Photometric 2009

Manuale dell'utente

Copyright ® 2002-2008 GEOPRO S.r.l.

Tutti i diritti riservati

Questa pubblicazione, o parte di essa, non può essere riprodotta in nessuna forma, con nessun mezzo e per nessuno scopo.

QUESTO PRODOTTO È FORNITO DALLA GEOPRO S.r.I. NELLA FORMA PRESENTE E SENZA ALCUNA GARANZIA, ESPLICITA O IMPLICITA, RELATIVA ALLA SUA COMMERCIABILITÀ O ALL'IDONEITÀ PER APPLICAZIONI SPECIFICHE.

IN NESSUNA CIRCOSTANZA LA GEOPRO S.r.I. POTRÀ ESSERE RITENUTA RESPONSABILE NEI CONFRONTI DI ALCUN TERZO PER DANNI SPECIALI, COLLATERALI, ACCIDENTALI, DIRETTI O INDIRETTI O CONSEQUENZIALI, IN CONNESSIONE CON O DERIVANTI DALL'ACQUISTO O DALL'UTILIZZO DI QUESTI PRODOTTI. LA GEOPRO S.r.I. SI FA, INDIPENDENTEMENTE DALLA CIRCOSTANZA, GARANTE PER UN EVENTUALE RIMBORSO PARI AD UN MASSIMO DEL PREZZO D'ACQUISTO DEI PRODOTTI DESCRITTI.

La GEOPRO S.r.l. si riserva il diritto di apportare modifiche o miglioramenti ai propri prodotti quando ritenuto opportuno. Questa pubblicazione descrive lo stato del prodotto al momento della pubblicazione stessa e in nessun modo potrà riflettere il prodotto futuro.

Indice generale

| INDICE GENERALE | V |
|---|----|
| Introduzione | |
| Versioni | |
| Convenzioni tipografiche | |
| Struttura della documentazione | |
| Da dove iniziare | 2 |
| Nuovi utenti | 3 |
| Utenti esperti | 3 |
| Esempi nel CD | |
| Come ottenere ulteriori informazioni | |
| GUIDA UTENTE | 4 |
| Installazione | 4 |
| Requisiti del sistema | |
| Installazione del programma | 4 |
| ATTIVAZIONE DEL PROGRAMMA | |
| Attivazione licenza permanente con chiave hardware | |
| Richiesta codice di attivazione | |
| Attivazione licenza dimostrativa | |
| Attivazione licenza di rete | |
| GESTIONE DEI PROGETTI | |
| Tipi di progetto | |
| Creazione di un nuovo progetto | |
| Creazione di un progetto completo | |
| Creazione di un progetto mappa | |
| Creazione di un progetto mosaico | |
| Salvataggio di un progetto | |
| Caricamento di un progetto esistente | |
| Chiusura di un progetto aperto | |
| • • • | |
| PARTE 1 - PROGETTO COMPLETO | 24 |
| Introduzione | 25 |
| TEORIA | |
| Il raddrizzamento | |
| Il piano di proiezione | |
| La distorsioneLa | |
| Tipi di distorsione supportati | |
| Modalità Assistente | |
| Interfaccia utente | |
| Barra dei menu | |
| Barre degli strumenti | |
| Barra di stato. | |
| Finestra di progetto | |
| Barra delle modalità | |
| Barra delle fasi del progetto | |
| Barra elenco delle attività | |
| Barra delle anteprime | 31 |
| Vista corrente | |
| Descrizione delle fasi in un progetto Completo in modalità Assistente | |
| Importazione delle immagini | 31 |
| Importazione immagini | |
| Contrasto e luminosità | |
| Cambiamento percorso | |
| Cancella immagine | |
| Proprietà immagine | |
| Correzione distorsione | |
| Profilo camera | |
| Gestione profili camera Collima marche metriche | |
| Definizione dei piani | |
| Dejinizione aei piani | JJ |

| Inserimento dei punti di coordinate note | |
|---|-----|
| Definizione dei piani fotopiani da raddrizzare | |
| Attribuzione dei punti ai piani definiti | |
| Importa coordinate punti | |
| Seleziona piano di proiezione | |
| Collimazione dei punti | |
| Raddrizzamento immagine | |
| Generazione immagini raddrizzate | |
| Restituzione | |
| CAD completo | |
| Progetto geometrico | |
| Collimazione linee parallele | |
| Generazione immagini raddrizzate | |
| Fusione di immagini raddrizzate | |
| Gestione restituzione | |
| Modalità Esperto | |
| Interfaccia utente | |
| Barra dei menu | |
| Barre degli strumenti o (toolbar) | |
| Barra di statoArea di Lavoro | |
| Finestra di Progetto | |
| Barra della modalità. | |
| Vista ad albero | |
| Vista miniature immagini | 58 |
| Vista miniature immagini raddrizzate | |
| Vista corrente | |
| Navigazione tra le viste di PhotoMetric | |
| Inserimento punti | |
| Inserimento dei punti da file | |
| Contestualmente alla collimazione dei punti sulle immagini | |
| Selezione del piano di proiezione | |
| Definizione dei piani | |
| Visualizzazione delle immagini | |
| Regolazione contrasto e luminosità delle immagini | |
| Collimazione dei punti | |
| Verificare la bontà delle collimazioni | |
| Definizione area di raddrizzamento | |
| Generazione immagine raddrizzata | |
| Restituzione | |
| Progetto geometrico | 83 |
| Creazione di un progetto geometrico | 84 |
| Definizione del piano da linee prospettiche | |
| Generazione immagini raddrizzate | |
| Fusione di immagini raddrizzate | |
| Gestione restituzione | |
| Gestione dei profili camera | |
| Inserimento manuale di un profilo camera | |
| Inserimento da un database interno di un profilo camera | |
| Importazione dei vecchi profili camera da RFD o PhotoMetric 2006 o precedenti | |
| Assegnazione di un profilo camera ad un'immagine | |
| Esecuzione dell'orientamento interno di un'immagine | |
| · · · · · · · · · · · · · · · · · · · | |
| PARTE 2 – PROGETTO MAPPA | 99 |
| Introduzione | 100 |
| Modalità Assistente | |
| Interfaccia utente | |
| Definizione dei piani | |
| Raddrizzamento immagini | |
| Modalità Esperto | |
| Interfaccia utente | |
| Definizione dei piani | |
| | |

| Raddrizzamento immagini | 106 |
|---|-----|
| PARTE 3 – PROGETTO MOSAICO | 107 |
| Interfaccia utente | 108 |
| Barra dei menu | |
| Barre degli strumenti | |
| Barra di stato | |
| Finestra di progetto | |
| Barra delle fasi del progetto | |
| Barra elenco delle attività | |
| Barra delle anteprime | |
| Vista corrente | |
| Descrizione delle fasi in un progetto Mosaico | |
| IMPORTAZIONE IMMAGINI | |
| Selezione del colore di sfondo | 110 |
| Importazione delle immagini | 111 |
| Rimozione dell'immagine corrente | 111 |
| CREAZIONE MOSAICI | 112 |
| Definizione area da generare | 112 |
| Gestione immagini e aree di definizione | |
| Generazione dei mosaici | |
| Opzioni avanzate del bilanciamento del colore | |
| VISUALIZZA MOSAICI | 118 |
| PARTE 4 – NOVITÀ | 119 |
| | |
| NOVITÀ PHOTOMETRIC 2009 | |
| Aggiunta del progetto mosaico | |
| Modalità Assistente | |
| Nuova interfaccia utente | |
| Possibilità di selezionare un piani di proiezione verticale | |
| Esportazione delle immagini raddrizzate nei file Dxf e Dwg | |
| Integrazione dei progetti di restituzione | |
| Aggiornamento a Windows Vista | |
| | |
| Bilanciamento automatico del colore durante il raddrizzamento delle immagini | |
| Gestione degli obiettivi zoom nei profili cameraPresenza di un database di modelli di fotocamere precalibrate | |
| Stima interattiva della distorsione di un obiettivo | |
| Gestione delle immagini in tonalità di grigio | |
| Definizione aree di esclusione | |
| Altre modifiche | |
| STORICO | |
| Versione 2009 | |
| Novità | |
| Versione 2007 Aggiornamento 5 | |
| Novità | |
| Correzione errori | 126 |
| Versione 2007 Aggiornamento 4 | |
| Correzione errori | |
| Versione 2007 Aggiornamento 3 | |
| Novità | |
| Correzione errori | |
| Versione 2007 | |
| Novità | |
| Versione 2000 | |
| Correzione errori | |
| Versione 155 | |
| Correzione errori | |
| Versione 154 | |
| Correzione errori | |
| Versione 153 | |
| Novità | 128 |

| Versione 150-152 | |
|-------------------|--|
| Novità | |
| Correzione errori | |
| Versione 102 | |
| Modifiche | |
| Correzione errori | |
| Versione 101 | |
| Modifiche | |
| | |

Introduzione

Benvenuti nella Guida di PhotoMetric. La Guida ha lo scopo di informarvi sulle funzioni del programma PhotoMetric e le novità presenti nell'ultima versione del software.

PhotoMetric è un programma di misurazione fotogrammetrica digitale prodotto dalla GEOPRO e distribuito dalla GEOTOP di Ancona. Funziona su Personal Computer IBM o compatibili, con installato Windows 95/98/ME o Windows NT4(SP3)/2000/XP/Vista.

Il programma combina le possibilità dell'elaborazione digitale dell'immagine e la rappresentazione fedele in scala di tutti i tipi di piani. L'utilizzo della moderna tecnologia fotografica analogica e digitale permette l'uso economico ed efficiente dell'elaborazione digitale dell'immagine singola nell'operatività quotidiana. Tale sistema permette la produzione di immagini raddrizzate in scala in grado di integrare o perfino di sostituire in molti casi, la costosa generazione dei disegni CAD. Inoltre, il suddetto software è anche in grado di generare facilmente mosaicature utilizzando parecchie immagini singole, se l'oggetto è idoneamente predisposto.

Integrato nel programma è presente un potente motore grafico che consente di disegnare entità vettoriali sopra le immagini raddrizzate prodotte. Questo fa di PhotoMetric una soluzione compatta e facile da usare.

PhotoMetric è utilizzato in tutti i campi dove è necessario generare velocemente ed economicamente rappresentazioni in scala, in particolare:

- in architettura
- nella cartografia a piccola scala
- in edilizia
- nelle relazioni inerenti incidenti stradali
- nella cura e conservazione dei monumenti
- nella tecnologia del crimine

Versioni

Assieme alla licenza d'uso posseduta, vengono forniti una chiave hardware di protezione ed il codice di attivazione personalizzato in base alla ragione sociale dell'utente. Il codice di attivazione viene fornito all'atto dell'acquisto ed è comunque sempre ottenibile avviando la procedura di richiesta codici on-line durante la procedura di attivazione del programma.

E' possibile attivare il programma in modalità permanente di rete. In questa modalità l'utilizzo del programma è consentito a più computer connessi in rete. In uno dei computer della rete è in esecuzione il programma Meridiana Licenze Server (distribuito separatamente) che abilita contemporaneamente un certo numero di computer. Il numero dei computer abilitati dipende dalla licenza acquistata.

E' possibile attivare il programma in modalità DEMO per un periodo di 30 giorni. Questa modalità è disponibile per i nuovi utenti che intendano valutare le potenzialità del programma. La versione DEMO offre le stesse funzionalità della versione con chiave hardware, salvo che sulle immagini prodotte vengono sovraimpresse tante scritte "demo" e che non è possibile esportare le entità vettoriali in alcun formato. E' possibile attivare la modalità DEMO solo una volta, per cui, terminati i 30 giorni, non sarà più possibile utilizzare il programma in versione DEMO.

Per attivare la versione DEMO è necessario inserire degli opportuni codici di attivazione. Si dovrà richiedere questi codici al Servizio di Assistenza della GEOTOP, utilizzando l'apposito modulo che è presente sul CD di installazione o sul disco fisso dopo l'installazione stessa.

Per ulteriori informazioni sulle modalità di attivazioni si veda la procedura di attivazione del programma.

Convenzioni tipografiche

In tutte le pagine della guida vengono osservate le seguenti convenzioni tipografiche:

Tasti della tastiera sono indicati tra parentesi angolari. Ad esempio

<CTRL> indica la pressione del tasto CTRL.

Bottoni I bottoni delle toolbar o delle finestre di dialogo sono indicati tra parentesi quadre. Ad esempio [Collima punti] indica la pressione del

pulsante Collima punti.

Comandi del menu

Per indicare la selezione di un comando dalla barra dei menu viene riportata la sequenza dei menu da aprire separati da una barra. Ad esempio "Orientamento/Collima punti" indica l'attivazione

dell'operazione "Collima punti" del menu "Orientamento".

Per indicare la selezione di un nodo nella vista ad albero viene riportata tutta la sequenza dei nodi fino alla radice. Ad esempio Area di lavoro/Immagini/Sx indica il nodo Sx, figlio del nodo Immagini, a sua

volta figlio del nodo principale Area di Lavoro.

Struttura della documentazione

PhotoMetric viene fornito con una documentazione completa suddivisa in più sottoguide. Avendo un quadro preciso dell'organizzazione e del contenuto di questo materiale, l'utente sarà facilitato nella ricerca delle informazioni necessarie per utilizzare il programma con la massima produttività. La documentazione in linea di PhotoMetric può essere consultata o selezionando Guida in linea... dal menu ? del programma o attraverso la voce Guida in linea del menu Programmi\GEOPRO\PhotoMetric 2009.

La guida in linea è suddivisa nelle seguenti sottoguide:

- Guida utente Per i nuovi utenti. Corso interattivo di diverse lezioni che permette di familiarizzare con le operazioni principali del programma.
- Novità Per utenti che hanno già avuto modo di utilizzare le versioni precedenti. Vengono elencate tutte le novità introdotte in questa versione.

In tutte le pagine che compongono la guida in linea vengono utilizzate le stesse Convenzioni tipografiche.

Da dove iniziare

Nodi dell'albero

Un utente di PhotoMetric può avere due tipi diversi di background: o non ha mai lavorato con PhotoMetric (pur avendo magari utilizzato altri programmi di fotorestituzione digitale), o sta eseguendo l'aggiornamento da una versione precedente di PhotoMetric. A seconda dell'esperienza individuale, le informazioni che seguono possono aiutare ad individuare i manuali adatti alle proprie esigenze

Nuovi utenti

Per i nuovi utenti, è consigliabile iniziare dalla lettura della Guida utente. In questa guida verranno infatti prese in considerazione tutte le operazioni che devono essere eseguite nei vari tipi di progetto.

Utenti esperti

Se si esegue l'aggiornamento dalla versione precedente di PhotoMetric è consigliabile iniziare dalla lettura delle Novità. Sarà così più facile focalizzare la propria attenzione sulle novità presenti in questa versione.

Esempi nel CD

PhotoMetric viene distribuito con un progetto di esempio, la cui installazione è tuttavia facoltativa. L'installazione del progetto di esempio avviene quando nella procedura di installazione si sceglie l'installazione completa o, se si sceglie l'installazione personalizzata, si installi la caratteristica "Esempio".

Qualora il progetto di esempio sia stato installato, nella directory del programma è presente una sottodirectory "Esempi\Casolare" in cui ci sono sei immagini di una facciata di un casolare. Oltre alle immagini sono presenti due file di progetto:

- Casolare.fpm
- Casolare_geom.fpm

che mostrano i risultati ottenuti operando sia per via analitica che geometrica. Molte delle immagini della documentazione fanno riferimento a questi progetti.

Come ottenere ulteriori informazioni

Vi segnaliamo infine che la GEOPRO S.r.l. e la GEOTOP S.r.l. hanno creato specificatamente per gli utenti di PhotoMetric un SERVIZIO DI ASSISTENZA, che oltre a garantirvi la disponibilità del software più aggiornato, vi aiuterà a superare eventuali difficoltà nell'utilizzo del programma. Per usufruire di questi vantaggi, è sufficiente abbonarsi. Contattate il vostro agente GEOTOP di fiducia per sapere come accedere al servizio.

Contattate il Servizio di Assistenza On-Line ai seguenti recapiti:

Tel.: 071/21325250 Fax: 071/21325290

e tramite posta elettronica all'indirizzo *photometric@geotop.it*

Guida utente

Installazione

Requisiti del sistema

Per utilizzare PhotoMetric, si raccomanda di installare il software su un PC potente. Configurazione minima:

- PC IBM-compatibile equipaggiato con processore Pentium
- Velocità del processore 2 GHz
- 256 MB RAM
- Disco rigido con una capacità minima di memoria di 20 GB
- Monitor ad alta risoluzione (almeno 800 x 600 pixel)
- Sistema operativo: Windows 98 o compatibile

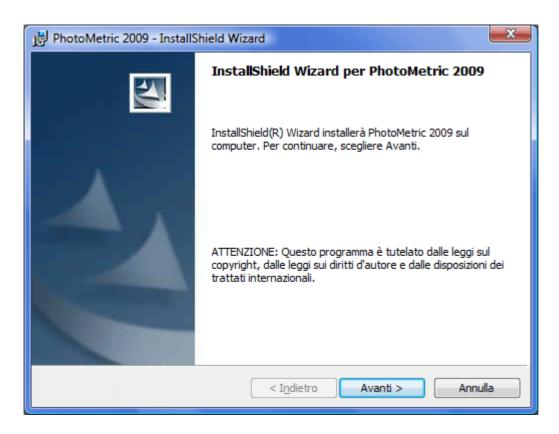
Raccomandiamo la seguente configurazione del computer:

- PC IBM-compatibile equipaggiato con processore Pentium
- Alta velocità del processore (2,6 GHz dual-core)
- Disco rigido con una capacità minima di memoria di 100 GB
- Almeno 512 MB RAM. Meglio se 2 GB.
- Risoluzione 1024x768
- Sistema operativo: Windows XP, Windows Vista

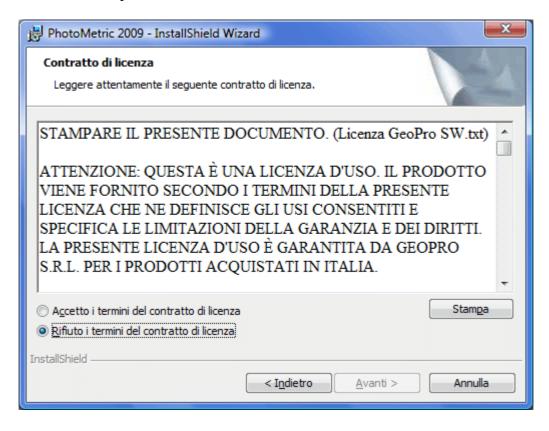
Installazione del programma

N.B. Per installare correttamente il programma nei sistemi operativi Windows 2000, Windows XP e Windows Vista è necessario eseguire l'installazione con i diritti di amministrazione.

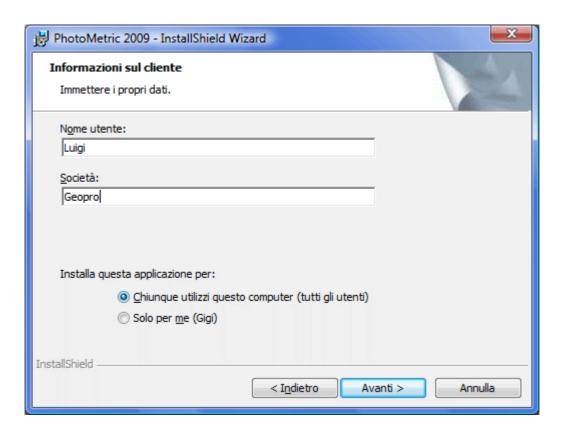
Per avviare l'installazione del programma si prema il pulsante PhotoMetric nella finestra principale d'installazione dei programmi GeoPro. Verrà allora lanciato l'installatore di PhotoMetric 2009.



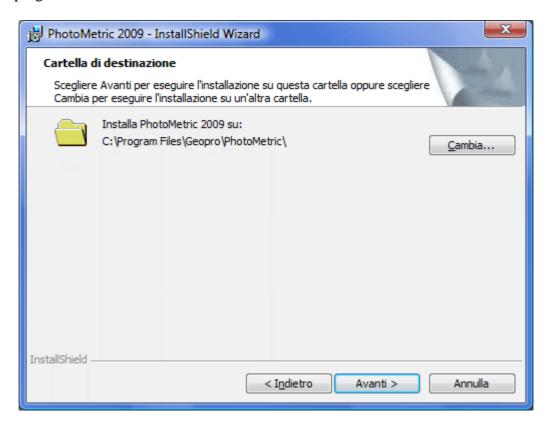
La prima pagina indica che verrà installato PhotoMetric sul computer. Si consiglia di chiudere tutte le applicazioni attive che potrebbero impedire l'aggiornamento di alcuni file di sistema. Per passare alla finestra successiva si prema [Avanti>].



In questa finestra viene mostrato il contratto di licenza d'uso del software. Per proseguire la procedura di installazione è necessario leggere attentamente il contratto e accettarne i termini. Si prema [Avanti>].

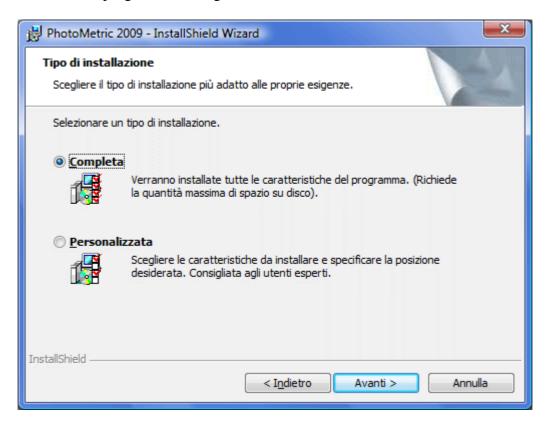


In questa finestra è possibile specificare il nome dell'utente, il nome della propria società e se installare il programma solo per l'utente corrente o per tutti gli utenti del computer. Si prema quindi il pulsante [Avanti>]. Comparirà la seguente finestra in cui è possibile scegliere la directory in cui installare il programma.

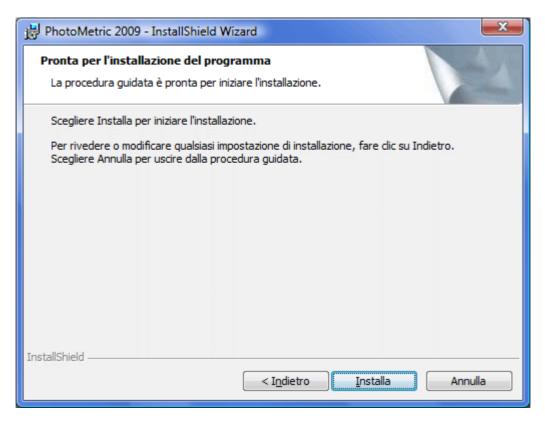


L'impostazione predefinita è di installare il programma nella directory <u>C:\Programmi\Geopro\PhotoMetric\2009</u>. Si consiglia di confermare l'impostazione predefinita e

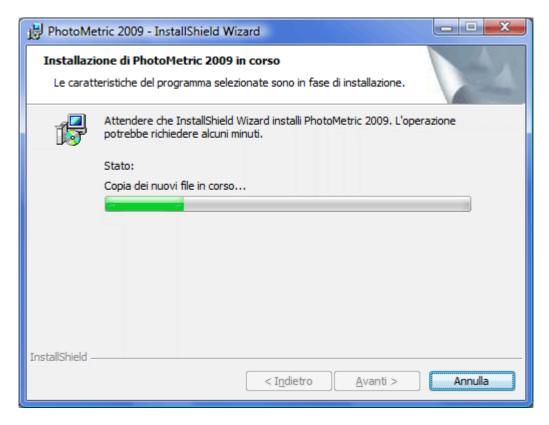
accedere quindi alla schermata successiva, in cui verrà richiesto se proseguire con l'installazione di tutte le caratteristiche del programma o scegliere le caratteristiche da installare.



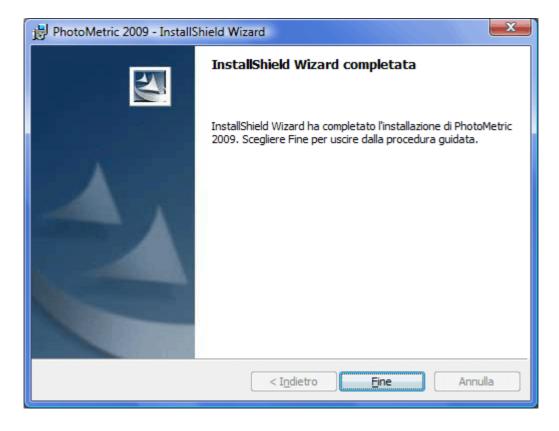
L'unica caratteristica che può non essere installata è il progetto d'esempio a corredo del programma. Si consiglia pertanto di accettare l'impostazione predefinita. Premendo [Avanti>] si accederà alla finestra di riepilogo delle scelte effettuate.



E' questa l'ultima possibilità che l'utente ha per cambiare le opzioni di installazione. Premendo il pulsante [Installa] inizierà effettivamente la copia del programma su disco rigido.



L'installazione del programma richiede tempi diversi a seconda della potenza del computer. Terminata l'installazione del programma comparirà la seguente finestra che informa l'utente dell'avvenuta installazione del programma:



Attivazione del programma

Per potere utilizzare il programma è innanzitutto necessario attivare il programma. E' possibile attivare il programma in tre modalità differenti.

- 1. Versione permanente con chiave hardware
- 2. Versione permanente di rete
- 3. Versione DEMO

La versione permanente con chiave hardware consente l'utilizzo del programma su un computer a cui è connessa la chiave hardware acquistata.

La versione permanente di rete consente l'utilizzo del programma su più computer connessi in rete. In uno dei computer della rete è in esecuzione il programma Meridiana Licenze Server (distribuito separatamente) che abilita contemporaneamente un certo numero di computer. Il numero dei computer abilitati dipende dalla licenza acquistata.

La versione dimostrativa consente la valutazione del programma per un periodo di 30 giorni durante il quale saranno attivabili tutte le funzioni. Le uniche limitazioni della versione dimostrativa sono l'impossibilità di esportare la grafica vettoriale eventualmente restituita e la generazione di immagini su cui viene sovraimpresso la scritta "demo".

Salvo che nella versione di rete in cui i codici dovranno essere inseriti nel server delle licenze, negli altri casi è necessario inserire opportuni codici di attivazione. A tale scopo si avvii il comando ?/Registrazione.

Comparirà la seguente finestra di dialogo:

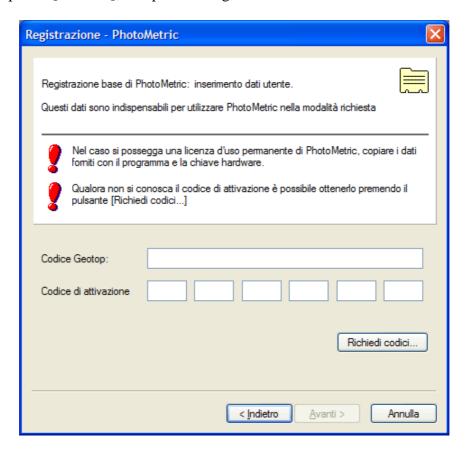


Sono possibili 4 scelte: attivazione della licenza permanente, attivazione della licenza dimostrativa, inserimento di codici di sblocco o attivazione della licenza di rete. La licenza dimostrativa può essere attivata una sola volta e dura 30 giorni.

La sequenza delle finestre cambia a seconda del tipo di licenza selezionata.

Attivazione licenza permanente con chiave hardware

Dalla finestra di selezione modalità di attivazione si scelga "Licenza permanente con chiave hardware" e si prema [Avanti>]; comparirà la seguente finestra:



Nel primo campo di testo deve essere inserito il proprio codice Geotop; tale codice non è altro che il Codice cliente che la Geotop le ha riservato e che può essere trovato:

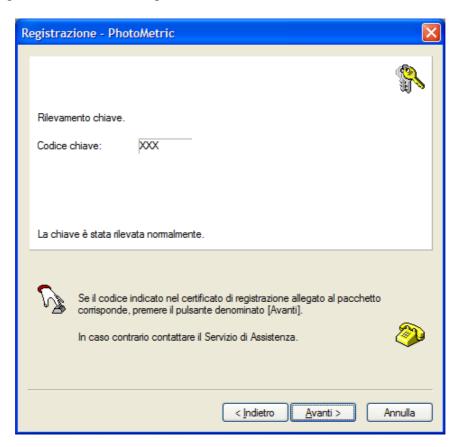
- nella bolla di consegna del materiale alla voce Codice cliente
- nei codici di attivazione delle versioni precedenti del programma in quanto è identico al vecchio "Codice personale 1

Il codice di attivazione può essere ottenuto premendo il pulsante [Richiesta codici...] della finestra sopra mostrata; per i dettagli di questa procedura si consulti la sezione Richiesta codice di attivazione.

Dopo aver immesso i codici si prema il pulsante [Avanti>]. Se i codici immessi sono errati verrà mostrata una pagina con la segnalazione di codici immessi errati, altrimenti la procedura guidata continuerà con la pagina successiva:



A questo punto bisogna controllare che la chiave hardware sia inserita regolarmente nella porta della stampante o, nel caso di una chiave USB, in un connettore USB. Dopo aver controllato il collegamento si prema il pulsante [Avanti>]. Qualora la chiave sia stata inserita correttamente comparirà la seguente finestra di dialogo.



Nell'unico campo di edit della finestra viene riportato il codice chiave rilevato. Premendo il bottone [Avanti>] terminerà la procedura di registrazione mostrando la seguente finestra che mostra i codici inseriti, la versione corrente del programma e gli eventuali moduli attivati.

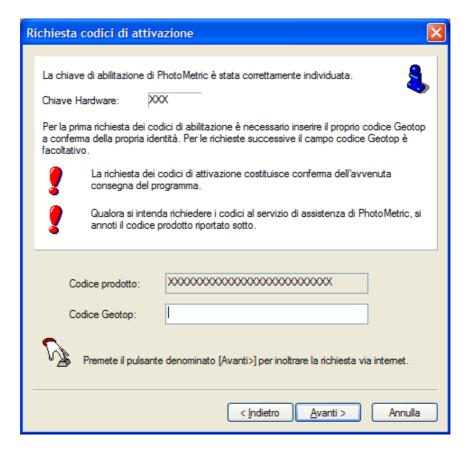


Richiesta codice di attivazione

Qualora il Codice di attivazione non sia stato spedito unitamente al programma è possibile ricavarlo tramite la procedura guidata "Richiesta codici di attivazione". Per avviare questa procedura si prema il pulsante [Richiedi codici...], comparirà la seguente finestra:



A questo punto bisogna assicurarsi di aver inserito la chiave di protezione. Si prema il pulsante [Avanti>]. Qualora siano inserite più chiavi di protezione, il programma ci chiederà per quale di queste chiavi vogliamo ottenere il codice di attivazione. Si arriverà quindi alla seguente finestra di dialogo:

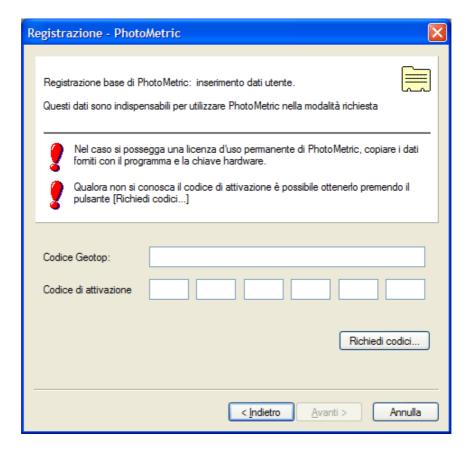


Saranno a questo punto disponibili alcune possibilità:

- Ottenere i codici da internet in modo diretto. A questo scopo è necessario che il computer abbia l'accesso ad Internet durante l'esecuzione del programma. La procedura è completamente automatica e va seguita passo a passo: è sufficiente accertarsi di aver inserito correttamente il Codice Geotop. Se nel computer è stato installato un firewall potrebbe essere necessario inserire un'eccezione per consentire a PhotoMetric di accedere ad Internet. Premendo il bottone "Avanti" si passerà alla finestra che effettuerà il collegamento al sito in automatico e preleverà i codici. Al termine della procedura di richiesta codici, questi saranno inseriti in automatico nell'apposito campo di testo della procedura di registrazione.
- Ottenere i codici da una pagina web. Questa procedura è più complessa della precedente ma non è necessario che il computer abbia l'accesso ad Internet durante l'esecuzione del programma. La procedura è identica alla precedente ma va interrotta alla pagina mostrata sopra e va annotato il Codice prodotto. Quindi occorre connettersi ad internet con un computer qualunque; andare sul sito http://www.meridianaoffice.com/external/codici-photometric.html e digitare il Codice Geotop e il Codice prodotto prelevato dalla finestra mostrata sopra. Si otterrà il Codice di attivazione che dovrà essere trascritto su PhotoMetric.
- Dal centro di assistenza di PhotoMetric. Occorre spedire una e-mail al servizio di assistenza di PhotoMetric utilizzando il seguente indirizzo: photometric@geotop.it. Nel messaggio occorre specificare il Codice chiave hardware, il Codice Geotop ed il Codice prodotto prelevato dalla finestra mostrata sopra.

Attivazione licenza dimostrativa

Dalla finestra di selezione modalità di attivazione si scelga "Licenza dimostrativa" e si prema [Avanti>]; comparirà la seguente finestra:



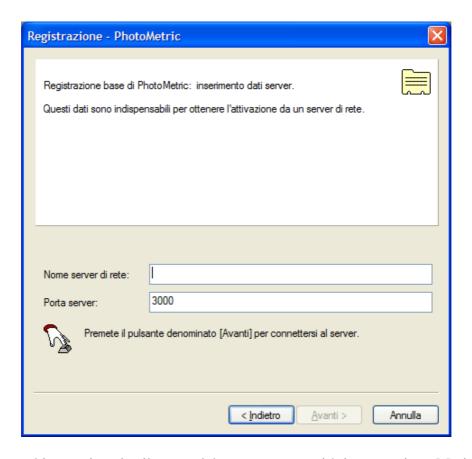
Nel primo campo di testo deve essere inserito il proprio Codice Geotop, mentre nella seconda riga deve essere introdotto il Codice di attivazione di 24 caratteri. Qualora non si possegga il Codice di attivazione è possibile richiederlo al servizio di assistenza.

Dopo aver immesso i codici si prema il pulsante [Avanti>]. Se i codici immessi sono errati verrà mostrata una pagina con la segnalazione di codici immessi errati, altrimenti la procedura guidata terminerà con la seguente pagina che ci informa dell'avvenuta attivazione ed indica la data di scadenza della licenza demo.



Attivazione licenza di rete

Dalla finestra di selezione modalità di attivazione si scelga "Licenza di rete" e si prema [Avanti>]; comparirà la seguente finestra:



Nel primo campo bisogna inserire il nome del computer su cui è in esecuzione Meridiana Licenze Server, mentre nel secondo campo bisogna indicare la porta su cui il server è in ascolto. Premendo il pulsante [Avanti>] il programma tenterà di collegarsi al server e di ottenere una licenza. Qualora sul server sia disponibile almeno una licenza la procedura di registrazione terminerà con il seguente messaggio:



| In caso contrario | verrà mostrato un r | nessaggio di erro | re che evidenzier | à la causa del pr | oblema. |
|-------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------|
| | | | | | |

Gestione dei progetti

Tipi di progetto

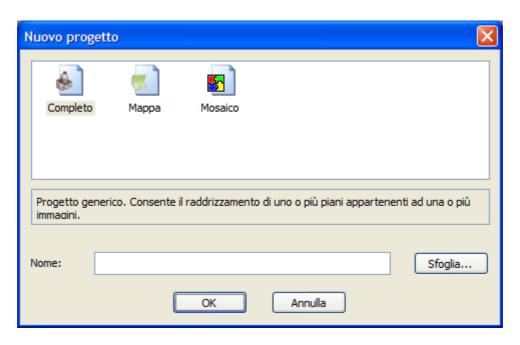
PhotoMetric consente tre tipi di progetti: completo, mappa, mosaico. Ecco in che cosa si distinguono l'uno dall'altro:

- Completo: consente il raddrizzamento dei piani contenuti nelle immagini e la correzione della distorsione della lente con cui sono state scattate. E' possibile raddrizzare l'immagine sia conoscendo le coordinate di almeno 4 punti, oppure specificando le linee di fuga presenti nelle immagini. E' possibile creare mosaici partendo dalle singole immagini raddrizzate, bilanciando il colore. Sulle immagini prodotte è possibile effettuare la restituzione.
- Mappa: consente il raddrizzamento di mappe cartografiche digitalizzate e la loro mosaicatura. Questo tipo di progetto esclude quelle operazioni presenti nel progetto completo che non vengono usate nel raddrizzamento delle mappe: correzione della distorsione della lente, scelta del piano di proiezione, raddrizzamento attraverso l'individuazione delle linee di fuga.
- Mosaico: consente di mosaicare più immagini precedentemente georeferenziate. Durante la creazione dei mosaici è possibile specificare se bilanciare i colori delle immagini e come fondere tra loro le immagini nelle aree di sovrapposizione.

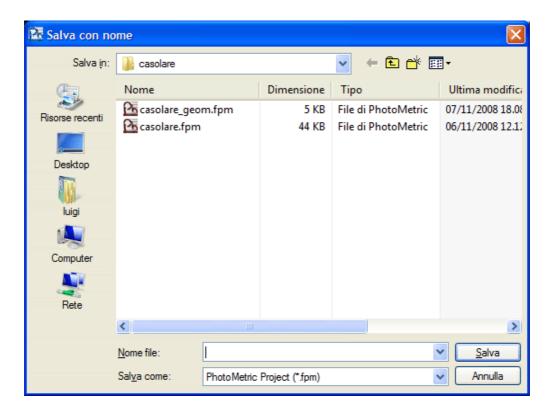
Creazione di un nuovo progetto

Per poter creare un nuovo progetto è necessario aver attivato il programma. Qualora non sia stato ancora attivato il programma si provveda subito alla sua attivazione.

Per creare un nuovo progetto bisogna selezionare il comando File/Nuovo. Comparirà subito la seguente finestra di dialogo che permette di specificare il tipo di progetto e il percorso dove salvarlo.



Per individuare la directory in cui creare il progetto è possibile premere il bottone [Sfoglia...] che farà comparire la finestra di dialogo standard per l'immissione del nome del file.



L'aspetto della finestra può variare leggermente a seconda della versione del sistema operativo e dalla impostazioni scelte. Una volta scelto il tipo di progetto ed immesso il percorso desiderato, si prema il pulsante [OK].

Una volta scelto il tipo di progetto non è più possibile modificarlo.

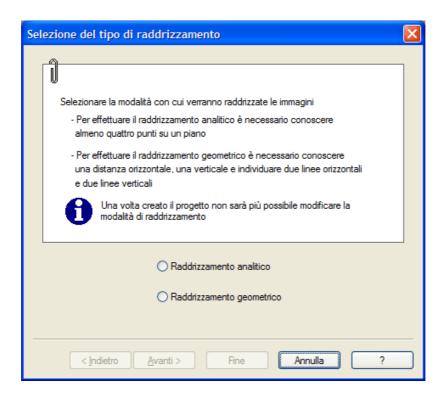
A seconda del tipo di progetto scelto comparirà o meno una procedura guidata per l'inserimento di alcuni parametri dipendenti anch'essi dal tipo di progetto.

Creazione di un progetto completo

Se è stato selezionato il tipo di progetto completo, chiusa la finestra di dialogo precedente, comparirà una procedura guidata che chiederà nell'ordine:

- 1. Il tipo di raddrizzamento da effettuare
- 2. Il profilo camera che descrive la combinazione camera/obiettivo, utilizzata per l'acquisizione delle immagini.
- 3. Le immagini da utilizzare.

La prima finestra della procedura guidata permette di scegliere il tipo di progetto che si vuole creare.



Sono disponibili due modalità di lavoro.

- 1. **Raddrizzamento analitico**. Permette il raddrizzamento di una o più superfici piane di cui sono noti almeno quattro punti nella coppia piano-immagine.
- 2. **Raddrizzamento geometrico**. Permette il raddrizzamento di una o più superfici piane di cui sono note una misura orizzontale e una verticale, individuando nelle immagini i punti di fuga orizzontali e verticali.

Una volta scelta la modalità di lavoro non è più possibile modificarla. Scelta la modalità di lavoro che fa al proprio caso si prema il pulsante [Avanti >], per proseguire. Comparirà la seguente finestra:



In questa finestra è possibile specificare le caratteristiche della fotocamera con cui sono state prese le immagini. Queste caratteristiche vanno sotto il nome di profilo camera. Un profilo camera specifica i parametri di distorsione della macchina. In questo modo è possibile correggere la distorsione presente nell'immagine e ottenere immagini raddrizzate migliori.

Nella casella di riepilogo vengono mostrati tutti i profili abilitati dall'utente oltre al profilo speciale "Non metrica" che indica al programma di non eseguire la correzione della distorsione per le immagini".

Alcuni formati grafici (Jpeg e Tiff) memorizzano nel file anche la descrizione della fotocamera e dell'obiettivo che ha prodotto l'immagine. Qualora siano presenti nel file queste informazioni (note come dati Exif), il programma non terrà conto della scelta dell'utente e assocerà automaticamente il profilo camera corrispondente.

E' comunque possibile modificare l'associazione anche in seguito a progetto creato.

Qualora la fotocamera usata per la presa non sia stata ancora inserita è possibile aggiungere un nuovo profilo premendo il pulsante [Crea...].

Selezionato il profilo appropriato, si prema il pulsante [Avanti >]. Comparirà l'ultima finestra della procedura guidata:



In questa finestra è possibile specificare le immagini iniziali che formeranno il progetto. Per poter aggiungere una o più immagini si prema il bottone [Aggiungi]. Sono supportati diversi formati di immagine: TIFF, BMP, JPEG, ECW, JPEG 2000.

Una volta caricate più immagini è possibile variarne l'ordine selezionando un'immagine e premendo i bottoni [Sposta sù] o [Sposta giù].

Premendo il bottone [Fine] la procedura guidata terminerà. Verrà creato un progetto in cui sono già inserite le immagini specificate. Ognuna di queste immagini sarà associata al profilo camera specificato.

Creazione di un progetto mappa

Se è stato selezionato il tipo di progetto mappa, chiusa la finestra di dialogo precedente, comparirà una finestra di dialogo che permetterà di specificare le immagini iniziali che formeranno il progetto:



Per poter aggiungere una o più immagini si prema il bottone [Aggiungi]. Sono supportati diversi formati di immagine: TIFF, BMP, JPEG, ECW, JPEG 2000.

Una volta caricate più immagini è possibile variarne l'ordine selezionando un'immagine e premendo i bottoni [Sposta sù] o [Sposta giù]. Premendo il bottone [Fine] la procedura guidata terminerà.

Creazione di un progetto mosaico

Se è stato selezionato il tipo di progetto mosaico, non viene attivata nessuna procedura guidata alla chiusura della finestra di dialogo precedente. Le immagini verranno inserite tramite i comandi dedicati.

Salvataggio di un progetto

In qualunque momento è possibile salvare un progetto selezionando il comando file/salva. Verranno salvate tutte le informazioni che riguardano il progetto corrente.

Con questo procedimento il file originario verrà sovrascritto. Non sarà in alcun modo possibile riottenere il file originario.

Qualora si voglia conservare anche il file originario si consiglia di effettuare una copia prima del salvataggio. In alternativa, anziché selezionare il comando file/salva si può selezionare il comando file/salva come... che chiede il nuovo nome del progetto, lasciando inalterato il file originario.

Caricamento di un progetto esistente

E' possibile caricare un progetto precedentemente salvato selezionando il comando file/apri. In alternativa è possibile selezionare il nome del progetto dall'elenco dei progetti aperti recentemente. PhotoMetric è un programma multidocumento, per cui in un dato momento è possibile lavorare con più progetti contemporaneamente. Per poter ciclare tra i vari progetti si possono spingere i tasti <CTRL+TAB>.

I progetti di PhotoMetric creati con una versione precedente alla 2009 vengono interpretati come progetti completi.

Chiusura di un progetto aperto

E` possibile terminare la sessione corrente di lavoro, selezionando il comando file/chiudi. Il progetto verrà chiuso. Qualora siano state effettuate modifiche dall'ultimo salvataggio, un messaggio di avvertimento comparirà a video. Sarà possibile specificare se salvare il file, se procedere nella chiusure senza salvare le modifiche, o se interrompere la procedura.

PARTE 1 - Progetto completo

Introduzione

Il progetto completo consente il raddrizzamento dei piani contenuti nelle immagini e la correzione della distorsione della lente con cui sono state scattate. E' possibile raddrizzare l'immagine sia conoscendo le coordinate di almeno 4 punti, oppure specificando le linee di fuga presenti nelle immagini. E' possibile creare mosaici partendo dalle singole immagini raddrizzate, bilanciando il colore. Sulle immagini prodotte è possibile effettuare la restituzione.

La scelta se raddrizzare i fotopiani conoscendo le coordinate di alcuni punti o collimando le linee di fuga avviene durante la creazione del progetto a cui si rimanda per ulteriori informazioni.

Per una trattazione teorica del problema fisico risolto da PhotoMetric si consulti la pagina Teoria. Dopo aver creato un nuovo progetto completo (o avere aperto uno esistente), l'utente ha a disposizione due tipi di interfacce per eseguire il proprio lavoro:

- Modalità Assistente: consente la compilazione del progetto attraverso un'interfaccia utente più intuitiva, suddivisa in fasi successive ed incentrate ognuna sulle operazioni da compiere. Indicativamente questa modalità è più indicata a coloro che si accostano per la prima volta ad un programma di fotogrammetria o a coloro che lo utilizzano solo sporadicamente, poiché la sequenza dei passi viene suggerita dal programma stesso.
- Modalità Esperto: consente la compilazione del progetto attraverso un'interfaccia utente incentrata più sugli oggetti a cui le operazioni si riferiscono. Questa modalità può essere preferita da coloro che usano di frequente il programma o che lo hanno già usato nelle versioni antecedenti alla 2009.

Le due interfacce differiscono solamente per la disposizione delle viste e dei comandi ed è possibile ottenere gli stessi risultati ed eseguire le stesse operazioni con entrambe le modalità. L'interfaccia assistente è incentrata sopratutto sulle azioni da svolgere, mentre quella esperto sugli oggetti su cui tali azioni hanno effetto.

La scelta dell'interfaccia da usare è dettata esclusivamente dalle proprie preferenze.

Le modifiche effettuate in una qualunque delle due modalità vengono propagate istantaneamente anche nell'altra modalità; in questo modo è anche possibile effettuare parte del progetto in una modalità e parte nell'altra, sempre secondo le proprie preferenze.

Qualora le immagini che costituiscono il progetto siano delle cartine scannerizzate, la scelta del progetto mappa potrebbe essere più opportuna. Per ulteriori informazioni sul progetto mappa si consulti la sezione Progetto mappa.

Teoria

PhotoMetric è un programma di fotogrammetria per la realizzazione di raddrizzamenti e fotomosaici di immagini. E' possibile utilizzare sia immagini acquisite con camere digitali che immagini acquisite con camere a pellicola. Indifferentemente dalla tipologia della fotocamera, è possibile correggere la deformazione dovuta alla lente se sono noti i parametri di distorsione.

Il raddrizzamento

Il programma permette di trasformare immagini in prospettiva di oggetti piani in una proiezione parallela corrispondente ad un raddrizzamento in scala (fotopiano). Questa trasformazione viene chiamata **raddrizzamento**. Nel raddrizzamento viene annullato l'effetto prospettico della fotografia e sulle immagini prodotte è possibile effettuare misure lineari e angolari.

La trasformazione di un'immagine prospettica in una proiezione parallela si effettua utilizzando due metodi di calcolo differenti:

- Raddrizzamento analitico o per "punti noti"
- Raddrizzamento geometrico o per "cadenti"

I due metodi di calcolo differiscono per il tipo di dati che è necessario fornire al programma per procedere al raddrizzamento:

- Nel raddrizzamento analitico, l'utente dovrà disporre sull'immagine almeno quattro punti di
 coordinate note. L'utilizzo di più di quattro punti di controllo costituisce una
 sovradeterminazione dei parametri di trasformazione; in questo modo i parametri di
 trasformazione calcolati sono più accurati ed è possibile calcolare i residui (deviazioni dalle
 coordinate raddrizzate) di ogni punto di controllo.
- Nel raddrizzamento geometrico, l'utente dovrà individuare sull'immagine due linee che nella realtà sono verticali e due linee che nella realtà sono orizzontali. Inoltre è richiesta la conoscenza della distanza di due coppie di punti.

L'accuratezza della definizione dei parametri per la trasformazione proiettiva e quindi il raddrizzamento, deve rispondere ai seguenti parametri:

- Regolarità dell'oggetto fotografato
- Regolarità del mezzo di registrazione (es. pellicola e/o ingrandimento)
- Angolazione di ripresa; l'angolo della fotocamera tra l'immagine ed il piano dell'oggetto non solo influisce sulla visibilità dell'oggetto, ma anche sull'allocazione delle informazioni dell'oggetto
- Funzione della trasmissione ottica della fotocamera, raddrizzamento della distorsione
- Definizione digitale dell'immagine; una crescente definizione dell'immagine comporta un grado maggiore di accuratezza nel raddrizzamento, poiché è possibile un'allocazione più precisa dell'immagine e delle coordinate dell'oggetto

Il piano di proiezione

Il piano di proiezione è il piano nello spazio su cui si vogliono proiettare ortogonalmente i punti di coordinate note e al suo interno viene definito implicitamente un sistema di riferimento bidimensionale in cui vengono raddrizzate le immagini originali.

Nei progetti semplici costituiti dal raddrizzamento di un unico fotopiano (eventualmente ripreso in più immagini) o in quelli in cui sono presenti più fotopiani paralleli, il piano di proiezione è parallelo ai fotopiani individuati.

Nei progetti più complessi, in cui sono presenti più fotopiani non complanari è invece possibile selezionare l'orientamento del piano di proiezione in modo da ottenere il prospetto desiderato.

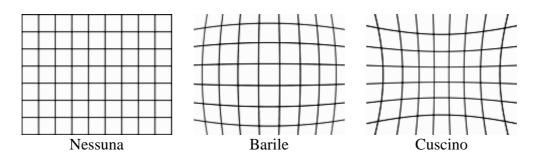
PhotoMetric imposta il piano XZ come piano di proiezione predefinito. Questo in ultima analisi equivale ad ignorare la coordinata Y dei punti e pertanto, a meno di modificare il piano di proiezione, se si dispone di coordinate bidimensionali queste devono essere attribuite alle coordinate X e Z del punto, assegnando alle Y il valore 0.

La distorsione

PhotoMetric è in grado di correggere la distorsione radiale introdotta durante l'acquisizione della foto. La distorsione radiale è un tipo di aberrazione che trasforma linee in curve.

La distorsione radiale è quella che dipende solamente dalla distanza di un punto sull'immagine dal punto principale ed è dovuta alle imperfezioni dell'ottica usata. In generale quindi un punto che sarebbe dovuto distare Ru mm dal punto principale si trova ad una distanza di Rd mm.

Se la distanza Rd è inferiore a quella teorica Ru si ha una distorsione detta a barile, viceversa se la distanza Rd è superiore a quella teorica Ru si ha una distorsione detta a cuscino:



In generale la distorsione radiale può essere approssimata da una qualche formula che mette in relazione tra loro le due distanze Ru e Rd.

La distorsione radiale è fissa negli obiettivi a focale fissa, viceversa varia (a volte anche notevolmente) a seconda della focale negli zoom. Accade spesso che gli zoom abbiano una pronunciata deformazione a barile nelle focali corte e una deformazione a cuscino nelle focali lunghe.

Si consiglia l'utilizzo di una macchina digitale fotogrammetrica per ottenere livelli affidabili di accuratezza. A causa di uno speciale meccanismo di sospensione, queste macchine possono vantare alta precisione, posizione dei sensori stabile e piana. Di conseguenza, le trasformazioni geometriche dell'immagine e/o del piano dei sensori nel piano dell'oggetto possono essere eseguite con precisione.

Per quanto riguarda le macchine fotogrammetriche analogiche, questo effetto si ottiene tramite il réseau, che consiste in una precisa griglia rettangolare su un piano di vetro che mostra maglie di ampiezza invariabile. Con il réseau, il sistema di coordinate dell'immagine necessario per eseguire le misurazioni è definito per il formato totale dell'immagine. L'utilizzo del réseau permette di correggere numericamente sia le deformazioni entro lo spazio immagine (deformazione della pellicola) che le deformazioni derivanti dal processo di ingrandimento e scansione.

Tipi di distorsione supportati

Le formule di approssimazione supportate da PhotoMetric sono:

- **Rollei**. Formula utilizzata dalla Rollei per descrivere la distorsione sui suoi obiettivi. E' normalizzata rispetto alle dimensioni del sensore e ha la seguente formula: Rd = Ru + A1*Ru*(Ru^2-R0^2)+A2*Ru*(Ru^4-R0^4)
- Per distanze. Consente di specificare la distorsione qualora essa sia nota ad alcune distanze.
 E' normalizzata rispetto alle dimensioni del sensore e ha la seguente formula: Rd = K1*Ru + K2*Ru^2 + K3*Ru^3 + K4*Ru^4 + K5*Ru^5

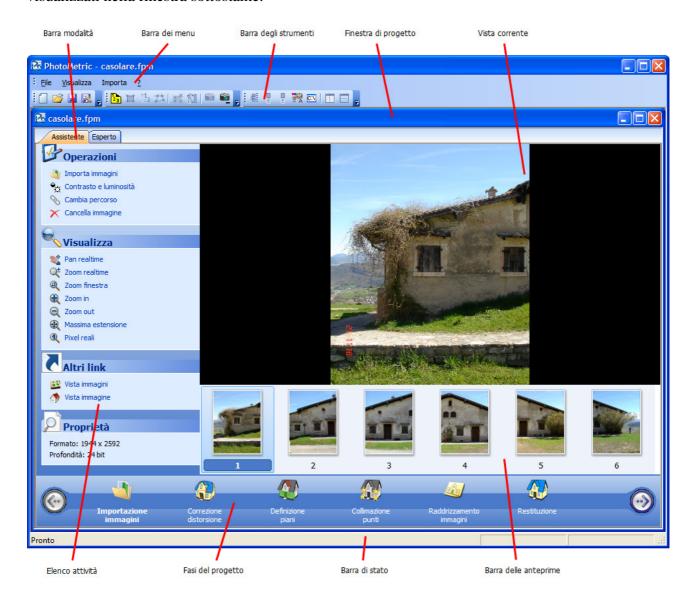
- **PtLens**. Formula utilizzata dal programma PtLens e dai programmi che utilizzano la libreria PanoramaTools. E' normalizzata rispetto al minimo tra altezza e larghezza diviso 2. Ha la seguente formula: Rd = D*Ru + C*Ru^2 + B*Ru^3 + A*Ru^4
- **ImaTest 3**. Formula utilizzata dal programma ImaTest con approssimazione al terzo grado. E' normalizzata rispetto alla diagonale e ha la seguente formula: Ru = Rd + K1*Rd^3
- **ImaTest 5**. Formula utilizzata dal programma ImaTest con approssimazione al quinto grado. E' normalizzata rispetto alla diagonale e ha la seguente formula: Ru = Rd + H1*Rd^3 + H2*Rd^5
- Utente. Consente di esprimere l'approssimazione con una delle due formule: Rd = K1*Ru + K2*Ru^2 + K3*Ru^3 + K4*Ru^4 + K5*Ru^5 o Ru = K1*Rd + K2*Rd^2 + K3*Rd^3 + K4*Rd^4 + K5*Rd^5 e consente di specificare il fattore di normalizzazione.

Modalità Assistente

La Modalità Assistente mostra le varie fasi attraverso cui viene completato il progetto. Indicativamente questa modalità è più indicata a coloro che si accostano per la prima volta ad un programma di fotogrammetria o a coloro che lo utilizzano solo sporadicamente, poiché la sequenza dei passi viene suggerita dal programma stesso.

Interfaccia utente

L'interfaccia utente di un progetto completo nella Modalità Assistente è costituita dagli elementi visualizzati nella finestra sottostante:



Sono presenti 9 componenti:

- 1. Barra dei menu
- 2. Barre degli strumenti
- 3. Barra di stato
- 4. Finestra di progetto
- 5. Barra della modalità

- 6. Barra delle fasi del progetto
- 7. Barra elenco delle attività
- 8. Barra delle anteprime
- 9. Vista corrente

Barra dei menu

Attraverso la Barra dei menu si attivano le operazioni all'interno del programma. A seconda della fase attualmente selezionata vengono modificati i comandi disponibili.

Barre degli strumenti

Le Barre degli strumenti forniscono una maniera alternativa e più immediata di attivare le operazioni. A seconda della fase attualmente selezionata alcuni comandi possono essere disabilitati. E` possibile creare delle proprie barre dei comandi.

Barra di stato

La Barra di stato è l'elemento dell'interfaccia che fornisce le indicazioni sullo stato di svolgimento dell'operazione attuale. Nella vista restituzione vengono mostrate le coordinate del cursore.

Finestra di progetto

La Finestra di progetto racchiude tutte le viste di un progetto. Se vengono caricati contemporaneamente più progetti, ognuno è racchiuso in una propria Finestra di progetto. Nella parte superiore della Finestra di progetto e' presente la Barra della modalità che permette di selezionare quale interfaccia utente utilizzare.

Barra delle modalità

La Barra delle modalità permette di selezionare quale interfaccia usare tra quella Assistente e quella Esperto. Per utilizzare l'interfaccia Assistente bisogna selezionare la prima etichetta, denominata appunto "Assistente".

Barra delle fasi del progetto

La Barra delle fasi del progetto mostra le fasi del progetto; in un dato momento una sola fase è quella corrente e viene evidenziata scrivendo in grassetto il suo nome. Per passare ad un'altra fase, bisogna premere il tasto sinistro sull'icona corrispondente o sulle icone con le frecce a sinistra o a destra tante volte fino a rendere corrente la fase desiderata. Al variare della fase corrente, variano le attività nella Barra elenco delle attività e la Vista corrente.

Idealmente le fasi proposte sono in ordine sequenziale e devono essere completate interamente prima di passare a quella successiva, tuttavia la navigazione tra le fasi è libera ed avviene come descritto precedentemente.

Barra elenco delle attività

La Barra elenco delle attività è l'area a sinistra della Finestra di progetto e mostra le operazioni di uso frequente applicabili nella fase del progetto corrente.

In tutte le fasi, nella Barra elenco delle attività è presente il gruppo "Altri link" in cui vengono proposti dei collegamenti alle viste della modalità Esperto che consentono di eseguire le stesse operazioni eseguibili nella fase corrente; ciò può favorire il passaggio dall'utilizzo della modalità Assistente a quella Esperto.

In alcune fasi, nella Barra elenco delle attività è presente anche il gruppo "Help" in cui vengono proposti dei collegamenti ad argomenti della guida in linea relativi ai problemi o ai dubbi più comuni della fase corrente.

Barra delle anteprime

La Barra delle anteprime è presente in tutte le fasi ad eccezione della definizione dei piani. In questa area vengono visualizzate tutte le immagini caricate. Di queste solamente una è corrente e viene visualizzata con un riquadro azzurro. Per rendere corrente un'altra immagine è sufficiente premere il tasto sinistro del mouse sull'anteprima corrispondente.

Le operazioni eseguite attraverso la Barra elenco delle attività, Barra del menu e Barra degli strumenti avranno effetto sull'immagine corrente.

Vista corrente

E` la vista corrispondente alla fase attualmente selezionata nella Barra delle fasi del progetto.

Descrizione delle fasi in un progetto Completo in modalità Assistente

Ecco a cosa servono le fasi in un progetto Completo in modalità Assistente e quali operazioni possono essere eseguite:

Vengono mostrate tutte le immagini da utilizzare nel progetto. E' Importazione immagini possibile aggiungere o eliminare nuove immagini e correggere la

loro luminosità ed il loro contrasto

Correzione distorsione Permette di attribuire ad ogni immagine il profilo camera

corrispondente.

Definizione piani (1) Vengono elencati tutti i punti e i piani definiti

Collimazione punti (1) Permette di individuare nelle immagini i punti di coordinate note Collimazione linee parallele (2) Permette di individuare le linee di fuga presenti nelle immagini

Raddrizzamento immagini Permette di specificare quali aree raddrizzate e di effettuare il

raddrizzamento

Restituzione Permette di disegnare grafica vettoriale sovraimpressa alle

immagini raddrizzate

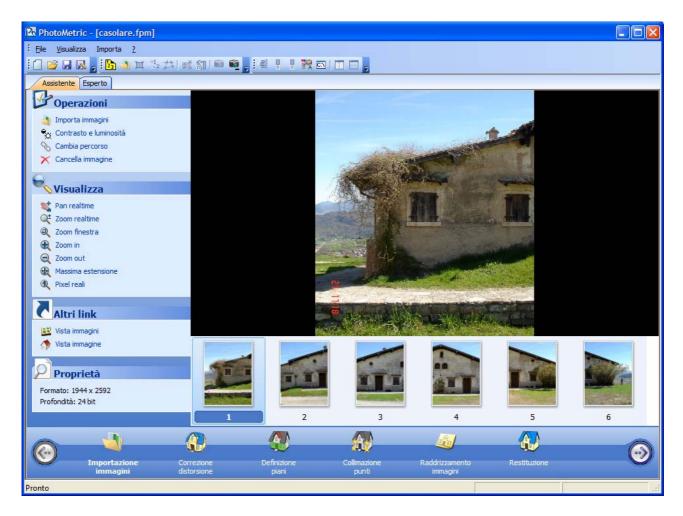
NOTE:

- 1. Questo fase è presente solamente nei progetti analitici.
- 2. Questo fase è presente solamente nei progetti geometrici.

Importazione delle immagini

La fase Importazione immagini è la prima fase di un progetto completo. In questa fase l'utente deve caricare tutte le foto che intende utilizzare nel progetto. In questa vista saranno già presenti le immagini che sono state selezionate nella procedura guidata all'atto della creazione del progetto stesso.

La vista Importazione immagini si presenta così:



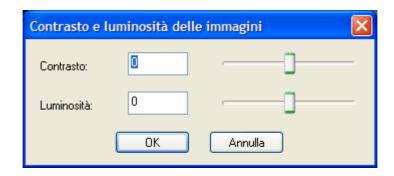
Nella Barra elenco delle attività oltre alle operazioni eseguibili nella vista vengono mostrati i comandi per poter navigare nella vista principale. Oltre che con tali comandi è possibile zoomare utilizzando la rotella del mouse ed eseguire il pan tenendo premuto il tasto centrale/rotella del mouse.

Importazione immagini

E' possibile caricare altre immagini nel progetto anche in un secondo momento. A tale scopo è sufficiente eseguire l'operazione Importa immagini nella Barra elenco delle attività. Verrà mostrata una finestra di dialogo che consentirà di individuare le immagini da aggiungere. Le miniature delle nuove immagini caricate, verranno aggiunte nella barra delle miniature.

Contrasto e luminosità

Nel programma è possibile regolare la luminosità e il contrasto delle singole immagini. A tale scopo si selezioni l'immagine da regolare attraverso la Barra delle miniature e si attivi l'operazione Contrasto e Luminosità.



E' possibile impostare i valori di contrasto e luminosità inserendo il valore desiderato nel campo di testo o utilizzando la slider. Cambiare il contrasto e la luminosità dell'immagina non modifica l'immagine ma solamente la sua visualizzazione. Questi valori vengono presi in considerazione al momento della generazione delle immagini raddrizzate.

I valori del contrasto e della luminosità delle immagini vengono salvati all'interno del progetto.

Cambiamento percorso

Se l'immagine originale viene spostata, PhotoMetric non è più in grado di visualizzarla, visto che internamente memorizza il percorso assoluto dell'immagine. E' tuttavia possibile modificare il percorso dell'immagine corrente con l'operazione Cambiamento percorso. Verrà visualizzata una finestra di dialogo che permette di aggiornare il percorso del file.

Cancella immagine

E' possibile eliminare l'immagine corrente attraverso l'operazione Cancella immagini. Il programma chiederà conferma circa la cancellazione dell'immagine. Questa operazione è un'operazione delicata, visto che verranno eliminate anche tutte le informazione riguardanti tale immagini quali: contrasto e luminosità, eventuali punti collimati, eventuali aree di definizione.

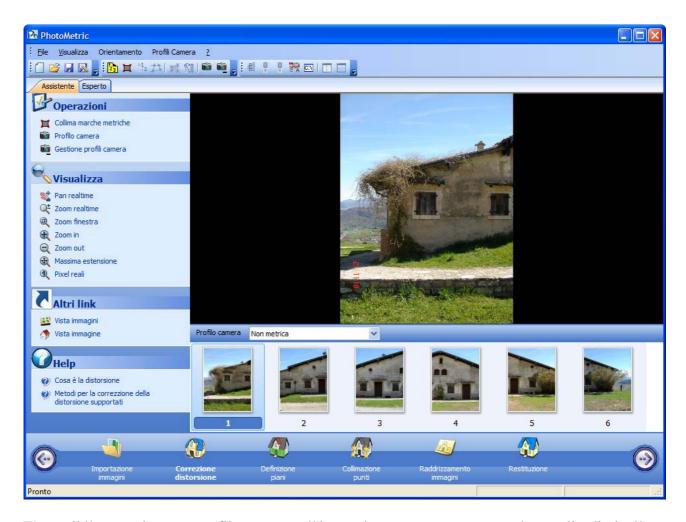
Proprietà immagine

Nella parte inferiore della Barra delle attività vengono mostrate la risoluzione e le informazioni relative allo scatto, se presenti, dell'immagine corrente.

Correzione distorsione

La fase Correzione distorsione è la seconda fase di un progetto completo. In questa fase l'utente deve associare per ogni immagine caricata il profilo camera corrispondente.

La vista Correzione distorsione si presenta così:



E' possibile associare un profilo camera all'immagine corrente attraverso la casella di riepilogo "Profilo camera" interposta tra la vista e la Barra delle anteprime. Qualora il profilo camera associato ad un'immagine è relativo ad un obbiettivo zoom e nel file immagini non è stata memorizzata la focale con cui è stata scattata l'immagine, a fianco del profilo camera compare una casella di testo per l'immissione manuale della focale.

Alle immagini visualizzate in questa fase viene corretta automaticamente la distorsione. L'immagine visualizzata cambia al variare al variare del profilo camera selezionato o al variare della focale inserita dall'utente.

Profilo camera

E' possibile visualizzare i dettagli del profilo camera associato all'immagine corrente eseguendo l'operazione Profilo camera. Per ulteriori informazioni si legga la sezione Modifica di un profilo camera.

Gestione profili camera

Attraverso questa operazione è possibile visualizzare tutti i profili camera attualmente definiti dall'utente. Per ulteriori informazioni si legga la sezione Gestione dei profili camera.

Collima marche metriche

Le fotocamere metriche analogiche permettono la correzione della distorsione attraverso l'individuazione di alcune marche sovraimpresse nell'immagine che formano un reticolo chiamato resau. Lo scopo del resau è quello di individuare correttamente la posizione del punto principale e la rotazione con cui l'immagine è stata scannerizzata.

Per procedere all'individuazione delle marche (che ripetiamo è necessaria solamente se si utilizza una camera metrica analogica) bisogna eseguire l'operazione Collima marche metriche.

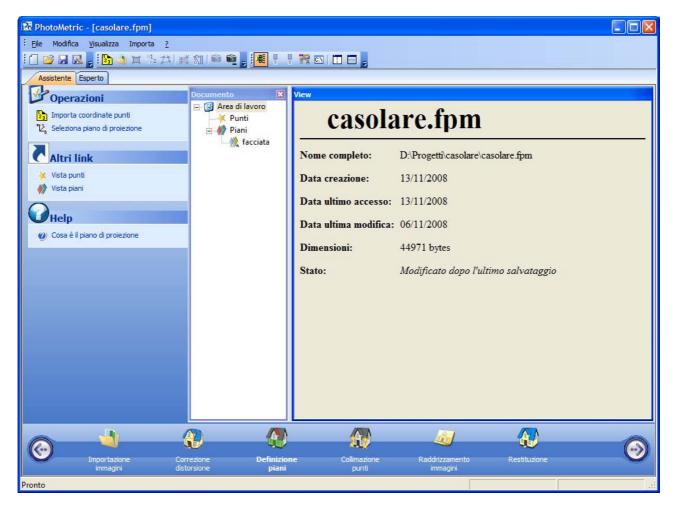
Questa procedura, nota anche con il nome di orientamento interno, è semiautomatica poiché il programma provvede al calcolo dei parametri di orientamento in tempo reale riuscendo a stimare la marca collimata e posizionando il cursore nei pressi della marca successiva.

Sono sufficienti 2 marche fiduciali per il calcolo dell'orientamento interno. In tal caso viene calcolata un trasformazione conforme a 4 parametri. Inserendo 3 marche fiduciali vengono calcolati i parametri per una trasformazione affine a 6 parametri. Inserendo un numero superiore di marche fiduciali è possibile affinare i conti e ridurre l'errore complessivo.

Definizione dei piani

La fase Definizione piani è la terza fase di un progetto completo. Questa fase è presente solamente se il progetto è analitico. In questa fase l'utente deve immettere le coordinate dei punti di coordinate note da utilizzare per il raddrizzamento dei fotopiani.

La vista Definizione piani si presenta così:

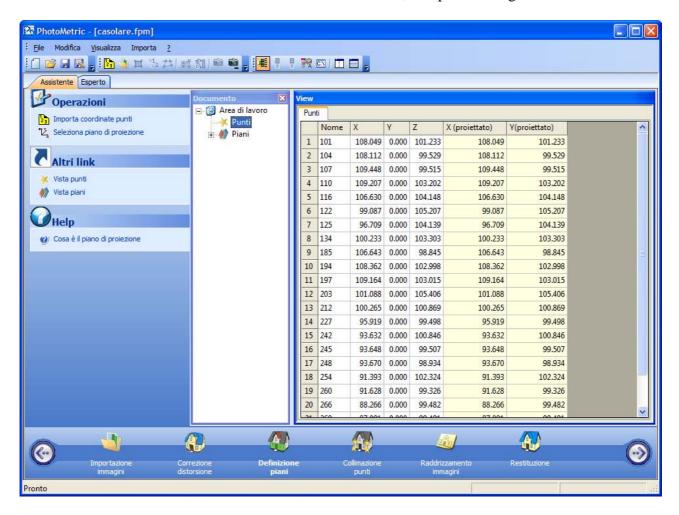


In questa fase non è presente la Barra delle anteprime, mentre compare la vista ad albero tipica della Modalità Esperto. La definizione dei piani in PhotoMetric avviene in tre fase:

- 1. Inserimento dei punti di coordinate note.
- 2. Definizione dei fotopiani da raddrizzare.
- 3. Attribuzione dei punti ai piani definiti.

Inserimento dei punti di coordinate note

L'inserimento dei punti di coordinate note può avvenire manualmente attraverso la vista che viene visualizzata selezionando il nodo Punti nella vista ad albero; comparirà la seguente vista:



Nella tabella vengono visualizzati gli eventuali punti già inseriti. Per aggiungere un nuovo punto bisogna posizionarsi sull'ultima riga contrassegnata da un asterisco '*'. Iniziando a scrivere in uno dei campi della riga, verrà inserita automaticamente una nuova riga per l'immissione del nome e delle coordinate del punto.

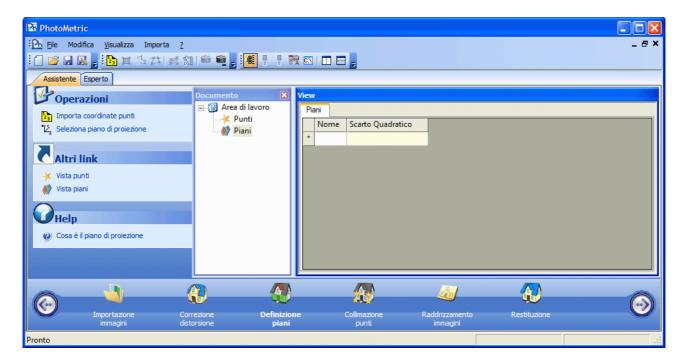
Oltre alle coordinate tridimensionale dei punti vengono riportate anche le coordinate proiettate del punto sul piano di proiezione corrente. Per ulteriori informazioni su cosa è il piano di proiezione si consulti la sezione Seleziona piano di proiezione.

Se si dispone di un file ASCII contenente le coordinate dei punti è possibile importare automaticamente la definizione dei punti utilizzando l'operazione Importa coordinate punti.

Se le coordinate dei punti sono 2D si legga la sezione Selezione piano di proiezione per selezionare il piano di proiezione corretto.

Definizione dei piani fotopiani da raddrizzare

Dopo aver inserito i punti è necessario procedere all'individuazione dei piani individualizzabili nelle varie immagini. Si selezioni il nodo Piani e comparirà la seguente vista:

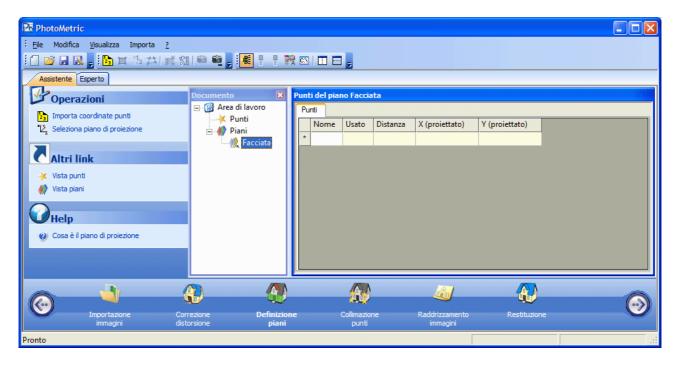


Come per la vista Punti, l'unica riga inizialmente presente è contrassegnata da un asterisco; questo sta ad indicare che è possibile inserire una nuova riga semplicemente iniziando a scrivere nel campo editabile dell'ultima riga.

Ci si posizioni quindi sulla prima colonna e si inizi a digitare il nome del piano. Automaticamente verrà aggiunta una nuova riga e comparirà una casella di edit per l'immissione del nome del piano. Verrà aggiunto anche un nodo figlio del nodo piani con lo stesso nome del piano appena creato.

Attribuzione dei punti ai piani definiti

Con la procedura precedente è stato creato un nuovo piano, bisogna ora specificare quali punti appartengono ed individuano il piano; a tale scopo si selezioni il nodo dell'albero con lo stesso nome del piano creato e figlio del nodo Piani, verrà visualizzata la seguente vista:



Come per la vista piani, l'unica riga presente è contrassegnata da un asterisco; questo sta ad indicare che è possibile inserire una nuova riga semplicemente iniziando a scrivere nel campo editabile dell'ultima riga.

A differenza della vista precedente, in questa vista non è possibile specificare un nome arbitrario ma solamente il nome di un punto già definito ma non ancora usato per la definizione di questo piano. Allo scopo di semplificare l'immissione dei dati, anziché comparire il solito campo di edit, compare una lista di punti.

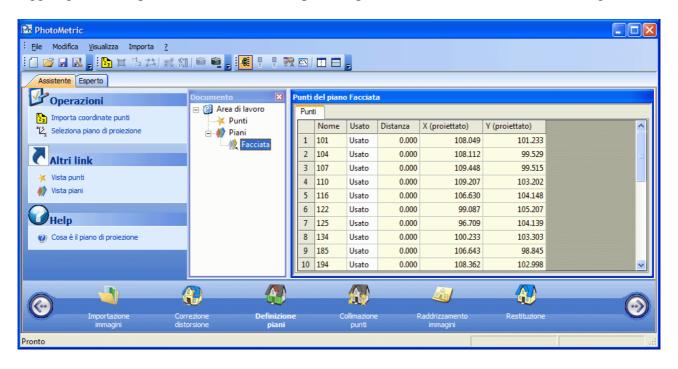
In seguito non sarà più possibile modificare il nome del punto. Qualora il punto selezionato sia sbagliato è sufficiente eliminare la riga. A tale scolo si selezioni l'intera riga e si prema il tasto <CANC>.

E' anche possibile disattivare temporaneamente un punto modificando la colonna usato. Quando un punto viene disabilitato, il programma ignora il punto e le sue collimazioni.

Dopo aver inserito almeno tre punti il programma è in grado di calcolare il piano passante per i tre punti. Poichè per 3 punti non allineati passa un piano le distanze dei punti dal piano calcolato sono zero.

N.B. Sebbene siano necessari solo tre punti per individuare un piano, è necessario inserire almeno quattro punti per poter raddrizzare un'area di un'immagine.

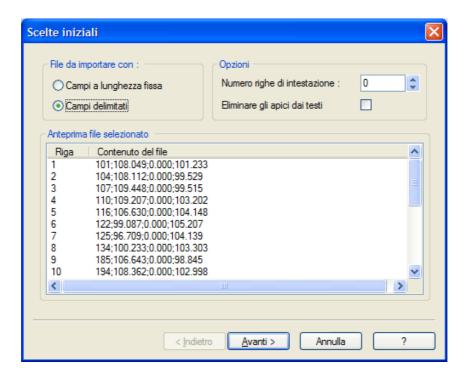
Aggiungendo altri punti alla definizione del piano si può ottenere una tabella simile alla seguente:



Importa coordinate punti

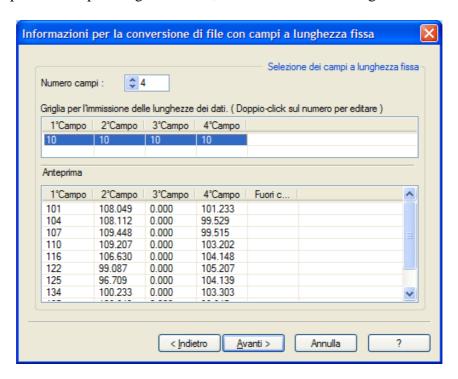
E' il metodo più semplice qualora sia disponibile un file testuale di coordinate. Il comando si attiva selezionando l'operazione Importa coordinate punti o premendo l'icona

Attivando la funzione appare a video la finestra di dialogo standard di Windows per l'immissione del nome del file da aprire. Effettuata la scelta, si apre una finestra che innanzitutto mostra nella parte bassa il file selezionato. Ciò agevolerà la selezione delle opzioni da effettuare nel seguito della procedura.



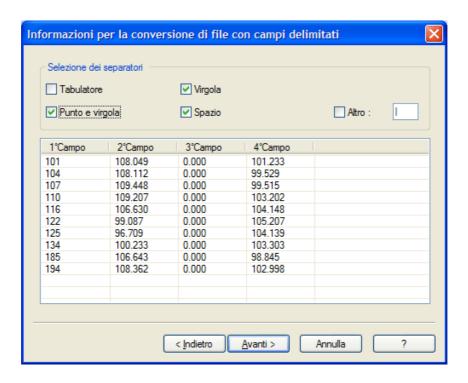
In questa finestra si dovrà scegliere se effettuare l'import con la modalità a campi di lunghezza fissa o a campi di lunghezza delimitata. La stessa finestra consente inoltre di impostare le righe di intestazione che saranno scartate dalla conversione e se eliminare gli apici dal testi. Il pulsante [Annulla] consente di annullare la procedura e ritornare al progetto mentre il pulsante [Avanti >] permette di proseguire.

Se si è scelto l'opzione Campi a lunghezza fissa, viene visualizzata la seguente finestra:



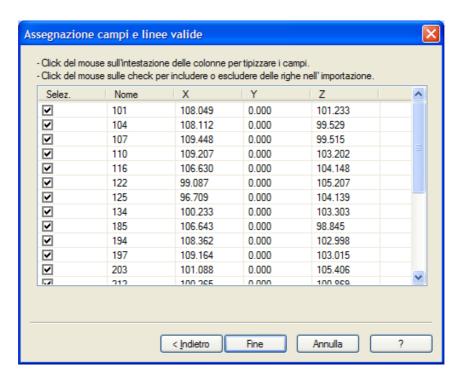
Da questa finestra e` possibile impostare quanti campi si intende importare e la lunghezza di ognuno. Quest'ultima informazione dovrà essere immessa nella griglia presente nella parte alta della finestra, mentre nella griglia sottostante sarà visualizzato istante per istante il risultato che si otterrà dalle impostazioni scelte.

Se invece è stata scelta l'opzione a campi delimitati, viene visualizzata la seguente finestra:



Da questa finestra e` possibile scegliere il o i separatori di campi che si intende utilizzare. Anche in questo caso la parte inferiore della finestra mostra il risultato atteso.

Indifferentemente dalla scelta eseguita nella prima finestra, premendo [Avanti>] si accede alla terza ed ultima finestra:



In questa finestra bisogna selezionare, per ogni campo, la variabile al quale associarlo (Nome, Coord. X, Coord. Y, Coord. Z). Per effettuare la scelta occorre cliccare sull'intestazione della tabella: apparirà una lista di possibili variabili fra le quali occorrerà scegliere quella desiderata. Sotto ad ogni variabile saranno presentati i dati presenti nel file selezionato suddivisi nei campi specificati. Se il risultato non dovesse essere quello atteso si potrà premere il pulsante "Indietro" e modificare le opzioni inserite fino ad ottenere il risultato voluto.

Un altra possibilità offerta dall'ultima finestra è quella di escludere, a scelta, alcune righe dall'importazione. Per ottenere questo risultato è sufficiente togliere il segno di spunta dall'apposita casella alle righe che non si vuole importare. Le righe già identificate come intestazione risultano già senza il segno di spunta.

Terminata l'operazione di importazione, è possibile visualizzare i punti importati selezionando la vista punti.

Seleziona piano di proiezione

Il piano di proiezione è il piano nello spazio su cui si vogliono proiettare ortogonalmente i punti di coordinate note e quindi individua le zone bidimensionali in cui vengono raddrizzate le immagini originali.

Nei progetti semplici costituiti dal raddrizzamento di un unico fotopiano (eventualmente ripreso in più immagini) o in quelli in cui sono presenti più fotopiani paralleli, il piano di proiezione è parallelo ai fotopiani individuati.

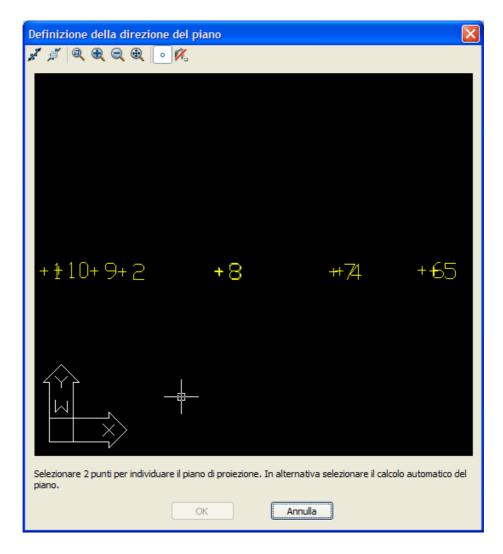
Nei progetti più complessi, in cui sono presenti più fotopiani non complanari è invece possibile selezionare l'orientamento del piano di proiezione in modo da ottenere il prospetto desiderato.

PhotoMetric imposta il piano XZ come piano di proiezione predefinito. Questo in ultima analisi equivale ad ignorare la coordinata Y dei punti.

Se si vuole modificare il piano di proiezione, bisogna eseguire l'operazione Seleziona piano di proiezione. Comparirà la seguente finestra di dialogo:



E' possibile selezionare il piano XY (e quindi ignorare le Z dei punti), il piano YZ (ignorando le X), il piano XZ (ignorando le Y) od un piano verticale di direzione arbitraria. Se viene selezionata quest'ultima opzione è necessario individuare la direzione (intesa come direzione nel piano XY) del piano; premendo il pulsante [Direzione...] si apre la seguente finestra di dialogo:



Nella finestra vengono visualizzati tutti i punti attualmente inseriti. E' possibile individuare la direzione del piano di proiezione in due modi:

- 1. **Graficamente**: Si selezioni la prima icona e si individuino due punti per individuare la componente orizzontale del piano. Per la selezione dei punti ci si può aiutare utilizzando lo snap a punto. E' possibile zoomare con la rotella del mouse.
- 2. **Automaticamente**: Si selezioni la seconda icona ed il programma calcolerà automaticamente il piano di migliore approssimazione. Questa funzione è particolarmente indicata se i punti sono allineati; in caso contrario è generalmente preferibile la selezione grafica manuale.

La modifica del piano di proiezione comporta il ricalcolo di tutte le coordinate XY proiettate. Al variare del piano di proiezione variano quindi anche le immagini raddrizzate prodotte.

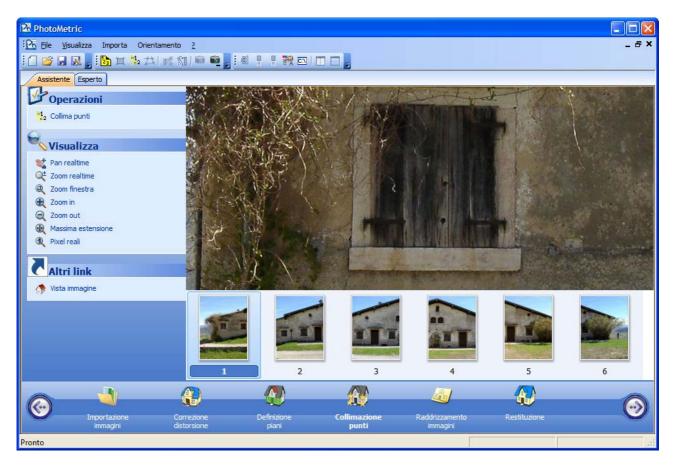
Punti di coordinate 2D

Se si dispone quindi di coordinate 2D, nella sua impostazione predefinita (piano di proiezione XZ), il programma si aspetta che i valori delle coordinate 2D vengano attribuite alle X (le coordinate orizzontali) e alle Z (le coordinate verticali) dei punti. Le coordinate Y devono essere inizializzate ad un valore qualunque (es: 0).

In alternativa è possibile attribuire le coordinate 2D alle X (le coordinate orizzontali) e alle Y (le coordinate verticali), attribuendo alla Z un valore arbitrario (es: 0) selezionando, però, il piano di proiezione in XY.

Collimazione dei punti

La fase Collimazione punti è la quarta fase di un progetto completo. Questa fase è presente solamente se il progetto è analitico. In questa fase l'utente deve collimare i punti sulle immagini. La vista di Collimazione punti si presenta così:



Per avviare la collimazione dei punti si esegua l'operazione Collima punti o si prema l'icona Comparirà a questo punto un cursore a forma di croce attraverso cui è possibile collimare il punto desiderato. Per facilitare la collimazione si può cambiare il fattore di ingrandimento ruotando la rotella del mouse od eseguire un pan tenendo premuto il tasto centrale del mouse. Sono inoltre utilizzabili tutti i comandi tradizionali di zoom e pan.

Individuato il punto sull'immagine si prema il tasto sinistro del mouse; comparirà la seguente finestra di dialogo.



In questa finestra si può specificare quale punto è stato collimato. A tale scopo si può selezionare un punto già definito nella tabella dei punti semplicemente visualizzando la casella a comparsa. In alternativa si può inserire il nome di un nuovo punto. Nel primo caso verranno mostrate le coordinate già immesse per il punto senza che sia possibile modificarle, nel secondo caso invece verrà data l'opportunità di inserire le coordinate del nuovo punto.

Premendo il pulsante [Conferma] si convalida la collimazione effettuata. Nelle vista corrente e nella vista miniature immagini compare una crocetta in corrispondenza del punto collimato.

Premendo [Annulla] si annulla la collimazione e si ritorna nella modalità di immissione punti senza tuttavia chiudere il comando.

Indifferentemente dal bottone premuto è ora possibile collimare un altro punto nell'immagine. Per terminare il comando si prema il pulsante destro del mouse. Istantaneamente scompariranno le crocette dalle viste ad ulteriore conferma dell'avvenuta interruzione del comando.

Per vedere la bontà delle nostre collimazioni, si seguano le istruzioni riportate nella sezione Verificare la bontà delle collimazioni nella Modalità Esperto.

N.B. E' sempre ottima regola verificare i risultati ottenuti

Raddrizzamento immagine

La fase raddrizzamento immagini è la fase in un progetto completo in cui vengono generate le immagini raddrizzate.

La vista di Raddrizzamento immagini si presenta così:



La generazione delle immagini raddrizzate è un processo suddiviso in due sotto-fasi:

- 1. **Definizione delle aree di trasformazione**: in questa fase bisogna individuare per ogni piano in ogni immagine le aree di raddrizzamento. Saranno queste aree ad essere raddrizzate nella seconda fase. Individuare solamente la porzione di immagine da raddrizzare, piuttosto che l'intera immagine, ha due vantaggi: riduce le dimensione dell'immagine raddrizzata e consente il bilanciamento del colore se vengono creati mosaici di più immagini.
- 2. **Generazione immagini raddrizzate**: con questo comando vengono generate le immagini raddrizzate. E' possibile specificare uno o più aree di trasformazione anche di immagini differenti.

Definizione delle aree di trasformazione

I punti che determinano l'area di definizione non devono essere confusi con quelli inseriti per calcolare i coefficienti di trasformazione immagine - oggetto nella fase precedente. E' tuttavia auspicabile che i punti oggetto collimati siano prossimi ai bordi delle aree da raddrizzare: questa scelta riduce, infatti, gli effetti degli errori dovuti alla collimazione dei punti o al calcolo delle sue coordinate.

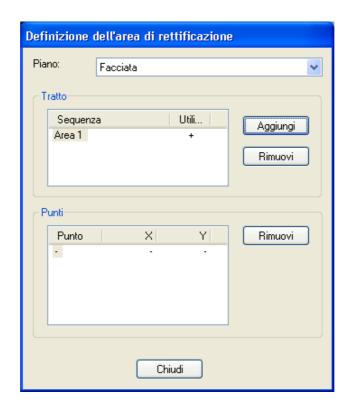
Per individuare le aree da trasformare si esegua l'operazione Area di trasformazione o si prema l'icona , comparirà la seguente finestra di dialogo:



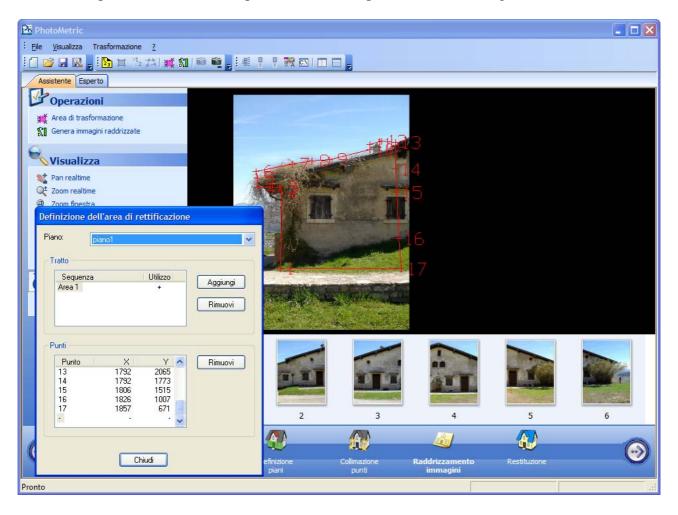
Nella casella a comparsa viene mostrato il piano (tra tutti quelli presenti nel progetto) a cui l'area di definizione corrente si riferisce.

Ad una coppia immagine-piano possono corrispondere più aree di definizione.

Per aggiungere un'area di definizione si prema il pulsante [Aggiungi].



E' ora possibile inserire l'area di definizione dalla vista immagine inserendo in progressione i vertici dell'area. Dopo aver inserito alcuni punti la situazione potrebbe essere la seguente:



E' possibile eliminare un punto inserito, selezionando la riga corrispondente nella tabella punti e premendo il pulsante [Rimuovi] nel riquadro Punti. In alternativa è possibile procedere alla ricollimazione di un punto selezionando la riga corrispondente nella tabella punti ed eseguendo una nuova collimazione.

I pulsanti [Aggiungi] e [Rimuovi] nel riquadro Tratto permetto di regolare il numero delle aree di raddrizzamento associate ad un piano in un'immagine.

Aree di esclusione

E' anche possibile definire aree di esclusione, ovvero aree (tipicamente all'interno di qualche area di definizione) in cui non verrà generata l'immagine raddrizzata.

Per creare un'area di esclusione, si crea un'area di definizione con la procedura descritta e quindi la si trasforma in area di esclusione premendo il pulsante sinistro del mouse sul segno "+" nella colonna a fianco a quella del nome. A conferma dell'avvenuta modifica il segno "+" viene trasformato in un segno "-".

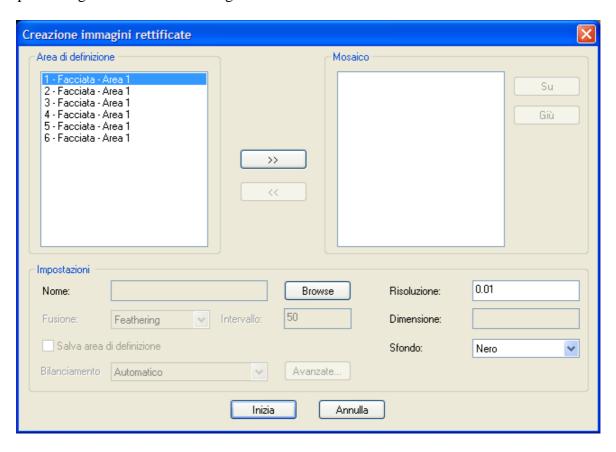
E' possibile anche l'operazione inversa. Premendo nuovamente il pulsante sinistro del mouse sul segno "-" questo viene trasformato in "+".

Per terminare l'operazione si prema il pulsante [Chiudi].

Generazione immagini raddrizzate

Dopo aver definito una o più aree di raddrizzamento è possibile generare delle immagini raddrizzate corrispondenti. E' anche possibile procedere direttamente alla creazione di mosaici semplicemente specificando più aree di raddrizzamento contemporaneamente.

Il comando si attiva selezionando l'operazione Genera immagini raddrizzate o premendo l'icona **\$1**. Compare la seguente finestra di dialogo:



Nella lista di sinistra compaiono tutte le aree di raddrizzamento valide.

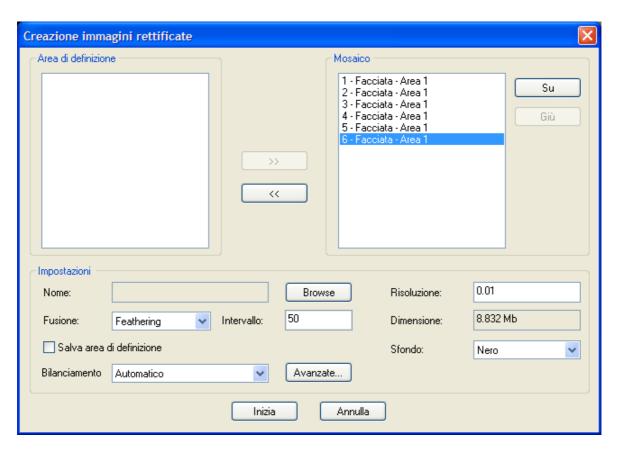
Affinché sia considerata valida, un'area di raddrizzamento deve soddisfare:

- 1. Avere almeno 3 vertici
- 2. Il piano nell'immagine corrispondente deve avere almeno 4 vertici validi
- 3. Se l'immagine corrispondente è associata ad una camera metrica:
 - I. Se l'obiettivo è un zoom e nel file non è specificata la focale con cui è stata scattata la foto è necessario specificare la focale nella vista Immagini
 - II. Se la camera è a pellicola deve essere stato calcolato l'orientamento interno

Per aggiungere un'area di raddrizzamento è sufficiente fare doppio click su di essa o premere il pulsante [>>]. Analogamente per eliminare un'area di raddrizzamento è sufficiente fare doppio click su di essa o premere il pulsante [<<].

Per poter specificare il nome e il formato dell'immagine raddrizzata è necessario premere il pulsante [Browse]. Comparirà la finestra di dialogo per l'immissione del nome del file. Nella casella di riepilogo vengono elencati i formati con cui è possibile salvare l'immagine.

Selezionando almeno due aree di definizione di due immagini distinte si abilitano le opzioni per la creazione del mosaico.



La casella di riepilogo Fusione permette di specificare il modo con cui le immagini vengono tra loro fuse. Sono possibili tre opzioni:

- Ordine inserimento. Ogni pixel dell'immagine raddrizzata proviene da una e una sola immagine. Se le immagini di partenza si sovrappongono viene scelta la prima nell'ordine specificato dall'utente. L'ordine delle immagini può essere cambiato con i bottoni [Su] e [Giù]. Questo algoritmo produce delle linee di taglio nelle linee di confine delle immagini ma è l'algoritmo più veloce.
- **Blending**. Ogni pixel dell'immagine raddrizzata è calcolato come la media di tutti i pixel validi nelle immagini di partenza. Questo algoritmo produce il doppio delle linee di taglio di quelle prodotte con l'algoritmo precedente, tuttavia consente di verificare la bontà del raddrizzamento.
- **Feathering**. Il programma calcola automaticamente delle linee di passaggio tra le immagini. Il passaggio da un'immagine all'altra è graduale ed ogni pixel dell'immagine raddrizzata è

calcolato come media pesata dei pixel validi nelle immagini di partenza. Questo algoritmo elimina del tutto le linee di taglio ma è anche l'algoritmo più lento. La casella di testo Intervallo permette di specificare la distanza (in pixel) dalla linea di taglio entro cui vengono mediate le immagini. Attivando questa modalità è anche possibile salvare l'area di definizione dell'immagine che rappresenta il contributo delle singole immagini originali all'immagine raddrizzata.

La casella di riepilogo Bilanciamento permette di specificare se eseguire il bilanciamento del colore. Attivando il bilanciamento il programma esegue automaticamente un bilanciamento dei colori in modo da rendere uniformi immagini tra loro cromaticamente differenti.

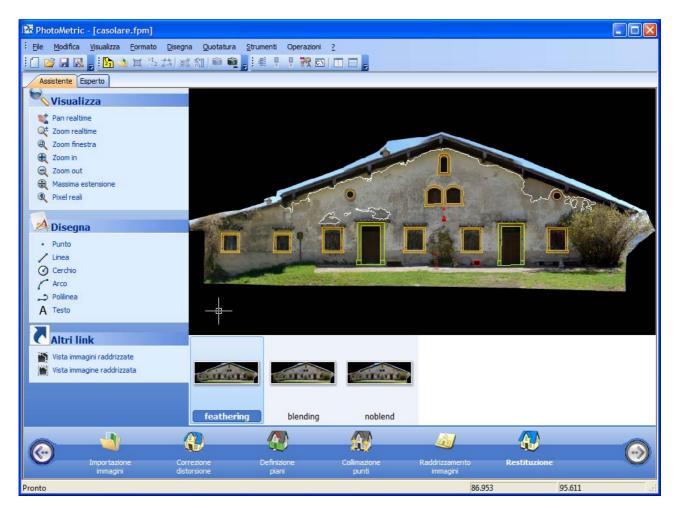
Nella casella di testo risoluzione è possibile specificare la dimensione di un pixel dell'immagine raddrizzata. L'unità di misura di questo valore è la stessa usata nelle coordinate dei punti. Se queste ad esempio erano espresse in metri, allora il valore della risoluzione indica la dimensione in metri di un pixel.

Al variare dei parametri, nella casella dimensione immagine viene indicata la dimensione dell'immagine raddrizzata che verrebbe generata. Questo valore non tiene conto dell'eventuale compressione dovuta al formato scelto.

Premendo il bottone [Inizia] viene generata l'immagine raddrizzata. L'esito della generazione è riportato da un messaggio.

Restituzione

La fase Restituzione è l'ultima fase di un progetto completo. In questa fase l'utente ha la possibilità di disegnare della grafica vettoriale sopra le immagini raddrizzate. La vista Restituzione si presenta così:



Nella Barra delle anteprime vengono mostrate tutte le immagini raddrizzate.

CAD completo

PhotoMetric ha un CAD integrato completo, che gestisce tutte le entità grafiche tipiche di tali ambienti: piani, tipi linea, tipi di testo, punti, linee, polilinee, testi, quote, tratteggi...

Nei progetti analitici la grafica è condivisa tra tutte le immagini: passando da un'immagine all'altra la grafica vettoriale risulterà correttamente poisizionata. Nei progetti geometrici invece la grafica è "propria" di ciascuna immagine, visto che non è possibile stabilire la relazione tra i piani individuati con il metodo geometrico.

Terminata la fase di restituzione è possibile esportare il risultato nei formati di interscambio dati Dxf e Dwg o salvare il tutto in formato Fw1 per importate il progetto all'interno di Meridiana.

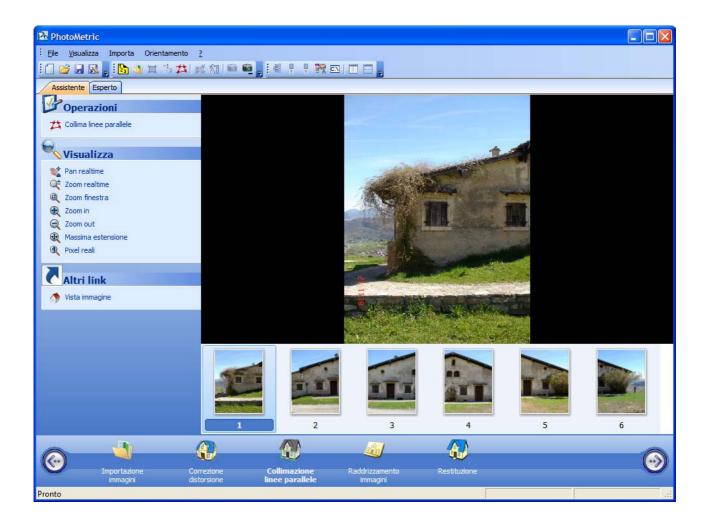
Progetto geometrico

Qualora si sia deciso di procedere al raddrizzamento dell'immagine per via geometrica, le fasi del progetto cambiano leggermente. Le differenze tra raddrizzare un'immagine per mezzo di punti di coordinate note e raddrizzala attraverso l'individuazione delle linee di fuga sono:

- 1. Non e' richiesta la conoscenza di alcuna coordinata oggetto.
- 2. Non bisogna definire i piani in maniera esplicita.
- 3. Per ogni superficie piana è necessario conoscere una distanza orizzontale e una verticale.

Il raddrizzamento geometrico è particolarmente indicato per il raddrizzamento delle facciate delle case o di oggetti simili in cui è facile individuare coppie di linee parallele. Tuttavia i raddrizzamenti prodotti utilizzando questa funzione rivelano un livello inferiore di precisione che è tuttavia del tutto sufficiente per molte applicazioni, per esempio per la determinazione della superficie di facciate da ristrutturare.

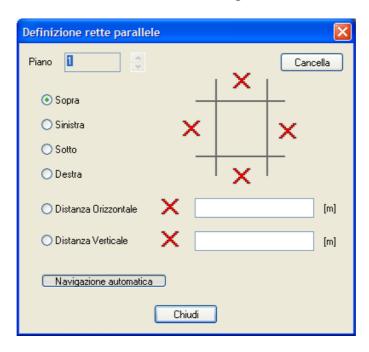
Siccome non si conoscono le coordinate dei punti ed è possibile definire i piani direttamente nelle singole immagini, la fase Definizione piani viene eliminata; allo stesso modo la fase Collimazione punti viene sostituita dalla fase Collimazione linee parallele. La Modalità Assistente di un progetto Completo geometrico si presenta quindi:



Collimazione linee parallele

Come già detto l'operazione che sostituisce la collimazione dei punti di coordinata in un progetto geometrico è Collima linee parallele, che consente di individuare le linee orizzontale e verticali per determinare i punti di fuga orizzontale e verticale.

Si avvii l'operazione utilizzando la Barra elenco attività o premendo l'icona . Apparirà la finestra:



Questa finestra guida l'immissione dei punti nella vista immagine.

Per fare un raddrizzamento per linee prospettiche sono necessarie due coppie di linee parallele da definirsi nell'immagine. Queste linee vengono tracciate con punti singoli e ognuna di esse richiede un minimo di 2 punti.

La fila dei bottoni indica su quale tra i sei elementi da definire si sta attualmente lavorando. Nella figura precedente, ad esempio, e' selezionato il primo bottone; questo implica che il prossimo punti immesso servirà a definire la linea orizzontale superiore.

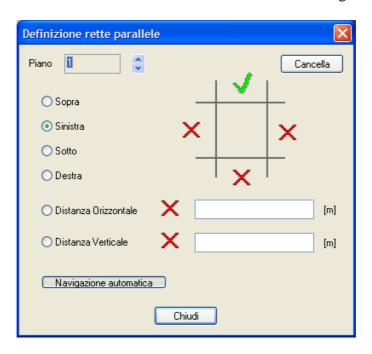
E' necessario inserire nell'ordine la linea orizzontale superiore, quella verticale sinistra, quella orizzontale inferiore, quella verticale destra ed infine una distanza orizzontale e una verticale.

Per individuare una linea sono richiesti almeno 2 punti, ma è anche possibile inserire più punti facendo calcolare al programma la linea di migliore approssimazione.

Se il pulsante [Navigazione automatica] è premuto il programma automaticamente fa avanzare all'elemento successivo non appena un elemento sia stato individuato.

Ad esempio lasciando premuto il pulsante [Navigazione automatica]: le prime due collimazioni individuano la linea orizzontale superiore, quindi il programma attiva automaticamente il bottone "sinistra"; per cui le successive due collimazioni individueranno la linea verticale sinistra, e così per tutti gli elementi.

Quando un elemento viene definito la croce rossa viene sostituita da un segno di spunta verde:



Le linee orizzontali e verticali necessitano solamente di almeno due collimazioni per essere definite, mentre le due distanze necessitano esattamente di due collimazioni e della misura corrispondente. Se la navigazione automatica viene disabilitata è responsabilità dell'utente passare da un elemento

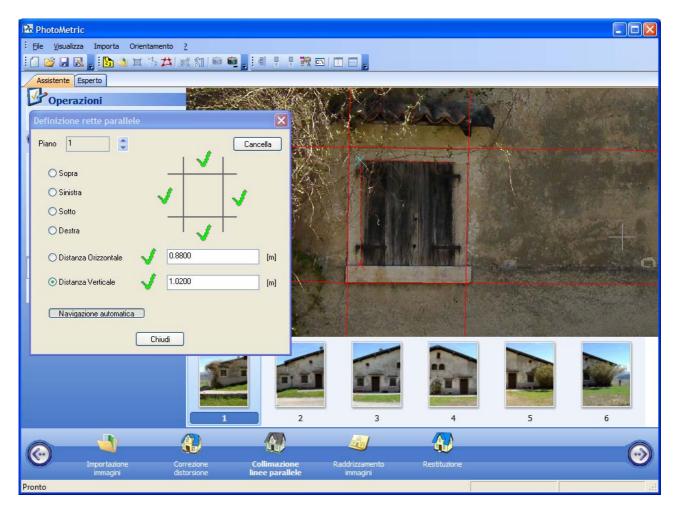
ad un altro.

E' possibile cancellare un punto immesso selezionandolo e premendo il pulsante [Cancella].

E' possibile definire più piani per ogni immagine, ognuno definito da un numero progressivo. Si noti che a differenza dei progetti analitici laddove uno stesso piano poteva essere visto da più immagini, nei progetti geometrici ogni piano sia diverso.

Per questo motivo il nome del piano non è univoco tra le immagini; il piano 1 dell'immagine A è diverso dal piano 1 dell'immagine B.

Questa fase dovrebbe terminare con la seguente configurazione:



Il fatto che sono stati inseriti tutti gli elementi richiesti è evidenziato dai simboli di spunta verde.

Generazione immagini raddrizzate

La fase di definizione delle aree di raddrizzamento è la stessa del progetto analitico, così come la generazione delle immagini raddrizzate.

L'unica differenza è che non è possibile generare immagini raddrizzate da più aree di raddrizzamento dal momento che mancando le informazioni sulle coordinate non è possibile disporre adeguatamente le singole aree.

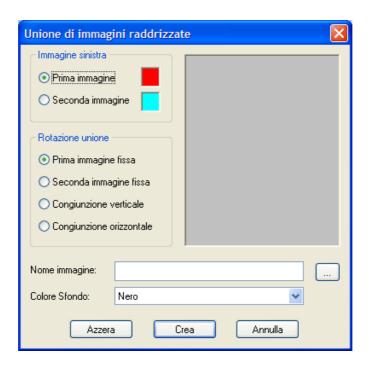
Fusione di immagini raddrizzate

Come detto nel paragrafo precedente, nei progetti geometrici non è possibile procedere alla creazione diretta dei mosaici a partire da più aree di raddrizzamento.

E' tuttavia possibile fondere le immagini raddrizzate tramite il comando Fondi immagini raddrizzate attivabile nella fase di restituzione.

Si possono combinare sempre solo due immagini alla volta, mentre il risultato della prima unione può essere collegato con un'altra immagine ecc., cosicché in questo modo si possono rappresentare anche oggetti più grandi che sono stati oggetto di raddrizzamento su più di due immagini.

Avviato il comando, appare la seguente finestra di dialogo:

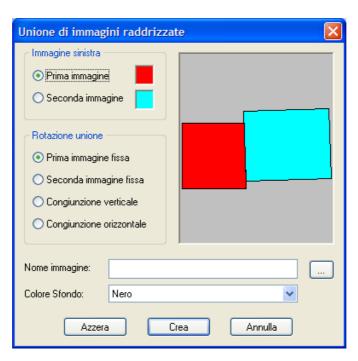


Per combinare le immagini bisogna definire per prima cosa due punti sulla prima immagine. Questi punti devono essere assegnati nella seconda immagine seguendo sempre lo stesso ordine. La scalatura viene realizzata non sulla base dei punti, ma sulla risoluzione uniforme delle immagini. Le parti da combinare vengono evidenziate attraverso una colorazione.

Attraverso la finestra di dialogo è possibile specificare:

quale immagine deve stare alla sinistra del segmento individuato dai due punti l'orientamento della linea di giunzione.

Dopo aver collimato due punti su due immagini raddrizzate distinte, nella finestra compare un'anteprima dell'immagine generata.



Qualora venga commesso un errore durante le collimazioni dei due punti, premendo il bottone [Azzera] queste verranno eliminate.

Gestione restituzione

Nei progetti geometrici, le entità restituite appartengono alle singole immagini su cui sono state generate. Non è in alcun modo possibile condividere le entità grafiche tra le immagini raddrizzate visto che non si conoscono le relazione spaziali tra i due piani raddrizzati.

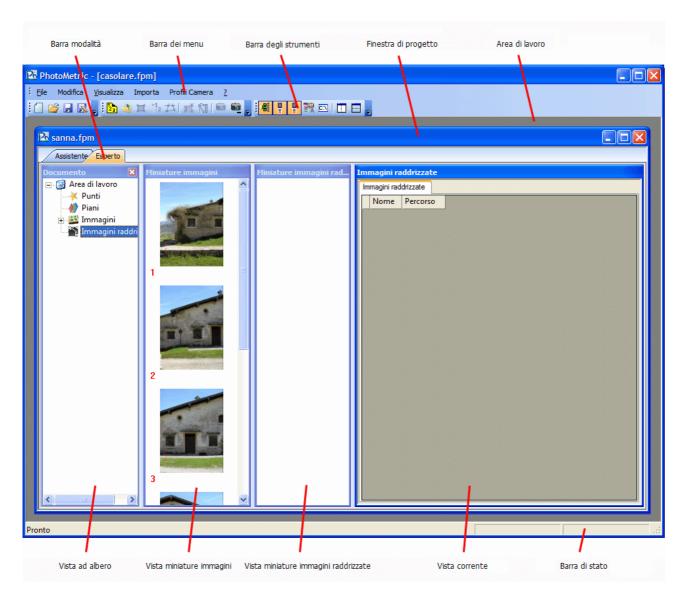
Qualora si sia interessati a restituire su più piani raddrizzati, si consiglia di generare prima il mosaico completo partendo dalle immagini raddrizzate e poi effettuare la restituzione sull'immagine così prodotta.

Modalità Esperto

La Modalità Esperto è incentrata sulla visualizzazione degli elementi (punti, piani, immagini) che vengono modificati dalle operazioni. Questa modalità può essere preferita da coloro che usano di frequente il programma o che lo hanno già usato nelle versioni antecedenti alla 2009; attraverso questa interfaccia si ha un controllo più completo delle operazioni svolte, ma all'utente viene richiesto di decidere la sequenza i passi da eseguire.

Interfaccia utente

L'interfaccia utente di un progetto completo nella Modalità Esperto è costituita dagli elementi visualizzati nella finestra sottostante:



Sono presenti 10 componenti:

- 1. Barra dei menu
- 2. Barre degli strumenti (o toolbar)
- 3. Barra di stato
- 4. Area di Lavoro

- 5. Finestra di Progetto
- 6. Barra della modalità
- 7. Vista ad albero
- 8. Vista miniature immagini
- 9. Vista miniature immagini raddrizzate
- 10. Vista corrente

Barra dei menu

E` l'elemento con cui si attivano le operazioni all'interno del programma. A seconda del nodo attualmente selezionato nella vista ad albero e delle operazioni svolte alcune voci di menù possono essere disabilitate.

Barre degli strumenti o (toolbar)

Forniscono una maniera alternativa e più immediata di attivare le operazioni. Ad ogni vista e` associato un elenco di toolbar da visualizzare, cosicché vengano visualizzate solamente le toolbar attinenti alla vista attiva.

E` possibile creare delle proprie barre dei comandi e decidere in quali viste attivarle.

Barra di stato

E` l'elemento dell'interfaccia che fornisce le indicazioni sullo stato di svolgimento dell'operazione attuale. Nella vista immagini raddrizzate vengono mostrate le coordinate del cursore.

Area di Lavoro

Questa è l'area in cui vengono posizionate le finestre di progetto, le barre degli strumenti fluttuanti e i pannelli di dettaglio e di vista panoramica quando vengono attivati.

Finestra di Progetto

E` la finestra che racchiude tutte le viste di un progetto. Se vengono caricati contemporaneamente più progetti, ognuno è racchiuso in una propria finestra. Nella parte superiore della Finestra di progetto e' presente la Barra della modalità che permette di selezionare quale interfaccia utente utilizzare; la parte inferiore della Finestra di progetto è divisa verticalmente in quattro parti: la vista ad albero, la vista miniature immagini, la vista miniature immagini raddrizzate e la vista corrente.

Barra della modalità

La Barra delle modalità permette di selezionare quale interfaccia usare tra quella Assistente e quella Esperto. Per utilizzare l'interfaccia Esperto bisogna selezionare la seconda etichetta, denominata appunto "Assistente".

Vista ad albero

Nel lato sinistro della finestra di progetto, viene mostrata una struttura ad albero, simile a quella in Esplora Risorse (o Gestione Risorse), per elencare tutte le viste attualmente attivabili. In qualunque momento è possibile cambiare vista semplicemente selezionando il nodo corrispondente nell'albero. Col progredire del progetto verranno inseriti nuovi nodi.

Al caricamento di un progetto analitico sono visibili i nodi: Area di Lavoro e i suoi figli Punti, Piani, Immagini e Immagini raddrizzate; al caricamento di un progetto geometrico sono visibili solamente i nodi: Area di Lavoro, Immagini e Immagini raddrizzate.

La struttura può essere espansa o ridotta, cliccando con il tasto sinistro del mouse i simboli + o - rispettivamente.

Vista miniature immagini

A destra della vista ad albero, c'è la vista miniature immagini che mostra rimpicciolite tutte le immagini che compongono il progetto. Premendo il tasto sinistro del mouse viene attivata la vista corrispondente all'immagine selezionata. La selezione di un'immagine tramite la vista miniature immagini è del tutto equivalente alla selezione della stessa tramite la vista ad albero.

La vista miniature immagini è molto utile nell'esecuzione di alcuni comandi, dal momento che mostra una panoramica della vista attuale.

Vista miniature immagini raddrizzate

A destra della vista miniature immagini, c'è la vista miniature immagini raddrizzate che mostra rimpicciolite tutte le immagini raddrizzate finora generate. Alla creazione del progetto questa vista non conterrà alcuna immagina, ma verrà popolata man mano che vengono generate nuove immagini raddrizzate.

La vista miniature immagini raddrizzate è molto utile nell'esecuzione del comando unione immagini raddrizzate, dal momento che mostra le aree coinvolte nell'unione.

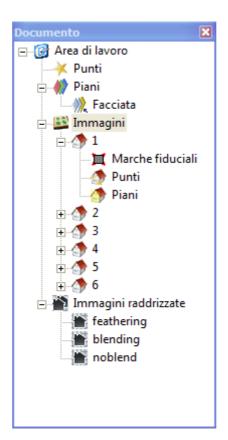
Vista corrente

E` la vista corrispondente al nodo attualmente selezionato nella vista ad albero. Ad ogni vista è associato un proprio menu e una propria configurazione di toolbar personalizzabile dall'utente. E` anche possibile mostrare contemporaneamente più viste suddividendo lo spazio per la vista in

più finestre.

Navigazione tra le viste di PhotoMetric

Per prendere familiarita` con il programma e le sue viste, e` consigliabile espandere ogni nodo della vista ad albero. A seconda del tipo di progetto e dallo stato di avanzamento, l'albero potrebbe avere i seguenti nodi:



Ecco sommariamente una carrellata sulle viste di PhotoMetric:

Area di Lavoro Viene indicato se il progetto e` stato modificato dall'ultimo

salvataggio.

Punti (1) Vengono visualizzati i punti usati in fase di orientamento.

Piani (1) Vengono elencati tutti i piani definiti

Singolo piano (1) (2) Vengono elencati tutti i punti che definiscono il piano Vengono elencate le immagini che compongono il progetto.

Singola immagine (2) Vista associata all'immagine corrispondente.

Marche fiduciali (3)

Vengono mostrate le coordinate delle collimazioni delle marche

fiduciali.

Punti nell'immagine (1) Vengono elencati i punti collimati nell'immagine Vengono elencati i piani riconosciuti nell'immagine

Immagini raddrizzate Elenca tutte le immagini raddrizzate generate

Singola immagine raddrizz. (2) Vista associata all'immagine raddrizzata corrispondente

NOTE:

1. Questo nodo insieme alla vista corrispondente è presente solamente nei progetti analitici

2. Nell'albero compaiono con il nome dell'elemento corrispondente

3. Questo nodo è presente solamente se all'immagine corrispondente è associata ad un fotocamera metrica

Inserimento punti

Dopo aver creato il progetto, la prima fase per la creazione delle immagini raddrizzate è l'inserimento dei punti di coordinate note.

N.B. PhotoMetric gestisce coordinate 3D, ma per effettuare la trasformazione omografica è necessario utilizzare coordinate 2D, proiettandole su un piano detto piano di proiezione. Il piano di proiezione predefinito è quello XZ (coordinate Y rivolte nella direzione di presa e coordinate Z rivolte verso l'alto). Per ulteriori informazioni sul piano di proiezione e su come sia possibile modificarlo si vada alla pagina Selezione del piano di proiezione.

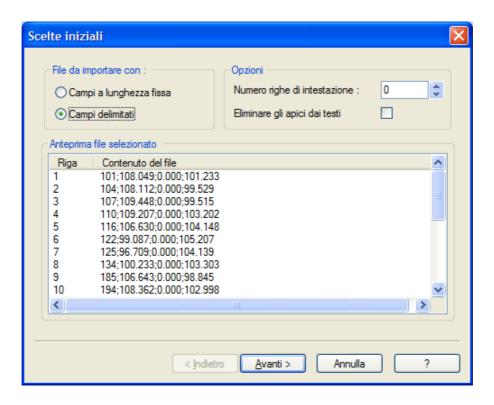
Per poter inserire le coordinate dei punti sono possibili 3 possibilità:

- 1. Importando un file testuale di coordinate
- 2. Direttamente dalla tabella dei punti
- 3. Contestualmente alla collimazione dei punti sulle immagini

Inserimento dei punti da file

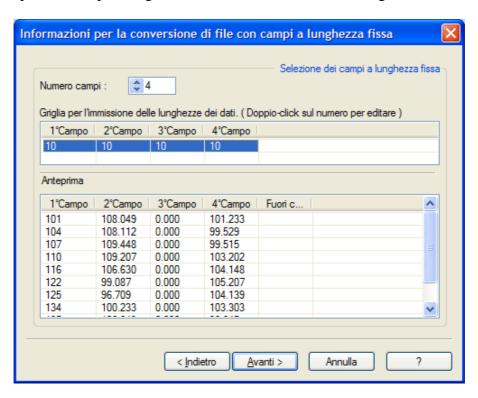
E' il metodo più semplice qualora sia disponibile un file testuale di coordinate. Il comando si attiva selezionando Importa/Importa coordinate punti o premendo l'icona .

Attivando la funzione appare a video la finestra di dialogo standard di Windows per l'immissione del nome del file da aprire. Effettuata la scelta, si apre una finestra che innanzitutto mostra nella parte bassa il file selezionato. Ciò agevolerà la selezione delle opzioni da effettuare nel seguito della procedura.



In questa finestra si dovrà scegliere se effettuare l'import con la modalità a campi di lunghezza fissa o a campi di lunghezza delimitata. La stessa finestra consente inoltre di impostare le righe di intestazione che saranno scartate dalla conversione e se eliminare gli apici dal testi. Il pulsante [Annulla] consente di annullare la procedura e ritornare al progetto mentre il pulsante [Avanti >] permette di proseguire.

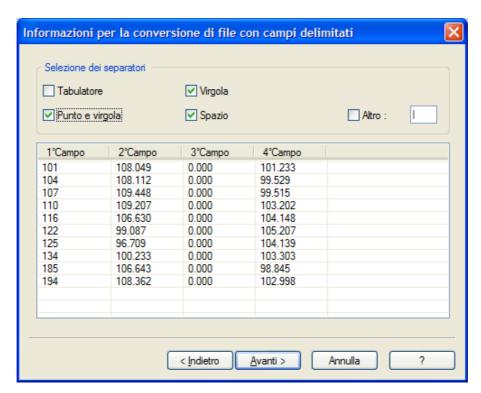
Se si è scelto l'opzione Campi a lunghezza fissa, viene visualizzata la seguente finestra:



Da questa finestra e` possibile impostare quanti campi si intende importare e la lunghezza di ognuno. Quest'ultima informazione dovrà essere immessa nella griglia presente nella parte alta della

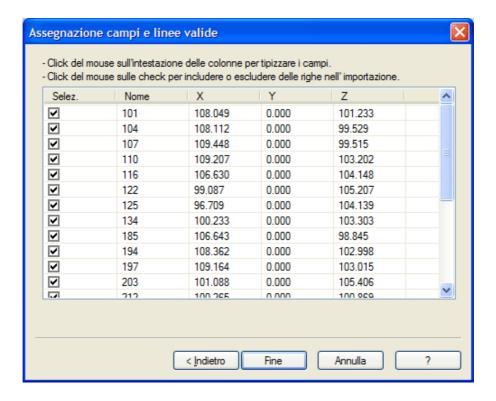
finestra, mentre nella griglia sottostante sarà visualizzato istante per istante il risultato che si otterrà dalle impostazioni scelte.

Se invece è stata scelta l'opzione a campi delimitati, viene visualizzata la seguente finestra:



Da questa finestra e` possibile scegliere il o i separatori di campi che si intende utilizzare. Anche in questo caso la parte inferiore della finestra mostra il risultato atteso.

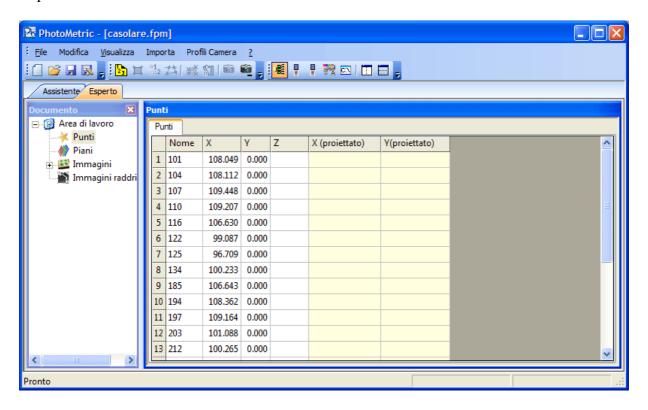
Indifferentemente dalla scelta eseguita nella prima finestra, premendo [Avanti>] si accede alla terza ed ultima finestra:



In questa finestra bisogna selezionare, per ogni campo, la variabile al quale associarlo (Nome, Coord. X, Coord. Y, Coord. Z). Per effettuare la scelta occorre cliccare sull'intestazione della tabella: apparirà una lista di possibili variabili fra le quali occorrerà scegliere quella desiderata. Sotto ad ogni variabile saranno presentati i dati presenti nel file selezionato suddivisi nei campi specificati. Se il risultato non dovesse essere quello atteso si potrà premere il pulsante "Indietro" e modificare le opzioni inserite fino ad ottenere il risultato voluto.

Un altra possibilità offerta dall'ultima finestra è quella di escludere, a scelta, alcune righe dall'importazione. Per ottenere questo risultato è sufficiente togliere il segno di spunta dall'apposita casella alle righe che non si vuole importare. Le righe già identificate come intestazione risultano già senza il segno di spunta.

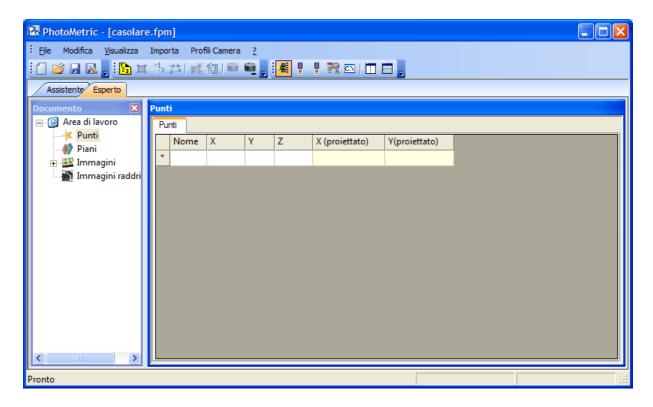
Terminata l'operazione di importazione, è possibile visualizzare i punti importati selezionando la vista punti:



Per ogni punto vengono mostrati: il nome, le coordinate 3D del punto e le coordinate 2D proiettate sul piano XZ.

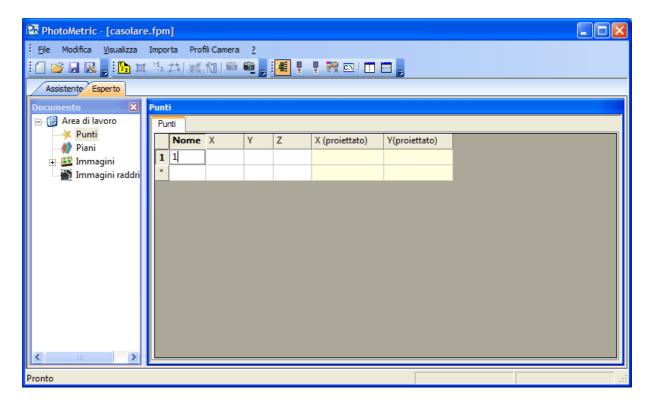
Inserimento dei punti dalla tabella

Qualora non sia disponibile un file di coordinate è possibile immettere le coordinate dei punti direttamente dalla tabella della vista punti. Inizialmente la finestra si presenterà nel seguente modo:

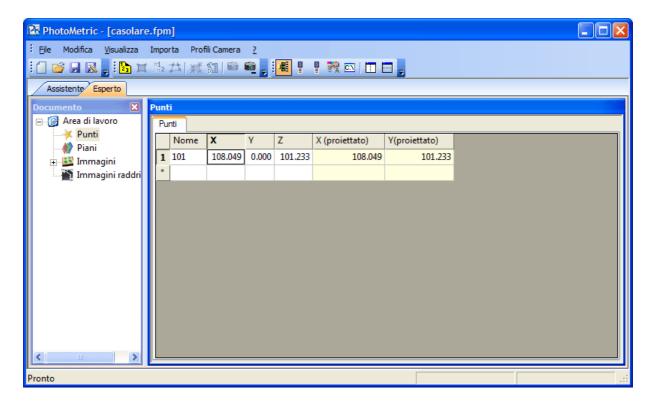


L'unica riga presente è contrassegnata da un asterisco; questo sta ad indicare che è possibile inserire una nuova riga semplicemente iniziando a scrivere in uno dei campi dell'ultima riga.

Ci si posizioni ad esempio sulla prima colonna e si inizi a digitare il nome del punto. Automaticamente verrà aggiunta una nuova riga e comparirà una casella di testo per l'immissione del nome del punto:



Allo stesso modo è possibile inserire le coordinate del punto.



In maniera analoga si possono inserire le coordinate di tutti i punti del progetto.

Contestualmente alla collimazione dei punti sulle immagini

E' inoltre possibile inserire le coordinate dei punti direttamente durante il procedimento di collimazione dei punti sulle immagini. A tale scopo si consulti il paragrafo collimazione dei punti.

Selezione del piano di proiezione

Il piano di proiezione è il piano nello spazio su cui si vogliono proiettare ortogonalmente i punti di coordinate note e quindi individua le zone bidimensionali in cui vengono raddrizzate le immagini originali.

Nei progetti semplici costituiti dal raddrizzamento di un unico fotopiano (eventualmente ripreso in più immagini) o in quelli in cui sono presenti più fotopiani paralleli, il piano di proiezione è parallelo ai fotopiani individuati.

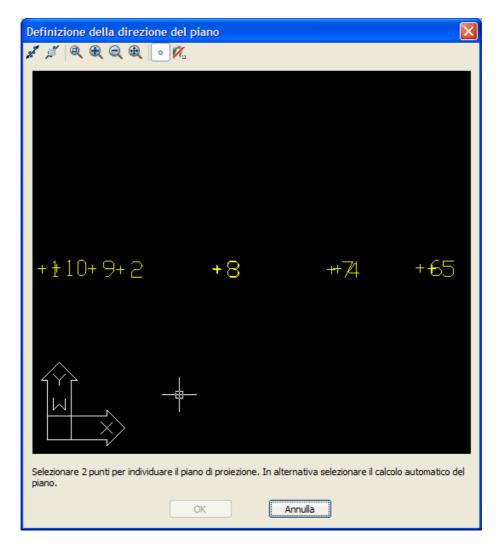
Nei progetti più complessi, in cui sono presenti più fotopiani non complanari è invece possibile selezionare l'orientamento del piano di proiezione in modo da ottenere il prospetto desiderato.

PhotoMetric imposta il piano XZ come piano di proiezione predefinito. Questo in ultima analisi equivale ad ignorare la coordinata Y dei punti.

Se si vuole modificare il piano di proiezione, bisogna eseguire l'operazione Seleziona piano di proiezione. Comparirà la seguente finestra di dialogo:



E' possibile selezionare il piano XY (e quindi ignorare le Z dei punti), il piano YZ (ignorando le X), il piano XZ (ignorando le Y) od un piano verticale di direzione arbitraria. Se viene selezionata quest'ultima opzione è necessario individuare la direzione (intesa come direzione nel piano XY) del piano; premendo il pulsante [Direzione...] si apre la seguente finestra di dialogo:



Nella finestra vengono visualizzati tutti i punti attualmente inseriti. E' possibile individuare la direzione del piano di proiezione in due modi:

- 1. **Graficamente**: Si selezioni la prima icona e si individuino due punti per individuare la componente orizzontale del piano. Per la selezione dei punti ci si può aiutare utilizzando lo snap a punto. E' possibile zoomare con la rotella del mouse.
- 2. **Automaticamente**: Si selezioni la seconda icona ed il programma calcolerà automaticamente il piano di migliore approssimazione. Questa funzione è particolarmente indicata se i punti sono allineati; in caso contrario è generalmente preferibile la selezione grafica manuale.

La modifica del piano di proiezione comporta il ricalcolo di tutte le coordinate XY proiettate. Al variare del piano di proiezione variano quindi anche le immagini raddrizzate prodotte.

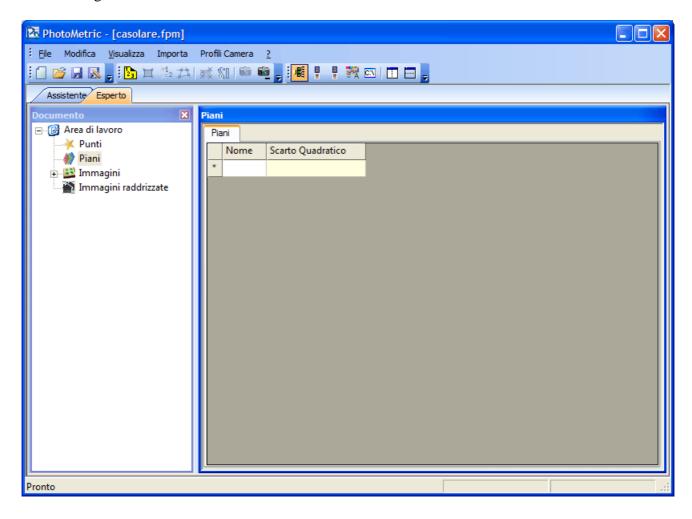
Punti di coordinate 2D

Se si dispone quindi di coordinate 2D, nella sua impostazione predefinita (piano di proiezione XZ), il programma si aspetta che i valori delle coordinate 2D vengano attribuite alle X (le coordinate orizzontali) e alle Z (le coordinate verticali) dei punti. Le coordinate Y devono essere inizializzate ad un valore qualunque (es: 0).

In alternativa è possibile attribuire le coordinate 2D alle X (le coordinate orizzontali) e alle Y (le coordinate verticali), attribuendo alla Z un valore arbitrario (es: 0) selezionando, però, il piano di proiezione in XY.

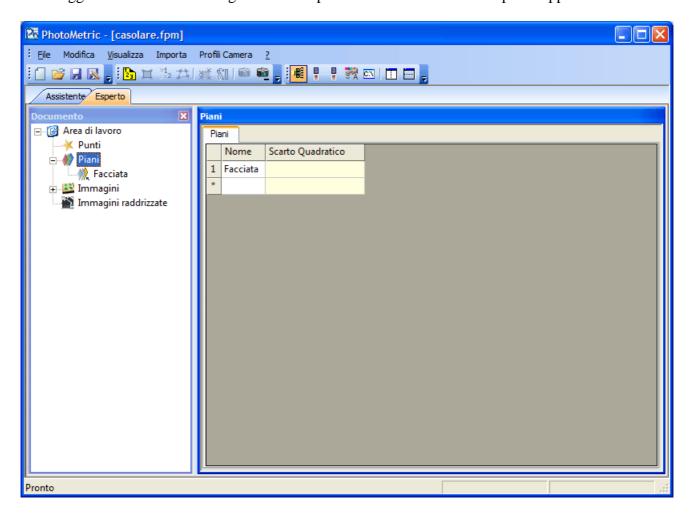
Definizione dei piani

Dopo aver inserito i punti è necessario procedere all'individuazione dei piani individualizzabili nelle varie immagini. Si selezioni la vista Piani.

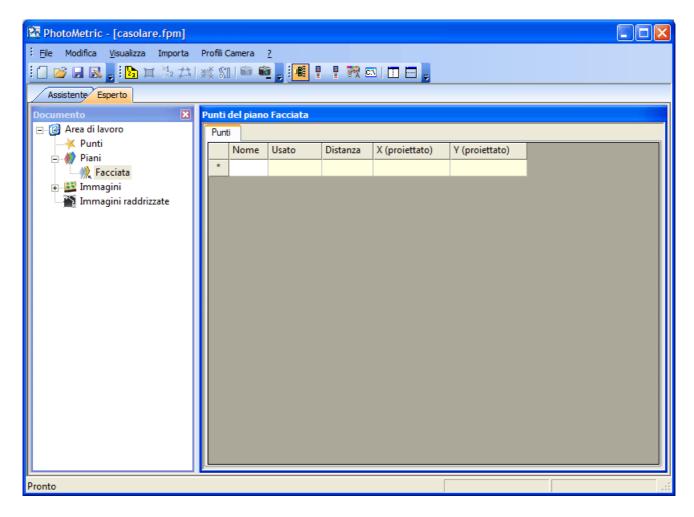


Come per la vista punti, l'unica riga presente è contrassegnata da un asterisco; questo sta ad indicare che è possibile inserire una nuova riga semplicemente iniziando a scrivere nel campo editabile dell'ultima riga.

Ci si posizioni quindi sulla prima colonna e si inizi a digitare il nome del piano. Automaticamente verrà aggiunta una nuova riga e comparirà una casella di edit per l'immissione del nome del piano. Verrà aggiunto anche un nodo figlio del nodo piani con lo stesso nome del piano appena creato.

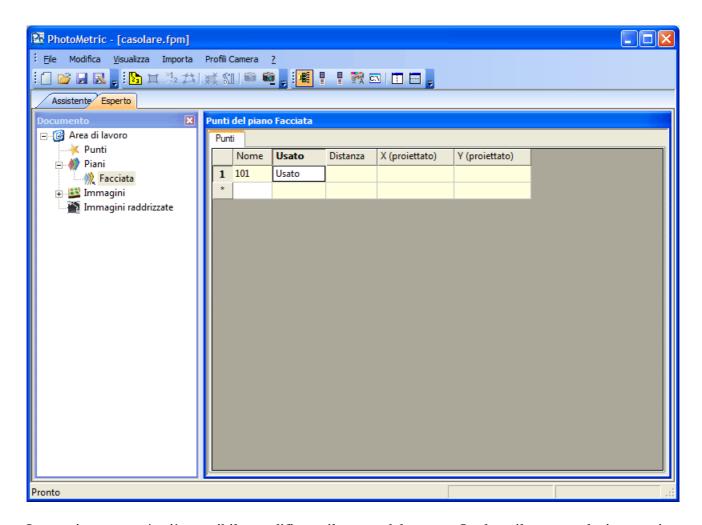


Per poter specificare i punti che definiscono il piano appena creato si selezioni il nodo Area di lavoro\Piani\Facciata.



Come per la vista piani, l'unica riga presente è contrassegnata da un asterisco; questo sta ad indicare che è possibile inserire una nuova riga semplicemente iniziando a scrivere nel campo editabile dell'ultima riga. A differenza della vista precedente, in questa vista non è possibile specificare un nome arbitrario ma solamente il nome di un punto già definito ma non ancora usato per la definizione di questo piano.

Allo scopo di semplificare l'immissione dei dati, anziché comparire il solito campo di edit, compare una lista di punti. Si scelga il primo punto immesso.



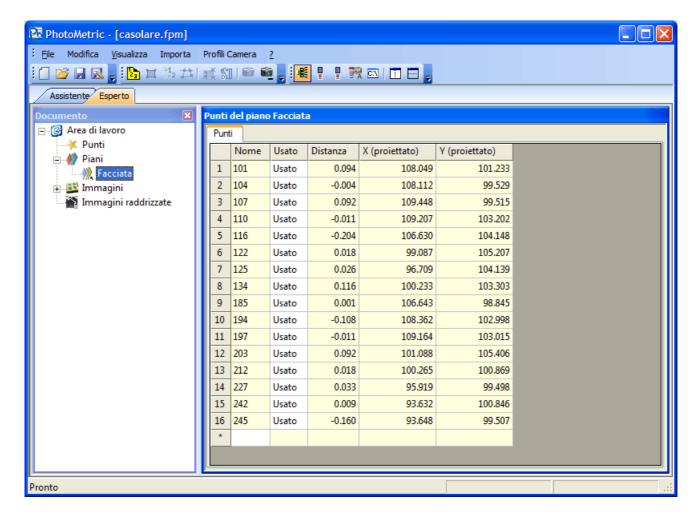
In seguito non sarà più possibile modificare il nome del punto. Qualora il punto selezionato sia sbagliato è sufficiente eliminare la riga. A tale scolo si selezioni l'intera riga e si prema il tasto <CANC>.

E' anche possibile disattivare temporaneamente un punto modificando la colonna usato. Quando un punto viene disabilitato, il programma ignora il punto e le sue collimazioni.

Dopo aver inserito almeno tre punti il programma è in grado di calcolare il piano passante per i tre punti. Poiché per 3 punti non allineati passa un piano le distanze dei punti dal piano calcolato sono zero.

N.B. Sebbene siano necessari solo tre punti per individuare un piano, è necessario inserire almeno quattro punti per poter raddrizzare un'area di un'immagine.

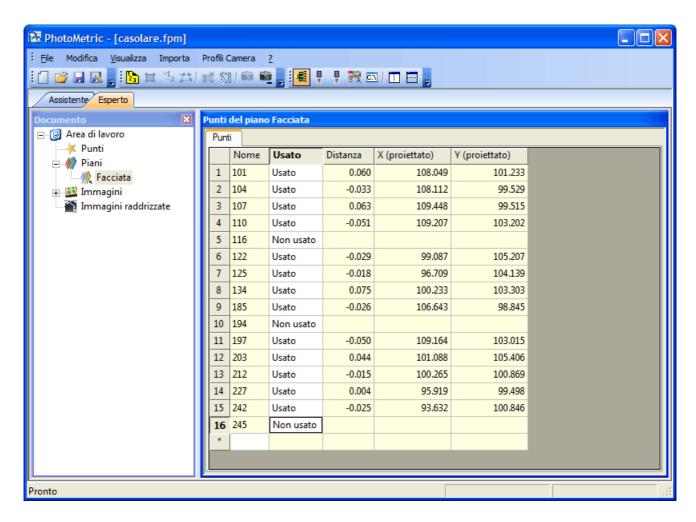
Aggiungendo altri punti alla definizione del piano si può ottenere una tabella simile alla seguente:



Dalla figura si può ora notare non è più possibile ottenere un piano su cui giacciono tutti i punti, tuttavia il programma calcola il piano che minimizza le distanze dai punti. Nella terza colonna vengono mostrati le distanze dei vari punti dal piano calcolato. Nel caso in questione si vede come l'errore più grosso commesso è dell'ordine dei 9 cm.

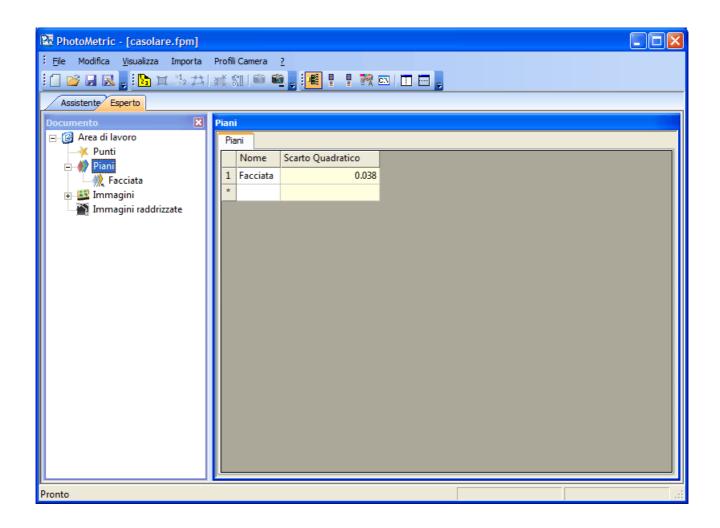
E' possibile abilitare o disabilitare i singoli punti e vedere come varia lo scarto. Ci si ricordi di lasciare abilitati almeno 4 punti.

Nel caso in esame disabilitando i punti 116, 194 e 245 si possono ottenere i seguenti risultati:



Ora l'errore più grosso è dell'ordine dei 7 cm.

Selezionando il nodo piani è anche possibile visualizzare lo scarto quadratico medio:



Visualizzazione delle immagini

E' possibile modificare l'algoritmo per la visualizzazione delle immagini a seconda delle proprie esigenze. PhotoMetric consente 3 modalità di visualizzazioni:

- Punto più vicino
- Bilineare
- Bicubico

Queste modalità si riferiscono al modo con cui viene calcolato il colore di ogni singolo punto dell'immagine visualizzata. Le differenze tra i tre metodi si vedono soprattutto quando il fattore di ingrandimento attuale prevede uno zoom dell'immagine originale.

La prima modalità è quella più veloce ma anche quella che produce risultati visivi peggiori; infatti ogni punto dell'immagine visualizzata corrisponde al punto più vicino dell'immagine originale. Così facendo, le immagini riprodotte evidenziano il campionamento in pixel dell'immagine.

Nella modalità bilineare, per ogni punto dell'immagine visualizzata viene calcolata un'opportuna media dei 4 punti più vicini dell'immagine originale. Le immagini così riprodotte risultano più sfumate e gradevoli alla vista.

Nella modalità bicubica, per ogni punto dell'immagine visualizzata viene calcolata un'opportuna media dei 16 punti più vicini dell'immagine originale. Questa modalità è la più lenta tra quelle supportate per via del maggior numero di conti che deve eseguire. Rispetto alla modalità bilineare si hanno sensibili miglioramenti solamente se l'immagine originale non è fortemente compressa, mentre in caso contrario i miglioramenti non sono apprezzabili.

Per poter variare la modalità di visualizzazione delle immagini bisogna selezionare la modalità desiderata dal menu visualizza\immagine delle viste delle singole immagini.

Regolazione contrasto e luminosità delle immagini

Nel programma è possibile regolare la luminosità e il contrasto delle singole immagini. A tale scopo si selezioni la vista relativa all'immagine da regolare e si attivi il comando Visualizza/Immagine/Contrasto e Luminosità.



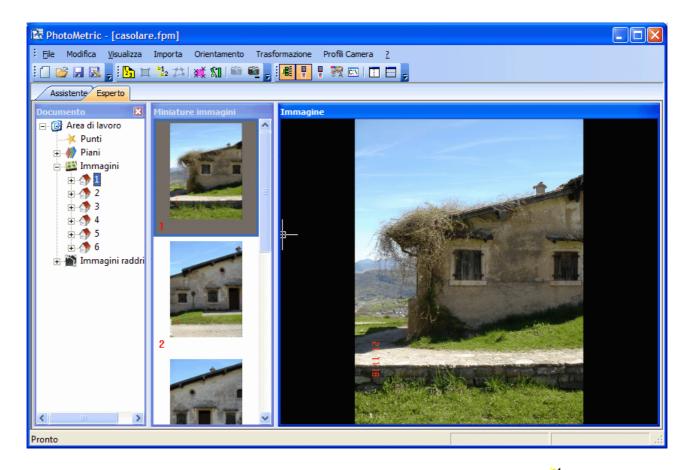
E' possibile impostare i valori di contrasto e luminosità inserendo il valore desiderato nel campo di testo o utilizzando la slider. Cambiare il contrasto e la luminosità dell'immagina non modifica l'immagine ma solamente la sua visualizzazione. Questi valori vengono presi in considerazione al momento della generazione delle immagini raddrizzate.

I valori del contrasto e della luminosità delle immagini vengono salvati all'interno del progetto.

Collimazione dei punti

Dopo aver definito i piani che compongono il progetto è giunto ora il momento di collimare i punti sulle immagini. La conoscenza di questa corrispondenza di punti pixel-punti oggetto permetterà il raddrizzamento di aree delle immagini.

Si selezioni la vista associata all'immagine su cui si vogliono collimare i punti. A tale scopo si può selezionare il nodo dell'albero corrispondente o si può premere il pulsante del mouse sopra la immagine della vista miniature immagini.



Il comando si attiva selezionando orientamento/collima punti o premendo l'icona 32.

Comparirà a questo punto un cursore a forma di croce attraverso cui è possibile collimare il punto desiderato. Per facilitare la collimazione si può cambiare il fattore di ingrandimento ruotando la rotellina del mouse od eseguire un pan tenendo premuto il tasto centrale del mouse. Sono inoltre utilizzabili tutti i comandi tradizionali di zoom e pan.

Individuato il punto sull'immagine si prema il tasto sinistro del mouse; comparirà la seguente finestra di dialogo.



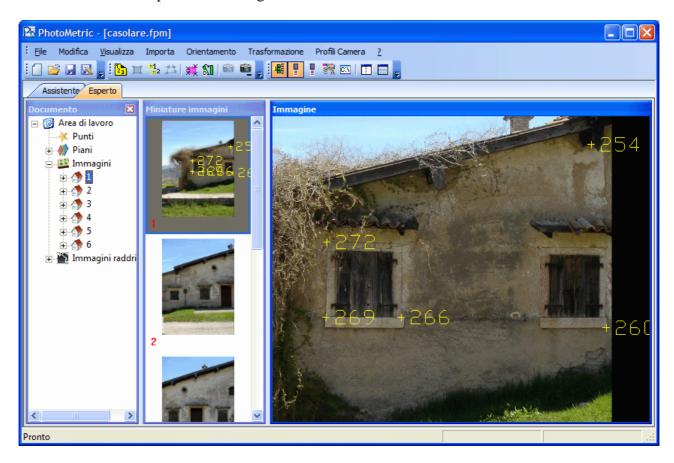
In questa finestra si può specificare quale punto è stato collimato. A tale scopo si può selezionare un punto già definito nella tabella dei punti semplicemente visualizzando la casella a comparsa. In alternativa si può inserire il nome di un nuovo punto. Nel primo caso verranno mostrate le

coordinate già immesse per il punto senza che sia possibile modificarle, nel secondo caso invece verrà data l'opportunità di inserire le coordinate del nuovo punto.

Premendo il bottone [Conferma] si convalida la collimazione effettuata. Nelle vista corrente e nella vista miniature immagini compare una crocetta in corrispondenza del punto collimato.

Premendo [Annulla] si annulla la collimazione e si ritorna nella modalità di immissione punti senza tuttavia chiudere il comando.

Indifferentemente dal bottone premuto è ora possibile collimare un altro punto nell'immagine. Dopo aver collimato alcuni punti nell'immagine si ottiene:

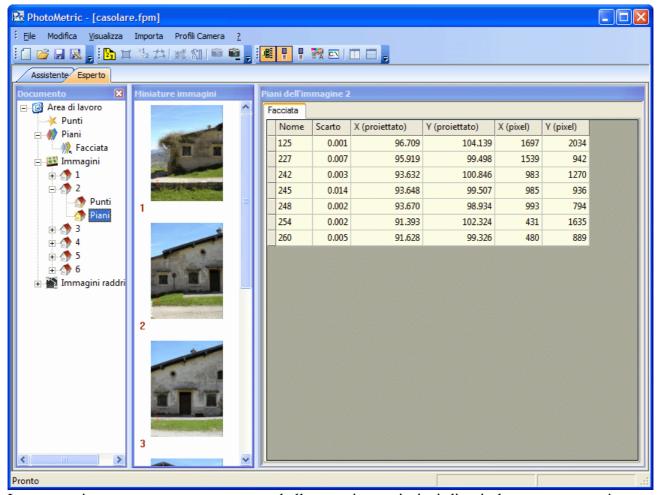


Per terminare il comando si prema il pulsante destro del mouse. Istantaneamente scompariranno le crocette dalle viste ad ulteriore conferma dell'avvenuta interruzione del comando.

Verificare la bontà delle collimazioni

Per vedere la bontà delle nostre collimazioni, si selezioni il sottonodo Piani figlio del nodo immagine su cui sono stati appena collimati i punti.

N.B. E' sempre ottima regola verificare i risultati ottenuti.



In questa vista vengono mostrate tante tabelle quanti sono i piani di cui almeno un punto è stato collimato nell'immagine associata.

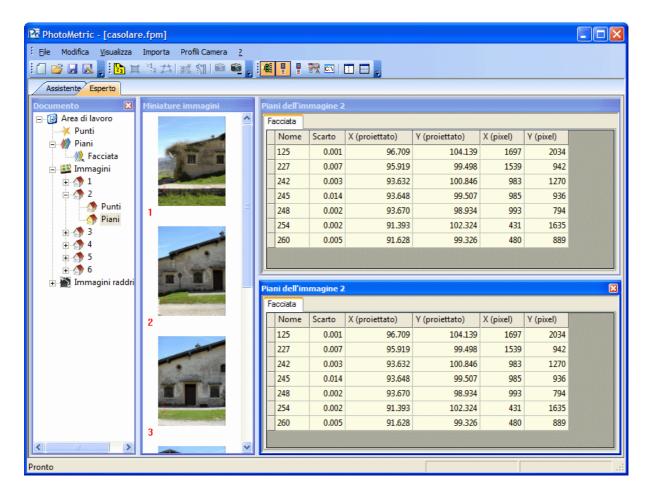
Per ogni tabella vengono mostrati i punti utilizzati nel calcolo dei parametri di trasformazione da coordinate immagine e spazio oggetto. In particolare non verranno visualizzati:

- 1. I punti disabilitati nella definizione del piano corrispondente
- 2. I punti corrispondenti a collimazioni disabilitate

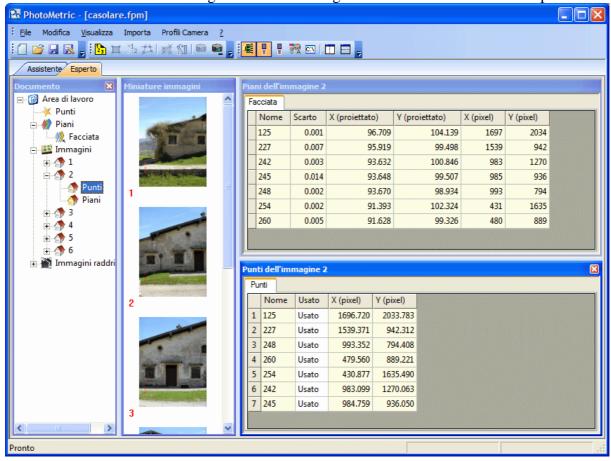
Una collimazione di un punto su un'immagine può essere disabilitata nella vista punti associata all'immagine stessa.

Per vedere come variano gli scarti al variare dei punti utilizzati nella trasformazione si proceda come segue:

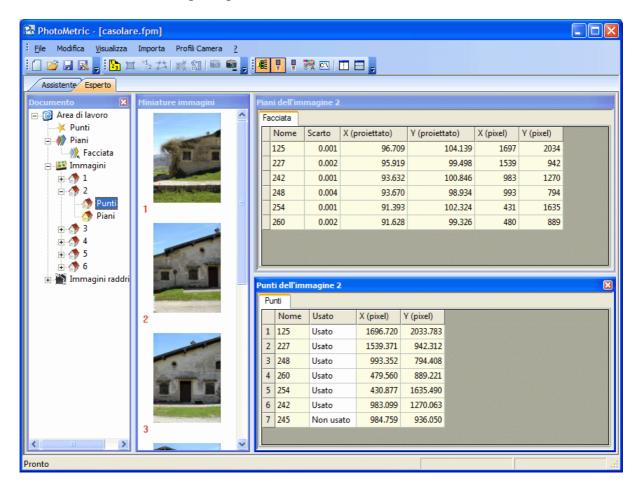
1. Si divida la vista attuale orizzontalmente:



2. Si selezioni il nodo Punti figlio del nodo immagine su cui sono stati collimati i punti:



3. Disabilitando ad esempio il punto 245 si ottiene:



Come si può notare, disattivando il punto 245, l'errore è notevolmente diminuito ed è ora dell'ordine del paio di mm.

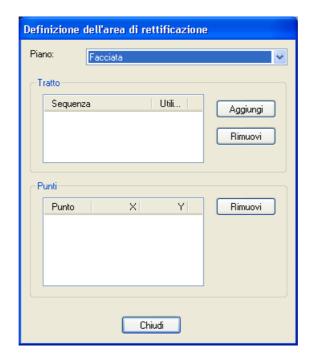
In alternativa alla disattivazione di un punto si può procedere alla ricollimazione dello stesso. A tale scopo si può seguire il metodo già esposto oppure si può fare doppio click col mouse sulla riga della tabella delle viste punti o piani nell'immagine.

Definizione area di raddrizzamento

Dopo aver collimato i punti sulle immagini è necessario ora individuare per ogni piano in ogni immagine le aree di raddrizzamento.

I punti che determinano l'area di definizione non devono essere confusi con quelli inseriti per calcolare i coefficienti di trasformazione immagine - oggetto nella fase precedente. E' tuttavia auspicabile che i punti oggetto collimati siano prossimi ai bordi delle aree da raddrizzare: questa scelta riduce, infatti, gli effetti degli errori dovuti alla collimazione dei punti o al calcolo delle sue coordinate.

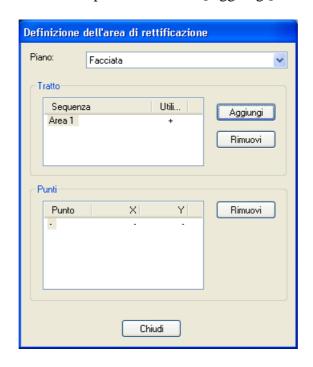
Per poter raddrizzare un'immagine è necessario prima individuare almeno un'area di raddrizzamento. Il comando si attiva selezionando la voce di menu Trasformazione/Area di raddrizzamento... o premendo l'icona



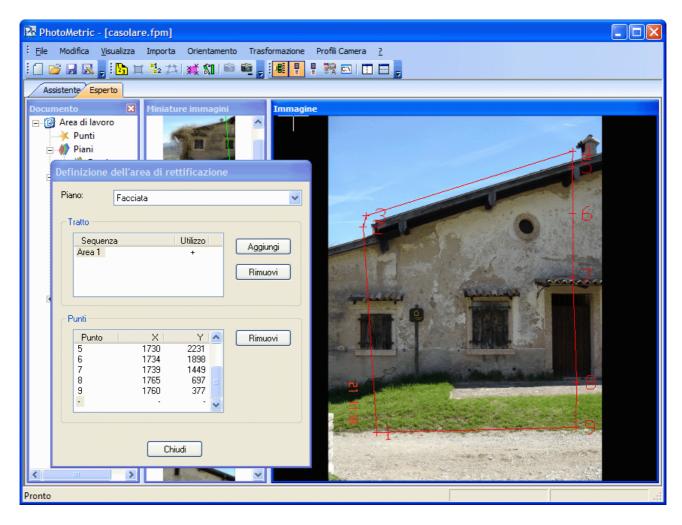
Nella casella a comparsa viene mostrato il piano (tra tutti quelli presenti nel progetto) a cui l'area di definizione corrente si riferisce.

Ad una coppia immagine-piano possono corrispondere più aree di definizione.

Per aggiungere un'area di definizione si prema il bottone [Aggiungi].



E' ora possibile inserire l'area di definizione dalla vista immagine inserendo in progressione i vertici dell'area. Dopo aver inserito alcuni punti la situazione potrebbe essere la seguente:



E' possibile eliminare un punto inserito, selezionando la riga corrispondente nella tabella punti e premendo il pulsante [Rimuovi punti]. In alternativa è possibile procedere alla ricollimazione di un punto selezionando la riga corrispondente nella tabella punti ed eseguendo una nuova collimazione. I bottoni [Aggiungi] e [Rimuovi tratto] permetto di regolare il numero delle aree di raddrizzamento associate ad un piano in un'immagine.

Aree di esclusione

E' anche possibile definire aree di esclusione, ovvero aree (tipicamente all'interno di qualche area di definizione) in cui non verrà generata l'immagine raddrizzata.

Per creare un'area di esclusione, si crea un'area di definizione con la procedura descritta e quindi la si trasforma in area di esclusione premendo il pulsante sinistro del mouse sul segno "+" nella colonna a fianco a quella del nome. A conferma dell'avvenuta modifica il segno "+" viene trasformato in un segno "-".

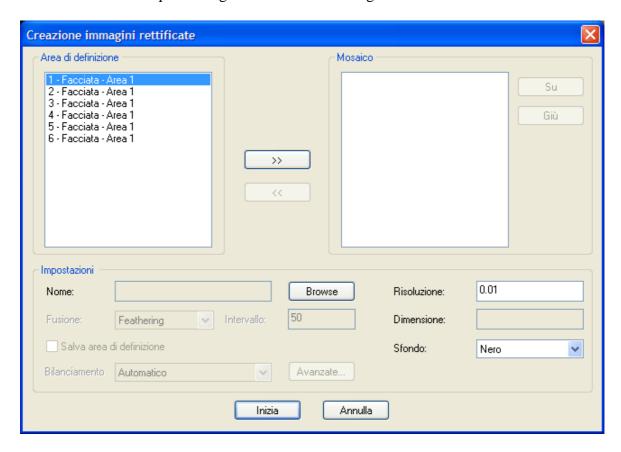
E' possibile anche l'operazione inversa. Premendo nuovamente il pulsante sinistro del mouse sul segno "-" questo viene trasformato in "+".

Per terminare l'operazione si prema il bottone [chiudi].

Generazione immagine raddrizzata

Dopo aver definito una o più aree di raddrizzamento è possibile generare delle immagini raddrizzate corrispondenti. E' anche possibile procedere direttamente alla creazione di mosaici semplicemente specificando più aree di raddrizzamento contemporaneamente.

Il comando si attiva selezionando la voce di menu Trasformazione/Genera immagini raddrizzate o premendo l'icona **%I**. Compare la seguente finestra di dialogo.



Nella lista di sinistra compaiono tutte le aree di raddrizzamento valide.

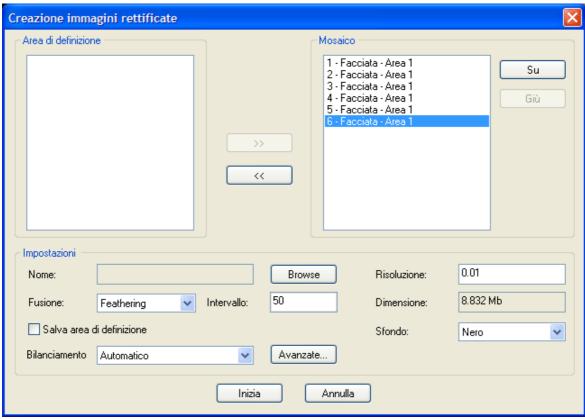
Affinché sia considerata valida, un'area di raddrizzamento deve soddisfare:

- 1. Avere almeno 3 vertici
- 2. Il piano nell'immagine corrispondente deve avere almeno 4 vertici validi
- 3. Se l'immagine corrispondente è associata ad una camera metrica:
 - I. Se l'obiettivo è un zoom e nel file non è specificata la focale con cui è stata scattata la foto è necessario specificare la focale nella vista Immagini
 - II. Se la camera è a pellicola deve essere stato calcolato l'orientamento interno

Per aggiungere un'area di raddrizzamento è sufficiente fare doppio click su di essa o premere il bottone [>>]. Analogamente per eliminare un'area di raddrizzamento è sufficiente fare doppio click su di essa o premere il bottone [<<].

Per poter specificare il nome e il formato dell'immagine raddrizzata è necessario premere il pulsante [Browse]. Comparirà la finestra di dialogo per l'immissione del nome del file. Nella casella di riepilogo vengono elencati i formati con cui è possibile salvare l'immagine.

Selezionando almeno due aree di definizione di due immagini distinte si abilitano le opzioni per la creazione del mosaico.



La casella di riepilogo Fusione permette di specificare il modo con cui le immagini vengono tra loro fuse. Sono possibili tre opzioni:

- 1. **Ordine inserimento**. Ogni pixel dell'immagine raddrizzata proviene da una e una sola immagine. Se le immagini di partenza si sovrappongono viene scelta la prima nell'ordine specificato dall'utente. L'ordine delle immagini può essere cambiato con i bottoni [Su] e [Giù]. Questo algoritmo produce delle linee di taglio nelle linee di confine delle immagini ma è l'algoritmo più veloce.
- 2. **Blending**. Ogni pixel dell'immagine raddrizzata è calcolato come la media di tutti i pixel validi nelle immagini di partenza. Questo algoritmo produce il doppio delle linee di taglio di quelle prodotte con l'algoritmo precedente, tuttavia consente di verificare la bontà del raddrizzamento.
- 3. **Feathering**. Il programma calcola automaticamente delle linee di passaggio tra le immagini. Il passaggio da un'immagine all'altra è graduale ed ogni pixel dell'immagine raddrizzata è calcolato come media pesata dei pixel validi nelle immagini di partenza. Questo algoritmo elimina del tutto le linee di taglio ma ovviamente è l'algoritmo più lento. La casella di testo Intervallo permette di specificare la distanza (in pixel) dalla linea di taglio entro cui vengono mediate le immagini. Attivando questa modalità è anche possibile salvare l'area di definizione dell'immagine che rappresenta il contributo delle singole immagini originali all'immagine raddrizzata.

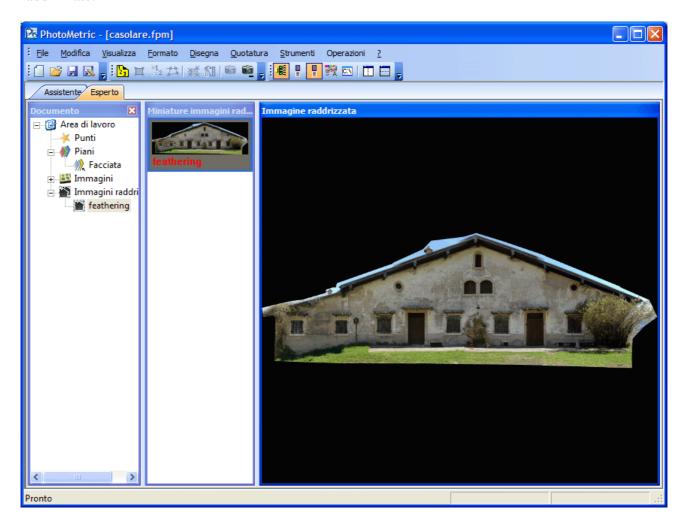
La casella di riepilogo Bilanciamento permette di specificare se eseguire il bilanciamento del colore. Attivando il bilanciamento il programma esegue automaticamente un bilanciamento dei colori in modo da rendere uniformi immagini tra loro cromaticamente differenti.

Nella casella di testo risoluzione è possibile specificare la dimensione di un pixel dell'immagine raddrizzata. L'unità di misura di questo valore è la stessa usata nelle coordinate dei punti. Se queste ad esempio erano espresse in metri, allora il valore della risoluzione indica la dimensione in metri di un pixel.

Al variare dei parametri, nella casella dimensione immagine viene indicata la dimensione dell'immagine raddrizzata che verrebbe generata. Questo valore non tiene conto dell'eventuale compressione dovuta al formato scelto.

Premendo il bottone [Inizia] viene generata l'immagine raddrizzata. L'esito della generazione è riportato da un messaggio.

Qualora sia andato tutto correttamente la nuova immagine raddrizzata viene aggiunta all'elenco delle immagini raddrizzate create e una sua miniatura viene aggiunta alla vista miniature immagini raddrizzate.



Restituzione

Dopo aver generato una o più immagini raddrizzate è possibile disegnare entità vettoriali sovrimposte alle immagini raddrizzate.

PhotoMetric ha un CAD integrato completo, che gestisce tutte le entità grafiche tipiche di tali ambienti: piani, tipi linea, tipi di testo, punti, linee, polilinee, testi, quote, tratteggi...

Nei progetti analitici la grafica è condivisa tra tutte le immagini: passando da un'immagine all'altra la grafica vettoriale risulterà correttamente poisizionata. Nei progetti geometrici invece la grafica è "propria" di ciascuna immagine, visto che non è possibile stabilire la relazione tra i piani individuati con il metodo geometrico.

Terminata la fase di restituzione è possibile esportare il risultato nei formati di interscambio dati Dxf e Dwg o salvare il tutto in formato Fw1 per importate il progetto all'interno di Meridiana.

Progetto geometrico

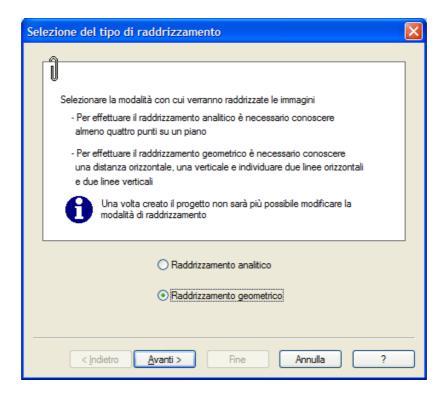
Questa modalità di lavoro si differenzia dalla modalità analitica nei seguenti punti:

1. Non e' richiesta la conoscenza di alcuna coordinata oggetto

- 2. Non bisogna definire i piani
- 3. Per ogni superficie piana è necessario conoscere una distanza orizzontale e una verticale Questa funzione permette di eseguire facilmente rappresentazioni raddrizzate delle facciate delle case o di oggetti simili. Tuttavia i raddrizzamenti prodotti utilizzando questa funzione rivelano un livello inferiore di precisione che è tuttavia del tutto sufficiente per molte applicazioni, per esempio per la determinazione della superficie di facciate da ristrutturare.

Creazione di un progetto geometrico

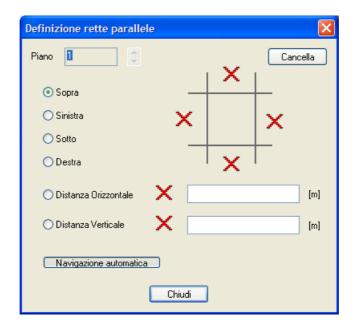
Per la creazione di un progetto geometrico si eseguono gli stessi passi per la creazione di un progetto analitico salvo che nella seconda schermata della procedura guidata di creazione progetto bisogna selezionare l'opzione raddrizzamento geometrico:



Definizione del piano da linee prospettiche

Creato il progetto il passo successivo è l'individuazione delle linee orizzontali e verticali, per la determinazione dei punti di fuga.

Si attivi il comando orientamento/collima linee parallele o si prema l'icona . Apparirà la finestra:



Questa finestra guida l'immissione dei punti nella vista immagine.

Per fare un raddrizzamento per linee prospettiche sono necessarie due coppie di linee parallele da definirsi nell'immagine. Queste linee vengono tracciate con punti singoli e ognuna di esse richiede un minimo di 2 punti.

La fila dei bottoni indica su quale tra i sei elementi da definire si sta attualmente lavorando. Nella figura precedente, ad esempio, e' selezionato il primo bottone; questo implica che il prossimo punti immesso servirà a definire la linea orizzontale superiore.

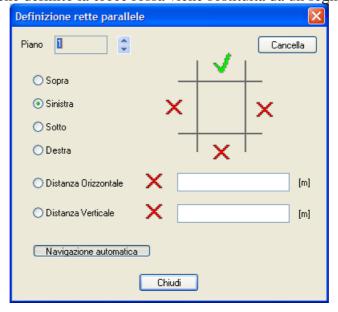
E' necessario inserire nell'ordine la linea orizzontale superiore, quella verticale sinistra, quella orizzontale inferiore, quella verticale destra ed infine una distanza orizzontale e una verticale.

Per individuare una linea sono richiesti almeno 2 punti, ma è anche possibile inserire più punti facendo calcolare al programma la linea di migliore approssimazione.

Se il pulsante [navigazione automatica] è premuto il programma automaticamente fa avanzare all'elemento successivo non appena un elemento sia stato individuato.

Ad esempio lasciando premuto il tasto navigazione automatica: le prime due collimazioni individuano la linea orizzontale superiore, quindi il programma attiva automaticamente il bottone "sinistra"; per cui le successive due collimazioni individueranno la linea verticale sinistra, e così per tutti gli elementi.

Quando un elemento viene definito la croce rossa viene sostituita da un segno di spunta verde:



Le linee orizzontali e verticali necessitano solamente di almeno due collimazioni per essere definito, mentre le due distanze necessitano esattamente di due collimazioni e della misura corrispondente.

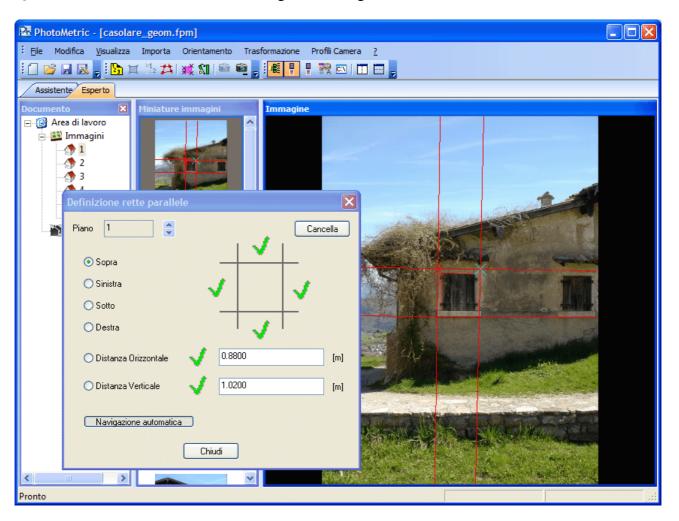
Se la navigazione automatica viene disabilitata è responsabilità dell'utente passare da un elemento ad un altro.

E' possibile cancellare un punto immesso selezionandolo e premendo il pulsante [cancella].

E' possibile definire più piani per ogni immagine, ognuno definito da un numero progressivo. Si noti che a differenza dei progetti analitici laddove uno stesso piano poteva essere visto da più immagini, nei progetti geometrici ogni piano sia diverso.

Per questo motivo il nome del piano non è univoco tra le immagini; il piano 1 dell'immagine A è diverso dal piano 1 dell'immagine B.

Questa fase dovrebbe terminare con la seguente configurazione:



Il fatto che sono stati inseriti tutti gli elementi richiesti è evidenziato dai simboli di spunta verde.

Generazione immagini raddrizzate

La fase di definizione delle aree di raddrizzamento e' la stessa del progetto analitico, così come la generazione delle immagini raddrizzate.

L'unica differenza è che non è possibile generare immagini raddrizzate da più aree di raddrizzamento dal momento che mancando le informazioni sulle coordinate non è possibile disporre adeguatamente le singole aree.

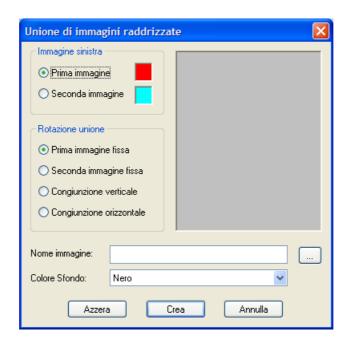
Fusione di immagini raddrizzate

Come detto nel paragrafo precedente, nei progetti geometrici non è possibile procedere alla creazione diretta dei mosaici a partire da più aree di raddrizzamento.

E' tuttavia possibile fondere le immagini raddrizzate tramite il comando operazioni/fondi immagini raddrizzate.

Si possono combinare sempre solo due immagini alla volta, mentre il risultato della prima unione può essere collegato con un'altra immagine ecc., cosicché in questo modo si possono rappresentare anche oggetti più grandi che sono stati oggetto di raddrizzamento su più di due immagini.

Avviato il comando, appare la seguente finestra di dialogo:

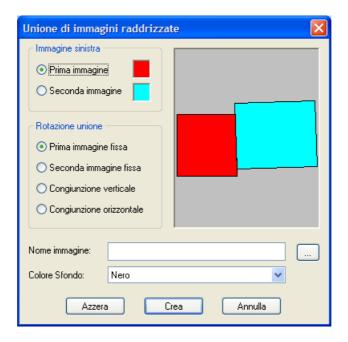


Per combinare le immagini bisogna definire per prima cosa due punti sulla prima immagine. Questi punti devono essere assegnati nella seconda immagine seguendo sempre lo stesso ordine. La scalatura viene realizzata non sulla base dei punti, ma sulla risoluzione uniforme delle immagini. Le parti da combinare vengono evidenziate attraverso una colorazione.

Attraverso la finestra di dialogo è possibile specificare:

- 1. quale immagine deve stare alla sinistra del segmento individuato dai due punti
- 2. l'orientamento della linea di giunzione.

Dopo aver collimato due punti su due immagini raddrizzate distinte, nella finestra compare un'anteprima dell'immagine generata.



Qualora venga commesso un errore durante le collimazioni dei due punti, premendo il bottone [azzera] queste verranno eliminate.

Gestione restituzione

Nei progetti geometrici, le entità restituite appartengono alle singole immagini su cui sono state generate. Non è in alcun modo possibile condividere le entità grafiche tra le immagini raddrizzate visto che non si conoscono le relazione spaziali tra i due piani raddrizzati.

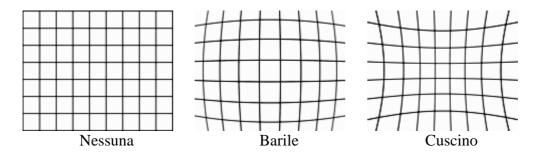
Qualora si sia interessati a restituire su più piani raddrizzati, si consiglia di generare prima il mosaico completo partendo dalle immagini raddrizzate e poi effettuare la restituzione sull'immagine così prodotta.

Profili camera

PhotoMetric è in grado di correggere la distorsione radiale introdotta durante l'acquisizione della foto. La distorsione radiale è un tipo di aberrazione che trasforma linee in curve.

La distorsione radiale è quella che dipende solamente dalla distanza di un punto sull'immagine dal punto principale ed è dovuta alle imperfezioni dell'ottica usata. In generale quindi un punto che sarebbe dovuto distare Ru mm dal punto principale si trova ad una distanza di Rd mm.

Se la distanza Rd è inferiore a quella teorica Ru si ha una distorsione detta a barile, viceversa se la distanza Rd è superiore a quella teorica Ru si ha una distorsione detta a cuscino:



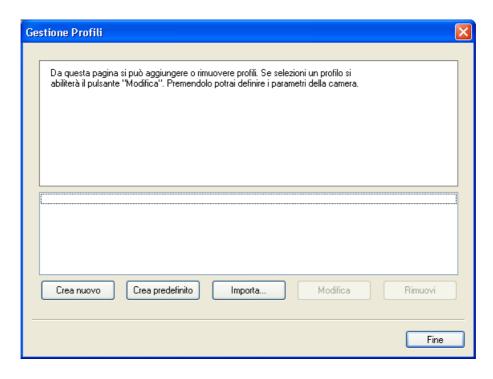
In generale la distorsione radiale può essere approssimata da una qualche formula che mette in relazione tra loro le due distanze Ru e Rd.

La distorsione radiale è fissa negli obiettivi a focale fissa, viceversa varia (a volte anche notevolmente) a seconda della focale negli zoom. Accade spesso che gli zoom abbiano una pronunciata deformazione a barile nelle focali corte e una deformazione a cuscino nelle focali lunghe.

Per poter correggere la distorsione in PhotoMetric è necessario definire un profilo camera per ogni accoppiata fotocamera-obiettivo che si dispone. Ovviamente questo è valido per una reflex (che permette di sostituire gli obiettivi) mentre nel caso delle fotocamere compatte l'accoppiata fotocamera-obiettivo è semplicemente la fotocamera stessa. Qualora si aggiungano accessori all'obiettivo che modificano la lunghezza focale (es: i tubi di prolunga) è necessario disporre di un profilo camera aggiuntivo.

Gestione dei profili camera

Per poter inserire i parametri della propria fotocamera si attivi il comando Profili Camera/Gestione profili camera... o si prema il bottone Comparirà la seguente finestra di dialogo:



In cui vengono elencati tutti i profili camera definiti. Inizialmente la lista sarà vuota. Questa schermata consente di aggiungere, eliminare o modificare un profilo camera esistente.

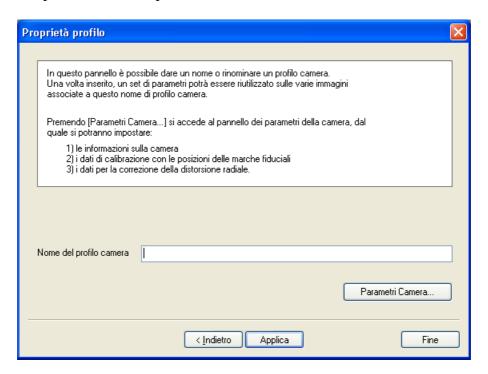
La rimozione o la modifica di un profilo camera sono operazioni permanenti che non possono essere annullate.

Esistono tre metodi per inserire un profilo camera:

- 1. Per inserimento manuale
- 2. Da un database interno del programma
- 3. Importando i vecchi profili camera da RFD o PhotoMetric 2006 o precedenti.

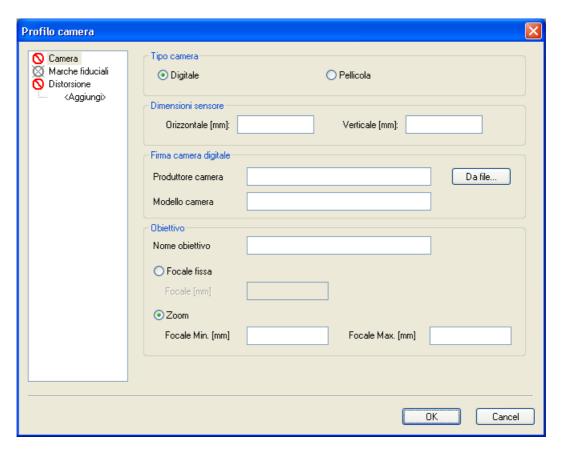
Inserimento manuale di un profilo camera

Per aggiungere un profilo camera si prema [Crea nuovo].



Nella finestra successiva si inserisca il nome del nuovo profilo camera. Il nome di un profilo camera è univoco e non è quindi possibile nominare un nuovo profilo camera con il nome di un profilo già esistente.

Immesso il nome si prema il bottone [Parametri camera] per inserire i parametri del nuovo profilo. Comparirà una nuova finestra che consentirà l'immissione dei dati.



Nell'albero sulla sinistra vengono elencati i nodi che descrivono il profilo camera. Selezionando un nodo nell'albero viene visualizzato sulla parte destra della finestra di dialogo la pagina corrispondente. Ogni nodo ha associato anche un'icona che descrive se i parametri della pagina sono completi e corretti; un'icona grigia indicherà che sono stati inseriti tutti i dati necessari, mentre l'icona rossa col simbolo di errore indicherà l'assenza di dati necessari o la presenza di dati errati.

Nella pagina associata al nodo Camera si inseriscono le informazioni generali della fotocamera. In particolare si devono indicare:

- 1. Il tipo di fotocamera: se a pellicola o se digitale
- 2. Le dimensioni del sensore
- 3. La firma della fotocamera digitale (solo per fotocamere digitali)
- 4. Il tipo di obiettivo e la sua gamma focale

Di queste informazioni solamente la prima e l'ultima sono obbligatorie mentre le altre informazioni sono facoltative.

E' necessario specificare se la fotocamera usata è digitale oppure a pellicola perchè in questo secondo caso è necessario inserire i punti del resau nella pagina Marche fiduciali ed eseguire la procedura di orientamento interno in ogni immagine prima di poterla raddrizzare.

Le dimensioni del sensore sono richieste solamente per le fotocamere digitali in cui la distorsione è normalizzata rispetto alla dimensione del sensore.

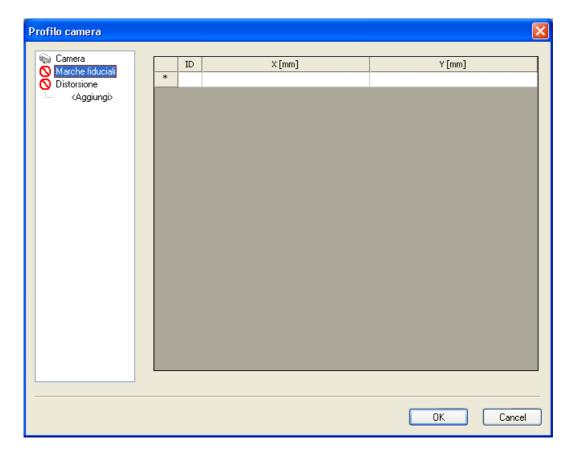
La firma camera digitale rappresenta l'identificativo che le macchine digitali inseriscono nelle immagini prodotte. E' attraverso il confronto tra l'identificativo presenti nelle immagini e i valori qui immessi che il programma determina quale profilo utilizzare. Inserendo dati errati il programma potrebbe non associare correttamente il profilo camera. I due identificativi devono corrispondere

esattamente alla lettera; per questo motivo è conveniente importare l'identificativo da un'immagine qualunque scattata. Si prema il bottone [Da file...] e si selezioni l'immagine. Se la fotocamera ha inserito questi dati nelle immagini il programma li leggerà e li inserirà nei campi di testo.

La scelta del tipo di obiettivo consente di specificare se l'obiettivo ha una focale fissa o se è uno zoom e ha quindi un intervallo di focali. Nella descrizione degli obiettivi si tende soprattutto ad indicare il fattore di zoom ottico (rapporto tra focale massima e focale minima) piuttosto che l'intervallo delle focali. Ciononostante nella descrizione tecnica dell'obiettivo o della fotocamera (se compatta) è possibile reperire l'intervallo delle focali.

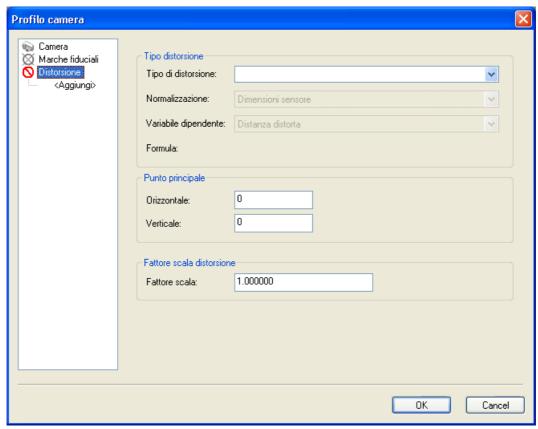
Esempio: un obiettivo zoom con intervallo di focali100-300mm ha 100 come focale minima, 300 come focale massima e x3 = (300:100) come fattore di zoom.

Se la fotocamera è a pellicola è necessario inserire i punti che costituiscono il resau selezionando il nodo Marche fiduciali altrimenti è possibile selezionare direttamente il nodo Distorsione.



In questa pagina è possibile inserire le marche che formano il resau della fotocamera. Le marche sono punti di coordinate note in coordinate lastra e sono necessarie per la procedura di orientamento interno. Sono necessarie almeno tre marche fiduciali.

La pagina relativa al nodo Distorsione



consente di specificare:

- 1. La formula con cui viene approssimata la distorsione
- 2. Il punto principale dell'immagine
- 3. Il fattore di scala della distorsione

Come detto all'inizio della sezione la distorsione radiale può essere approssimata da una qualche formula che mette in relazione tra loro le due distanze Ru e Rd. A tale scopo produttori di obiettivi, fotocamere e programmi di calibrazione hanno introdotto formule di approssimazione differenti. Queste formule d'approssimazione differiscono per: la formula utilizzata, la normalizzazione del parametro su cui si calcola la distorsione, e quale tra Ru e Rd è la variabile dipendente e quale quella indipendente.

PhotoMetric supporta 6 tipi di distorsione; di questi 5 impostano i valori predefiniti di normalizzazione e variabile dipendente mentre il sesto "Utente" consente di specificarli.

La normalizzazione indica qual è il dominio della variabile indipendente. Se la fotocamera è digitale e la normalizzazione è relativa alle dimensioni del sensore è necessario inserire i valori nella prima pagina.

Le formule di approssimazione supportate da PhotoMetric sono:

- 1. **Rollei**. Formula utilizzata dalla Rollei per descrivere la distorsione sui suoi obiettivi. E' normalizzata rispetto alle dimensioni del sensore e ha la seguente formula: $Rd = Ru + A1*Ru*(Ru^2-R0^2)+A2*Ru*(Ru^4-R0^4)$.
- 2. **Per distanze**. Consente di specificare la distorsione qualora essa sia nota ad alcune distanze. E' normalizzata rispetto alle dimensioni del sensore e ha la seguente formula: $Rd = K1*Ru + K2*Ru^2 + K3*Ru^3 + K4*Ru^4 + K5*Ru^5$.
- 3. **PtLens**. Formula utilizzata dal programma PtLens e dai programmi che utilizzano la libreria PanoramaTools. E' normalizzata rispetto al minimo tra altezza e larghezza diviso 2. Ha la seguente formula: $Rd = D*Ru + C*Ru^2 + B*Ru^3 + A*Ru^4$.
- 4. **ImaTest 3**. Formula utilizzata dal programma ImaTest con approssimazione al terzo grado. E' normalizzata rispetto alla diagonale e ha la seguente formula: Ru = Rd + K1*Rd^3.

- 5. **ImaTest 5**. Formula utilizzata dal programma ImaTest con approssimazione al quinto grado. E' normalizzata rispetto alla diagonale e ha la seguente formula: Ru = Rd + H1*Rd^3 + H2*Rd^5.
- 6. **Utente**. Consente di esprimere l'approssimazione con una delle due formule: Rd = K1*Ru + K2*Ru^2 + K3*Ru^3 + K4*Ru^4 + K5*Ru^5 o Ru = K1*Rd + K2*Rd^2 + K3*Rd^3 + K4*Rd^4 + K5*Rd^5 e consente di specificare il fattore di normalizzazione.

Scegliendo come tipo di distorsione quella utente è possibile determinare i coefficienti cercando di correggere interattivamente la distorsione di un'immagine.

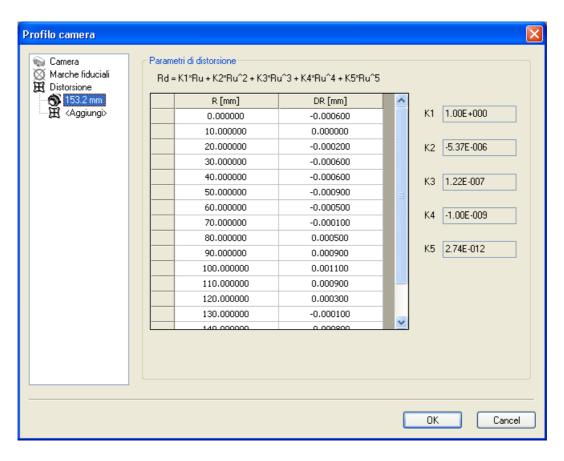
Il punto principale di un'immagine è la proiezione sull'immagine del centro di proiezione. Se la sua posizione non è nota si inserisca la coppia 0, 0.

Il fattore di scala della distorsione serve per poter utilizzare i coefficienti di distorsione ottenuti per lo stesso obiettivo montato su una fotocamera con un sensore di dimensioni differenti. Tale valore è il rapporto tra le dimensioni del sensore testato e quello in proprio possesso. Se si possiede un proprio certificato di calibrazione il fattore di scala della distorsione è 1.

Specificato la formula di approssimazione da utilizzare è necessario inserire i parametri. Per un obiettivo a focale fissa sarà necessario specificare questi parametri solamente una volta, mentre per gli obiettivi zoom sarà necessario specificare i parametri per alcuni valori della lunghezza focale (dal momento che abbiamo visto che la distorsione varia al variare della focale). Maggiori saranno le stime della distorsione a focali differenti, migliore sarà la correzione della distorsione.

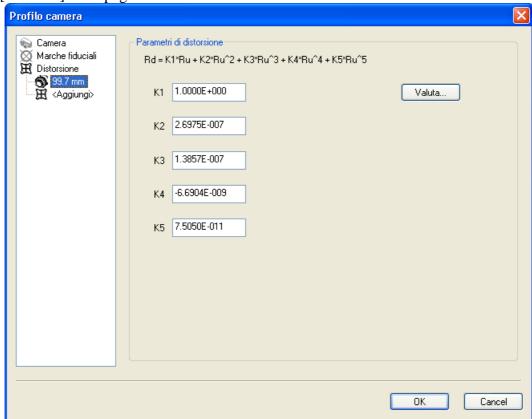
Per aggiungere i parametri di distorsione si prema il nodo <Aggiungi>. A seconda della formula di approssimazione selezionata nella pagina Distorsione comparirà una pagina che consentirà l'immissione dei parametri richiesti.

Nel caso della distorsione per distanze sarà necessario compilare una tabella in cui viene specificata la distorsione al variare della distanza.

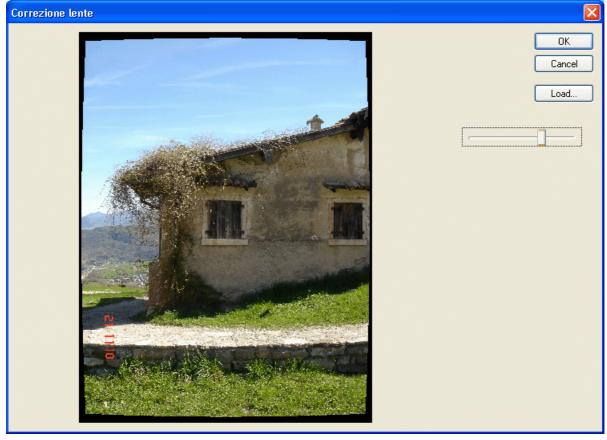


E' necessario inserire almeno 6 coppie distanza-distorsione affinché il programma calcoli i coefficienti.

Nel caso della distorsione Utente è possibile valutare la distorsione interattivamente premendo il bottone [Valuta...] dalla pagina associata al nodo Distorsione alla focale.



Comparirà una finestra di dialogo in cui è possibile caricare un'immagine e muovendo il controllo slide correggere la distorsione:

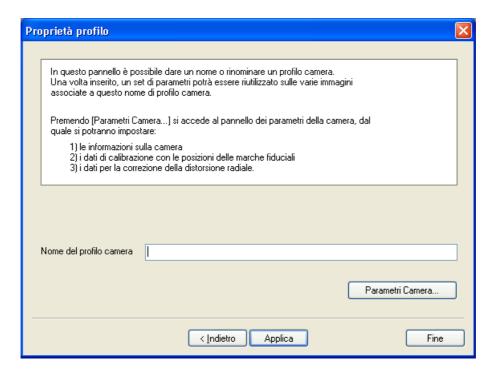


Individuata la posizione adatta si confermi l'operazione premendo il bottone [OK].

Per cancellare la distorsione ad una focale bisogna selezionare il nodo sull'albero e quindi premere il tasto [Canc.]. In alternativa si selezioni il nodo col tasto destro del mouse e si selezioni la voce Cancella dal menu contestuale.

Per modificare la focale a cui si riferiscono i parametri di distorsione della pagina corrente è sufficiente selezionare il nodo, premere F2 e quindi inserire il nuovo valore.

Premendo il bottone [OK] si esce dalla finestra convalidando le impostazioni correnti; qualora non sia stato inserito un dato necessario, un'apposita mascherina mostrerà la causa dell'errore.



Per aggiornare il profilo camera è necessario premere il bottone [Applica].

Inserimento da un database interno di un profilo camera

PhotoMetric viene distribuito con un database in cui sono memorizzati i parametri di distorsione per diverse accoppiate fotocamera-obiettivo. Questi parametri descrivono la distorsione media rilevata in tali accoppiate.

Nonostante che un obiettivo sia presente nel database del programma, è necessario attivare il profilo camera per poterlo utilizzare. A tale scopo dalla finestra di Gestione profili si prema il bottone [Crea predefinito]. Comparirà la seguente finestra di dialogo.



Nella prima casella di riepilogo vengono riportate tutte le marche produttrici di fotocamere supportate. La dicitura SLR di fianco al nome del produttore permette di separare le fotocamere

reflex da quelle compatte. Selezionato il produttore nella casella di riepilogo successiva si seleziona il modello della fotocamera. Nella terza casella di riepilogo vengono elencati gli obiettivi supportati dal modello di fotocamera selezionato. Al variare del modello e dell'obiettivo il programma modifica automaticamente il nome con cui tale profilo verrà identificato.

Premendo il bottone [OK] verrà inserito un nuovo profilo camera alla lista dei profili disponibili.

Alcuni modelli di fotocamere sono riportati più volte con nomi leggermente differenti, questo perchè il produttore ha utilizzato nomi differenti in differenti aree geografiche. Ad esempio la Canon Eos 350D compare come: Canon EOS 350D, Canon EOS 350D Digital, Canon EOS DIGITAL REBEL XT e Canon Eos Kiss Digital N. Qualora la vostra fotocamera compaia con più nomi si consiglia di editare il profilo camera appena creato e di caricare la firma camera digitale da un'immagine.

Importazione dei vecchi profili camera da RFD o PhotoMetric 2006 o precedenti.

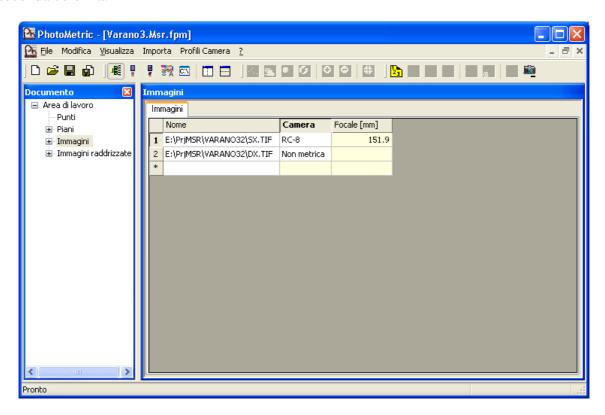
Si prema il bottone [Importa...] dalla finestra di Gestione profili e si specifichi la directory in cui erano conservati i profili camera. Il programma importerà tali profili e assumerà che siano relativi ad un obiettivo a focale fissa.

I vecchi profili camera in cui non veniva corretta la distorsione vengono ignorati.

Assegnazione di un profilo camera ad un'immagine

E' possibile assegnare un profilo camera alle immagini che compongono inizialmente il progetto selezionando nella terza pagina del wizard di creazione progetto il nome corrispondente.

E' comunque possibile in qualsiasi momento riassegnare un'immagine ad un altro profilo camera sia esso metrico sia esso non metrico. A tale scopo è necessario attivare la vista immagini e modificare la seconda colonna.



L'assegnazione di un profilo ad un'immagine ha i seguenti effetti:

1. Annullamento di un eventuale orientamento interno

- 2. Annullamento dei coefficienti di trasformazione immagini oggetto
- 3. Tentativo di ricalcolo dell'orientamento interno
- 4. Tentativo di ricalcolo dei coefficienti di trasformazione immagini oggetto

Se il profilo camera fa riferimento a un obiettivo zoom è necessario specificare la focale con cui è stata scattata la foto. Quasi tutte le fotocamere digitali salvano queste informazioni nel file immagine. Se queste informazioni sono presenti nel file, il programma legge automaticamente il valore della focale, viceversa è l'utente che deve inserire il valore corretto nel terzo campo della riga.

N.B. Se il valore della focale non è noto il programma non è in grado di raddrizzare le immagini. Qualora invece il profilo camera fa riferimento a un obiettivo a focale fissa non è necessario specificare la focale poiché il programma presume che al momento dello scatto, sia stata utilizzata la focale del certificato.

A seconda del tipo di camera associata ad un'immagine possono essere possibili alcune opzioni:

- Le fotocamere non metriche non necessitano di alcuna altra operazione. E' possibile utilizzare le immagini per la generazione di immagini raddrizzate.
- Le fotocamere metriche digitali non necessitano di alcuna altra operazione. E' possibile utilizzare le immagini per la generazione di immagini raddrizzate.
- Le fotocamere metriche analogiche necessitano dell'esecuzione manuale dell'orientamento interno. Fino a quando non viene eseguito non è possibile utilizzare l'immagine per la generazione di immagini raddrizzate.

Esecuzione dell'orientamento interno di un'immagine

Questa operazione è necessaria solamente per le immagini associate ad un profilo camera metrica analogica. L'orientamento interno consiste nell'individuazione di alcune marche di coordinate note impresse sulla lastra all'atto della presa. Per attivare il comando si selezioni Orientamento/Collima marche fiduciali.

La procedura di orientamento interno è semiautomatica poiché il programma provvede al calcolo dei parametri di orientamento in tempo reale riuscendo a stimare la marca collimata e posizionando il cursore nei pressi della successiva marca.

Sono sufficienti 2 marche fiduciali per il calcolo dell'orientamento interno. In tal caso viene calcolata un trasformazione conforme a 4 parametri. Inserendo 3 marche fiduciali vengono calcolati i parametri per una trasformazione affine a 6 parametri. Inserendo un numero superiore di marche fiduciali è possibile affinare i conti e ridurre l'errore complessivo.

E' possibile vedere i risultati dell'orientamento interno di un'immagine selezionando il nodo Marche fiduciali associato all'immagine. Questo nodo è presente solamente se l'immagine è associato ad un profilo camera metrico analogico.

PARTE 2 – Progetto mappa

Introduzione

Il progetto mappa consente la georeferenziazione e la mosaicatura di porzioni di cartina precedentemente scannerizzate e di cui si conosce la posizione di almeno 4 in ogni immagini. Sulle immagini prodotte è possibile effettuare la restituzione.

Dopo aver creato un nuovo progetto mappa (o avere aperto uno esistente), l'utente ha a disposizione due tipi di interfacce per eseguire il proprio lavoro:

- Modalità Assistente: consente la compilazione del progetto attraverso un'interfaccia utente più intuitiva, suddivisa in fasi successive ed incentrate ognuna sulle operazioni da compiere. Indicativamente questa modalità è più indicata a coloro che si accostano per la prima volta ad un programma di fotogrammetria o a coloro che lo utilizzano solo sporadicamente, poiché la sequenza dei passi viene suggerita dal programma stesso.
- Modalità Esperto: consente la compilazione del progetto attraverso un'interfaccia utente incentrata più sugli oggetti a cui le operazioni si riferiscono. Questa modalità può essere preferita da coloro che usano di frequente il programma o che lo hanno già usato nelle versioni antecedenti alla 2009.

Le due interfacce differiscono solamente per la disposizione delle viste e dei comandi ed è possibile ottenere gli stessi risultati ed eseguire le stesse operazioni con entrambe le modalità. L'interfaccia assistente è incentrata sopratutto sulle azioni da svolgere, mentre quella esperto sugli oggetti su cui tali azioni hanno effetto.

La scelta dell'interfaccia da usare è dettata esclusivamente dalle proprie preferenze.

Le modifiche effettuate in una qualunque delle due modalità vengono propagate istantaneamente anche nell'altra modalità; in questo modo è anche possibile effettuare parte del progetto in una modalità e parte nell'altra, sempre secondo le proprie preferenze.

Il progetto mappa, in ultima analisi, è una semplificazione del progetto completo; infatti a differenza del progetto completo, in un progetto mappa sono state effettuate queste ipotesi:

- 1. Coordinate 2D: Si assume che i punti di coordinate note siano bidimensionali e appartengano ad un unico piano XY.
- 2. Unico piano: Come conseguenza del punto precedente, non è possibile definire più piani arbitrariamente disposti.
- 3. Assenza della correzione della distorsione degli obiettivi: Si presume che le immagini in ingresso siano delle scansioni di immagini originariamente georeferenziate e quindi prive della distorsione dovuta all'ottica imperfetta degli obiettivi.
- 4. Assenza della modalità geometrica: La georeferenziazione delle cartine avviene solamente attraverso l'individuazione di punti di coordinate note. Questo è anche dovuto alla maggiore imprecisione del metodo geometrico rispetto a quello analitico.

Qualora anche solo una di queste ipotesi non dovesse risultare soddisfatta, l'utente deve selezionare il tipo di progetto completo.

Per ulteriori informazioni sul progetto completo si consulti la sezione Progetto completo.

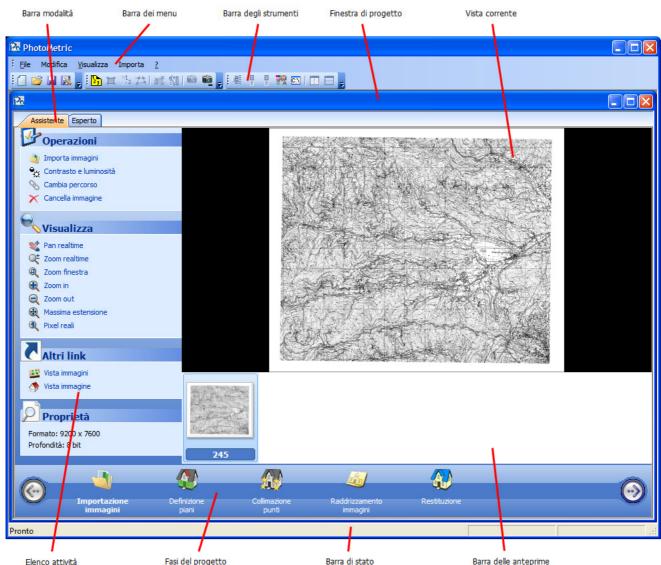
Modalità Assistente

La Modalità Assistente mostra le varie fasi attraverso cui viene completato il progetto. Indicativamente questa modalità è più indicata a coloro che si accostano per la prima volta ad un programma di fotogrammetria o a coloro che lo utilizzano solo sporadicamente, poiché la sequenza dei passi viene suggerita dal programma stesso.

Siccome per quanto detto nella pagina di introduzione al progetto mappa, un progetto mappa è in definitiva un progetto completo semplificato, per semplificare anche l'esposizione, ci limiteremo ad esporre le differenze con un progetto completo, rimandando a tale sezione l'esposizione completa di tutte le altre fasi/opzioni in comune.

Interfaccia utente

L'interfaccia utente di un progetto mappa nella Modalità Assistente è costituita dagli elementi visualizzati nella finestra sottostante:



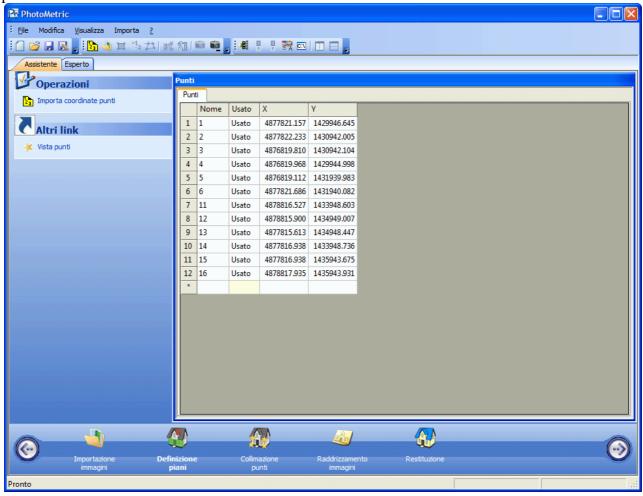
Come si può notare sono presenti gli stessi elementi del progetto completo con l'unica eccezione dell'assenza della fase Correzione distorsione.

Definizione dei piani

La fase definizione piani di un progetto mappa risulta notevolmente semplificata rispetto alla stessa fase in un progetto completo. Il motivo di questa semplificazione deriva dalle prime due ipotesi su cui si basa il progetto mappa:

- 1. Coordinate 2D: Si assume che i punti di coordinate note siano bidimensionali e appartengano ad un unico piano XY.
- 2. **Unico piano**: Come conseguenza del punto precedente, non è possibile definire più piani arbitrariamente disposti.

Come nel progetto completo, in questa fase l'utente deve immettere le coordinate dei punti di coordinate note da utilizzare per il raddrizzamento delle mappe. La vista Definizione piani si presenta così:



Le differenze più evidente con la vista associata alla fase Definizione piani sono l'assenza della vista ad albero e la presenza di una vista Punti semplificata. Nella tabella ora è possibile inserire solamente coordinate bidimensionali XY. Per questo motivo sono state tolte le colonne relative alle coordinate proiettate.

Nella tabella vengono elencati tutti i punti di coordinate note. E' possibile aggiungerne un altro posizionandosi sull'ultima riga contrassegnata dall'asterisco ed iniziare ad inserire le informazioni relative al nuovo punto; il programma provvederà automaticamente ad aggiungere una nuova riga.

Raddrizzamento immagini

La procedura di raddrizzamento immagini (in questo caso georeferenziazione) è la stessa del progetto completo; si consiglia tuttavia nei progetti mappa di non utilizzare il bilanciamento del colore e di scegliere come metodo di fusione l'ordine di inserimento.

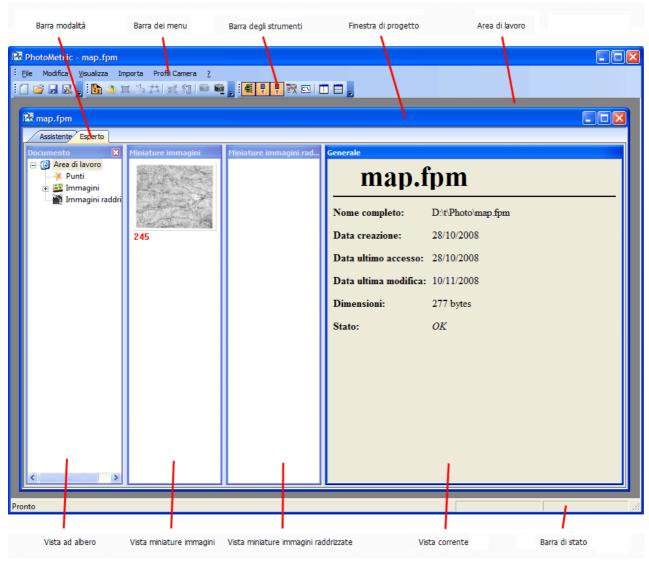
Modalità Esperto

La Modalità Esperto è incentrata sulla visualizzazione degli elementi (punti, immagini) che vengono modificati dalle operazioni. Questa modalità può essere preferita da coloro che usano di frequente il programma o che lo hanno già usato nelle versioni antecedenti alla 2009; attraverso questa interfaccia si ha un controllo più completo delle operazioni svolte, ma all'utente viene richiesto di decidere la sequenza i passi da eseguire.

Siccome per quanto detto nella pagina di presentazione del progetto mappa un progetto mappa è in definitiva un progetto completo semplificato, per semplificare anche l'esposizione, ci limiteremo ad esporre le differenze con un progetto completo, rimandando a tale sezione l'esposizione completa di tutte le viste in comune.

Interfaccia utente

L'interfaccia utente di un progetto mappa nella Modalità Esperto è costituita dagli elementi visualizzati nella finestra sottostante:



Come si può notare sono presenti gli stessi elementi del progetto completo con l'unica eccezione dell'assenza del nodo Piani nella Vista ad albero.

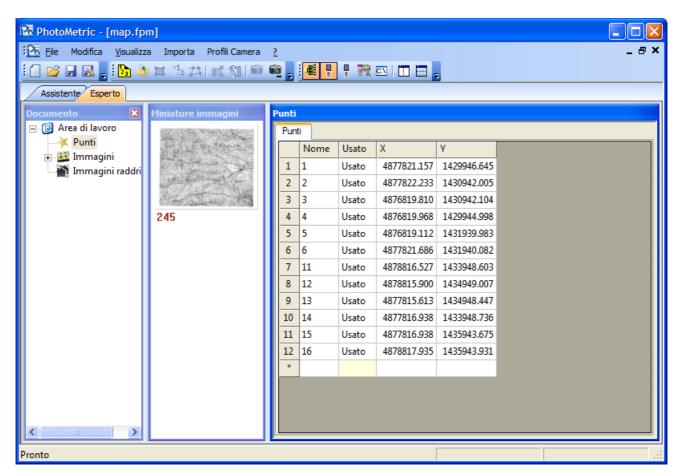
Definizione dei piani

L'inserimento dei punti e dei piani di un progetto mappa risulta notevolmente semplificato rispetto alle stesse operazioni in un progetto completo. Il motivo di questa semplificazione deriva dalle prime due ipotesi su cui si basa il progetto mappa:

- 1. Coordinate 2D: Si assume che i punti di coordinate note siano bidimensionali e appartengano ad un unico piano XY.
- 2. **Unico piano**: Come conseguenza del punto precedente, non è possibile definire più piani arbitrariamente disposti.

Come conseguenza di ciò non è presente il nodo Piani (visto che è presente un unico piano); inoltre, inserendo un punto nella griglia della vista associata al nodo Punti, PhotoMetric considererà automaticamente tale punto per la definizione del piano.

Anche la vista associata al nodo Punti risulta semplificata:



La differenza più evidente con la vista associata a quella del progetto completo è la riduzione del numero di colonne. Nella tabella ora è possibile inserire solamente coordinate bidimensionali XY e sono state tolte le colonne relative alle coordinate proiettate.

Nella tabella vengono elencati tutti i punti di coordinate note. E' possibile aggiungerne un altro posizionandosi sull'ultima riga contrassegnata dall'asterisco ed iniziare ad inserire le informazioni relative al nuovo punto; il programma provvederà automaticamente ad aggiungere una nuova riga.

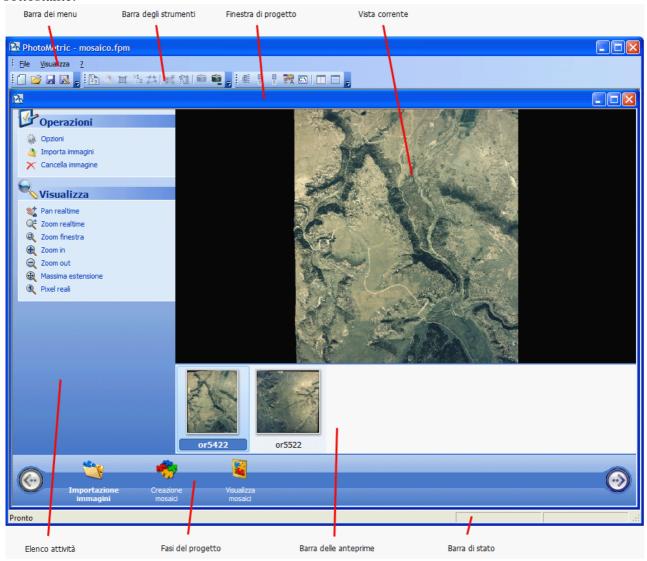
Raddrizzamento immagini

La procedura di raddrizzamento immagini (in questo caso georeferenziazione) è la stessa del progetto completo; si consiglia tuttavia nei progetti mappa di non utilizzare il bilanciamento del colore e di scegliere come metodo di fusione l'ordine di inserimento.

PARTE 3 – Progetto mosaico

Interfaccia utente

L'interfaccia utente di un progetto mosaico è costituita dagli elementi visualizzati nella finestra sottostante:



Sono presenti 8 componenti:

- 1. Barra dei menu
- 2. Barre degli strumenti
- 3. Barra di stato
- 4. Finestra di progetto
- 5. Barra delle fasi del progetto
- 6. Barra elenco delle attività
- 7. Barra delle anteprime
- 8. Vista corrente

Barra dei menu

Attraverso la Barra dei menu si attivano le operazioni all'interno del programma. A seconda della fase attualmente selezionata vengono modificati i comandi disponibili.

Barre degli strumenti

Le Barre degli strumenti forniscono una maniera alternativa e più immediata di attivare le operazioni. A seconda della fase attualmente selezionata alcuni comandi possono essere disabilitati. E` possibile creare delle proprie barre dei comandi.

Barra di stato

La Barra di stato è l'elemento dell'interfaccia che fornisce le indicazioni sullo stato di svolgimento dell'operazione attuale.

Finestra di progetto

La Finestra di progetto racchiude tutte le viste di un progetto. Se vengono caricati contemporaneamente più progetti, ognuno è racchiuso in una propria Finestra di progetto.

Barra delle fasi del progetto

La Barra delle fasi del progetto mostra le fasi del progetto; in un dato momento una sola fase è quella corrente e viene evidenziata scrivendo in grassetto il suo nome. Per passare ad un'altra fase, bisogna premere il tasto sinistro sull'icona corrispondente o sulle icone con le frecce a sinistra o a destra tante volte fino a rendere corrente la fase desiderata. Al variare della fase corrente, variano le attività nella Barra elenco delle attività e la Vista corrente.

Idealmente le fasi proposte sono in ordine sequenziale e devono essere completate interamente prima di passare a quella successiva, tuttavia la navigazione tra le fasi è libera ed avviene come descritto precedentemente.

Barra elenco delle attività

La Barra elenco delle attività è l'area a sinistra della Finestra di progetto e mostra le operazioni di uso frequente applicabili nella fase del progetto corrente.

Barra delle anteprime

In questa area, quando presente, vengono visualizzate tutte le immagini caricate. Di queste solamente una è corrente e viene visualizzata con un riquadro azzurro. Per rendere corrente un'altra immagine è sufficiente premere il tasto sinistro del mouse sull'anteprima corrispondente.

Vista corrente

E` la vista corrispondente alla fase attualmente selezionata nella Barra delle fasi del progetto.

Descrizione delle fasi in un progetto Mosaico

Ecco a cosa servono le fasi in un progetto Mosaico e quali operazioni possono essere eseguite:

Importazione immagini Vengono mostrate tutte le immagini da utilizzare nel progetto. E'

possibile aggiungere o eliminare nuove immagini.

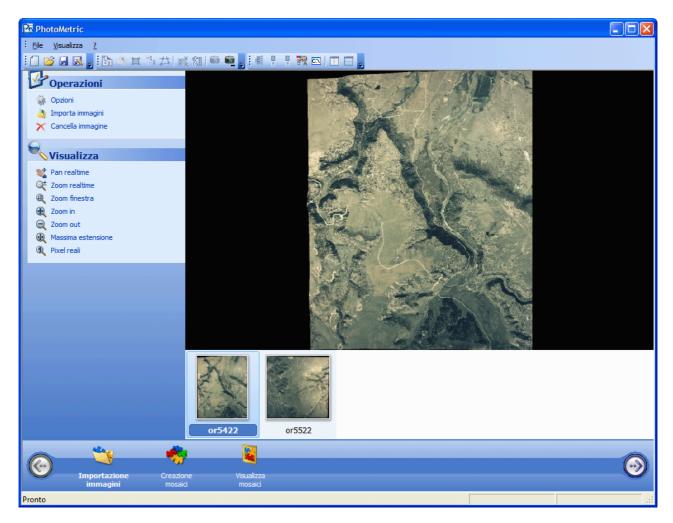
Creazione mosaici Consente di definire l'ingombro dei mosaici da creare e permette la

loro generazione

Visualizza mosaici Vengono mostrate tutti i mosaici generati al passo precedente

Importazione immagini

La prima fase di un progetto mosaico è l'importazione delle immagini da mosaicare. Selezionando la fase Importazioni immagini il programma presenta un'interfaccia simile alla seguente:



In realtà l'importazione delle immagini prevede due operazioni:

- 1. Selezione del colore di sfondo
- 2. Importazione delle immagini

Selezione del colore di sfondo

La prima operazione che l'utente deve compiere in un progetto mosaico è determinare quale colore nelle immagini sorgenti deve essere interpretato come colore trasparente. L'errata selezione del colore trasparente porta il programma ad interpretare come solide aree che sarebbero dovute essere trasparenti.

Al fine dell'individuazione dei punti da considerare trasparenti viene eseguito un controllo con il valore esatto, per questo motivo si consiglia l'utilizzo di formati non compressi per la memorizzazione delle immagini sorgenti; la compressione infatti può introdurre la presenza di alcuni artefatti che "ingannano" l'algoritmo.

Il colore predefinito interpretato come trasparente è il nero. Con tale valore, le aree nere delle immagini verranno trattate come trasparenti. Anche in assenza di aree trasparenti l'impostazione originale (colore nero in entrata e uscita) dovrebbe garantire risultati soddisfacenti.

E' possibile modificare il colore da usare per la trasparenza utilizzando l'operazione Opzioni; avviato il comando comparirà la seguente finestra di dialogo:



Premendo il bottone [Colore d'ingresso] verrà visualizzata una finestra per la selezione del colore da interpretare come trasparente nelle immagini sorgenti. Premendo il bottone [Colore d'uscita] sarà invece possibile selezionare il colore da attribuire alle aree trasparenti o non ricoperte nei mosaici prodotti. Generalmente questi due parametri assumono lo stesso valore.

Importazione delle immagini

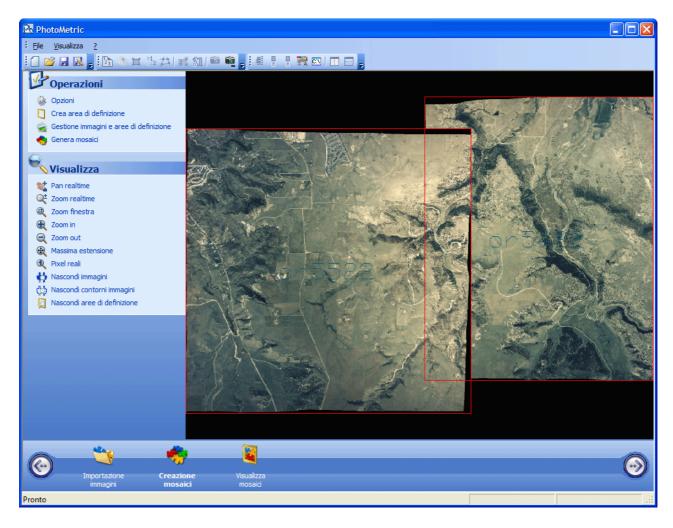
Per importare nel progetto le immagini da mosaicare si esegua l'operazione Importa immagini nella Barra delle attività. Comparirà una finestra di dialogo per la selezione del percorso delle immagini. Le miniature delle immagini caricate compariranno nella Barra delle anteprime.

Rimozione dell'immagine corrente

Selezionando l'operazione Cancella immagine, l'immagine corrente verrà rimossa e non più utilizzata nella creazione dei mosaici.

Creazione mosaici

La fase Creazione mosaici è la fase in un progetto mosaico in cui vengono generati i mosaici. La vista si presenta così:



Nella parte centrale della vista vengono visualizzate tutte le immagini attualmente caricate, i loro ingombri e le aree di definizione inserite. La visualizzazione di questi elementi è regolata dall'utente che può attivarli/disattivarli con i comandi Mostra/Nascondi immagini, Mostra/Nascondi contorni immagini, Mostra/Nascondi aree di definizione.

La creazione dei mosaici prevede due operazioni:

- 1. Definizione area da generare
- 2. Generazione dei mosaici

Definizione area da generare

Nella procedura di generazione dei mosaici verranno create tante immagini quante sono le Aree di definizione attive precedentemente create. Se non viene definito alcuna Area di definizione non verrà generato alcun mosaico.

Per aggiungere una nuova Area di definizione si attivi l'operazione Crea area di attivazione; comparirà la seguente finestra di dialogo:



Attraverso questa finestra è possibile inserire più aree da generare, assegnando a ciascuna di loro un nome. La scelta del nome è arbitraria, ma è necessario attribuire un nome differente per ogni area anche perché i mosaici creati avranno lo stesso nome dell'area di definizione corrispondente.

Dopo aver inserito il nome da attribuire alla nuova Area di definizione è necessario inserire gli estremi di definizione; sono possibili tre opzioni:

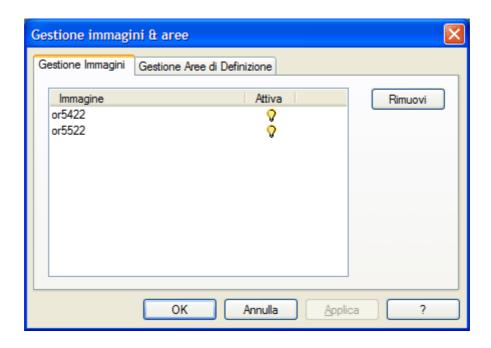
- 1. **Manuale**: si inseriscano nei campi di testo le coordinate del punto superiore a sinistra ed inferiore destro.
- 2. **Grafica**: è possibile la selezione grafica della nuova Area di definizione. Si prema il pulsante [Seleziona Area]; verrà momentaneamente nascosta la finestra per poter selezionare l'area. Dopo aver inserito i due estremi dell'area, ricomparirà la finestra con i valori aggiornati.
- 3. **Estensione**: è possibile inserire automaticamente come estremi quello dell'ingombro di tutte le immagini caricate. A tale scopo si prema il pulsante [Seleziona Tutto].

Indifferentemente da come è stata specificata l'estensione dell'area di definizione, questa non è ancora stata effettivamente inserita. Per inserire l'area di definizione con le impostazioni attuali si prema il pulsante [Aggiungi Area].

Quando sono state inserite tutte le aree di definizione volute si prema il pulsante [Chiudi] per terminare l'operazione. Nella vista, verranno visualizzate le aree di definizione aggiunte.

Gestione immagini e aree di definizione

Nella procedura di generazione dei mosaici verranno create tante immagini quante sono le Aree di definizione attive precedentemente create utilizzando le immagini attualmente attive. Per attivare, disattivare o eliminare le immagini e le aree di definizione attualmente inserite nel progetto si esegua l'operazione Gestione immagini e aree di definizione; comparirà la seguente finestra di dialogo:

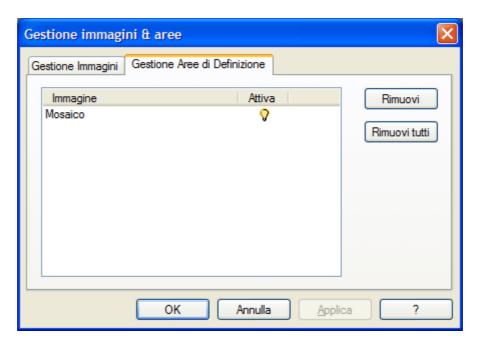


Nella pagina Gestione immagini vengono elencate tutte le immagini attualmente caricate nel progetto, visualizzando accanto a ciascuna il proprio stato di visualizzazione. Premendo sull'icona a forma di lampadina è possibile alternare lo stato da attivo a disattivo e viceversa.

La disattivazione di un'immagine ha effetto non solo sulla visualizzazione della stessa ma anche sulla generazione dei mosaici.

E' possibile rimuovere un'immagine dal progetto, oltre che con la procedura descritta nella fase Importazione immagini, selezionandola e premendo il bottone [Rimuovi].

Per gestire le Aree di definizione si deve selezionare la pagina Gestione Area di Definizione.

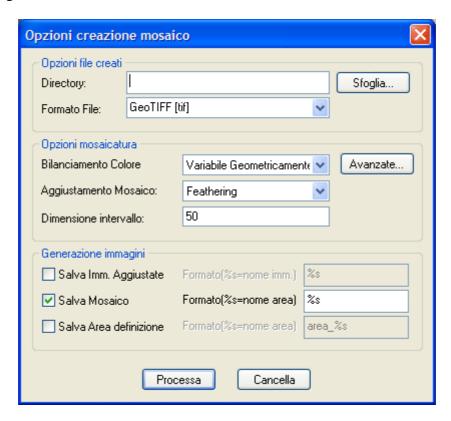


E' possibile attivare o disattivare le singole aree di definizione premendo il pulsante sinistro del mouse sull'icona a forma di lampadina posta accanto ad ogni area. La disattivazione di un'area di definizione ha effetto non solo sula visualizzazione della stessa ma anche sulla generazione dei mosaici: nella procedura di generazione dei mosaici verranno generati solamente i mosaici corrispondenti alle aree di definizione attivi.

E' possibile eliminare un'Area di definizione selezionandola e premendo il bottone [Rimuovi]. E' anche possibile rimuovere tutte le Aree di definizione premendo il bottone [Rimuovi tutti].

Generazione dei mosaici

Dopo aver importato le immagini sorgenti, dopo aver inserito le Aree di definizione e dopo aver determinato quali immagini e quali Aree considerare, è possibile procedere alla generazione effettiva dei mosaici; a tale scopo si esegua l'operazione Genera mosaici, comparirà la seguente finestra di dialogo:



Nella prima casella di testo deve essere inserito il percorso della cartella in cui salvare i mosaici creati. E' possibile selezionare la cartella attraverso la finestra di ricerca cartella attivabile premendo il bottone [Sfoglia...].

In secondo luogo bisogna selezionare il formato con cui salvare i mosaici. Attualmente sono supportati i formati: GeoTiff, Tiff World, Jpeg, Ecw e Png.

Nel riquadro Opzioni mosaicatura, l'utente può specificare il modo e le correzioni cromatiche che il programma deve applicare nella generazione del mosaico.

La casella di riepilogo Bilanciamento colore consente di specificare se effettuare il bilanciamento del colore delle immagini. Questa tecnica consiste nel determinare l'eventuale presenza di differenze nell'illuminazione delle immagini considerando le aree di sovrapposizione e determinando così una correzione da applicare a ciascuna immagini per rendere uniforme l'illuminazione. Se il bilanciamento del colore viene disabilitato le immagini vengono fuse senza alcuna correzione.

La casella di riepilogo Aggiustamento Mosaico consente di specificare il metodo usato dal programma per fondere tra loro le immagini. Sono disponibili due opzioni:

• **Blending**. Ogni pixel dell'immagine mosaico è calcolato come la media di tutti i pixel validi nelle immagini di partenza. Questo algoritmo produce delle fastidiose linee di taglio in corrispondenza dei bordi delle immagini. Può essere utile generare un mosaico con questo algoritmo per verificare la bontà della sovrapposizione delle immagini.

• Feathering. Il programma calcola automaticamente delle linee di passaggio tra le immagini. Il passaggio da un'immagine all'altra è graduale ed ogni pixel dell'immagine raddrizzata è calcolato come media pesata dei pixel validi nelle immagini di partenza. Questo algoritmo elimina del tutto le linee di taglio ma ovviamente la generazione dei mosaici è più lenta. La casella di testo Dimensione intervallo permette di specificare la distanza (in pixel) dalla linea di taglio entro cui vengono mediate le immagini. Attivando questa modalità è anche possibile salvare l'area di definizione dell'immagine che rappresenta il contributo delle singole immagini originali all'immagine raddrizzata.

Nel riquadro Generazione immagini è possibile specificare cosa deve essere creato dal programma. Per generare i mosaici bisogna attivare la casella Salva Mosaico; se è stato effettuato il bilanciamento del colore è possibile salvare l'immagine corretta attivando la casella Salva Imm. Aggiustate; se è stato scelto il Feathering come algoritmo per la fusione delle immagini è anche possibile salvare un'immagine che rappresenta i punti utilizzati per ciascuna immagine sorgente.

Per tutte le immagini prodotte è possibile specificare il formato del nome del file nella casella di testo alla destra delle rispettive caselle di scelta.

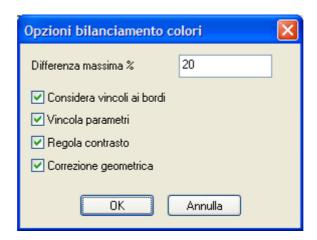
Dopo aver impostato i parametri per la creazione dei mosaici, premendo il bottone [Processa], inizia la creazione dei mosaici. La finestra Opzioni creazione mosaico viene chiusa e viene visualizzata la finestra di progresso:



La creazione dei mosaici può richiedere diverso tempo a seconda del numero delle immagini, dal numero delle aree definite, dalle opzioni specificate, dalla velocità del processore e dalla quantità di memoria installata.

Opzioni avanzate del bilanciamento del colore

E' anche possibile specificare meglio i parametri che regolano l'algoritmo di bilanciamento del colore, premendo il pulsante [Avanzate...]; comparirà la seguente finestra di dialogo:



Il primo parametro controlla i punti che vengono presi in considerazione per la determinazione della correzione del colore. Se due punti coincidenti differiscono in percentuale più del valore impostato non vengono considerati. Questo parametro cerca di eliminare i punti che differiscono troppo tra le due immagini. Abbassando eccessivamente questo valore si potrebbe ridurre eccessivamente la base dei punti su cui calcolare la correzione.

L'opzione Considera vincoli ai bordi vincola la correzione a non eccedere nella correzione dei bordi non sovrapposti delle immagini; se questa opzione viene disattivata può accadere che la correzione calcolata porti alla creazione di immagini fortemente modificate ai bordi. Si consiglia di lasciare attivata questa opzione soprattutto se si decide di effettuare una correzione geometrica.

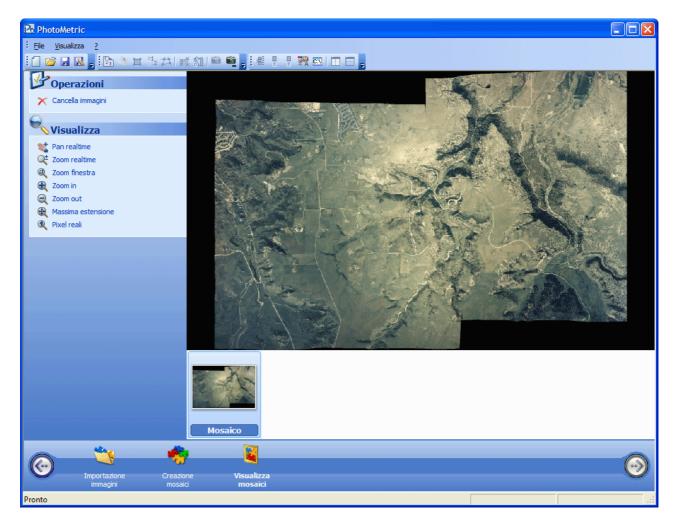
L'opzione Vincola parametri impedisce che i parametri di correzione delle singole immagini assumano valori elevati. Questa opzione garantisce che l'immagine corretta sia abbastanza simile a quella originale.

L'opzione Regola contrasto determina se deve essere modificato il contrasto dell'immagine o solamente la sua luminosità.

L'opzione Correzione geometrica determina se deve essere applicata una correzione uniforme o meno su tutta l'immagine.

Visualizza mosaici

E' possibile visualizzare i mosaici generati selezionando la fase Visualizza mosaici, comparirà la seguente vista:



In questa vista è possibile solamente visualizzare i mosaici creati.

PARTE 4 – Novità

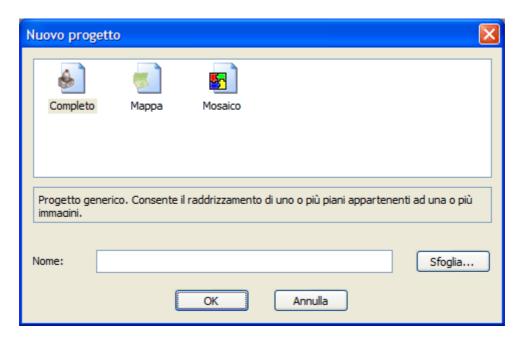
Novità PhotoMetric 2009

PhotoMetric 2009 introduce diverse novità nel programma; tra queste le più importanti sono:

- Aggiunta del progetto mosaico
- Modalità Assistente
- Nuova interfaccia utente
- Possibilità di selezionare un piani di proiezione verticale
- Esportazione delle immagini raddrizzate nei file Dxf e Dwg
- Integrazione dei progetti di restituzione
- Aggiornamento a Windows Vista

Aggiunta del progetto mosaico

Con PhotoMetric 2009 è ora possibile eseguire la mosaicatura di immagini già georeferenziate. All'atto della creazione di un nuovo progetto verrà visualizzata una finestra di dialogo in cui è possibile selezionare il tipo di progetto da creare:



Come è possibile vedere dalla figura sono presenti tre tipi di progetto:

- Completo: consente il raddrizzamento dei piani contenuti nelle immagini e la correzione della distorsione della lente con cui sono state scattate. E' possibile raddrizzare l'immagine sia conoscendo le coordinate di almeno 4 punti, oppure specificando le linee di fuga presenti nelle immagini. E' possibile creare mosaici partendo dalle singole immagini raddrizzate, bilanciando il colore. Sulle immagini prodotte è possibile effettuare la restituzione. Questo tipo di progetto era l'unico supportato fino alla versione 2007.
- Mappa: consente il raddrizzamento di mappe cartografiche digitalizzate e la loro
 mosaicatura. Questo tipo di progetto esclude quelle operazioni presenti nel progetto
 completo che non vengono usate nel raddrizzamento delle mappe: correzione della
 distorsione della lente, scelta del piano di proiezione, raddrizzamento attraverso
 l'individuazione delle linee di fuga.
- **Mosaico**: consente di mosaicare più immagini precedentemente georeferenziate. Durante la creazione dei mosaici è possibile specificare se bilanciare i colori delle immagini e come fondere tra loro le immagini nelle aree di sovrapposizione.

Per ulteriori informazioni si veda la sezione Gestione dei progetti.

Modalità Assistente

Nella versione 2009, nei progetti Completo e Mappa, oltre alla tradizionale interfaccia con la Vista ad albero (ora chiamata Modalità Esperto), è stata aggiunta una interfaccia semplificata chiamata Assistente che guida l'utente attraverso le fasi successive di cui si compone il progetto. E' possibile alternare le due fasi semplicemente cambiando la pagina attiva nella Barra della modalità. Per ulteriori informazioni si veda la sezione Progetto completo.

Nuova interfaccia utente

Oltre all'introduzione della Modalità Assistente, il programma è stato aggiornato dandogli un aspetto visivo simile a quello di Microsoft Office.

Possibilità di selezionare un piani di proiezione verticale

E' ora possibile scegliere per il piano di proiezione oltre ai piani canonici XY, XZ e YZ anche un piano verticale in una direzione arbitrariamente scelta dall'utente. Questa novità evita di dover rototraslare preventivamente i punti in Meridiana in modo da allinearli lungo l'asse X. Per ulteriori informazioni si veda la sezione Selezione del piano di proiezione.

Esportazione delle immagini raddrizzate nei file Dxf e Dwg

Con la versione 2009 nei file Dxf e Dwg prodotti, viene memorizzata anche la posizione delle immagini raddrizzate; in questo modo aprendo tali file in un qualunque ambiente CAD le immagini verranno caricate automaticamente e verranno posizionate correttamente.

Integrazione dei progetti di restituzione

Con la versione 2009 le entità vettoriali inserite nella vista di restituzione non appartengono più ad un file esterno di restituzione ".fwr" collegato al progetto. Ora le entità vettoriali vengono memorizzate all'interno del progetto stesso. Questo si traduce per l'utente nella creazione di un unico file ".fpm" che contiene tutte le informazioni.

Aggiornamento a Windows Vista

PhotoMetric 2009 è completamente compatibile con Windows Vista e può essere eseguito anche da utente senza i diritti di amministrazione.

Novità PhotoMetric 2007

PhotoMetric 2007 introduce diverse novità nel programma; tra queste le più importanti sono sicuramente:

- Bilanciamento automatico del colore durante il raddrizzamento delle immagini
- Gestione degli obiettivi zoom nei profili camera
- Presenza di un database di modelli di fotocamere precalibrate
- Stima interattiva della distorsione di un obiettivo
- Gestione delle immagini in tonalità di grigio
- Definizione aree di esclusione

Bilanciamento automatico del colore durante il raddrizzamento delle immagini

In PhotoMetric 2007 è stato modificato l'algoritmo per la generazione delle immagini raddrizzate in modo da poter correggere da una parte le differenze cromatiche delle foto dall'altro il metodo con cui le immagini originali venivano fuse per dar vita all'immagine raddrizzata.

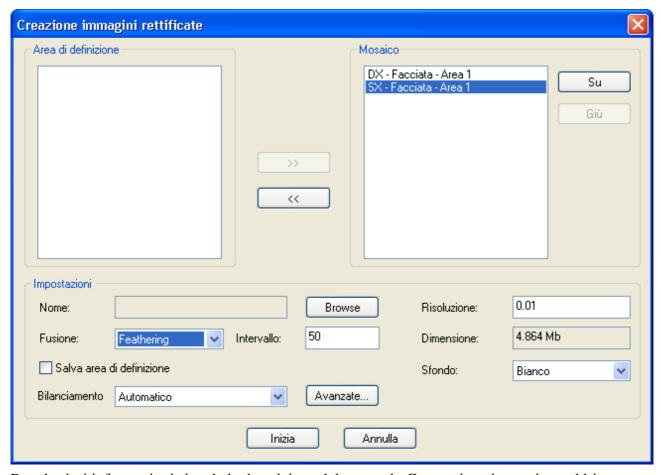
Come si può vedere dall'immagine sottostante, in precedenza erano visibili le linee di passaggio tra le foto:



Mentre ora attivando il bilanciamento automatico del colore e selezionando il Feathering come metodo di fusione delle immagini si ottiene un'immagine uniforme:



Per utilizzare i nuovi algoritmi è necessario selezionarli nella finestra di generazione immagini raddrizzate:



Per ulteriori informazioni si veda la descrizione del comando Generazione immagine raddrizzata.

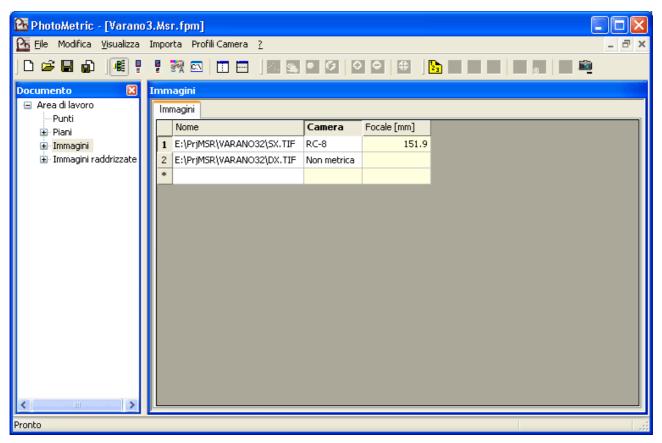
Gestione degli obiettivi zoom nei profili camera

Nel tentativo di ottenere immagini raddrizzate sempre più esenti dalla distorsione introdotta dall'obiettivo, PhotoMetric modifica i profili camera in modo da gestire in maniera più efficiente gli obiettivi zoom.

Qualora si possegga un obiettivo zoom sarà ora necessario inserire i parametri di distorsione per varie lunghezze focali, discretizzando l'intervallo focale. In questo modo, nota la focale con cui è stata scattata una foto, il programma utilizzerà i parametri di distorsione corrispondenti.

Per vedere come è variata la gestione dei profili camera si veda la descrizione del comando Profili camera.

Da un punto di vista operativo, utilizzando un profilo camera relativo ad un obiettivo zoom, varia anche la sequenza di operazioni da svolgere. Infatti dopo aver importato le immagini e aver associato il profilo camera appropriato è ora necessario specificare nella terza colonna della vista Immagini la lunghezza focale utilizzata.



Fortunatamente, il programma è in grado di leggere la focale al momento dello scatto automaticamente dal file immagine se la fotocamera digitale la ha memorizzato. Praticamente quasi tutte le fotocamere digitali successive al 1998 salvano queste informazioni in una sezione del file nota come sezione Exif.

Qualora la focale non dovesse essere presente nella sezione Exif è compito dell'utente inserirla. In caso contrario non sarà possibile raddrizzare l'immagine.

In definitiva nei seguenti casi non è variata la sequenza di lavoro:

- L'immagine è associata al profilo camera "Non metrica"
- Il profilo camera associato all'immagine è relativo ad un obiettivo a focale fissa
- Il profilo camera associato all'immagine è relativo ad un obiettivo zoom e l'immagine contiene la sezione Exif.

Mentre è necessario inserire la focale nel caso in cui:

• Il profilo camera associato all'immagine è relativo ad un obiettivo zoom e l'immagine non contiene la sezione Exif.

Presenza di un database di modelli di fotocamere precalibrate

PhotoMetric 2007 viene venduto con un database in cui sono memorizzate le distorsioni di diverse fotocamere digitali. Nel database sono presenti sia fotocamere reflex che fotocamere compatte. Nel caso di una fotocamera reflex vengono elencati tutti gli obiettivi compatibili.

Il programma non usa automaticamente questo database, infatti per adoperarlo è necessario creare un nuovo profilo camera nella finestra di dialogo Gestione profili. Per ulteriori informazioni si veda la procedura di Inserimento da un database interno di un profilo camera.

Stima interattiva della distorsione di un obiettivo

PhotoMetric 2007 supporta un maggior numero di formule di approssimazione rispetto alla versione passata. Oltre alla formula Rollei e Per distanze, in questa versione è possibile specificare la distorsione attraverso le formule proposte da PtLens e ImaTest. Inoltre è disponibile una modalità utente che permette di specificare i coefficienti o di valutarli mediante una stima interattiva.

Per ulteriori informazioni si veda la descrizione del comando Profili camera.

Gestione delle immagini in tonalità di grigio

PhotoMetric 2007 consente l'utilizzo delle immagini in tonalità di grigio. Anche con le immagini in tonalità di grigio è possibile bilanciare automaticamente la luminosità delle immagini in fase di generazione delle immagini raddrizzate.

Definizione aree di esclusione

In PhotoMetric 2007 è ora possibile definire delle aree (tipicamente interne ad una o più area di raddrizzamento) che non si vogliono raddrizzare. La definizione delle aree di esclusione avviene allo stesso modo di quelle di raddrizzamento salvo che dopo averle definite bisogna convertirle modificando il segno "+" in "-" nella finestra di dialogo.

Le aree di esclusione possono servire per eliminare parti non giacenti sul piano da raddrizzare.

Per ulteriori informazioni si veda la procedura di definizione area di raddrizzamento.

Altre modifiche

Oltre a queste modifiche, nella versione 2007 sono state introdotti anche le seguenti variazioni:

- Salvataggio delle immagini in formato ECW.
- In fase di inserimento punti, visualizzazione dei punti rimanenti.
- Comando Corrispondenza con proprietà nella vista Immagine raddrizzata.

Versione 2009

Novità

- 1. Aggiunta del progetto mosaico.
- 2. Modalità Assistente.
- 3. Nuova interfaccia utente.
- 4. Possibilità di selezionare un piani di proiezione verticale.
- 5. Esportazione delle immagini raddrizzate nei file Dxf e Dwg.
- 6. Integrazione dei progetti di restituzione.
- 7. Aggiornamento a Windows Vista.

Versione 2007 Aggiornamento 5

Novità

1. Supporto per fotocamere digitali con dimensioni pixel orizzontali e verticali differenti.

Correzione errori

- 1. Miglioramento della gestione della cache delle immagini.
- 2. Miglioramento del calcolo della distorsione camera. In precedenza esistevano alcuni profili per cui il programma non era in grado di eliminare correttamente la distorsione della lente.

Versione 2007 Aggiornamento 4

Correzione errori

1. Miglioramento del calcolo della distorsione camera. In precedenza esistevano alcuni profili per cui il programma non era in grado di eliminare correttamente la distorsione della lente.

Versione 2007 Aggiornamento 3

Novità

1. Aggiornamento del database contenente i parametri predefiniti di calibrazione delle fotocamere.

Correzione errori

1. Miglioramento della procedura di creazione di un profilo camera predefinito. In precedenza il programma non era sempre in grado di creare un profilo predefinito

Versione 2007

Novità

- 1. Bilanciamento automatico del colore durante il raddrizzamento delle immagini.
- 2. Gestione degli obiettivi zoom nei profili camera.
- 3. Presenza di un database di modelli di fotocamere precalibrate.
- 4. Stima interattiva della distorsione di un obiettivo
- 5. Gestione delle immagini in tonalità di grigio.
- 6. Definizione aree di esclusione.
- 7. Salvataggio delle immagini in formato ECW.
- 8. In fase di inserimento punti, visualizzazione dei punti rimanenti.
- 9. Comando Corrispondenza con proprietà nella vista Immagine raddrizzata

Versione 2006

Novità

- 1. Aggiunta la barra di controllo proprietà.
- 2. Aggiunta la barra di controllo comandi
- 3. Aggiunto il supporto per lo spessore delle linee
- 4. Aggiunta l'operazione edit polilinea
- 5. Aggiunta l'operazione raccorda

Correzione errori

1. Migliorata l'esportazione del file DWG.

Versione 155

Correzione errori

1. Corretta l'esportazione del file DWG.

Versione 154

Correzione errori

- 2. Corretta la visualizzazione degli ingombri delle aree di definizione nelle immagini acquisite da camere metriche.
- 3. Corretta la gestione delle aree di definizione che escono dalle immagini.

Versione 153

Novità

6. Aggiunta la possibilità di proiettare i punti sui piani XZ e YZ oltre che su XY.

Versione 150-152

Novità

- 1. E' stato aggiunto il supporto per i seguenti formati: Jpeg, Jpeg2000, Ecw.
- 2. E' possibile regolare il contrasto e la luminosità delle immagini.
- 3. E' possibile scegliere il tipo di ricampionamento nella visualizzazione delle immagini.
- 4. E' possibile importare/esportare la restituzione anche nei formati Dwg14 e Dwg2000.
- 5. E' possibile scegliere il colore di sfondo per le immagini create.
- 6. Le immagini ora vengono caricate in fasce in modo da poter gestire immagini anche di grandi dimensioni in computer con poca memoria.
- 7. E' stata aggiunta la licenza di rete.
- 8. E' stata aggiunta la possibilità di cercare automaticamente la presenza di nuovi aggiornamenti.
- 9. E' stata aggiornata la procedura di installazione del programma.

Correzione errori

1. E` stato corretto un errore nella procedure di mosaicatura manuale delle immagini raddrizzate che poteva portare ad uno stato inconsistente del programma.

Versione 102

Modifiche

- 1. Il programma è stato reso compatibile con i sistemi Windows 95/98/Me.
- 2. Aggiunta la possibilità di richiamare l'ultimo comando eseguito nella vista delle immagini raddrizzate con la pressione del tasto destro del mouse.

Correzione errori

1. E' stata corretta la visualizzazione delle miniature nelle barre delle immagini. In precedenza non venivano correttamente ridisegnate in presenza della barra di scorrimento.

Versione 101

Modifiche

- 1. E` stata aggiunta la possibilità di stampare le monografie dei punti.
- 2. Sono state aggiunte l'anteprima di stampa e la stampa della restituzione e delle immagini raddrizzate.