

CoIRICH S.c.a.r.l.

Italian Research Infrastructure for Cultural Heritage

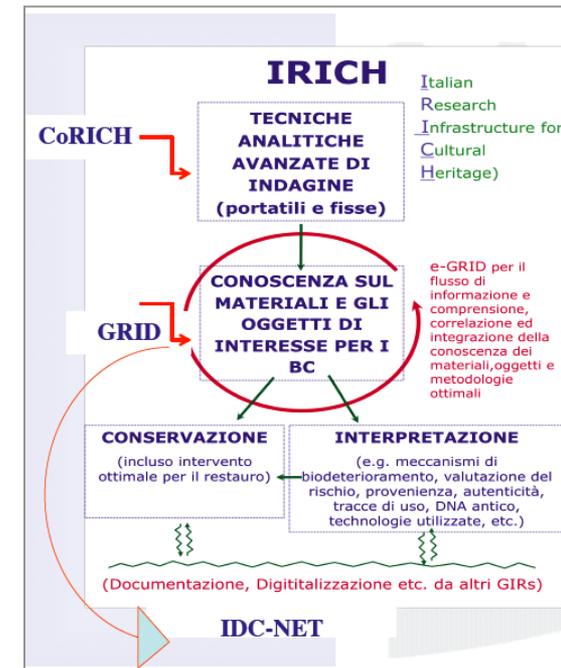
Piano di attività 2011 -2013



- CoIRICH è una **Infrastruttura di Ricerca (IR) distribuita multidisciplinare finalizzata alla Conservazione e Analisi del Patrimonio Culturale (PC)**, settore nel quale l'Italia ha una riconosciuta leadership a livello internazionale
- È focalizzata sulla diagnostica dei beni culturali e integra infrastrutture e tecnologie esistenti in diverse regioni italiane e da anni operanti nel settore della scienza e tecnologia applicata al Patrimonio Culturale
- È parte della **infrastruttura di ricerca IRICH**, coordinata dal **Ministero per i Beni e le Attività Culturali (MIBAC)** che nel 2010 - insieme alla Pontificia Commissione di Archeologia Sacra, all'ENEA e alla infrastruttura per Luce di Sincrotrone ELETTRA - è stata inserita dal MIUR nella Roadmap Italiana delle **Infrastrutture di Ricerca** di interesse Nazionale e Pan-Europeo nell'area *Social Science and Humanities* (classificazione ESFRI)

• Soci fondatori di CoIRICH:

- **CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE -CNR**
- **Kanso s r.l.**
- **eFM s.r.l.**
- **ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE - I.N.F.N.**
- **POLITECNICO DI MILANO**
- **UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA**
- **UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA 'TOR VERGATA'**



1. **Diagnostica, Analisi**
2. **Monitoraggio**
3. ***Outreach***
4. **Formazione**
5. **Progettazione ambientale**

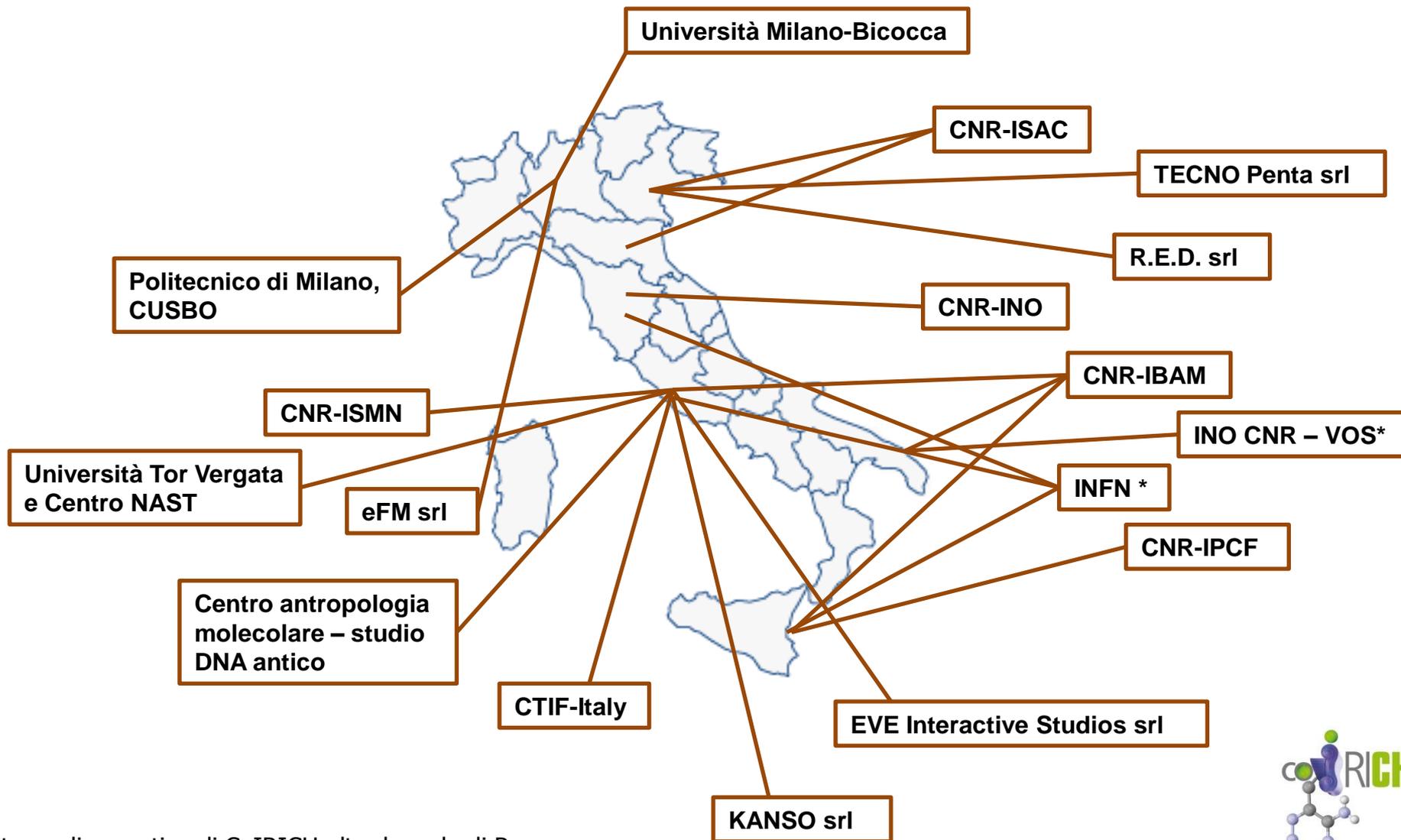
- Obiettivi di CoIRICH :

- Assicurare agli *end-users* l'**accesso alla strumentazione disponibile nei laboratori** della infrastruttura CoIRICH, attraverso una procedura di valutazione scientifica
- Gestire e progettare strumentazione presso i soci della società consortile e **intensificare lo scambio di know how tra i partecipanti**, assicurando anche la loro aderenza agli standard internazionali
- Contribuire alla **definizione degli standard internazionali** nel campo della strumentazione per conservazione, analisi e valorizzazione del Patrimonio Culturale e della ricerca ad esso collegata
- Partecipare a **progetti comuni di ricerca e di sviluppo** nel campo del patrimonio culturale a livello nazionale ed internazionale
- **Promuovere lo sviluppo di applicazioni** della ricerca e delle tecnologie per l'analisi e la valorizzazione dei Beni Culturali in ambito pubblico, privato e dei servizi
- Promuovere e partecipare ad **iniziative di diffusione e pubblicizzazione** (*outreach*) delle conoscenze e delle tecnologie nel campo del patrimonio culturale.



CoIRICH

Laboratori del network italiano



* Altre sedi operative di CoIRICH oltre la sede di Roma

ATTIVITÀ DI RICERCA

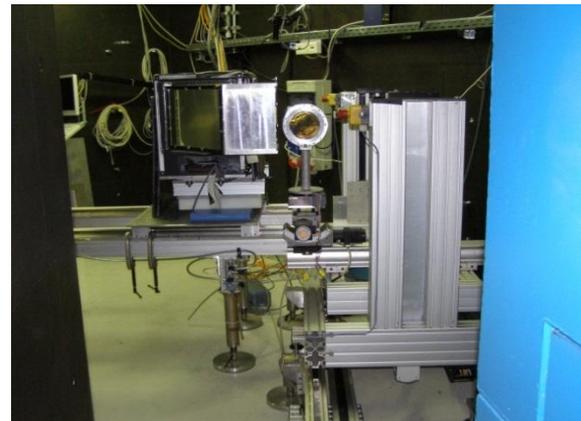
- Studio strutturale di materiali d'interesse storico- artistico per mezzo di tecniche sperimentali con neutroni quali diffrazione, radiografia, tomografia, *Prompt-Gamma-Activation Analysis (PGAA)* *Neutron Resonance Capture Imaging (NRCA)*, etc.
- Sviluppo di nuova strumentazione nel campo della neutronica e dell' *imaging* applicata ai beni culturali.

GRUPPO DI RICERCA

Università degli Studi Tor Vergata e Centro NAST

Carla Andreani
Giulia Festa
Roberto Senesi
Matteo Nardini
Davide Flammini

Tecniche non invasive e non distruttive



RILIEVO IN BRONZO DORATO PROVENIENTE DALLA PORTA EST DEL BATTISTERO DI FIRENZE DURANTE LE MISURE EFFETTUATE PRESSO LE SORGENTI DI NEUTRONI (ISIS - INGHILTERRA E FRMII - GERMANIA)

RISULTATI/PRODOTTI

Studio di rilievi in bronzo dorato provenienti dalla 'Porta del Paradiso' del battistero di Firenze per verificare lo stato della doratura, estensione della seconda fusione e l' identificazione delle due fusioni in termini di composizione e tipo di lavorazione del bulk.

APPLICAZIONI REALIZZATE

- Rilievi in Bronzo dorato della Porta del Battistero di Firenze
- Marmi di Villa Adriana (Tivoli, Roma)
- Bronzi e ceramiche Etrusche (Villa Giulia, Museo civico Milano)
- Ceramiche e monete romane conservate in musei Italiani (siciliani, etc).
- Strumenti musicali metallici (Accademia Nazionale S. Cecilia)

ATTIVITÀ DI RICERCA

- Diagnosi del degrado, per effetti di clima, microclima, multinquinanti e di pressione antropica su scala locale (singolo monumento o manufatto), regionale, nazionale, internazionale (outdoor-indoor).
- Impatto dell'inquinamento atmosferico sui materiali e le strutture, sia in termini di processi di degrado che di danno estetico, con attenzione alle aree urbane e alle problematiche connesse alla mobilità sostenibile.
- Impatto del clima e dei suoi cambiamenti, sia sul paesaggio culturale che su il patrimonio culturale mobile conservato negli interni, inclusi gli effetti degli eventi estremi.

GRUPPO DI RICERCA

CNR-ISAC – Bologna

Cristina Sabbioni
Alessandra Bonazza
Izabela Ozga
Nadia Ghedini
Paolo Mandrioli
Paola De Nuntiis
Giacomo Moriconi
Francesca Tittarelli

DIAGNOSTICA INTERAZIONE ATMOSFERA – PATRIMONIO CULTURALE



VITTORIANO, ROMA



CAMPIONAMENTO DI
CROSTE NERE,
SANTA MARIA DEL
FIORE, FIRENZE



RISULTATI/PRODOTTI

- Sviluppo di modelli e funzioni di danno di interazione ambiente-materiali da costruzione.
- Sviluppo di metodologie di analisi preventiva e di diagnostica dell'impatto ambientale sui beni culturali.
- Realizzazione di strumentazione e tecnologie non distruttive finalizzate alla conservazione preventiva del patrimonio culturale.

APPLICAZIONI REALIZZATE

- Duomo di Milano, Italia
- Piazza dei Miracoli, Pisa, Italia
- Duomo e Battistero, Firenze, Italia
- Cattedrale di Siviglia, Spagna
- Torre di Londra, Regno Unito
- Persepolis, Iran
- Duomo di Colonia, Germania
- Petra, Giordania
- Mura storiche di Damasco, Siria
- Chiesa di Saint-Eustache, Parigi, Francia
- Vittoriano, Roma

ATTIVITÀ DI RICERCA

La microscopia ottica, la microscopia elettronica a scansione combinata con l'analisi a dispersione di energia, la microscopia Raman e la microscopia a forza atomica permettono lo studio morfologico, composizionale e strutturale dei manufatti. Sono tecniche con un campo d'impiego di applicazione vastissimo che include metalli, legno, ceramici, lapidei, tessuti, carta, vetri e materiali polimerici. L'impiego delle microscopie contribuisce all'identificazione di agenti e meccanismi di degrado e alla validazione di materiali e metodi per la conservazione ed il restauro

GRUPPO DI RICERCA

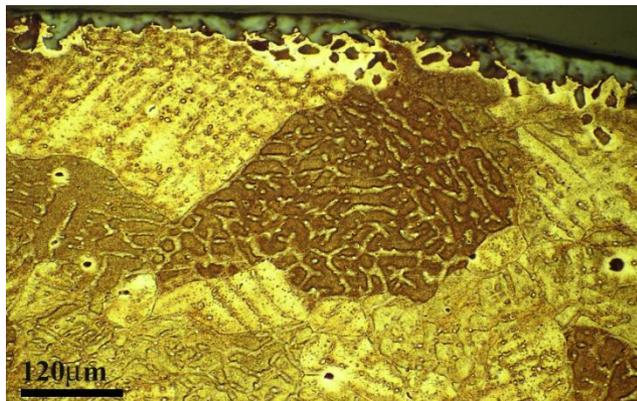
ISMN-CNR, Montelibretti Roma

Gabriel Maria Ingo
Tilde de Caro
Giuseppina Padeletti
Cristina Riccucci

MICROSCOPIE



MICROSCOPI ELETTRONICI (FEG-SEM-EDS E SEM-EDS)



MICROSTRUTTURA DI UN BRONZO CARTAGINESE (IV SEC. AC)

RISULTATI/PRODOTTI

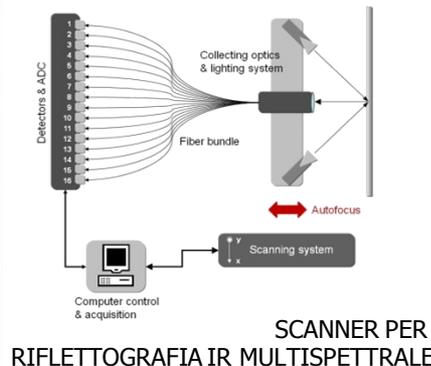
- Le microscopie applicate allo studio dei manufatti metallici, ceramici, lapidei forniscono informazioni sulla natura composizionale e strutturale dei manufatti utili alla identificazione di tecniche di produzione e lavorazione dei manufatti e all'origine delle risorse e provenienza
- Nel settore della conservazione contribuiscono all'identificazione degli agenti e dei meccanismi di degrado per una affidabile progettazione, realizzazione e validazione di metodi e materiali per la conservazione ed il restauro.

APPLICAZIONI REALIZZATE

- Manufatti in bronzo della reggia di Ayanis (Anatolia, VII sec. aC)
- Satiro danzante (Mazara del Vallo)
- Altare di S. Ambrogio (825 dC)
- Studio di monete del Monetiere Nazionale
- Bronzi di Brindisi
- Quartiere metallurgico Tharros
- Studio di vetrine e pigmenti ceramici pre-romani, romani, medioevali e rinascimentali
- Studio di intonaci e malte
- Progettazione, sintesi e validazione di composti per contrastare il "tumore del bronzo"

ATTIVITÀ DI RICERCA

- Sviluppo di strumentazione per la diagnostica non invasiva di opere d'arte.
- Tra questi, lo scanner per riflettografia IR multispettrale (*SMIRR, Scanning device for InfraRed Reflectography*) permette la visualizzazione di particolari nascosti dallo strato pittorico (quali disegno preparatorio, pentimenti) grazie alla parziale trasparenza alla radiazione IR dei pigmenti che lo compongono. Il risultato è una preziosa informazione sulle varie fasi di realizzazione dell'opera e sul suo stato di conservazione.



CARAVAGGIO, CENA IN EMMAUS, BRERA, MILANO



Ch @ 1300 nm - Ch @ 952 nm

RISULTATI/PRODOTTI

Rispetto alla riflettografia IR tradizionale, tipicamente eseguita in un'unica banda spettrale da 900nm a 1700nm, la modalità di acquisizione multibanda (16 bande spettrali, risoluzione 50-100 nm) e l'estensione dell'intervallo spettrale fino a 2300nm, consentono la scelta delle lunghezze d'onda più efficaci al fine di aumentare il contrasto delle immagini e migliorare così la visibilità dei particolari nascosti, ed evidenziare le zone dello strato pittorico caratterizzate da una differente trasparenza.

APPLICAZIONI REALIZZATE

- *Caravaggio*, Cena in Emmaus
Pinacoteca di Brera, Milano
- *Leonardo da Vinci*, La Scapigliata
Galleria Nazionale di Parma
- *Raffaello*, Madonna del Granduca
Galleria Palatina, Firenze
- *Sebastiano del Piombo*, Madonna del velo
Museo di Capodimonte, Napoli
- *Cimabue*, Madonna con bambino
Museo di Santa Verdiana, Castelfiorentino
- *Edvard Munch*, Angoscia
Munch Museum, Oslo

GRUPPO DI RICERCA

CNR- INO Firenze, <http://arte.ino.it/>

Luca Pezzati
Raffaella Fontana
Enrico Pampaloni
Marco Barucci

ATTIVITÀ DI RICERCA

Sviluppo di strumenti portatili per lo studio delle proprietà di fluorescenza di superfici in interesse storico artistico. Tra gli strumenti sviluppati si segnala un sistema FLIM (*Fluorescence Lifetime Imaging*) in grado di misurare la mappa del tempo di vita della fluorescenza di una superficie estesa (\varnothing 50 cm – 1m) con risoluzione inferiore al nanosecondo. Tale strumento è particolarmente adatto per localizzare la presenza di contaminanti organici su una superficie lapidea e permette di ottenere una immagine chemiometrica approssimata della superficie in esame

GRUPPO DI RICERCA

MIDAr & CUSBO

<http://midar.chem.polimi.it>

<http://www.laserlabeuropa.net/partners/partners-cusbo>

Politecnico di Milano –Dip. di

Chimica, Dip.di Fisica

Daniela Comelli

Rinaldo Cubeddu,

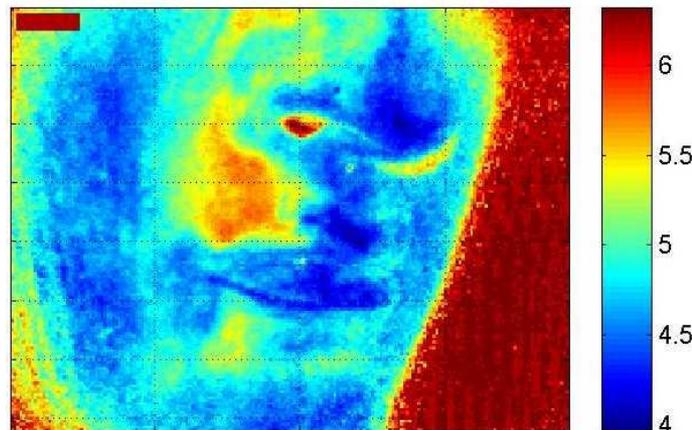
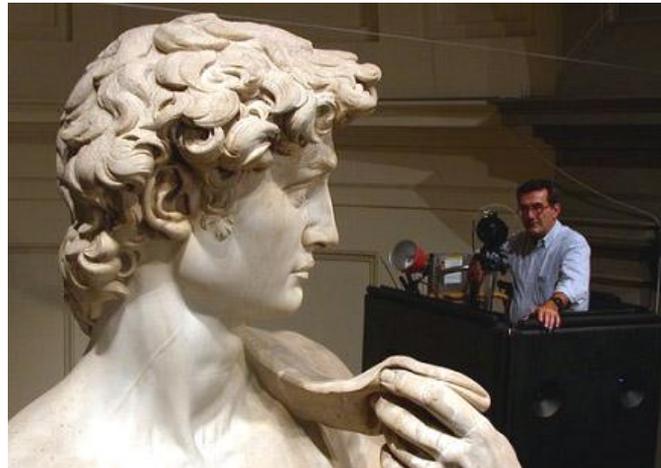
Sara Goidanich

Austin Nevin

Lucia Toniolo,

Gianluca Valentini

MAPPA DEL TEMPO DI VITA DELLA FLUORESCENZA SUL VOLTO DEL DAVID



FLUORESCENCE LIFETIME MAP (NS)

VANTAGGI

L'analisi FLIM permette di individuare le aree criticità di una superficie per la presenza di contaminanti o di processi di degrado. Infatti, il tempo di vita della fluorescenza è un indicatore della natura del materiale responsabile dell' emissione ed è molto sensibile al microambiente molecolare. Nel caso di superfici lapidee (e.g. statue o affreschi) l'analisi FLIM mostra la mappa dei contaminanti (degrado ambientale o restauri pregressi) permettendo anche di determinarne la natura. Questa analisi è inoltre un ottimo indicatore per scegliere i punti dove effettuare microprelievi sull' opera.

APPLICAZIONI REALIZZATE

- David di Michelangelo, Firenze
- Pietà Rondanini di Michelangelo, Milano
- Orsanmichele, Firenze
- Affreschi di Filippo Lippi, Duomo di Prato
- Affreschi di Masolino da Panicale, Castiglione Olona (VA)
- Madonna in Gloria, Mantegna, Milano
- Breton women, Vincent van Gogh, Milano

ATTIVITÀ DI RICERCA

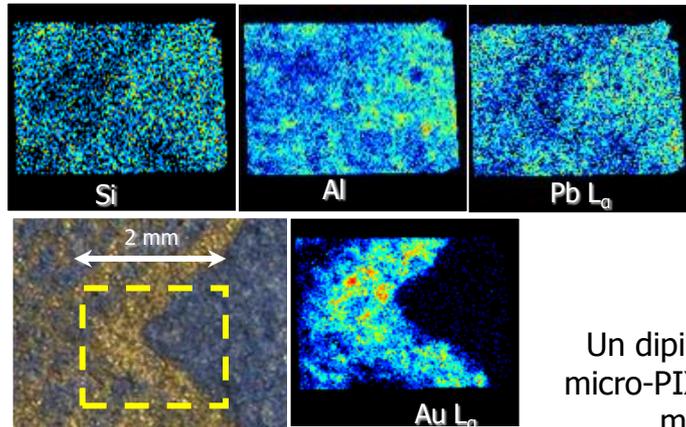
Vengono continuamente sviluppate nuove metodologie e strumentazioni innovative per l'applicazione delle tecniche di analisi con fasci ionici ottenuti da un acceleratore (IBA = Ion Beam Analysis, in particolare PIXE, PIGE, BS). Le tecniche IBA determinano, senza prelievi e senza alcun danno, la composizione dei materiali impiegati per la produzione di un'opera d'arte o di qualunque altro manufatto.



I canali IBA dell'acceleratore al LABEC

GRUPPO DI RICERCA

Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) – Sezione di Firenze – Laboratorio LABEC



Un dipinto del Mantegna durante l'analisi micro-PIXE a scansione, e (a sinistra) alcune mappe composizionali ottenute

RISULTATI/PRODOTTI

Il gruppo è stato pioniere a livello mondiale nello sviluppo delle tecniche IBA con fasci esterni, che consente le analisi di opere d'arte senza collocarle sotto vuoto; ha costruito il primo microfascio ionico esterno a scansione, che consente di costruire mappe di composizione (distribuzione dei diversi elementi sulla superficie), e ha sviluppato la tecnica della PIXE differenziale, per ricostruire profili di distribuzione degli elementi in profondità

APPLICAZIONI REALIZZATE

Da oltre venticinque anni il gruppo lavora in collaborazione con Sovrintendenze, Biblioteche, con l'Opificio delle Pietre Dure, Dipartimenti universitari in area umanistica, restauratori privati, per un supporto alla conoscenza delle opere e agli interventi conservativi. Con tecniche IBA con fascio e microfascio esterno sono state analizzate centinaia di opere, tra cui: dipinti di Leonardo, Antonello da Messina, Mantegna, Vasari; ceramiche robbiane; manoscritti galileiani; vetri antichi; miniature medioevali e rinascimentali; disegni rinascimentali.

ATTIVITÀ DI RICERCA

La ricostruzione facciale virtuale 3D è una tecnica sofisticata e complessa, che unisce le nuove tecnologie software e hardware, le più moderne procedure di realizzazione di modelli tridimensionali e i rigorosi studi scientifici antropologici.

RICOSTRUZIONE TRIDIMENSIONALE



RICOSTRUZIONE TRIDIMENSIONALE
DELL'INDIVIDUO 392 A PARTIRE DEL CRANIO



CRANIO DELL'US 392 RITROVATO NEL SITO
ARCHEOLOGICO DI S. SEVERA (LAZIO)

RISULTATI/PRODOTTI

L'applicazione della grafica 3D si può utilizzare nell'ambito dell'evoluzione umana e dell'antropologia forense, nonché nello sviluppo di filmati e documentari: pre-produzione, produzione e post-produzione, dallo *storyboard* all'editing finale.

GRUPPO DI RICERCA

Università di Roma "Tor Vergata"

Olga Rickards
Cristina Martinez-Labarga

EVE Interactive Studios S.r.l.

Raoul Carbone

APPLICAZIONI REALIZZATE

Ricostruzioni 3D in ambito antropologico e forense:

- acquisizione e scansione del reperto
- studio e parametrizzazione
- creazione di modelli tridimensionali.

Creazione di modelli materici in polimeri plastici partendo da ricostruzioni tridimensionali.

ATTIVITÀ

Sistema informativo integrato per la gestione museale e dei **Beni Culturali**:

- tutte le informazioni dei beni culturali (dimensioni, peso, storia conservativa, temperatura e umidità di conservazione,...) e stato conservativo dell'opera e monitoraggio della sua localizzazione con verifica del rispetto delle condizioni termogrametriche esistenti con quelle richieste
- contratti per la copertura assicurativa
- condizioni conservative reali rispetto a quelle ottimali
- documenti di identificazione e di accompagnamento dell'opera
- controllo e della sicurezza dell'opera all'interno di allestimenti stabili o in prestito presso altre strutture
- opere non esposte al pubblico
- progetti di restauro

INFRASTRUCTURE WORKPLACE MANAGEMENT SYSTEM



RISULTATI/PRODOTTI

- Sistema integrato per gestire sia le infrastrutture che i Beni Culturali contenuti. Riduce i costi di gestione e di manutenzione, gestisce lo stato conservativo degli immobili e migliora la qualità degli ambienti.
- Il sistema informativo sfrutta le tecnologie Rfid, QR e GIS per la gestione dei beni culturali, per monitorare lo stato di conservazione dei beni, il rispetto delle condizioni richieste e la localizzazione. Integrato con i sistemi di rilevazione di temperatura e umidità permette di ottimizzare le condizioni di conservazione.

GRUPPO DI RICERCA

eFM Srl
Nicola Martinelli

APPLICAZIONI REALIZZATE

- National Gallery of Victoria (AUS)
- Natural History Museum of London (UK)
- Peabody Essex Museum (UK)
- Perth Zoo (AUS)
- Sydney Opera House (AUS)
- The Science Museum (UK)
- Victoria & Albert Museum (UK)



- Presidente: Dott. Andrea Bruno Granelli (andrea.granelli@kanso.it)
- Responsabile Scientifico: Prof.ssa Carla Andreani (carla.andreani@uniroma2.it)

