



PIN

POLO
UNIVERSITARIO
CITTÀ DI PRATO

Modelli e strumenti semantici per la documentazione dell'Heritage Science



VAST - LAB

Lisa Castelli

INFN, Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Firenze

Achille Felicetti

VAST-LAB, PIN, Università degli Studi di Firenze

Heritage Science: la Scienza per i Beni Culturali

- Obiettivo principale: documentare la ricerca scientifica applicata ai beni culturali
- Vasta mole di attività scientifiche volte a migliorare la conoscenza degli oggetti culturali
 - Informazioni su: composizione fisica, datazione, provenienza geografica e temporale, ...
- Supportare l'interpretazione di reperti e opere d'arte
- Assistere gli studiosi nella pianificazione di interventi di restauro e conservazione per la preservazione della memoria storica
- Modello di metadati per la codifica semantica e l'accessibilità delle informazioni prodotte dall'Heritage Science
 - Interoperabilità e riusabilità FAIR delle informazioni grazie a CIDOC CRM

Un modello di metadata per l'Heritage Science

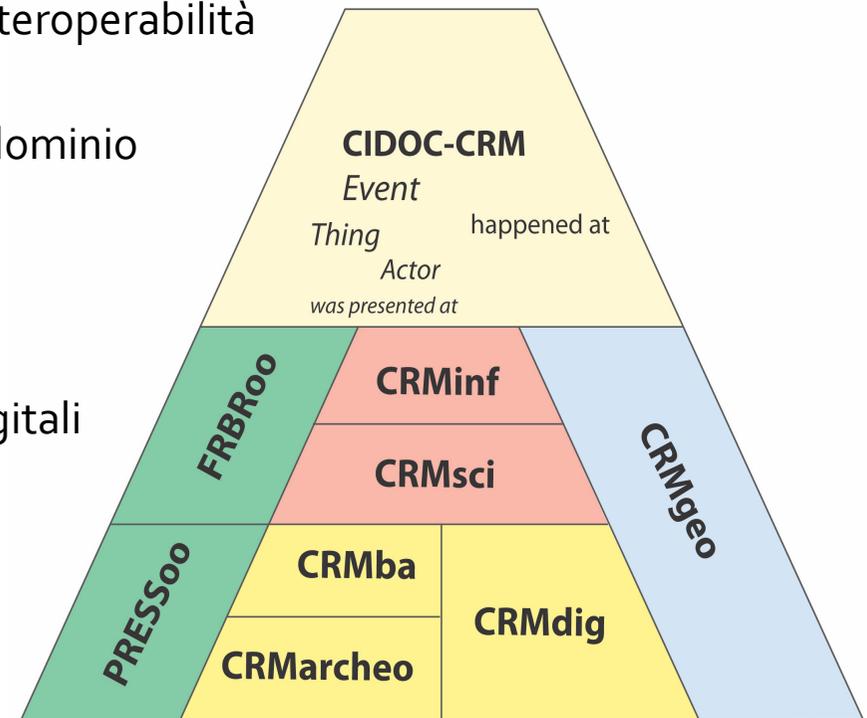
- Creare e raccogliere informazioni di provenance della ricerca scientifica applicata ai beni culturali
- Metadata relativi ai dataset Heritage Science: poveri o inesistenti
- Informazioni in formati proprietari oppure chiusi (quando disponibili)
 - Metadata di base derivanti dai log degli strumenti digitali utilizzati nelle analisi
 - Formati specifici di singoli laboratori -> non standard
- Adottare logiche comuni e concetti mutuati da modelli standard esistenti
- Trarre ispirazione dai principi semantici del CIDOC CRM
- Creazione di un meta-formato indipendente da ogni piattaforma o software, capace di esprimere l'essenza dei dati
- Meta-modello in XML composto da moduli combinabili e riusabili
 - Raccolta rapida delle informazioni in un formato human readable e machine processable

Schemi e modelli di metadata esistenti

- Standard internazionali sviluppati per la ricerca scientifica europea
 - **CERIF** (raccomandazione EU), **OBOE** (osservazioni e misurazioni scientifiche), **NeXus** (neutroni e raggi x), **AVM** (immagini astronomiche), **CIF** (cristallografia), ...
- Formati in uso presso istituzioni e laboratori italiani
 - **Istituto per la Conservazione e la Valorizzazione dei Beni Culturali (ICVBC-CNR)**: dati XRD in formato XRDML, tassonomia dei termini cristallografici di CIF
 - **Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) – Rete CHNet**: informazioni C14 in tabelle Excel, dati XRF data in formato RAW
 - **Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro (ISCR)**: informazioni di analisi multispettrali in formato ICCD
 - **Opificio delle Pietre Dure (OPD)**: fotografie, radiografie, tomografie, modelli 3D in vari formati
 - **Istituto Nazionale di Ottica (CNR-INO)**: dati multispettrali e OCT in formato RAW e TIFF
 - **Istituto di Scienze e Tecnologie Molecolari (ISTM-CNR)**: **MOVIDA** software (diagnostica multi-tecnica, informazioni in database relazionali) -> **MOLAB** laboratorio mobile per interventi in remoto
- Ricerca formati in uso presso altre istituzioni e laboratori europei: in programma per il prossimo periodo

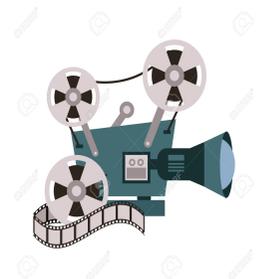
Modelli per i beni culturali: CIDOC CRM

- **CIDOC CRM** (ISO 21127:2006) - <http://cidoc-crm.org>
 - Modello concettuale di alto livello per la standardizzazione, l'integrazione e l'interoperabilità delle informazioni sui Beni Culturali
 - Core model + specifiche estensioni di dominio
- **CRMsci** - <http://cidoc-crm.org/crmsci>
 - Entità dell'osservazione scientifica
- **CRMdig** - <http://cidoc-crm.org/crmdig>
 - Metadati di provenance per oggetti digitali
- **CRMpe**
 - PARTHENOS Entities Model
 - Dataset, servizi, hosting, curation
 - Versioning, accessibilità, licenze ...
 - Modello creato per il PARTHENOS Registry



Entità principali del modello

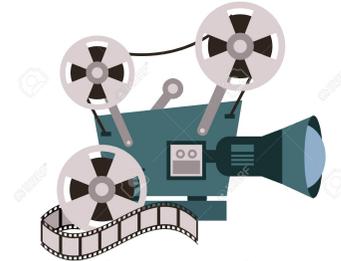
- Struttura semplice ma capace di descrivere in dettaglio le entità Heritage Science senza perdita di informazioni
- **Istituzioni e persone**
 - Direttamente coinvolte nelle analisi sperimentali (laboratori, istituzioni scientifiche, ricercatori, ...)
 - Altri attori (archeologi, collezionisti d'arte, musei, gallerie, ...)
- **Oggetti studiati** (manufatti, dipinti, statue, edifici, monumenti, ...)
- **Campioni**: parti di materiale rimosse dagli oggetti per indagini specifiche
- **Strumenti fisici e digitali** in dotazione ai laboratori
- **Hardware e software** per l'elaborazione delle informazioni acquisite
- **Eventi**
 - Campagne, sessioni, analisi, calibrazioni, preparazione di campioni ...
- **Dataset e oggetti digitali**
 - Immagini, modelli 3D, file Excel, PDF, Word, database ...



L'ecosistema digitale



People



Devices / Software



Artefacts



Institutions



Campaigns
Measurements
Analysis

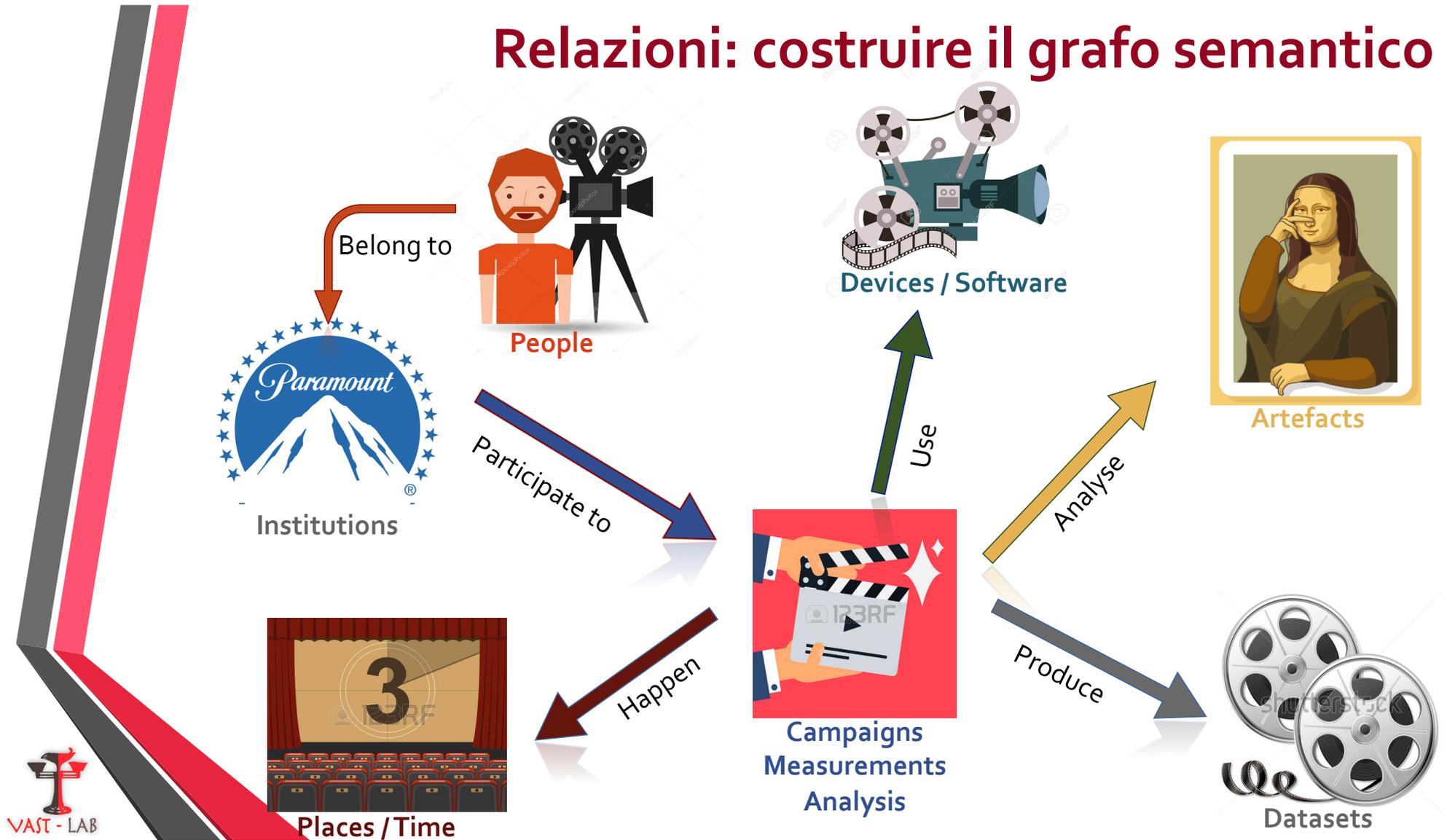


Datasets



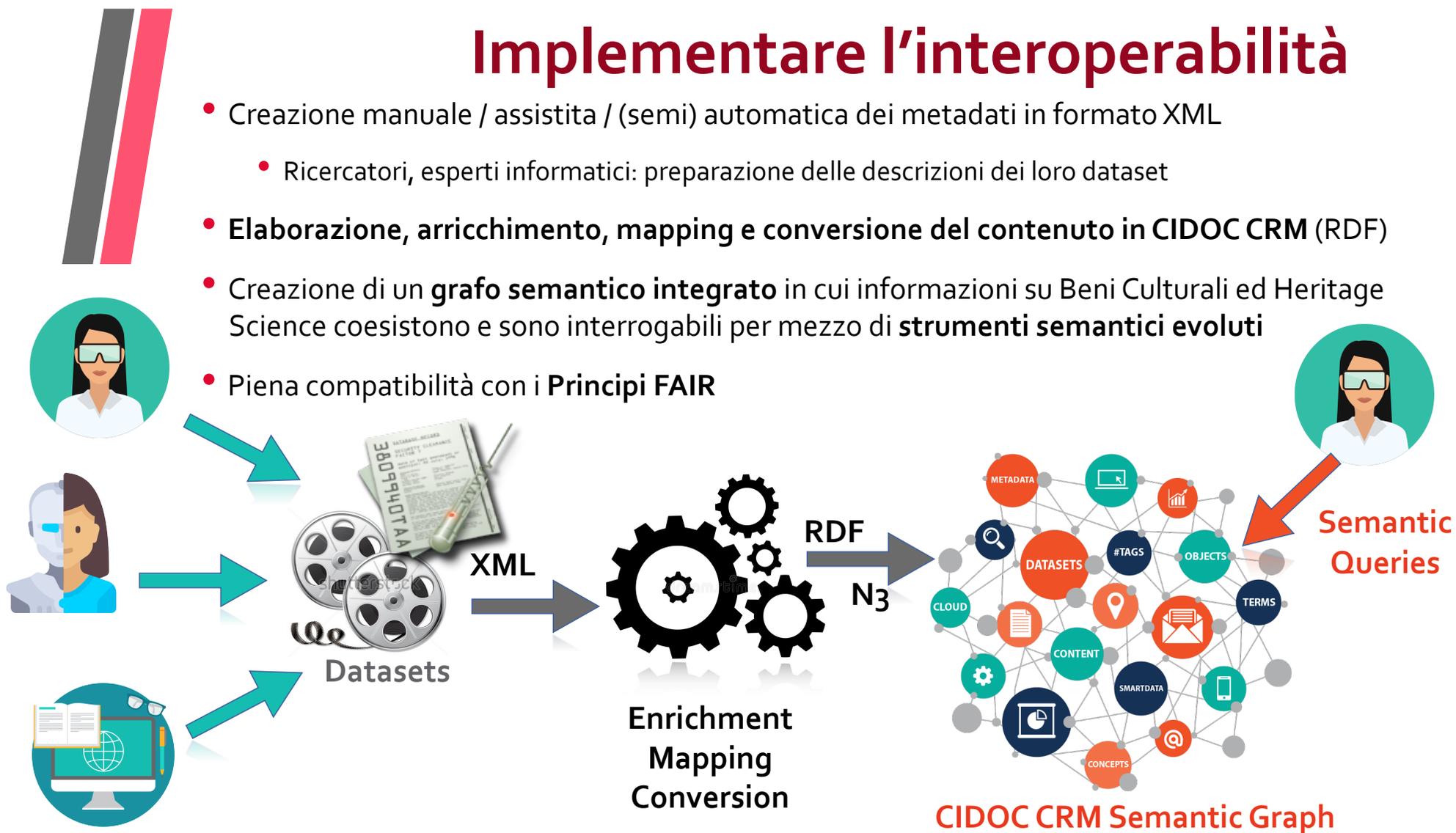
Places / Time

Relazioni: costruire il grafo semantico



Implementare l'interoperabilità

- Creazione manuale / assistita / (semi) automatica dei metadati in formato XML
 - Ricercatori, esperti informatici: preparazione delle descrizioni dei loro dataset
- Elaborazione, arricchimento, mapping e conversione del contenuto in CIDOC CRM (RDF)
- Creazione di un **grafo semantico integrato** in cui informazioni su Beni Culturali ed Heritage Science coesistono e sono interrogabili per mezzo di **strumenti semantici evoluti**
- Piena compatibilità con i **Principi FAIR**



Conclusioni

- Prima release del modello: schema XML, documento descrittivo, scenari applicativi, mapping ed esempi
 - Mappatura CIDOC CRM già definita nella documentazione
- Fase di testing attuale: team di scienziati di CNR, ISCR e INFN
 - Analisi scientifiche per la conservazione e il restauro
 - Analisi scientifiche per lo studio di reperti archeologici
- Template predefiniti per la raccolta rapida di informazioni
 - Già definiti per i vari tipi di analisi utilizzati (C14, XRF, multispettrale, ...)
- Struttura dinamica: estensibile e riadattabile a diversi contesti e scenari d'uso

In futuro ...

- **Testare** il modello su altri dati analitici e presso altre istituzioni
- Definizione e preparazione di **thesauri** e **vocabolari multilingua** per le specifiche discipline dell'Heritage Science
- **Definire e codificare protocolli di ricerca**
- Definire e sviluppare interfacce utente e strumenti in grado di semplificare la raccolta delle informazioni
- Utilizzare il modello per l'implementazione del **DIGILAB** di E-RIHS
 - Infrastruttura digitale per l'archiviazione dei dataset della ricerca scientifica e dei loro metadati (<http://www.e-rihs.eu/>)
- Verso la definizione di un modello di metadati europeo **standard** per le scienze applicate



PIN

POLO
UNIVERSITARIO
CITTÀ DI PRATO

Grazie ...

Lisa Castelli

INFN, Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Firenze

lisa.castelli@fi.infn.it

Achille Felicetti

VAST-LAB, PIN, Università degli Studi di Firenze

achille.felicetti@pin.unifi.it



VAST - LAB



ARIADNE