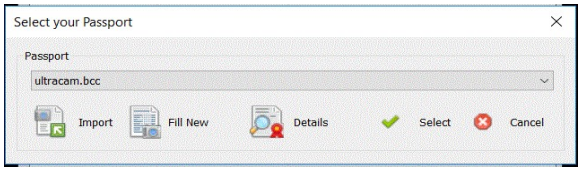


Figura 13

Per importare un certificato cliccare sul tasto *Import* e cercare tra le cartelle del proprio computer il file corretto.

Se invece non si dispone di un certificato di calibrazione della camera da presa compatibile, OPK fornisce la possibilità di creare il proprio certificato personalizzato. Questa operazione è resa possibile cliccando sul tasto *Fill New* (fig.14).

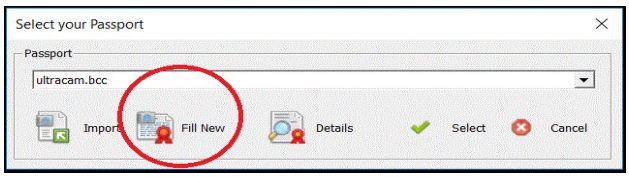


Figura 14

La finestra che si apre è riportata in figura 15. I dati da inserire sono:

- Nome della camera (**NOTA BENE:** Questi parametri non influenzano il processo, sono solo informazioni);
- Modello della camera (**NOTA BENE:** Questi parametri non influenzano il processo, sono solo informazioni);
- Numero di serie delle lenti (**NOTA BENE:** Questi parametri non influenzano il processo, sono solo informazioni);
- Lunghezza focale (mm);
- Dimensioni del pixel (mm);
- Parametri di distorzione: K1, K2, K3, P1, P2. Se le immagini sono già senza distorsioni, questi parametri valgono zero;
- Coordinata X del punto principale (pixel);
- Coordinata Y del punto principale (pixel);
- Data di calibrazione (dd-mm-aaaa) (**NOTA BENE:** Questi parametri non influenzano il processo, sono solo informazioni).

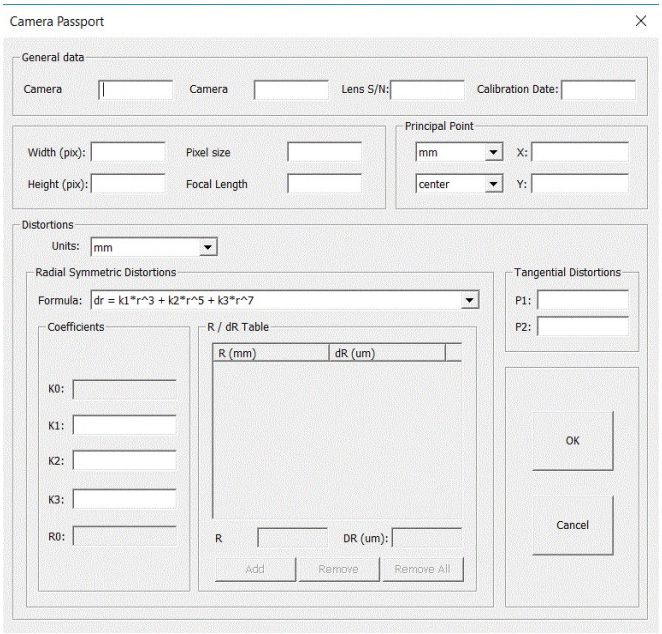


Figura 15

Cliccando sul tasto *Details* (fig.16) è possibile visualizzare i dettagli del certificato di calibrazione inserito (fig.17).

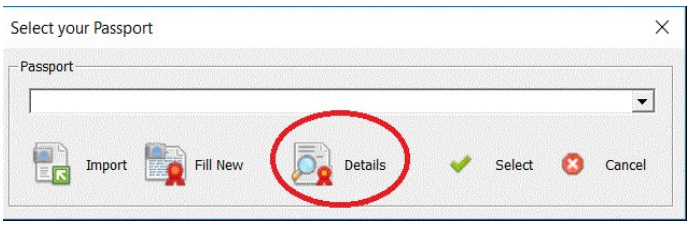


Figura 16

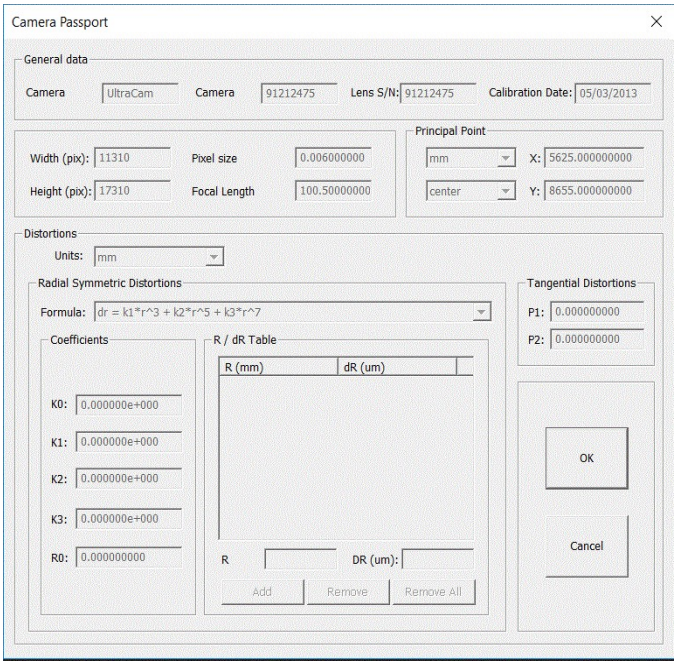


Figura 17

Una volta scelto il certificato di calibrazione è necessario cliccare su *Select* (fig.18)

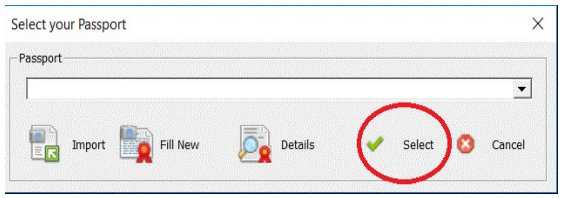


Figura 18

Si aprirà allora la finestra di figura 19 che permette di importare le immagini che devono essere elaborate.

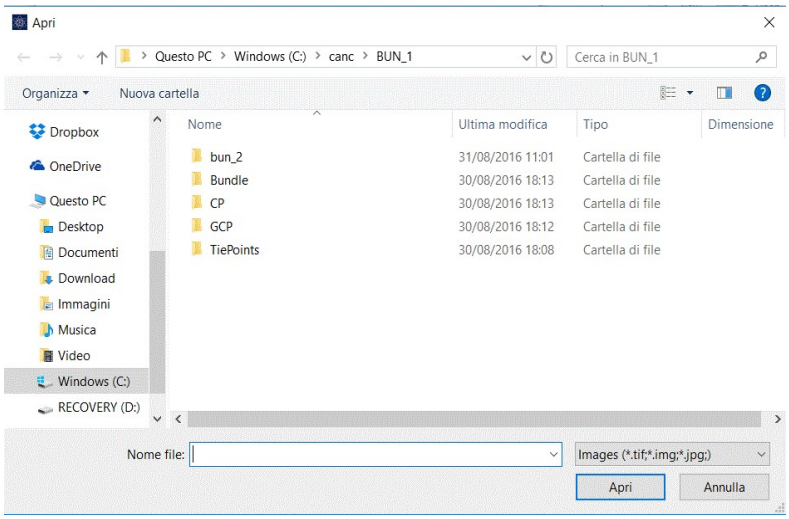


Figura 19

Una volta importate le immagini la finestra dell' *Images Manager* appare come mostrato in figura 20, con gli identificativi delle immagini riportati nel pannello di sinistra. Nella colonna *GPS/IMU* tutte le immagini hanno la dicitura *No*. Quindi prima di chiudere questa finestra occorre importare i dati GPS/IMU relativi alle immagini. Premere *Import* dalla sezione *GPS/IMU Data (*fig. 20).

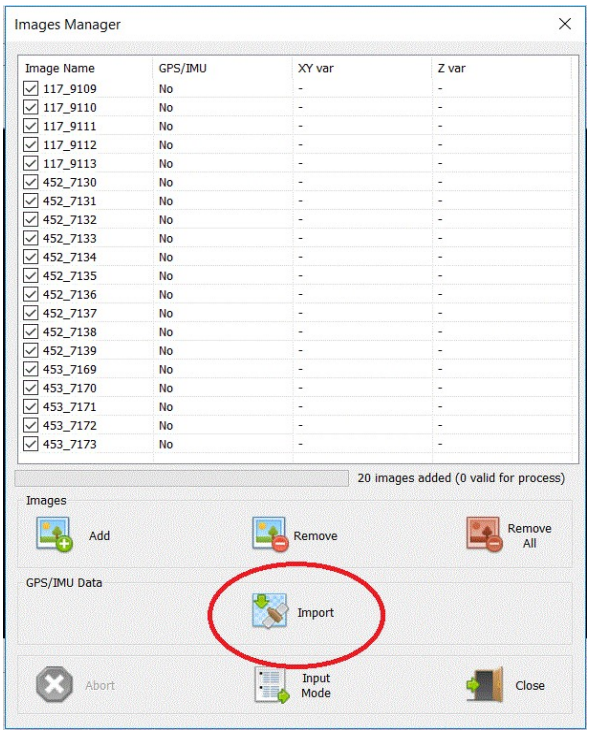


Figura 20

Si apre la finestra *Import External orintation Parameters* (fig. 21) in cui si devono inserire i parametri relativi all'orientamento esterno. Il file in cui sono contenuti tali parametri è rintracciabile tramite il tasto *Browse.* Nel file che viene importato se una riga comincia con uno dei caratteri presenti in *Comments* il software lo riconosce come commento e non legge quella riga come una coordinata, ma appunto solo come un commento; si devono poi scegliere quali separatori sono stati usati nel file che è stato importato.

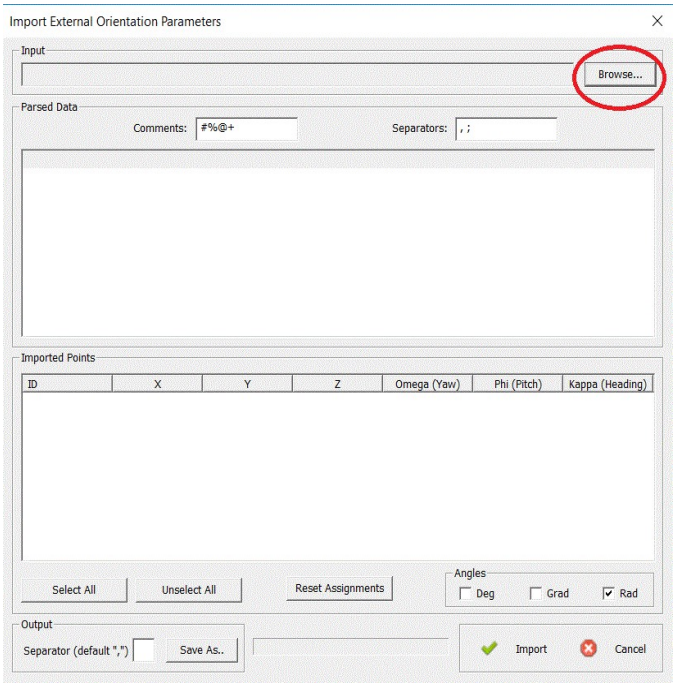


Figura 21

Una volta scelto il file bisogna cliccare su *Apri* (fig.22).

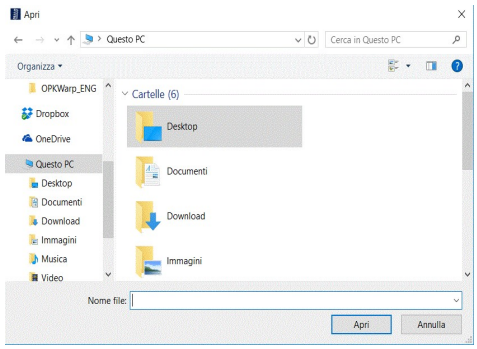


Figura 22

Dopo che i parametri saranno stati inseriti, la finestra precedente apparirà come in figura 23.

Bisogna in questo passaggio fare attenzione alla corrispondenza delle colonne tra i dati presenti nel file importato e i dati letti dal software. Ad esempio è possibile che le colonne della latitudine e della longitudine siano scambiate. Per metterle nel giusto ordine è sufficiente cliccare sul tasto *Click* presente all'inizio di ogni colonna. E' anche possibile scegliere l'unità di misura degli angoli rotazionali della camera al momento della presa (Omega, Phi e Kappa). Cliccare sul tasto *Select All* o scegliere quelli desiderati e quindi selezionare *Import*.

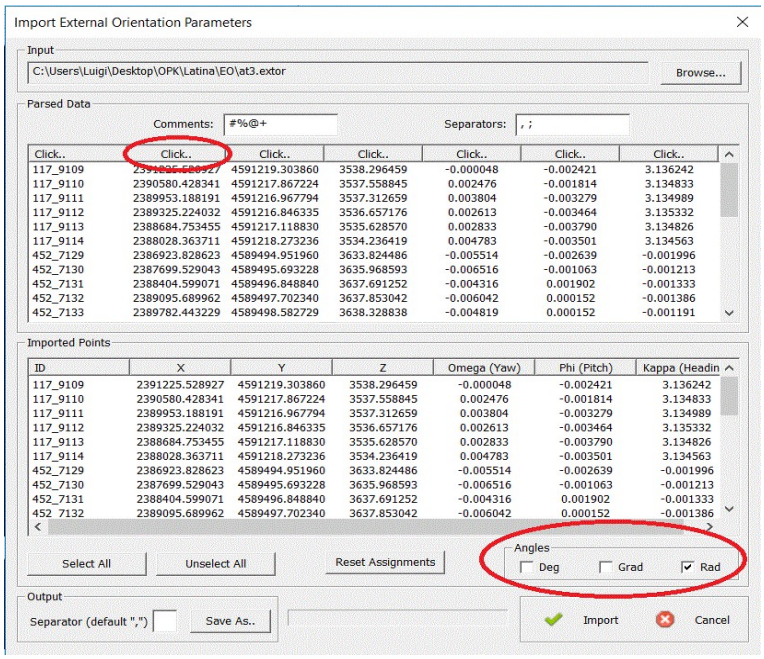


Figura 23

Dopo avere cliccato su *Import* si vede come nella finestra dell' Images Manager nella colonna GPS/IMU tutte le immagini siano adesso contrassegnate da *Yes*.

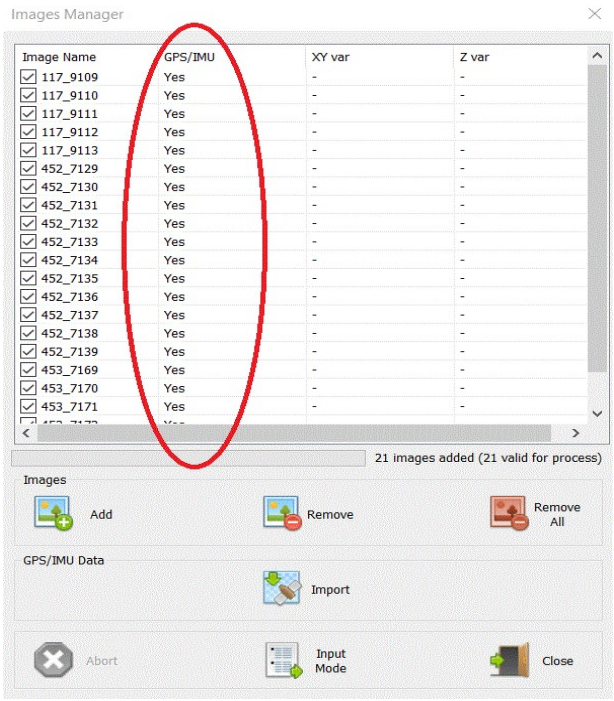


Figura 24

Si può adesso chiudere questa finestra tramite il tasto *Close* (in basso a destra) e passare allo step successivo.

Ricerca dei Tie Points

Una volta caricate le immagini con i relativi dati GPS/IMU si procede con la ricerca dei *Tie Points*. Per avviare il calcolo premere il tasto *Search Tie Points* che si attiva solo dopo avere inserito le immagini (fig.25). Se l'inserimento delle immagini e degli altri parametri è avvenuto in modo corretto nella schermata principale sono presenti i contorni delle immagini importate.

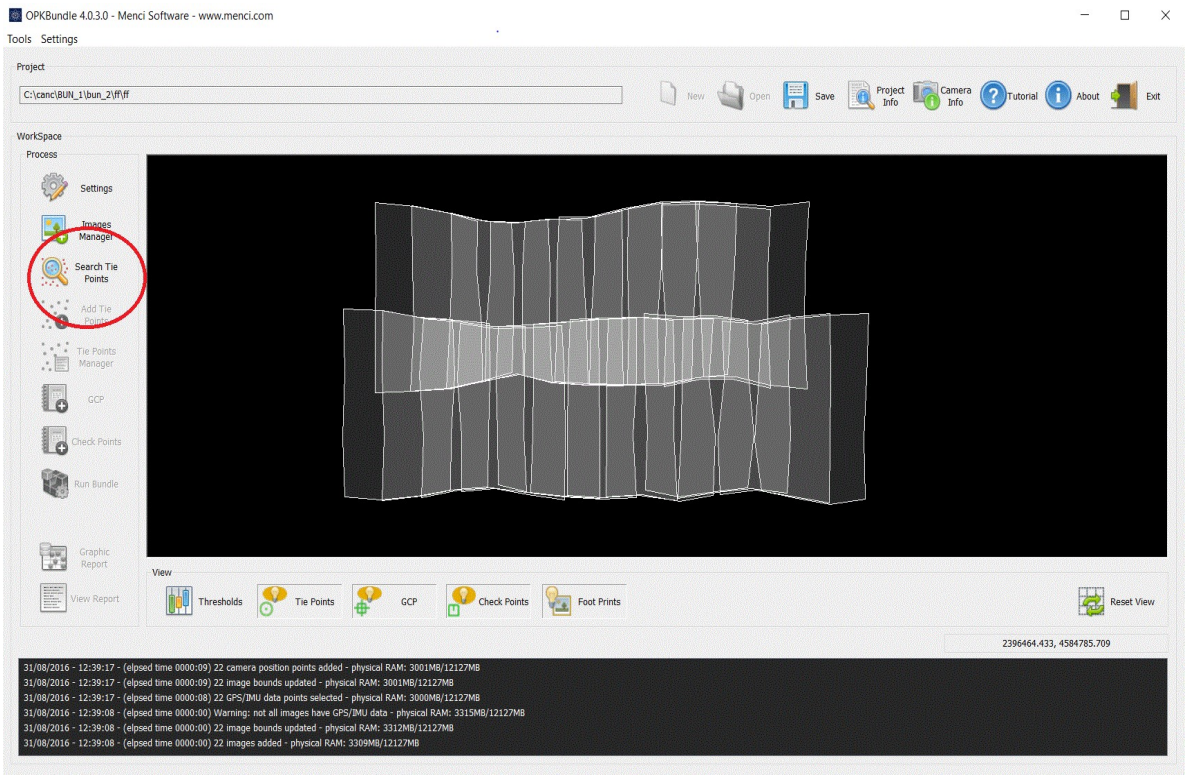


Figura 25

Nella finestra *Tracking Tie Points* (fig.26) viene visualizzato in tempo reale l'avanzamento del calcolo e i risultati dell'eleborazione. Durante il processo è possibile navigare e spostarsi all'interno della finestra come in un comune ambiente CAD tramite i tasti e lo scroll del mouse.

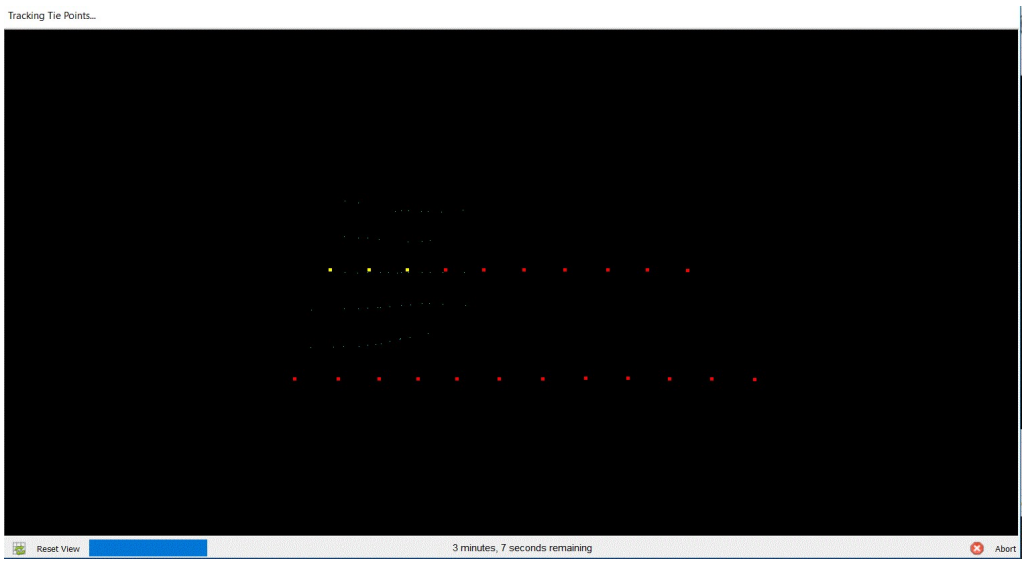


Figura 26

I quadratini rossi rappresentano i centri di presa delle foto non ancora elaborate, mentre quelli gialli sono i centri di presa delle foto elaborate. Calcolati i *Tie Points* dell'immagine i punti di legame vengono visualizzati sottoforma di puntini azzurri.

Terminato il calcolo viene mostrato un messaggio di conferma. Premere *Ok* per chiudere la finestra. I tie points saranno quindi visualizzati nell'interfaccia principale (fig.27).

E' possibile spostarsi all'interno della schermata principale, in altre parole effettuare il pan, pigiando lo scroll del mouse, mentre per aumentare o diminuire lo zoom lo scroll si deve ruotare.

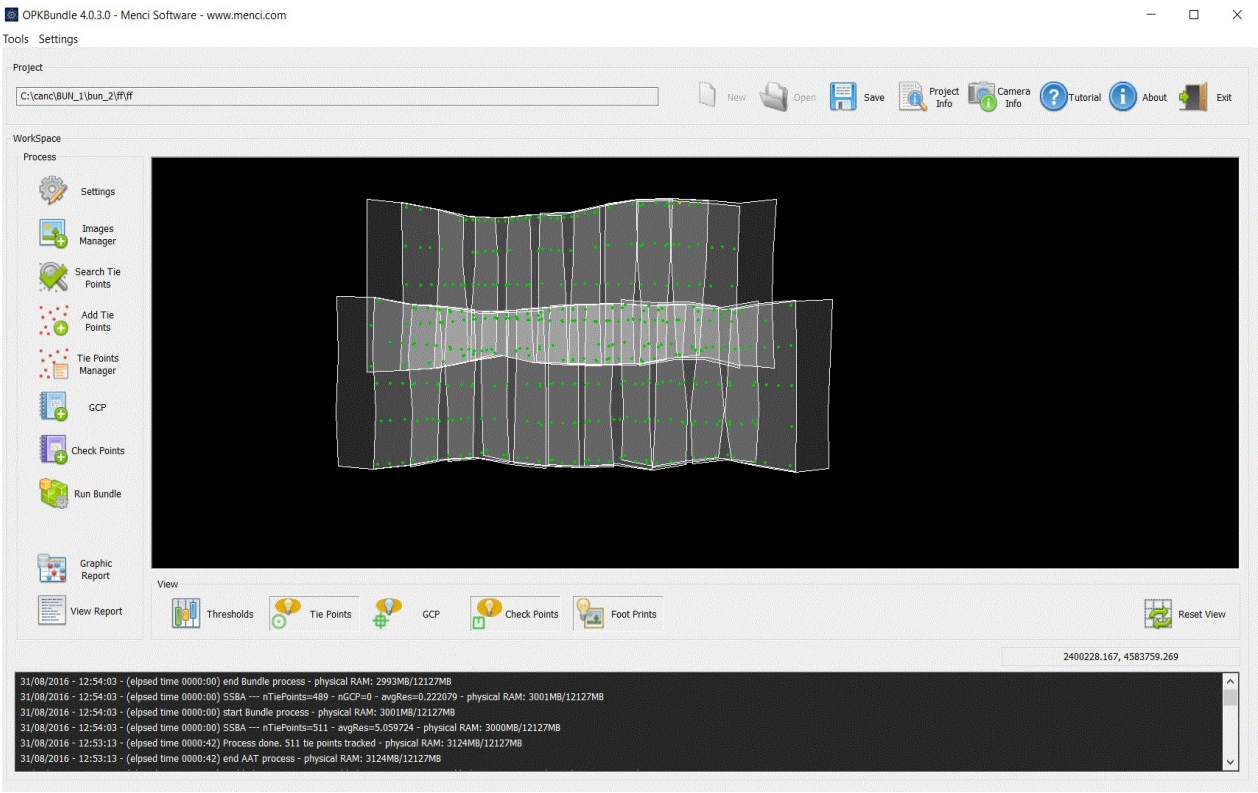


Figura 27

Nella finestra di output sono visualizzate alcune informazioni inerenti le immagini elaborate nel processo corrente (fig.28).

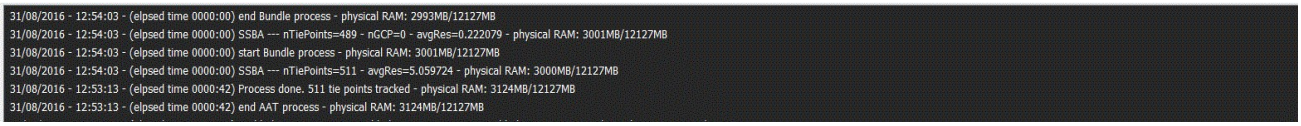
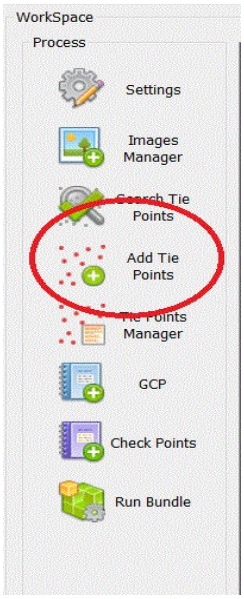
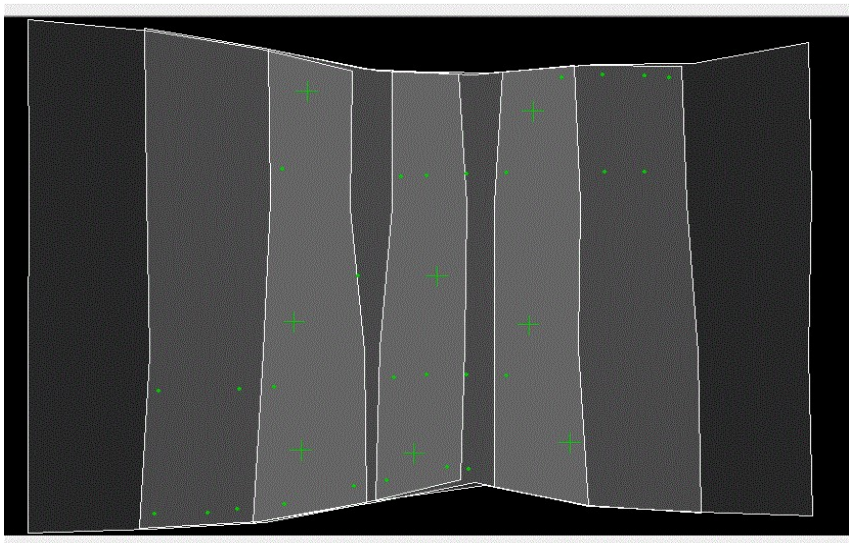


Figura 28

Calcolati i Tie Points è già possibile procedere con l'importazione e la collimazione di GCP e Check Points le cui icone sono ora attive. OPK Bundle dà però la possibilità di effettuare prima altre utili operazioni, vediamo quali.

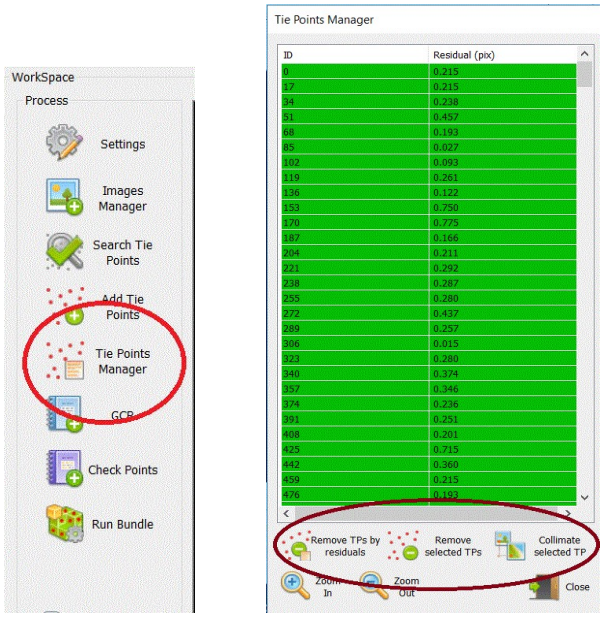
Se si desidera aggiungere uno o più tie points a quelli trovati dal software, cliccare sul tasto *Add Tie Point* nella sezione *Process*. L'icona passa dal verde al giallo, dunque è sufficiente cliccare nel punto in cui si vuole aggiungere il tie point. Si aprirà automaticamente una finestra di collimazione dove sarà possibile effettuare la collimazione del tie point creato in tutte le immagini in cui compare.





Adesso nella schermata principale i centri di presa sono indicati con quadratini verdi, mentre i tie points aggiunti manualmente dall'operatore sono indicati da crocette verdi.

Tramite un click sul tasto *Tie point Manager*, invece, si apre una finestra che permette di intervenire sui punti di legame trovati.



E' possibile tramite gli appositi tasti:

- Rimuovere tie points in base al loro residuo (in pixel) con il tasto *Remove TPs by residuals*;
- Rimuovere tie points selezionandoli manualmente con il tasto *Remove selected TPs*;
- Collimare i tie points selezionati con il tasto *Collimate selected TPs.*

Per chiudere questa finestra è sufficiente un click sul tasto *Close*.

GCP (Ground Control Points)

I GCP (Ground Control Points) sono punti sul suolo di cui conosciamo precisamente le coordinate UTM o geografiche poichè sono state determinate con metodi empirici (Es: rilievo topografico tramite GPS); tali punti sono usati per geolocalizzare le immagini e sono necessari per la generazione di DEM correttamente georeferenziati.

Terminato il calcolo dei *Tie Points* occorre quindi importare e collimare sia i GCP che i Check Points. La procedura di importazione e di collimazione è la stessa per entrambi, ma in questo paragrafo descriveremo solo quella per i GCP, rimandando quella per i *Check Points* al paragrafo successivo.

Nella sezione *Process* per importare e collimare i punti di controllo premere *GCP*.

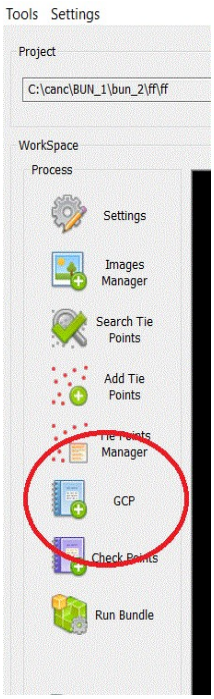


Figura 29

Dalla finestra che si aprirà fare click su *Add* (fig.30) e selezionare il file contenente i dati di riferimento.

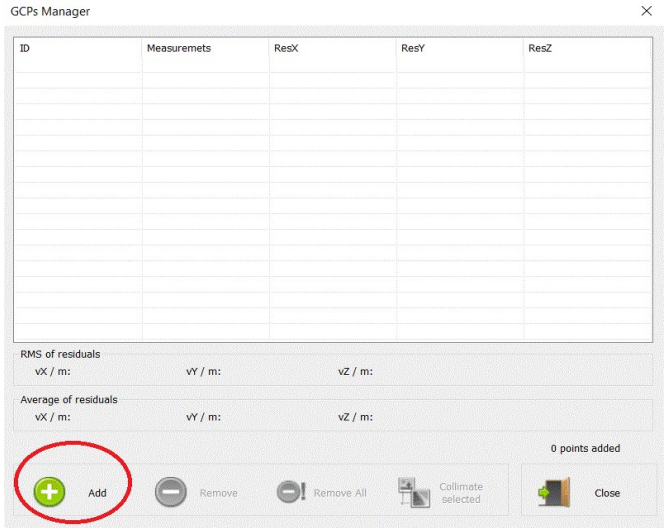


Figura 30

Dalla finestra *Import GCPs* fare click su *Browse* (fig.31) quindi selezionare il file su disco contenenti i dati GCP.

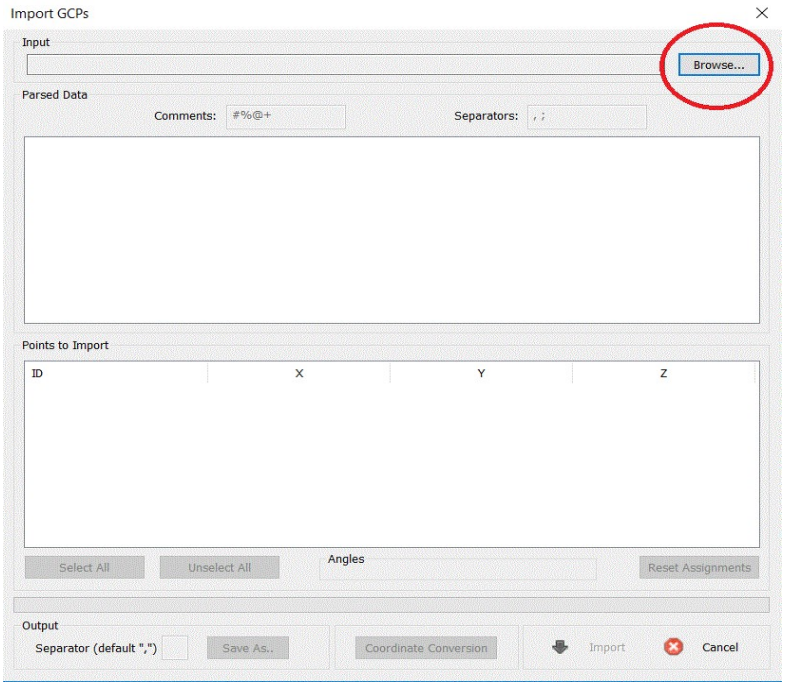


Figura 31

Tramite questa interfaccia è possibile definire l'importazione dei dati relativi ai punti di controllo contenuti in file di testo generici (*.txt). Essendo il file generico occorrerà specificare il modo in cui è formattato ed eventualmente cambiare l'ordine dei suoi dati.

Dopo avere importato il file contenente i GCP si devono definire i caratteri che sono considerati l'inizio di una riga di commento (Comments) e i separatori dei valori (Separators). Ad ogni modifica dei valori *Comments* e *Separators* corrisponderà una differente rappresentazione dei dati nelle celle *Parsed Data* e *Points to Import*. Una volta trovata la giusta formattazione si può intervenire sull'ordine dei dati in ingresso.
Definiti opportunamente i campi precedentemente descritti possiamo selezionare i punti di interesse oppure premere *Select All*, quindi fare click sul tasto *Import* per importarli nel progetto (fig.32).

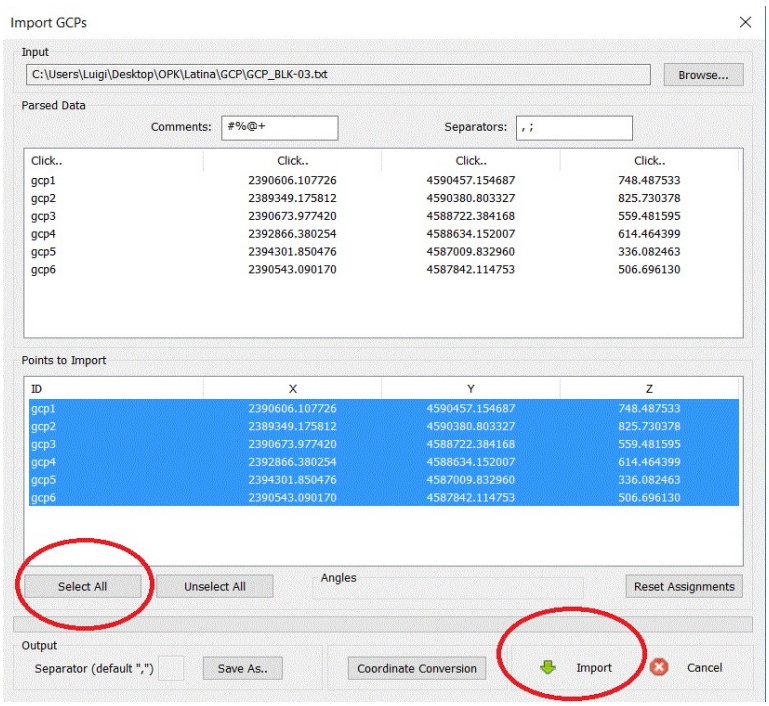


Figura 32

A questo punto è possibile chiudere la finestra *GCPs manager* tramite il tasto *Close* in basso a destra.

Nell'intefaccia principale di OPK BUNDLE verranno visualizzati i punti di controllo appena importati. Il colore grigio indica che non sono ancora stati collimati. Se i GCP non sono visibili assicurarsi che il tasto *GCP* nella sezione *View* sia attivato (fig.33).

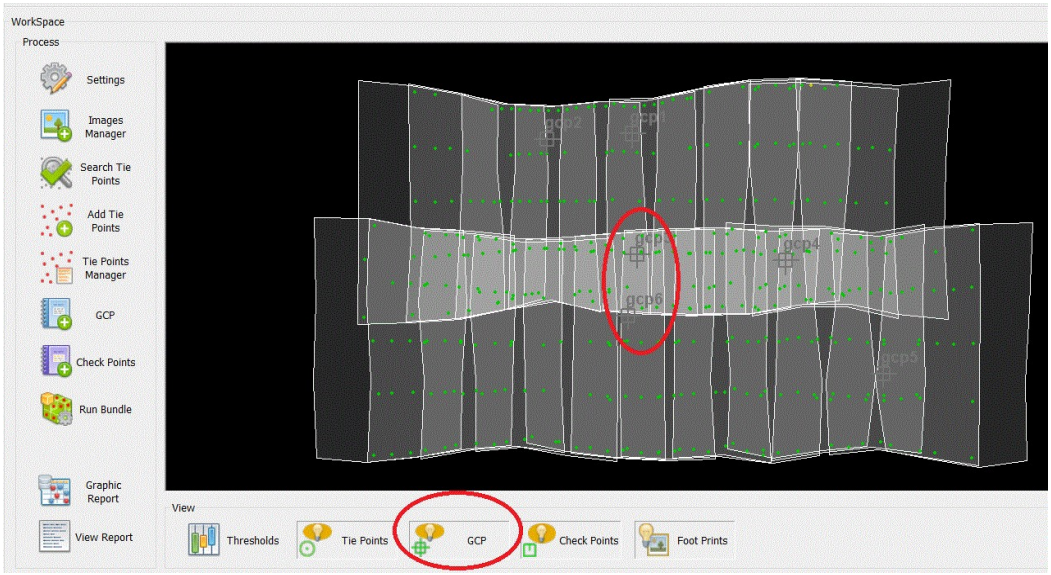


Figura 33

Cliccare sul primo punto che si vuole collimare. Si apre una nuova finestra (fig.34) nella quale viene visualizzata la prima immagine da collimare in cui il punto è indicato da una croce gialla e dal suo identificativo. All'apertura una barra di progresso indica che il software è temporaneamente impegnato a caricare tutte le immagini in cui compare quel determinato GCP, durante questi secondi non è possibile procedere alla collimazione del punto.

Figura 34

Terminato il caricamento di tutte le immagini è possibile cliccare sul punto che meglio approssima la collimazione ideale. Una volta che il punto è stato collimato il colore cambia da giallo a verde (fig. 35).

Figura 35

Visto che un GCP può apparire su più foto contemporaneamente, l'utente può scorrere tutte le foto aperte nella *Finestra di Collimazione* sulle quali collimare lo stesso punto. Un punto di controllo deve essere collimato su tutti i fotogrammi in cui appare. Scorrere quindi le altre immagini in cui è visibile e aggiustare la collimazione se necessario. Per scorrere tra le immagini è possibile oltre che usare le frecce presenti nella schermata di collimazione (fig. 35), anche i tasti *pag su* e *pag giù* della tastiera del computer. La collimazione invece può essere effettuata tramite il tasto sinistro del mouse oppure tramite i tasti *2,4,6,8* del tastierini numerico della tastiera (fig.36). Se in una immagine non è possibile effettuare la collimazione del punto, cliccare sul tasto *Hide Image*. Se si vuole escludere un punto cliccare con il tasto destro del mouse. Terminato il processo premere *OK* e ripetere questa procedura per i GCP restanti.
Di default, effettuata la prima collimazione, questa viene riportata su tutte le altre immagini in cui è presente il *GCP*. Questo Tracking automatico viene fatto però solo per il primo punto collimato. E' possibile che scorrendo le immagini se ne trovi una che meglio inquadra il punto da collimare e quindi si desideri fare la collimazione su di essa piuttosto che sulle immagini precedenti. Il tasto *Track Point* (fig. 35) consente di riportare la collimazione effettuata su quest'ultima immagine anche su tutte le altre.

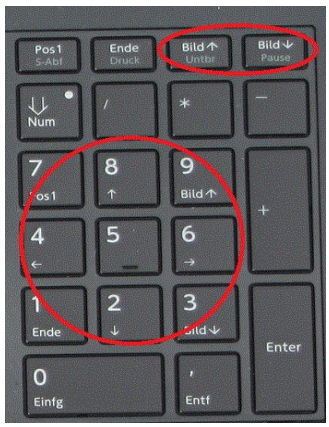


Figura 36

Nell'interfaccia principale, per i *GCP* già collimati, oltre al cambiamento di colore verde viene visualizzata anche una miniatura dell'immagine utilizzata in fase di collimazione (fig.37).

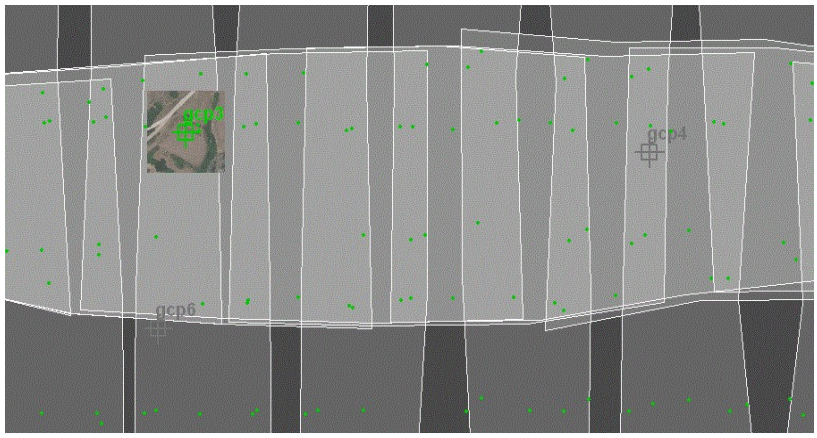


Figura 37

Terminata la collimazione di tutti i *GCP* importati è possibile passare all'importazione e alla collimazione dei Check Points.

Check Points

I Check Points sono punti di cui conosciamo precisamente le coordinate UTM o geografiche poichè sono state determinate con metodi empirici (Es: rilievo topografico tramite GPS); tali punti NON sono usati per geolocalizzare le immagini, ma solo in una fase di verifica dell' accuratezza del calcolo.

Per importare e collimare i punti di controllo premere *Check Points* nella sezione *WorkSpace* (fig.38).

Figura 38

Dalla finestra che si aprirà (fig. 39) fare click su *Add* per selezionare il file contenente i dati di riferimento.

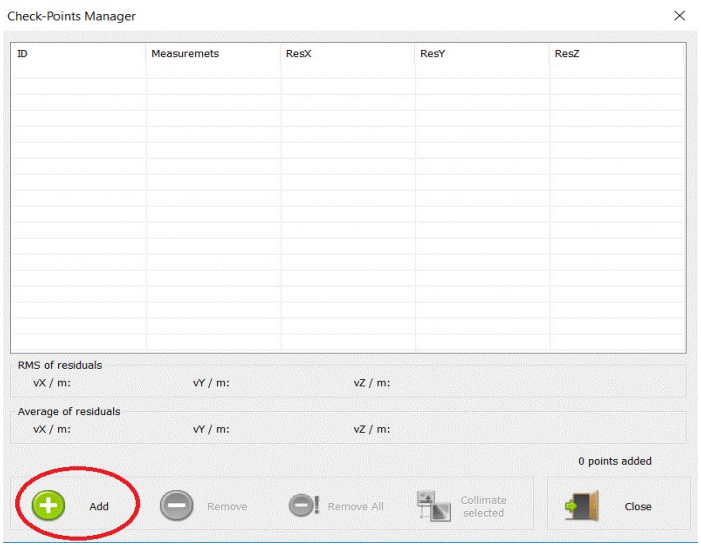


Figura 39

Dalla finestra *Import Check Points* fare click su *Browse* (fig. 40) quindi selezionare il file su disco contenenti i riferimenti Check Points.
La procedura è identica a quella precedentemente vista per i GCP.
Tramite questa interfaccia è possibile definire l'importazione dei dati relativi ai check points contenuti in file di testo generici. Essendo il file generico occorrerà specificare il modo in cui è formattato ed eventualmente cambiare l'ordine dei suoi dati.

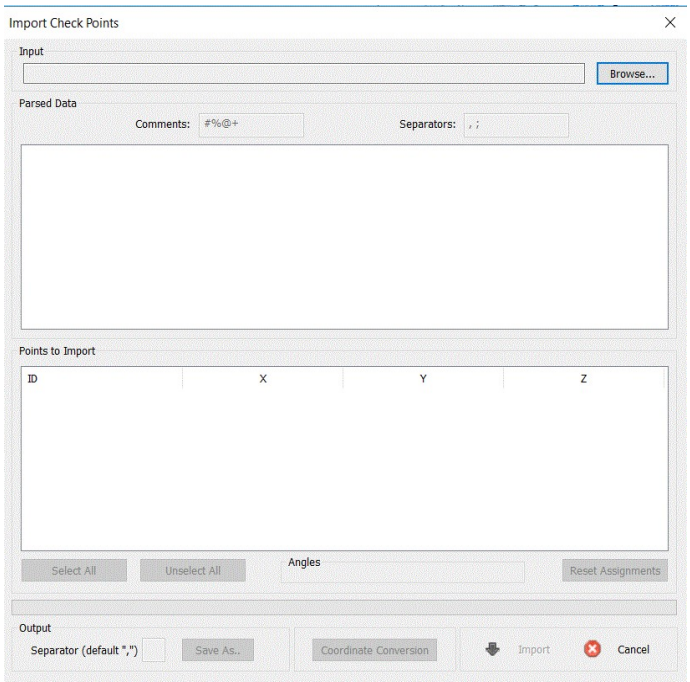


Figura 40

Dopo avere importato il file contenente i check points si devono definire i caratteri che sono considerati l'inizio di una riga di commento (Comments) e i separatori dei valori (Separators). Ad ogni modifica dei valori *Comments* e *Separators* corrisponderà una differente rappresentazione dei dati nelle celle *Parsed Data* e *Points to Import*. Una volta trovata la giusta formattazione si può intervenire sull'ordine dei dati in ingresso.
Definiti opportunamente i campi precedentemente descritti possiamo selezionare i punti di interesse oppure premere *Select All*, quindi fare click sul tasto *Import* per importarli nel progetto (fig.41).

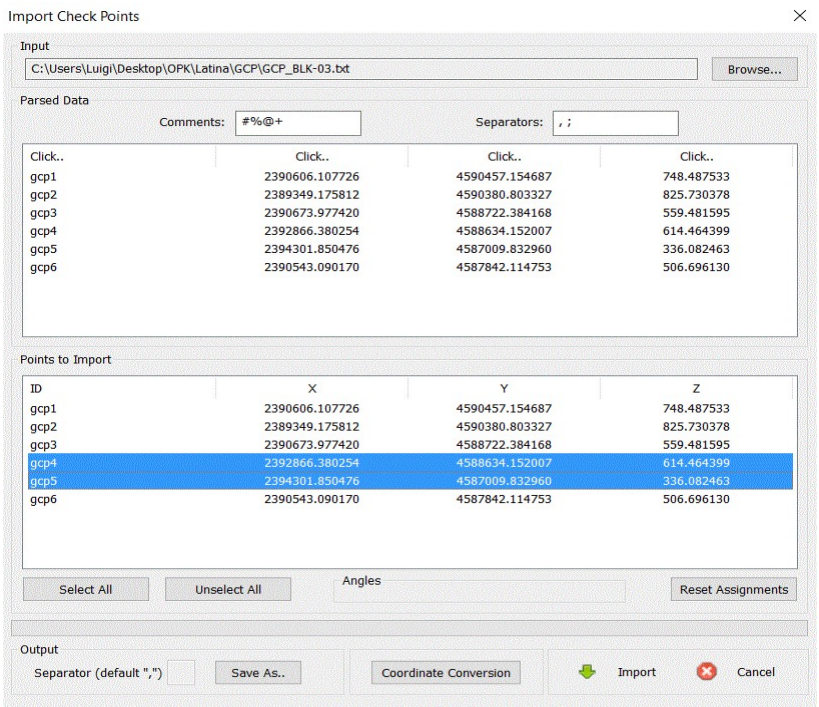


Figura 41

A questo punto è possibile chiudere la finestra *Check Points Manager* tramite il tasto *Close* (fig.42) in basso a destra.

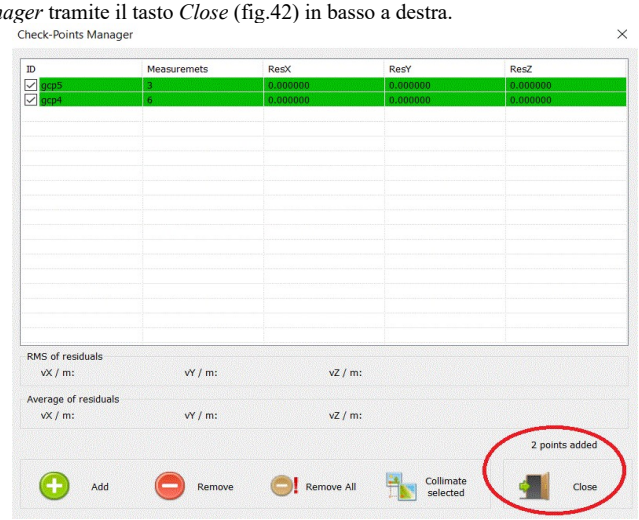


Figura 42

Nell'intefaccia principale di OPK BUNDLE verranno visualizzati i check appena importati. Il colore grigio indica che non sono ancora stati collimati. Se i check points non sono visibili assicurarsi che il tasto *Check Point* nella sezione *View* sia attivato (fig.43).

Figura 43

Terminata la collimazione di tutti i check points importati si può passare al calcolo del Bundle.

Bundle

L'ultima fase del processo di triangolazione risiede nel calcolo del *Bundle*. Tale processo può essere lanciato solo se tutte le altre fasi della sezione *Process* sono state precedentemente eseguite.

Per lanciare il calcolo del *Bundle* premere il tasto *Run Bundle* (fig.44).

Figura 44

Questo processo è pressochè istantaneo e al termine viene visualizzata una finestra contenete i residui sui GCP precedentemente collimati (fig.45).

Figura 45

Per analizzare i risultati di tale operazione è possibile visionare un rapporto tramite il tasto *View Report* oppure prediligere una visualizzazione grafica tramite il tasto *Graphic Report* (fig.46).

Figura 46

Graphic Report

Facendo click sul tasto *Graphic Report* si accede ad una finestra (fig.47) dalla quale è possibile abilitare o disabilitare la visualizzazione di alcuni parametri di calcolo utili per la valutazione dei risultati di elaborazione.

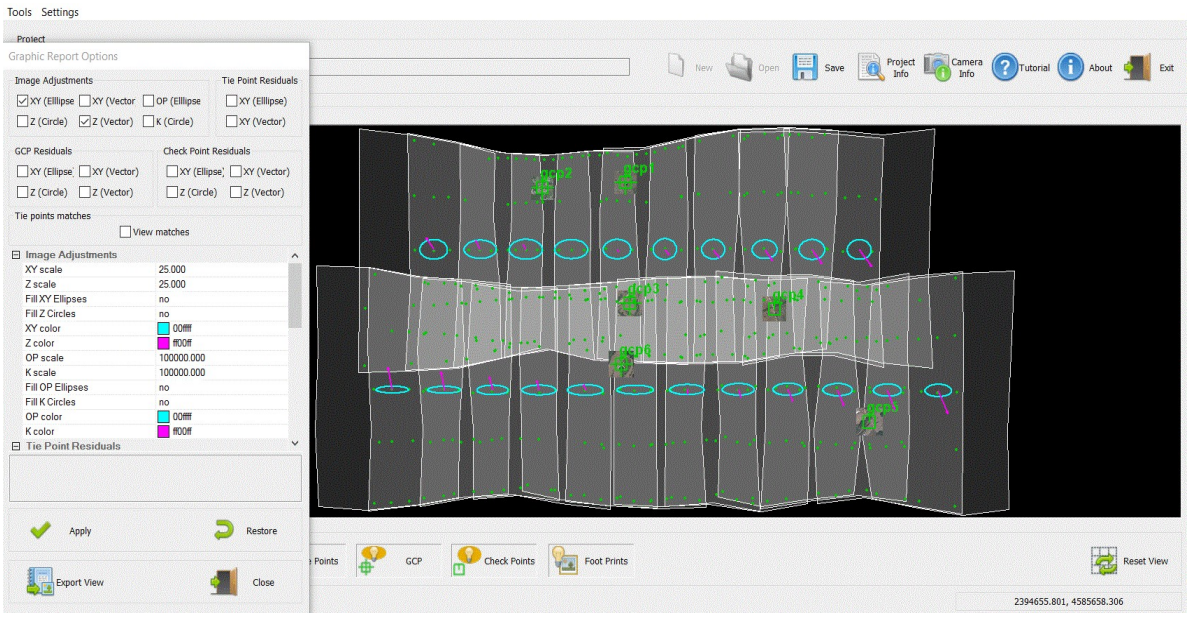


Figura 47

I parametri di cui è possibile visualizzare graficamente i risultato sono:

1. Image Adjustments
2. Tie Point Residuals
3. GCP Residual
4. Check Point Residual

Per ognuno di questi è possibile scegliere la forma di visualizzazione (ellisse, vettore, cerchio), il colore da associare, nonchè il fattore di scala. E' possibile infatti che alcuni di essi siano talmente piccoli che senza un adeguato fattore moltiplicativo risulterebbero difficilmente visibili.

Report

Al termine del calcolo del bundle è possibile visualizzare un Report contenente tutti i dettagli sul calcolo dei tie points, del bundle e sui relativi residui.

Per visualizzare il Report fare click sul tasto *View Report* (fig.48); è possibile leggere il Report con un qualsiasi editore di testo (Blocco Note, NotePad, TextPad, ecc) (fig.49).

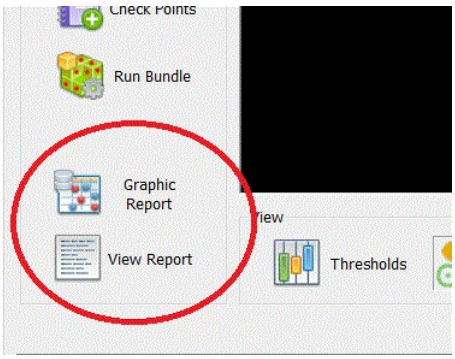


Figura 48

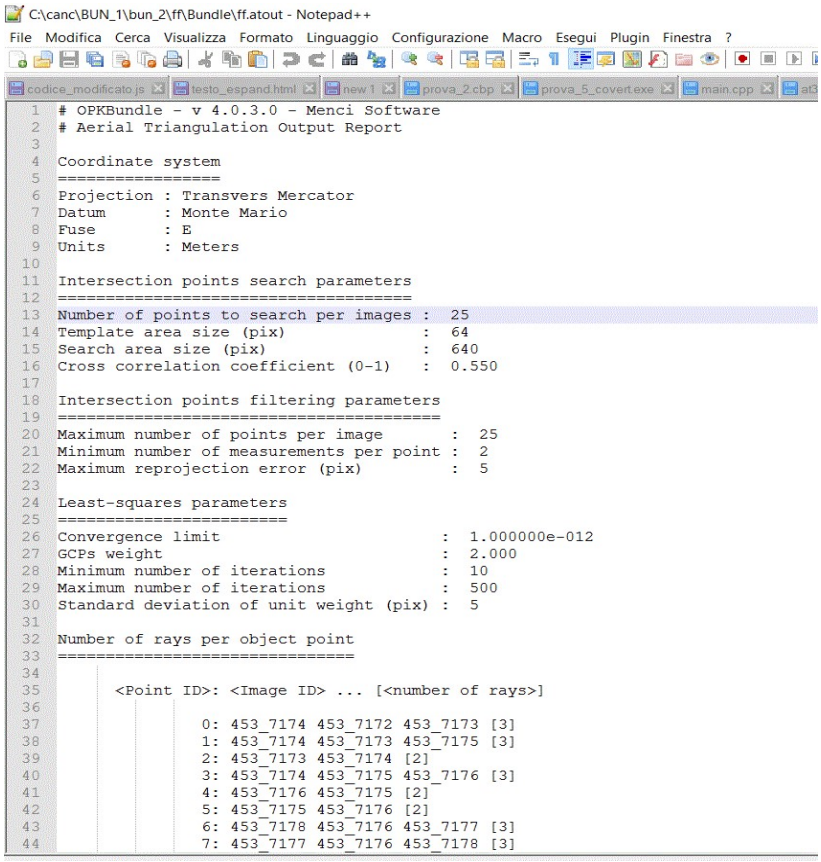


Figura 49

Viste

Dalla sezione *View* (fig.50) l'utente potrà modificare la visualizzazione dei dati che si generano durante il processo di elaborazione. Sarà possibile abilitarne o disabilitarne la visualizzazione, nonchè, per alcuni di essi, editare altre opzioni.

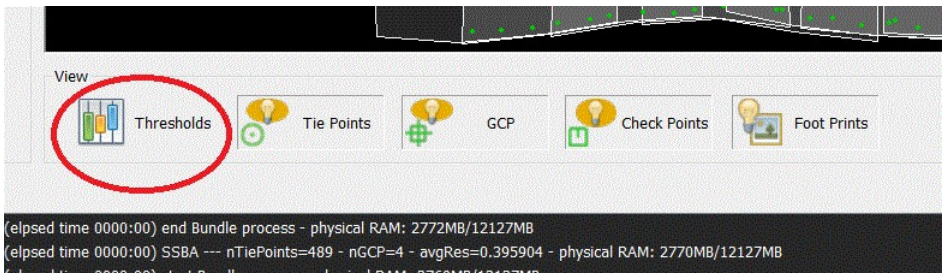


Figura 50

I cambiamenti apportati in questa sezione influiscono soltanto nella visualizzazione nei dati e non ne modificano in alcun modo il contenuto.

Tramite il tasto *Thresholds* (fig.50) si può visualizzare una finestra (fig.51) in cui poter variare i valori di soglia in funzione della qualità ritenuta accettabile nel calcolo della triangolazione. E' inoltre possibile cambiare i colori associati a ciascun livello di soglia.

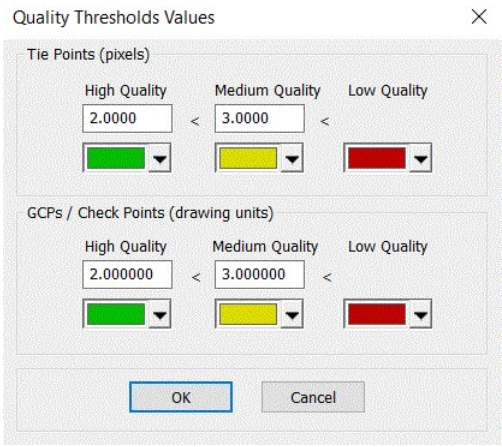
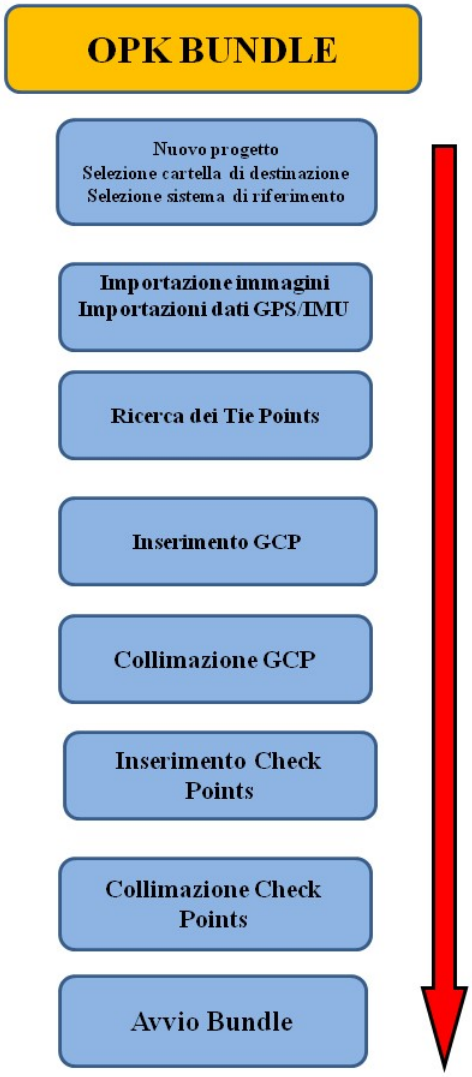


Figura 51

Sequenza delle operazioni


OPK BUNDLE
Nuovo progetto
Selezione cartella di destinazione
Selezione sistema di riferimento
Importazione immagini
Importazioni dati GPS/IMU
Ricerca dei Tie Points
Inserimento GCP
Collimazione GCP
Inserimento Check Points
Collimazione Check Points
Avvio Bundle