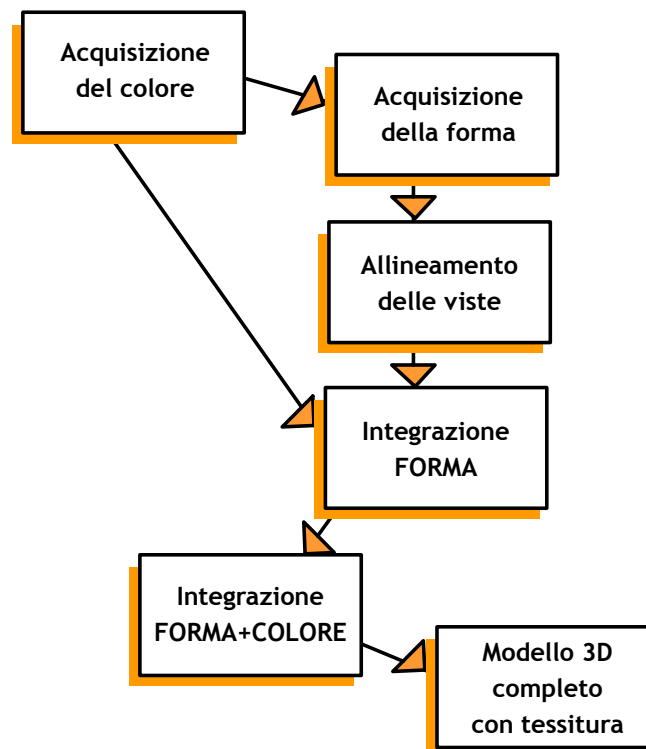


3DE Modeling Color

E' il modulo che si occupa della costruzione di modelli 3D con tessitura a colori.

E' spesso necessario che alle informazioni geometriche di forma siano abbinate informazioni di colore o tessitura. Lo schema per la costruzione di un modello 3D diventa il seguente:



L'acquisizione del colore o tessitura può avvenire in tre modalità:

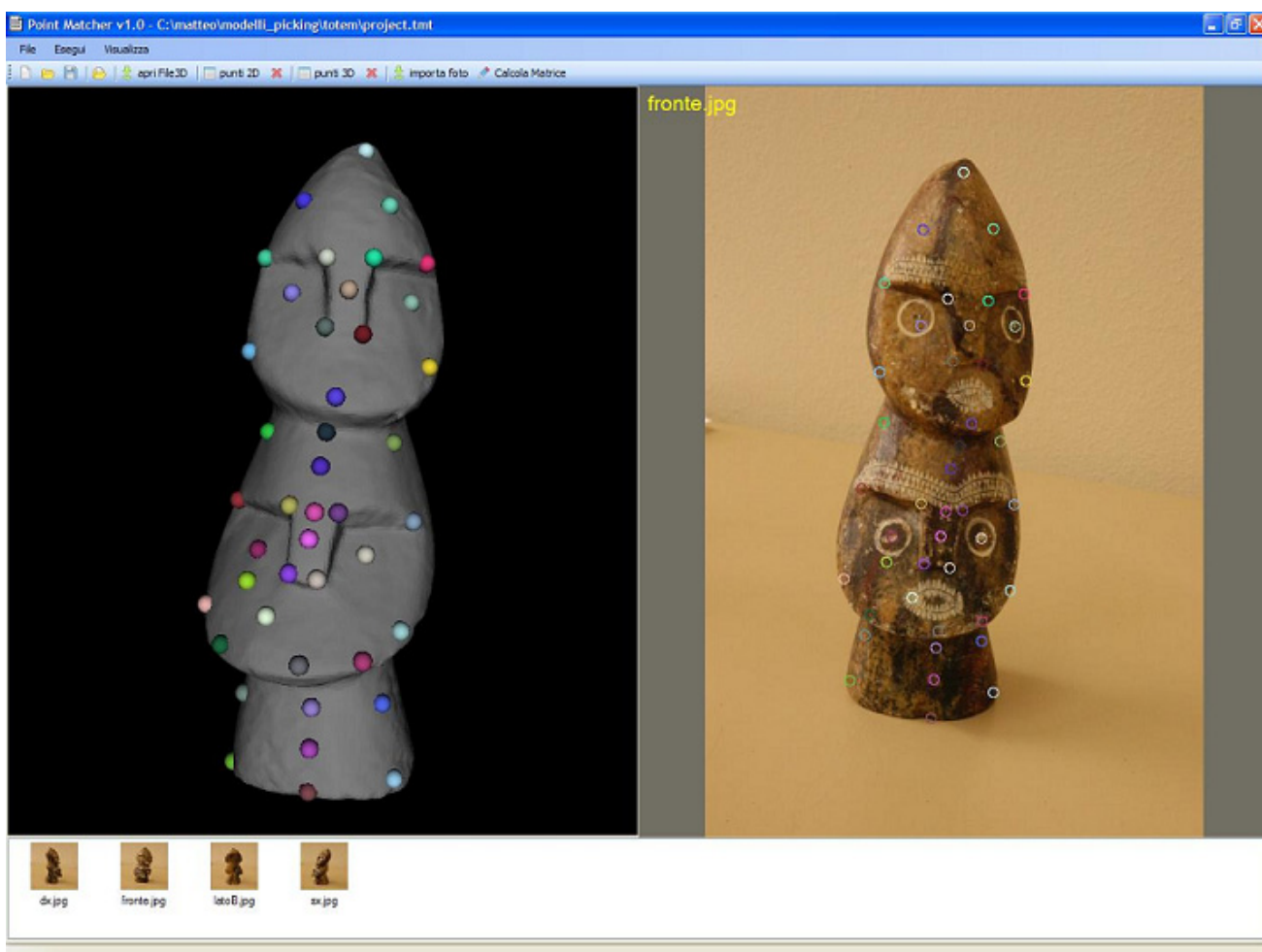
1 - I dati di colore sono ottenuti direttamente tramite il sistema di scansione 3D (tipicamente, un sistema laser a triangolazione o un sistema a luce strutturata hanno una telecamera che acquisisce dati di intensità o colore)

2 - I dati di colore sono ottenuti con foto acquisite da un sensore collegato rigidamente al sistema 3D (ad esempio una macchina fotografica solidale con lo scanner). In questo modo la posizione della telecamera rispetto alla posizione del sensore 3D è fissata.

3 - I dati di colore sono ottenuti con foto acquisite indipendentemente dalla scansione laser (in tempi diversi o tramite fotocamere non solidali con lo scanner). In questo caso le posizioni della fotocamera rispetto alla posizione dei dati 3D sono libere.

In genere, nel primo caso le immagini sono di bassa qualità. Nel secondo e nel terzo caso si possono usare macchine fotografiche ad alta risoluzione. Nel terzo caso, l'utente ha la libertà di scattare le fotografie anche in tempi successivi all'acquisizione del modello 3D.

3DE Modeling Color è in grado di trattare il caso 1 in diverse modalità (i colori possono essere associati ai vertici oppure possono venire estrapolate immagini che descrivono la zona di superficie acquisita) e, a differenza degli altri software di modellazione che sono limitati al caso 1, **3DE Modeling Color** gestisce anche il caso 2 e il caso 3: le tessiture possono essere aggiunte, elaborate e trattate in maniera indipendente dai dati 3D. In questo caso basta indicare i punti in comune tra il modello 3D e le immagini 2D (vedi figura) tramite l'apposita interfaccia di **3DE Modeling Color**.



Registrazione della fotografia sul modello 3D

Il vantaggio di questo approccio è che slega la complessità dei dati di geometria da quelli di tessitura. Ossia zone di geometria semplice possono essere descritte da griglie 3D con pochi punti, ed essere associate a caratteristiche cromatiche molto complesse. Se i colori venissero semplicemente associati ai vertici delle griglie 3D (come in altri prodotti) il risultato finale sarebbe inevitabilmente di bassa qualità.

Nel caso 2 e nel caso 3 è necessario conoscere la posizione relativa (distanza e orientamento) dello strumento che ha acquisito le immagini rispetto allo scanner 3D.

Infatti tramite distanza e orientamento relativo tra i due strumenti, dati chiamati anche di calibrazione geometrica, è possibile associare le immagini stesse ai dati 3D.

3DEverywhere è in grado di fornire software ad-hoc per la calibrazione geometrica di fotografie per applicazioni di qualsiasi tipo

Tramite i dati di calibrazione viene effettuata **l'integrazione delle texture** sia tra di loro che con il modello 3D.

3DE Modeling Color effettua un'integrazione delle texture di tipo multirisoluzione che **elimina gli artefatti visivi dovuti all'illuminazione** (immagini dello stesso oggetto riprese da posizioni diverse hanno colori diversi perché l'illuminazione della regione dipende dal punto di vista) **senza perdere i dettagli.**

Esempio: costruzione del modello 3D a colori di tronchi

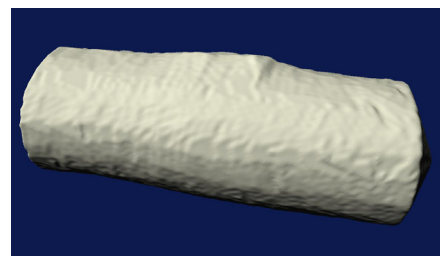
Nel caso di tronchi, il modello 3D viene acquisito con un sistema di scansione laser.

La tessitura viene ottenuta con fotografie delle quali si conosce la posa, ossia la posizione relativa della fotocamera rispetto alla posizione ripresa tramite fotocamera in posizione fissa e nota rispetto a quella del sensore 3D.

In questo caso, le fotografie sono indipendenti dai dati 3D e siamo in presenza della seconda modalità di acquisizione, infatti i dati di colore sono stati ottenuti con foto acquisite da un sensore collegato rigidamente al sistema 3D.

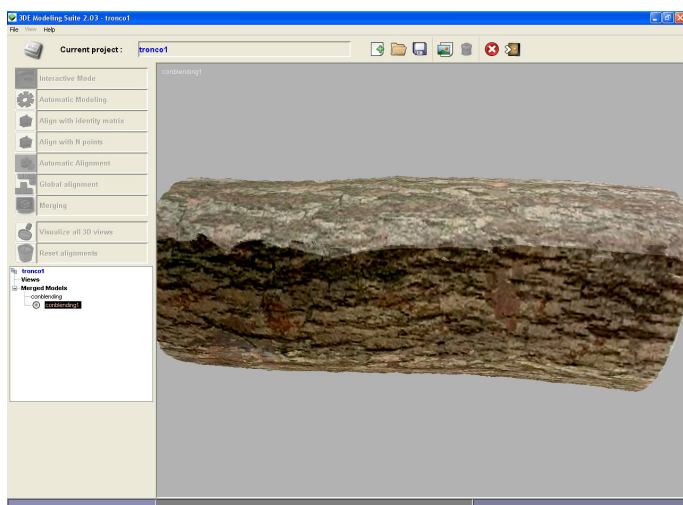
Lo scopo di questa ricostruzione è valutare la qualità del legno nella quale il colore ha un ruolo determinante.

E' importante, nel modello 3D completo, evitare artefatti di colore dovuti alla ricostruzione, i quali potrebbero essere interpretati come difetti del legno.



Modello 3D del tronco

Se l'illuminazione tra le immagini è diversa poiché foto contigue riprendono una porzione di tronco in comune, possono comparire artefatti quali "tagli" tra le immagini, che possono essere interpretati come caratteristiche dell'oggetto reale:



Attraverso il sistema di gestione delle immagini a colori di **3DE Modeling Color** si ottiene una unica tessitura per i tronchi senza discontinuità cromatiche (“seamless texture”) tra le diverse foto usate per generare la tessitura.



Artefatto (dettaglio)



Eliminazione dell'artefatto (dettaglio)



Esempio di tronco colorato, ottenuto associando foto ad un modello 3D