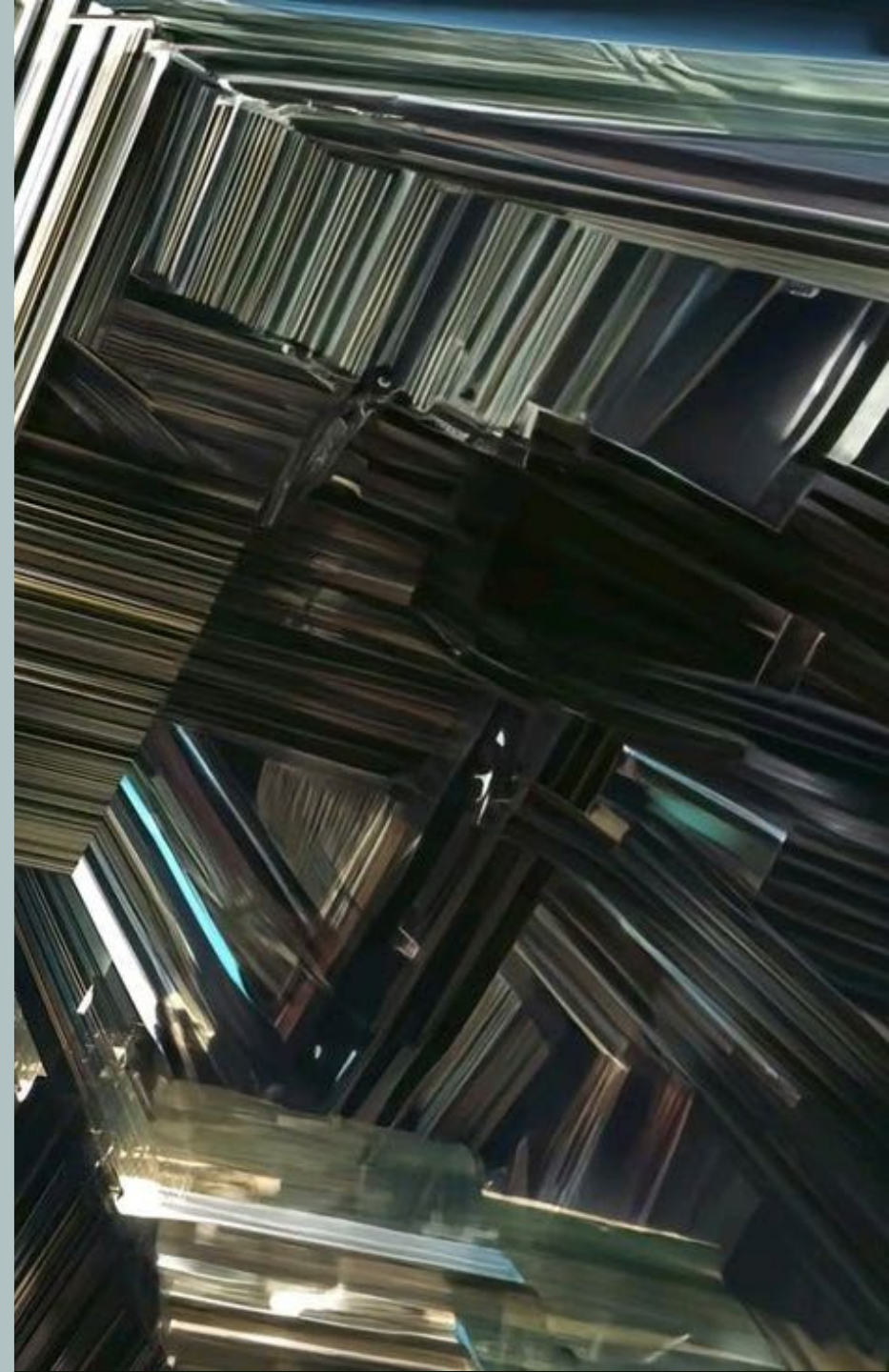


# DOCUMENTATION IN THE FOURTH DIMENSION

LA DOCUMENTAZIONE NELLA QUARTA DIMENSIONE

Adrian HERITAGE

English Heritage London, UK



La forte diffusione delle tecnologie informatiche negli ultimi 15 anni ha sollevato una certa curiosità sul suo utilizzo nel campo della documentazione e conservazione dei beni. Questo progresso tecnico si è concentrato sul miglioramento delle presentazioni e dei rapporti finali che, un tempo, contenevano grafici disegnati a mano e fotografie. Questa tipologia di documentazione non ha un pagamento «standard», perciò il costo può variare enormemente.

La documentazione è uno strumento che ci permette di migliorare la comprensione dell'opera, arrivando a definire il **rapporto tra il bene e il suo supporto o l'ambiente circostante.**

BACKGROUND

# LA DOCUMENTAZIONE COME STRUMENTO ANALITICO

È fondamentale osservare e raccogliere le informazioni salienti riguardanti **spazio e tempo** per correlare le cause del deterioramento e la velocità con cui si verifica, attuando una vera e propria **«documentazione dinamica»**.

A riguardo è stato avviato, presso il Courtauld Institute of Art, un lavoro di ricerca e sviluppo (finanziato dall'English Heritage e dal Getty Conservation Institute) sulla conservazione dei dipinti murali.

La documentazione viene utilizzata per rispondere alla domanda: **cosa è presente?** Ma sarebbe più appropriato chiedersi **cosa sta succedendo a ciò che è presente?**

Rispondendo a questo quesito si devono considerare le cause del deterioramento in un intervallo di tempo specifico, arrivando alla raccolta di dati per:

- **Dare informazioni sulle scelte di conservazione**
- **Pianificare interventi di restauro**
- **Facilitare la valutazione di problematiche complesse**

La macchina fotografica è da sempre il mezzo di documentazione più utilizzato. Nello specifico, le fotocamere digitali offrono moltissimi vantaggi tra cui la forte **sensibilità alla luce** e la possibilità di **regolare e visualizzare l'immagine** prima dello scatto. Tuttavia spesso non è possibile registrare o «catturare» tutte le informazioni di cui abbiamo bisogno, tra le difficoltà tecniche riscontrate sulla documentazione elencate da Wong (1997) troviamo:

- **La rappresentazione dei diversi livelli di intensità del degrado.**
- **La registrazione dei fenomeni sovrapposti.**
- **La registrazione dei fenomeni del sottosuolo.**

Il progresso dell'**imaging** (nello specifico della tecnologia laser e delle indagini multispettrali) ha migliorato la capacità di rilevare, isolare e registrare questi fenomeni. A causa dello stretto legame tra i dipinti murali e i loro supporti, i fattori che danneggiano l'edificio ospitante possono raggiungere anche l'opera. Di conseguenza, la registrazione dei dati deve essere effettuata tridimensionalmente per identificare le diverse fonti di deterioramento, tramite l'uso di viste prospettiche 2D o mappature CAD. Per rendere più completa l'indagine possono anche essere incluse informazioni sui dati ambientali e strutture circostanti.

DOCUMENTAZIONE 4D:  
RIFERIMENTI SPAZIO-  
TEMPO

4D:RIFE  
SPAZIO-

## MONITORAGGIO 4D

Il monitoraggio del cambiamento della superficie può essere effettuato in due modi differenziati in termini di intervallo di registrazione:

- **Monitoraggio a lungo intervallo**

Misura il cambiamento della superficie registrando e confrontando immagini di riferimento in momenti diversi per quantificare l'intensità del degrado.

- **Monitoraggio continuo o a brevi intervalli**

Si riduce l'intervallo di registrazione e si ingrandiscono i dettagli. Questa tecnica è stata utilizzata per registrare la crescita delle efflorescenze saline sui dipinti murali (Trapp, 1994; Autenrieth e Turek, 1994).

La documentazione tramite filmati e animazioni digitali può essere approfondita mediante **l'aggiunta di dati di riferimento**. Sono state intraprese ricerche per sviluppare un sistema automatizzato di **time-lapse** combinando **l'imaging videomicroscopico** con l'acquisizione automatica di immagini e dati. La combinazione tra imaging time-lapse e dati ci rende capaci di facilitare la misurazione accurata del cambiamento (studiando posizione, dimensione, forma ecc.) nel tempo.

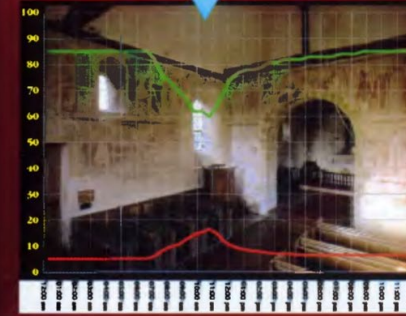


# CASO STUDIO: INTEGRAZIONE DI IMMAGINI E DATI

Tale studio ha esaminato gli effetti del riscaldamento sui dipinti murali del 12° secolo presso la Chiesa di Hardham nel 1996 tramite la combinazione di time-lapse e imaging diagnostico. L'obiettivo delle indagini era quello di valutare l'influenza dei riscaldatori elettrici sulla superficie pittorica. I dipinti sono intaccati da sali e rivestimenti organici, il più problematico dei quali è un materiale sintetico applicato negli anni '60. Esso è igroscopico e subisce una notevole alterazione dimensionale, con conseguente sfaldamento e perdita della pellicola pittorica. Le registrazioni IRT in situ della temperatura sono state combinate con il monitoraggio ambientale simultaneo.

## Activation of deterioration: heating at Hardham

Environmental monitoring data from Sunday 24 February, 1996. Showing the typical effects of heating during services



Time	RH	Temp
12:30 am	85	5.1
1:00 am	85	5.1
1:30 am	85	5.1
2:00 am	85	5.1
2:30 am	85	5.1
3:00 am	85	5.1
3:30 am	85	5.1
4:00 am	85	5.1
4:30 am	85	5.1
5:00 am	85	5.1
5:30 am	85	5.1
6:00 am	85	5.1
6:30 am	85	5.1
7:00 am	85	5.1
7:30 am	85	5.1
8:00 am	85	5.1
8:30 am	85	5.1
9:00 am	85	5.1
9:30 am	85	5.1
10:00 am	85	5.1
10:30 am	85	5.1
11:00 am	85	5.1
11:30 am	85	5.1
12:00 pm	85	5.1
12:30 pm	85	5.1
13:00 pm	85	5.1
13:30 pm	85	5.1
14:00 pm	85	5.1
14:30 pm	85	5.1
15:00 pm	85	5.1
15:30 pm	85	5.1
16:00 pm	85	5.1
16:30 pm	85	5.1
17:00 pm	85	5.1
17:30 pm	85	5.1
18:00 pm	85	5.1
18:30 pm	85	5.1
19:00 pm	85	5.1
19:30 pm	85	5.1
20:00 pm	85	5.1
20:30 pm	85	5.1
21:00 pm	85	5.1
21:30 pm	85	5.1
22:00 pm	85	5.1
22:30 pm	85	5.1
23:00 pm	85	5.1

Relative humidity drops from 85% to 60% when heating is used



Intermittent heating is causing expansion and contraction of the synthetic coating and subsequent loss to the paint layer

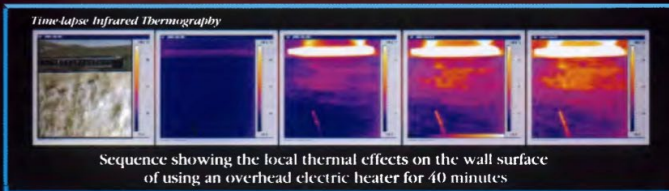


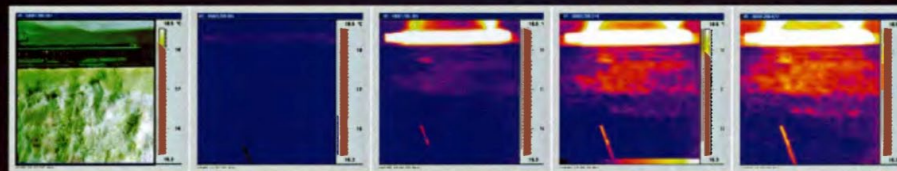
Immagine 1. An Agema 489 long-wave IR Thermovision camera was used for the Hardham survey

# CASO STUDIO: INTEGRAZIONE DI IMMAGINI E DATI

Dopo 1 ora la temperatura della superficie (ST) è aumentata di  $1,7^{\circ}\text{C}$  e la temperatura ambientale (AT) di  $3,5^{\circ}\text{C}$  mentre l'umidità relativa (UR) è diminuita del 14%. Dopo 2,5 ore l'aumento di AT è stato di  $4,4^{\circ}\text{C}$  e l'UR è scesa del 18%, L'ST ha continuato a salire fino a  $+3,6^{\circ}\text{C}$ . I tassi di raffreddamento erano ancora più rapidi (dopo 90 minuti le tre pareti erano quasi tornate ai valori iniziali).

Confrontando questi dati con le registrazioni time-lapse, si è potuta definire la causa dello sfaldamento del bene attorno ai riscaldatori. Il responsabile non è tanto il moderato aumento della temperatura quanto il **calo di umidità**.

## Documentation in the Fourth Dimension: Hardham Church a Case Study

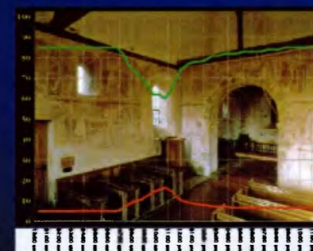


Time-lapse IRT sequence showing the local thermal effects on the wall surface of using an overhead electric heater for 40 minutes

85 % RH



Coating is relaxed



60% RH



Coating contracts

With the local increase in temperature the relative humidity drops from 85% to 60%. Time-lapse recordings show that intermittent heating is causing expansion and contraction of a synthetic coating and subsequent loss to the paint layer

Immagine 2

## CONCLUSIONI

La conservazione deve essere un campo **interdisciplinare**. L'introduzione di tecnologie sempre più sofisticate ha comportato il coinvolgimento di un gran numero di specialisti di diverse competenze: architetti, geometri, ingegneri, storici dell'arte, restauratori ecc. Sarebbe adatto includere in questo elenco anche delle figure esperte nella realizzazione di rilievi metrici, fotogrammetria, CAD e così via. Di solito le indagini vengono effettuate separatamente le une dalle altre, sottovalutando il valore degli studi che combinano più discipline.

Con il passare del tempo, diventa sempre più importante disporre di **sistemi di documentazione in grado di archiviare, manipolare e presentare le informazioni**; facilitando la comprensione e divulgazione al pubblico dell'intervento conservativo tramite:

- **Tecniche che fanno affidamento ai fattori temporali (time-lapse e imaging ad alta velocità)**
- **Tecniche di animazione per mostrare i cambiamenti subiti nel tempo.**
- **Incorporazione di immagini recenti e storiche in sequenza.**



## CONCLUSIONI

La tecnologia di acquisizione dei dati sta diventando sempre più all'avanguardia e disponibile, di questo passo:

- Sarà presto possibile ottenere immagini macro e micro di oggetti specifici da remoto.
- Si potranno riprendere *in situ* i campioni di replica nelle stesse condizioni dell'opera originale (fornendo un collegamento tra le sperimentazioni *ex situ* e le osservazioni sul luogo).

La documentazione del restauratore deve far parte di un piano complessivo di conservazione a lungo termine che includa la manutenzione e l'ispezione dell'edificio e dei suoi dipinti murali.