

Identificazione di lacune di un dipinto dopo la stuccature e prima del ritocco pittorico

Frederico Henriques -Senior Painting Conservator, Universidade Católica Portuguesa (UCP)

Alexandre Gonçalves -Assistant Professor, Instituto Superior Técnico/Universidade Técnica de Lisboa (IST/UTL)

Ana Calvo -Scientific Coordinator of post-graduated courses of School of Arts, Universidade Católica Portuguesa (UCP)

Ana Bailão -Senior Painting Conservator, Universidade Católica Portuguesa (UCP)

Riassunto

La presente ricerca presenta alcuni modelli di analisi spaziale, che sono stati sviluppati da algoritmi disponibili al GIS (*Geographic Information Systems*), per quantificare le lacune di un dipinto su tavola del secolo XVI e le aree da ritoccare. Partendo da un'immagine (*raster*) ottenute durante la conservazione e il restauro e dall'analisi delle componenti principali (ACP), sono state fatte delle carte tematiche per identificare le regioni delle lacune. Queste sono state sottoposte ad un esame comparativo con dei classificatori (*software* di informatica). Abbiamo usato quattro metodi: la divisione automatica degli intervalli di istogramma (*level slicing*); un altro con i campioni (*supervised pattern recognition*) e classificazione di massima verosimiglianza (CMV); un metodo con *iso clusters* e anche con la classificazione di massima verosimiglianza (CMV). Durante tali test, abbiamo ottenuto migliori risultati per individuare le lacune attraverso il secondo ed il terzo metodo.

Introduzione

Studi di *imaging* in dipinti, in particolare con tecniche di analisi multispettrale (Fischer e Kakoulli, 2006) e di tecniche che hanno origini da *software* di informazione geografica (Schmid, 2000) e dal tele rilevamento non sono condizioni nuove per la conservazione e il restauro (Guidi, *et al.*, 2004; Robson *et al.*, 2004; Pires, *et al.*, 2007; Barazzetti, *et al.*, 2010). Tuttavia, l'utilizzo del GIS in dipinti su tavola (Henriques, *et al.*, 2009a; Henriques, *et al.*, 2010a) e su tele (Henriques, *et al.*, 2010b) sembra non essere ancora molto diffuso (Henriques, *et al.*, 2009b; Henriques, *et al.*, 2010c; Barros Garcia, *et al.*, 2010).

Metodologia

Questo esercizio è stato fatto utilizzando un programma di GIS per analizzare l'immagine di un dipinto del secolo XVI, con una rappresentazione del *Calvario*. Si tratta di un pannello di legno, di autore non identificato, che appartiene al *Museu Nacional Machado de Castro*, a Coimbra, Portogallo. La registrazione digitale è stata fatta durante un lavoro di restauro, in particolare, dopo aver rimosso la vernice ed alcune ridipinture, e aver applicato una base bianca di gesso e colla per colmare le loro lacune (fig. 1). Al fine di identificare e quantificare le lacune del pannello, abbiamo usato un programma di sistema informativo geografico (*ESRI ArcMap™ 9.1* con il modulo *Spatial Analyst™*). L'immagine di base utilizzata è stata un file TIF di 8,85 MB, con dimensioni di 1730x1785 cellule. La registrazione digitale è stata ottenuta in condizioni di studio di conservazione e restauro, con una macchina fotografica *Sony™, CyberShot F-717*.

Inizialmente è stata effettuata un'analisi delle componenti principali (ACP), già usata in altri studi con GIS (Henriques, *et al.*, 2009b), su un'immagine digitale del dipinto (fig. 2). I componenti principali da ACP sono in uso per trasformare i dati di una matrice, associata a valori di cellule, in uno spazio di colore con nuovi attributi. L'immagine ottenuta mostra che le lacune originariamente bianche, nelle condizioni in cui è stata fatta la fotografia, e le relative proprietà del materiale di riempimento (gesso), hanno una tinta rossa. Dopo tale operazione, confrontando le immagini dei tre canali, si è riscontrato che il canale rosso mostra meglio le aree delle lacune (fig. 3).

In una seconda fase, sull'immagine data dal canale rosso si è proceduto con un esercizio di contrasto, che divideva l'istogramma in quattro classi (*level slicing*). Anche se avremmo potuto fare una soglia di due classi, per impostare uno migliore *break value*, abbiamo scelto deliberatamente di non farlo. Il risultato non è riuscito ad identificare le lacune (fig. 4).

In un terzo momento, ci sono state due classificazioni del canale rosso dell'immagine (che ha condotto a delle analisi dei componenti principali), un metodo è stato supervisionato e l'altro no. Entrambi i metodi sono stati rivolti a gruppi distinti di cellule: il primo è stato fatto con i campioni, edizioni di poligoni (47), definizione di quattro classi (le lacune, carne, drappaggi rosso e blu) e classificazione di massima verosimiglianza (fig. 5); il secondo è stato sviluppato con l'algoritmo *Iso Cluster*, anche con quattro classi e venti iterazioni (fig. 6).

Ecco una sintesi delle operazioni:

- input immagine TIF;
- ACP; Input Band 1 (il rosso ottenuto mediante l'analisi delle componenti principali)
- Operazione di contrasto con determinazione automatica degli intervalli (*level slicing*);
- Classificazione con i campioni e classificazione di massima verosimiglianza;
- Classificazione *iso clusters* e classificazione di massima verosimiglianza.

L'osservazione è stata effettuata dai tecnici di GIS, e per l'osservazione a occhio nudo sono stati modificati i punti di fuoco nelle aree delle lacune. Dopo l'operazione si è constatata una mappa tematica con le lacune.

Conclusione

L'esercitazione ha permesso di affrontare una classificazione per identificare le aree originali e non della pittura. A dispetto di quanto si dice in merito a questi metodi, considerati non perfettamente accurati per identificare le lacune, si è constatato che il metodo di supervisione messo in atto si è portato vicinissimo alla realtà con un difetto del calcolo della superficie pittorica di un 1,95%. Ci sono state alcune difficoltà nella classificazione delle zone chiare del dipinto, come, ad esempio, alcune aree grigie dei tendaggi, che sono stati corretti solo dopo l'osservazione. L'utilizzo di una tecnologia GIS può essere una valente metodologia di caratterizzazione degli strati cromatici, monitoraggio degli interventi di conservazione e restauro della pittura, in particolare nelle operazioni di quantificazione di integrazione pittorica.

Bibliografia

- Christian Fischer, Ioanna Kakoulli, *Multispectral and hyperspectral imaging technologies in conservation: current research and potential applications*, in "Reviews in Conservation", n°7, 2006, pp. 3-16.
- Frederico Henriques, Alexandre Gonçalves, Ana Bailão, Ana Calvo, *Application of spatial analysis operations for the characterization of wood painting features*, COST Action IE0601- Evaluation of Deterioration and Management of Change. "Wood Science for Conservation of Cultural Heritage", 2009a. Available from: <http://www.woodathet.com/?cat=4> [Accessed: 07/12/2009].
- Frederico Henriques, Alexandre Gonçalves, Ana Bailão, Ana Calvo, *A lacuna pictórica: metodologias de interpretação e análise*, in "Pedra e CaI", Ano XI, n.º 42, 2009b, pp. 13-15.
- Frederico Henriques, Alexandre Gonçalves, Ana Calvo, *Caracterização da densidade das lacunas em superfícies pictóricas com recurso a Sismas de Informação Geográfica (SIG)*, in "Conservar Património", n°11, 2010a, pp. 3-11.
- Frederico Henriques, Alexandre Gonçalves, Ana Bailão, *Tear feature extraction with spatial analysis: a thangka case study*, in "ECR - Revista de estudos de conservação e restauro", n° 1, 2010b, pp. 11-23.
- Frederico Henriques, Alexandre Gonçalves, *Analysis of Lacunae and Retouching Areas in Panel Paintings Using Landscape Metrics*, in "EuroMed 2010", LNCS, 6436, 2010c, pp. 99-109.
- G. Guidi, C. Arzeni, M. Seracini, S. Lazzari, *Painting survey by 3D optical scanning: The case of "Adoration of the Magi" by Leonardo da Vinci*, in "Studies in Conservation", Vol.49, 2004, pp. 1-12.
- Hugo Pires, Patrícia Marques, Frederico Henriques, Ricardo Oliveira, *Integrating laser scanning, multispectral imagery and GIS in CBR documentation practices: A first approach using two XVIIth century wood paintings from Convento de Cristo in Tomar*, in "XXI International CIPA Symposium, 01-06 October 2007", Athens, Greece, 2007.
- José Barros García, Alba Fuentes Pórtio, Eva Pérez Marín, *Tratamientos estéticos aplicados en las pinturas murales sobre lienzo de la Galería Dorada. Parte I: Limpieza del color y Estudio de faltantes colorimétricos*, Susana Martín Rey, Vicente Guerola Blay, María Castell Agustí (a cura di), *Congreso Internacional de restauración de pinturas sobre lienzo de gran formato*, Valencia, Editorial Universitat Politècnica de València, 2010, pp. 269-284.
- L. Barazzanti, F. Remondino, M. Scianò, M. Lo Brutto, A. Rizzi, R. Barmana, *Geometric and radiometric analysis of paintings*, in "International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences", Vol. XXXVIII, Part 5 Commission V Symposium, Newcastle upon Tyne, UK, 2010, pp. 62-67.
- S. Robson, S. Bucklow, N. Woodhouse, H. Papadaki, *Periodic photogrammetric monitoring and surface reconstruction of a historical wood panel painting for restoration purposes*, in "IAPRS&SIS", Vol. 35, (5), 2004, pp. 395-400.
- Werner Schmid, (a cura di), *GRADOC: Graphic Documentation Systems in Manual Painting Conservation. Research seminar Rome 16-20 November 1999*, Roma 2000.

Ringraziamenti

Questo lavoro è stato sostenuto da "Fundação para a Ciência e a Tecnologia" e il "Programa Operacional Ciência e Inovação 2010 (POCI 2010)", co-finanziato dal Governo Portoghese e dall'Unione Europea, FEDER Program. Questa ricerca è stata sostenuta anche in parte dalla "Fundação para a Ciência e a Tecnologia", per la borsa di formazione SFRH/BD/42488/2007.





3



4



5



6

Fig. 1. Calvario, XVI secolo, Museu Nacional Machado de Castro, Coimbra – Portogallo, dipinto su tavola.

Fig. 2. Dopo l'operazione di analisi ACP.

Fig. 3. Banda del rosso dell'immagine (ACP).

Fig. 4. La classificazione in quattro classi (level slicing).

Fig. 5. Mappa tematica con classificazione supervisionata.

Fig. 6. Mappa tematica di classificazione senza supervisione.