M2 Team Software S.r.l.
Via Montenuovo Licola Patria, 105B
80078 Pozzuoli (NA)
N. Iscr. REA NA 809890 - R.I. NA 06321371210
Cod. fiscale e P.IVA 06321371210

POR CAMPANIA FESR 2014/2020

Progetto

CUP B77H22002540007 - DECRETO N. 466 DEL 22/06/2022

Report tecnico consulenza per la realizzazione del Datawarehouse

Implementazione della soluzione di BI

Fornitore ***M2 Team Software Srl***	
Beneficiario ***NETTUNO SOLUTIONS S.R.L.***	

DIRITTI DI PROPRIETA' INTELLETTUALE
Questo documento contiene informazioni che sono di proprietà dei soggetti attuatori del progetto POR CAMPANIA FESR 2014/2020 denominato "MUSEUM SMART VIEW". Il presente documento e le informazioni in esso contenute non devono essere usati, duplicate o comunicate con qualsiasi mezzo a terzi, in tutto o in parte, se non con il preventivo consenso scritto dei soggetti attuatori del progetto POR CAMPANIA FESR 2014/2020 "MUSEUM SMART VIEW"

M2 Team Software S.r.l.
Via Montenuovo Licola Patria, 105B
80078 Pozzuoli (NA)
N. Iscr. REA NA 809890 - R.I. NA 06321371210
Cod. fiscale e P.IVA 06321371210

REALIZZAZIONE DATAWAREHOUSE

ANALISI DEI REQUISITI DI IMPLEMENTAZIONE

La scelta dei beni da digitalizzare è un'attività strettamente legata agli obiettivi della campagna di digitalizzazione. Pertanto, all'interno dei singoli progetti, è opportuno adottare criteri di selezione del materiale commisurati agli obiettivi che si intendono raggiungere.
Requisito indispensabile per la buona riuscita delle attività di digitalizzazione è che i singoli beni siano stati preventivamente descritti secondo le regole specifiche di ciascun dominio.
La descrizione del bene è infatti in grado di informare le stesse modalità di digitalizzazione e di fornire indicazioni in merito a come condurre le attività di digitalizzazione nel modo più appropriato (ad esempio, la descrizione seppur speditiva del bene può essere utile per determinare il numero di scatti necessari e i punti di ripresa ottimali per la rappresentazione di un oggetto fisico).
Inoltre, l'attività di digitalizzazione rappresenta un momento prezioso in cui i beni vengono estratti dalle loro condizioni conservative normali, movimentati, eventualmente puliti o spolverati, correttamente illuminati: si creano ciò delle condizioni ottimali per una ispezione approfondita del bene che è precondizione necessaria per una corretta descrizione.
Laddove si decida di digitalizzare beni non descritti, sarà opportuno prevedere la descrizione preventiva dei beni da digitalizzare.
Alternativamente, e sempre a seconda delle specifiche condizioni di conservazione dei beni, la descrizione può essere effettuata durante il processo di digitalizzazione. In tal caso, occorrerà pianificare attentamente gli aspetti logistici e processuali di cantiere, che prevedono la compresenza di diverse figure professionali presso l'istituto dove avviene la digitalizzazione.
A monte di questi processi, le risorse fisiche oggetto di digitalizzazione devono essere preventivamente inventariate. Ad esempio, in riferimento ai beni del dominio catalografico, questi devono essere dotati di un identificativo fisico apposto sulla superficie del bene, elemento che consente l'identificazione univoca dell'oggetto e il collegamento logico con la descrizione catalografica.
Il numero di inventario riferito al soggetto conservatore del bene costituirà così il legame univoco fra il record catalografico che descrive la risorsa fisica e il metadato descrittivo che accompagna le risorse digitali.

La tipologia, la quantità e la collocazione dei beni individuati determineranno chi (enti coinvolti e team di progetto, dovrà contribuire al processo di digitalizzazione, nonché le modalità e la logistica dell'acquisizione digitale.

I beni da digitalizzare devono essere predisposti in modo da risultare idonei per le diverse fasi dell'attività operativa. Essi devono essere identificati univocamente con un numero d'inventario e devono essere in condizioni conservative compatibili con gli obiettivi previsti.

Lo stato di conservazione deve essere documentato, preferibilmente, con una relazione dettagliata (*condition report*), ed eventuali alterazioni devono essere segnalate e documentate, anche mediante scatti fotografici preventivi.

Una valutazione preliminare può indicare la necessità di interventi propedeutici alla digitalizzazione: dalla rimozione della polvere (spolveratura) fino a interventi più rilevanti di conservazione e restauro preventivo. Questo tipo di analisi può essere inserita nella documentazione progettuale, utile per lo studio della fattibilità di progetto.

Come prescrivono le norme vigenti nel settore dei beni culturali, tutte le pratiche operative che prevedono interventi o azioni dirette sui beni, digitalizzazione compresa, devono essere autorizzate dall'autorità competente ed eseguite da personale qualificato.

Un ulteriore elemento che è necessario considerare nella fase di selezione del materiale da digitalizzare è quello relativo alla presenza di diritto d'autore relativo ai beni digitalizzati o alla presenza di informazioni sensibili: si vedano a proposito le *Linee guida per l'acquisizione, la circolazione e il riuso delle riproduzioni dei beni culturali in ambiente digitale* allegate al Piano nazionale di digitalizzazione.

La riproduzione digitale del bene ha anche una finalità scientifica legata alla conoscenza del bene stesso.

Una risorsa digitale consente di indagare caratteristiche materiali, struttura e stato di conservazione del bene. Essa permette di leggerne la superficie e quanto vi è al di sotto.

Per esempio, nel caso di supporti palinsesti, può consentire la lettura degli strati di scrittura, contribuendo al recupero di testi non altrimenti tramandati.

Attraverso questa attività di studio e di diagnosi è possibile simulare le diverse sollecitazioni a cui il bene può essere sottoposto dal trascorrere del tempo o da eventi improvvisi e studiarne le possibili contromisure da adottare.

Le tecnologie digitali possono risultare di aiuto, se costantemente applicate nel tempo, anche nel monitoraggio dello stato di conservazione dei beni.

Fra le possibilità più significative, infine, c'è quella di operare "restauri digitali" – uno fra tutti la restituzione della cromia originale del bene – laddove non sia possibile od opportuno procedere con un restauro fisico oppure in combinazione con quest'ultimo.

La fase di analisi dei requisiti ha l'obiettivo di raccogliere le esigenze di utilizzo del datawarehouse espresse dai suoi utenti finali, i gestori dei musei. È una delle fasi più importanti e delicate nel processo di creazione e progettazione ed è il fulcro per la realizzazione di tale strumento.

L'analisi ha un'importanza strategica, poiché influenza le decisioni da prendere riguardo:
• lo schema concettuale dei dati
• il progetto dell'alimentazione
• le specifiche delle applicazioni per l'analisi dei dati
• l'architettura del sistema
• il piano di avviamento e formazione
• le linee guida per la manutenzione e l'evoluzione del sistema.

Lo scenario ottimale in cui avviare un piano di digitalizzazione è quello in cui i beni siano già stati ordinati, inventariati, e catalogati. I metadati che descrivono l'oggetto digitale devono garantire il collegamento al sistema descrittivo relativo ai singoli ambiti.
Se il numero delle figure professionali coinvolte nella campagna di digitalizzazione lo consente, si potrà optare per un *workflow* in cui la metadatazione avviene durante il processo di digitalizzazione.

In ogni caso, per digitalizzare un bene sarà indispensabile avergli assegnato un identificatore univoco (ad esempio il numero di inventario) e accertarsi di aggiornare un elenco o un database di identificativi riconoscibili e facilmente collegabili ad un sistema descrittivo. Per alcuni supporti può essere raccomandabile apporre un'etichetta con un codice univoco (codice a barre, QR code ecc.).
Digitalizzare beni non metadatati e/o descritti è fortemente sconsigliato. Questa eventualità potrebbe essere ammissibile nei seguenti casi:

1. campagne sperimentali orientate a una descrizione del bene eseguita online da una comunità di riferimento adeguatamente identificata (possibili progetti di *crowdsourcing*) o alla descrizione del soggetto con l'uso di algoritmi di intelligenza artificiale;

2. metadatazione non eseguita a causa di una impossibile osservazione diretta del bene: in tale caso lo scopo primario della digitalizzazione consiste proprio nel permettere ai catalogatori di procedere alla descrizione.

LE SPECIFICHE DELLA REALTÀ MUSEALE

La scelta della strategia dovrà tener conto di una serie di fattori legati indissolubilmente alla realtà aziendale, in questo caso al tipo di museo.
La strategia Top-Down è stata storicamente la più utilizzata nell'implementazione di grandi DW: il "dipartimento Sistemi Informativi" è responsabile della catalogazione di tutte le informazioni disponibili e di quelle richieste dai vari dipartimenti.
Viene progettato un Modello (di business del Museo) della struttura organizzativa del Museo, al quale il DW corrisponderà e al quale verrà fatto riferimento per l'interpretazione delle informazioni disponibili.
Questo fa in modo che qualunque decisione venga presa partendo da una base di conoscenza comune, condivisa e più estesa e significativa di quella normalmente in possesso dei singoli "dipartimenti".
I vantaggi principali della strategia top-down risiedono nel fatto che i dati vengono estratti, trasformati e caricati una sola volta, indipendentemente dal tipo di utilizzo e dal numero di dipartimenti che ne fanno uso, e nel fatto che l'architettura multi - tier permette di utilizzare il DW come fonti di dati comuni per più data mart dipartimentali.
Tuttavia gli svantaggi non sono da sottovalutare: il progetto e la costruzione di una simile struttura hanno, infatti, bisogno di notevoli sforzi in termini di modellazione, implementazione, istruzione e assistenza agli utilizzatori finali.
La strategia bottom up si articola in due momenti: l'implementazione di una serie di data mart indipendenti, e successivamente la fusione dei singoli data mart in una visione globale, che corrisponde al DW.
L'idea alla base di questa strategia è di avvicinare la costruzione del DW ai suoi fruitori finali.

Gli aspetti positivi di questa strategia, rispetto alla top down, si possono riassumere come segue:
- relativa facilità di implementazione - tempo ridotti per ottenere i primi risultati parziali
- ritorno economico maggiormente controllabile - maggiore semplicità per il fruitore finale che ha a disposizione tutte le informazioni di cui ha bisogno;
- minori requisiti iniziali in termini di hardware.

Naturalmente anche questa metodologia porta con sé alcuni punti deboli:

- Aumenta la ridondanza dei dati, in quanto più data mart indipendenti conservano più copie degli stessi dati.
- Aumenta il carico per il sistema OLTP (i data base tradizionali) per il moltiplicarsi di estrazioni degli stessi dati.
- Aumenta il pericolo di una proliferazione incontrollata di data mart che può portare a problemi di integrazione nel futuro DW.

Schema del DW

Anche nel caso di un Museo, il successo di un sistema di DW sta nel determinare un disegno globale dell'impresa, salvo poi, per ragioni tecniche, economiche e anche temporali, implementare dei sottoinsiemi, i Data Mart (DM), i quali risulteranno integrabili in qualunque successivo momento.

I dati di un DM sono organizzati secondo una semplice struttura, detta schema multidimensionale o più semplicemente schema a stella.

Il primo termine mette in luce la presenza di molteplici dimensioni di analisi; il secondo la struttura "stellare" dello schema, una volta che esso venga interpretato con il modello Entità-Relazioni classico.

La principale caratteristica dello schema a stella è la sua struttura regolare e indipendente dal problema considerato.

In ambiente informazionale è indispensabile ristrutturare i dati e configurare correttamente il sistema in modo da soddisfare le necessità degli utenti finali ai quali ci si rivolge.

In tal modo si consente al DBMS di elaborare le query (le interrogazioni) che si rivolgono al sistema, tenendo bene a mente che il segreto del successo verso tale comunità è molto spesso la semplicità della struttura dati con la quale questa deve interfacciarsi.

Il modello dimensionale va proprio incontro a questo obiettivo di semplicità.

Può essere rappresentato da un semplice esempio di schema a stella, al cui centro è stata posta la tabella dei fatti (fact table), mentre le entità satelliti più piccole sono dette tabelle delle dimensioni (dimension table).

Al contrario degli schemi Entità-Relazione tradizionali, lo schema a stella è evidentemente asimmetrico: c'è una tabella dominante di grandi dimensioni al centro del diagramma, ed è l'unica a

possedere collegamenti multipli, che si concretizzano attraverso identificatori univoci (campi chiavi) in essa contenuti, con le altre tabelle; queste ultime hanno tutte un solo collegamento (join) alla tabella centrale, con lo scopo di minimizzare il numero di join richiesti per ciascuna query.
A volte durante la fase di progettazione del DW, non sempre è chiaro se un campo estratto dal Data Base operazionale sia un attributo piuttosto che un fatto; spesso il dubbio può essere risolto osservando se il campo ha la caratteristica di variare il proprio valore con continuità (o meglio, ogni volta che viene rilevato), proponendosi come una potenziale misura dell'attività da inserire nella fact table; oppure se è più ragionevole considerarlo come la descrizione di qualcosa che è più o meno costante e quindi inserirlo come attributo dimensionale.
Un ruolo fondamentale degli attributi delle tabelle dimensionali è quello di essere usati all'interno dei vincoli nelle interrogazioni sul DW o come intestazioni delle colonne negli output per gli utenti finali.

Ammontare delle vendite (dei biglietti d'ingresso) e Quantità venduta (dei biglietti), mentre le dimensional table ospitano ognuna la descrizione funzionale della dimensione del business presa in considerazione nella fact table, dettagliandone i parametri rilevanti ai fini dell'analisi.
Per estendere l'esempio fatto precedentemente si potrebbero aggregare le vendite dei biglietti rispetto alle mostre per cercare di capire se le varie mostre hanno successo oppure no: esse potrebbero diventare un importante strumento di presentazione del museo al pubblico.
Oppure si potrebbe, ancora una volta, aggregare i visitatori per tipologia di biglietto per verificare quali siano le classi di utenti (giovani, adulti, militari, comitive, ecc,.....) che maggiormente frequentano il museo per poi prendere, di conseguenza, decisioni appropriate.
Ma naturalmente, le possibilità non si fermano qui.

L'avvento del Web alla fine degli anni 90 ha enormemente influenzato lo sviluppo del DW.
La rivoluzione web è cresciuta oltre ogni aspettativa per quanto riguarda tutti i generi di informazione, tuttavia non rimpiazza il bisogno del DW.
Il DW deve essere il motore che controlla e analizza i dati ottenuti via Web, ma per questo la sua natura ha bisogno di essere in qualche modo modificata: deve prendere in considerazione un certo numero di nuove regole, abbandonare in maniera permanente alcune delle sue concezioni iniziali e pregiudizi e, in certo qual modo, reinventarsi: si ottiene così la rinascita del DW nel Datawebhouse.

Il Web ha condizionato milioni di persone ad accendere il loro computer e navigare per ottenere informazioni. Poiché la funzione primaria del DW è di generare informazioni, il Web è un invitante partner potenziale.

Indistintamente tutti gli utenti del web si aspettano determinate caratteristiche e funzioni, fra le quali troviamo, per esempio:

- il Web è un grande contenitore di informazioni
- il Web è pieno di contenuti interessanti
- tutti i clienti, i partner, gli impiegati sono collegati al Web
- il WEB va dovunque nel mondo
- il collegamento avviene per mezzo del browser così ognuno ha facilità di reperire il software di cui ha bisogno
- Il Web è facile da usare
- Si presuppone che sia veloce
- I siti web sono raggiungibili 24 ore al giorno e 7 giorni alla settimana
- Il Web trasmette in tempo reale
- Le interfacce Web sono grafiche e dinamiche
- Ogni pagina Web può essere personalizzata all'utente

Questo insieme di requisiti, che ogni utente si aspetta dal Web, può essere applicato anche al DW, in maniera da trasformarlo in un Datawebhouse.

Infatti, il Datawebhouse ha bisogno di essere particolarmente facile da usare, in grado di consegnare i suoi risultati in pochi secondi, disponibile 24 ore su 24, capace di creare risultati grafici personalizzati alle informazioni di cui abbiamo bisogno, ed inoltre deve essere altamente sicuro.

Il DW ha molte fonti d'informazione che provengono dai sistemi OLTP.

Alcune di queste potrebbero venire dalle transazioni catturate via Web.

Catturare transazioni è facile ed è quello che i progettisti del DW fanno da oltre 10 anni.

Catturare, analizzare e capire il comportamento degli utenti che arrivano al sito Web, può essere di grande vantaggio per il Museo.

Il Web si presenta come una nuova fonte dati senza precedenti.

Ogni utente del web crea un flusso di dati che viene generalmente chiamato "clickstream". Il clickstream è la registrazione di ogni singolo click effettuato da ogni singolo utilizzatore, ed è quindi la fonte più ricca e più espressiva, riguardo al comportamento e ai gusti dell'utente, di ogni

altra fonte di dati abitualmente usata.
Il clickstream è una serie temporale di azioni microscopiche che possono essere assemblate.
La traiettoria delle azioni che conducono a dei comportamenti a cui si è interessati possono essere analizzati e capiti: in questo modo possono essere prese decisioni migliori e più consone alla gestione del Museo.

Il Data Mining

Per scoprire correlazioni e regole comportamentali non note a priori in cui si faccia ricorso a diverse tecniche di analisi, da quelle statistiche più o meno tradizionali, all'utilizzo di algoritmi genetici, logica fuzzy,
sistemi esperti, reti neurali, ecc., è facile prevedere una diffusione sempre maggiore del Data Mining.
Tecniche di Data mining sono state usate per anni prima dell'avvento del DataWarehousing in applicazioni specialistiche non commerciali, quali la ricerca geologica, medica, demografica, astronomica, ecc.
Tramite il DataWarehousing, il Data Mining viene trasportato dal mondo dell'analisi scientifica a quello dell'analisi commerciale, aprendo la via a una miriade di applicazioni di incalcolabile valore ai fini del supporto decisionale.
Qui di seguito si cita solo qualche esempio:
- ricerche di mercato, per es. studio delle preferenze del cliente, analisi dello stile di vita, valutazione della soddisfazione dei clienti.
- studio dell'efficacia del marketing, per es. click-stream analysis per monitorare l'utilità di un sito web.
- segmentazione di mercato per identificare profili-cliente significativi al fine di fornire migliori servizi o per promozioni mirate.
- pianificazione per la gestione dei carichi di lavoro, il controllo dei costi e del budget, la previsione delle entrate, ecc.

Tramite il Data mining non occorre più effettuare manualmente l'analisi dei dati, ma è sufficiente indicare con una certa approssimazione cosa dove si vuole ricercare e lasciare che uno strumento automatico si sobbarchi il peso della computazione.
Preme tuttavia sottolineare che, nonostante sia opinione diffusa che il Data mining sia la panacea che risolve tutti i problemi di analisi avanzata, in realtà esso permette solamente di analizzare

automaticamente grosse quantità di dati: il successo della ricerca dipende principalmente dalla corretta esecuzione di tutti i passi del processo e dalle capacità dell'analista.

I FORMATI

I formati dei file prodotti in un progetto di digitalizzazione vanno scelti tra quelli che possono maggiormente garantire l'interoperabilità tra i sistemi e la conservazione digitale, adottando, laddove possibile, formati standard internazionali e aperti 12. Le presenti Linee guida non forniranno una trattazione esaustiva in merito a tutti i formati disponibili per la digitalizzazione del patrimonio culturale, ma si limiteranno ad indicare il formato e le caratteristiche generali più opportune per ciascun dominio.

Il formato per la conservazione a lungo termine deve essere senza perdita di informazione (*lossless*) e non compresso, preferibilmente di tipo "grezzo" (RAW). Tra questi, per le immagini, il DNG è preferibile in quanto formato "aperto" adottato da molteplici aziende produttrici di fotocamere e software; per i file audio è preferibile il WAVE o *broadcast* WAVE; per i file video è preferibile il formato AVI, indicato come formato di conservazione da AGID.

L'utilizzo di copie *lossy*, eventualmente compresse – come **JPEG*** per le immagini, MPEG per i video e MP3 per gli audio – è possibile prevalentemente per la pubblicazione *on-line*.

Nel caso di recupero di progetti di digitalizzazione pregressi è opportuno scegliere come formato per la conservazione quello che presenta meno perdita di informazioni e maggiore interoperabilità.

FILE IMMAGINE

Il file master di output consiste in un pacchetto di file comprendente:

- Il file TIFF 6.0 non compresso a 16 o 48 bit (**scala di grigi*** o RGB), a seconda della cromia del bene;
- Il file RAW non compresso, con allegato il file collaterale XMP.

Per la consegna dei file RAW è preferibile il formato DNG. La risoluzione spaziale minima del file master dipende da molteplici fattori quali, ad esempio, la tipologia del sensore della fotocamera o dello scanner, la dimensione del bene, ecc. Per esigenze di conservazione di positivi e negativi fotografici in **bianco e nero*** è necessario eseguire comunque la digitalizzazione in RGB a 48 bit.

Le specifiche tecniche dei pacchetti dei file master possono essere adattate in base a documentate esigenze specifiche del progetto di digitalizzazione. Alcuni fattori che possono condizionare la scelta del numero dei file componenti il pacchetto "master" e la tipologia del formato di ciascuno di questi file sono la tipologia dei materiali analogici da digitalizzare, le caratteristiche dei macchinari e delle tecniche di digitalizzazione più appropriate in relazione agli oggetti analogici, il numero

degli oggetti da digitalizzare nell'ambito del progetto e i costi di *storage* connessi all'archiviazione digitale dei file master.

Nel caso, ad esempio, della digitalizzazione bidimensionale di documenti cartacei, quali periodici a stampa, come giornali e quotidiani, è possibile richiedere come file master unicamente il file TIFF secondo le specifiche sopra indicate. Infatti, il considerevole numero di oggetti digitali prodotti nell'ambito del progetto di digitalizzazione di ambito bibliotecario si traduce in un maggiore costo di storage del gran numero di file RAW prodotti in fase di digitalizzazione. In ogni caso, la scelta dei componenti del pacchetto dei file master, delle loro caratteristiche e formati deve essere adeguatamente documentata e argomentata nel piano di gestione dei dati (DMP, cfr. Linee guida per la redazione del piano di gestione dei dati).

I file derivati da richiedere dipendono dalla specificità del progetto di digitalizzazione: sono consigliabili file compressi in formato JPG con lato lungo di almeno 3000 pixel, con qualità di **compressione** non inferiore al 75%, aventi spazio colore sRGB o scala di grigi 13, a seconda della tipologia di scansione effettuata. In alternativa al "classico" JPG può essere richiesto il formato contenitore HEIF (*High Efficiency Image Format*) o HEIC (*High Efficiency Image Coding*) 14.

Si segnala anche il formato standard FITS, definito dallo *IAU FITS Working Group, Commission B2 Data and Documentation* (Definition of the Flexible Image Transport System (FITS)). Il formato FITS è alla base della norma UNI 11845 2022 (*Processi di gestione della conservazione a lungo termine di immagini digitali con l'uso del formato FITS*), pubblicata nel catalogo nazionale UNI il 20 gennaio 2022, che definisce caratteristiche e requisiti funzionali che un archivio basato sull'uso del formato FITS deve soddisfare per l'idoneità a lungo termine della conservazione delle immagini digitali.

Master RAW

La scelta di conservare il file in formato RAW ha due principali motivazioni:

1. Rendere il processo di digitalizzazione reversibile, permettendo di risalire al file nativo *pre-editing*. Nonostante il file TIFF (seppur prodotto a regola d'arte) rappresenti un prodotto di qualità, questo potrebbe non soddisfare esigenze estetiche da parte dell'utente finale (esempi: eliminazione di maschere di contrasto, selezioni dei soggetti, profili colore *output*, ecc.);

2. Il file RAW è un file aperto che ci consente di operare sull'immagine acquisita partendo dalla sua genesi fotografica.

Considerando quest'ultima caratteristica, il file RAW consente di risalire a informazioni in merito alle scelte di ripresa fotografica che possono risultare utili in campo di ricerca e studio (per esempio nello studio degli archivi digitali).

Caratteristiche di un file RAW

1. Profondità di bit. Un file RAW, demosaicizzato in un programma di conversione RAW quando viene salvato in un altro formato (per esempio TIFF) può essere esportato anche a 16 bit per canale. Se invece si decide di generare con lo scatto un file in formato JPEG, questo sarà creato automaticamente dal software della macchina (partendo sempre da una cattura RAW) a 8 bit di profondità, ossia a 256 livelli di luminosità per canale, cioè poco più di 16,7 milioni di colori. Avere a disposizione un file ricco di informazioni (quindi con una maggiore profondità di bit) è molto utile quando l'immagine richiede regolazioni particolarmente profonde e complesse. Una grande profondità in bit permette di intervenire notevolmente sull'immagine senza incappare nella posterizzazione, ossia nella mancanza di una transizione morbida di colori e toni che compromette la qualità complessiva dell'immagine.
2. Imparzialità del contenuto. RAW in inglese significa «allo stato grezzo»: il RAW contiene tutti i dati provenienti dal sensore, senza esclusioni, senza cioè nessuna compressione. Il file RAW racchiude anche le impostazioni della macchina (ad esempio contrasto, saturazione, temperatura colore, nitidezza, ecc.): per ogni RAW, infatti, la fotocamera crea un file di intestazione contenente le impostazioni della macchina. Questi parametri non cambiano l'immagine, essendo delle pure istruzioni allegate ai dati del file grezzo. Con lo stesso principio vengono salvati anche i metadati, ossia i dati **EXIF*** relativi alle impostazioni di scatto (ad esempio l'apertura del diaframma utilizzata, la **lunghezza focale***, eccetera). Per questo motivo sono in molti a vedere nei file RAW un'analogia con il negativo della fotografia analogica, dal momento che le informazioni raccolte vengono riproposte esattamente come tali.
3. Flessibilità e controllo delle regolazioni. Il fatto che le impostazioni della macchina non vengano direttamente applicate all'immagine generata (proprio perché non esiste ancora

un'immagine ma solamente un insieme di dati) presuppone che ciò avvenga in un secondo momento e apre un mondo di possibilità. In pratica il file grezzo richiede uno «sviluppo», ossia la sua conversione. E lo sviluppo consiste proprio nell'applicare, successivamente allo scatto, tutta una serie di impostazioni senza minimamente inficiare il risultato che si sarebbe ottenuto applicandole al momento stesso dello scatto. Così, durante il processo di sviluppo è possibile applicare, ad esempio, le regolazioni della temperatura del colore senza pregiudicare la qualità dell'immagine (la modifica della temperatura colore durante la conversione RAW dà esattamente gli stessi risultati di uno scatto impostato con una diversa temperatura del colore). Naturalmente questo vale anche per gli altri parametri fondamentali, come ad esempio il controllo della saturazione, del contrasto, della nitidezza e dell'esposizione. In generale quindi è possibile, scattando in RAW, avere un notevole controllo su tutti i parametri di scatto non meccanici (intendendo questi il diaframma, l'otturatore, ecc.) che influiscono sulla resa dell'immagine finale.

FILE VIDEO

Il file master che deve essere richiesto consiste in un file AVI 2160p 4K. La risoluzione video deve essere 3840x2160px, formato H.264, progressivo VBR (1 passata), destinazione 40,00 Mbps, Max. 40,00 Mbps, audio AAC 48.000 Hz, *bitrate* 320 kbps, stereo.
I file derivati devono essere 1080p/25 fps. La risoluzione video deve essere 1920x1080 px, formato H.264, 25 fps, progressivo VBR (2 passate), destinazione 5,00 Mbps, Max. 5,00 Mbps, audio AAC 44.100 Hz, *bitrate* 320 kbps, stereo.

FILE AUDIO

Il formato audio deve essere o WAV o BWF. Si segnala che il formato BWF ha il vantaggio di poter contenere internamente metadati.
Il file master digitale deve avere una risoluzione di 96 khz campionati a 24 bit.
I file derivati dipendono dalla specificità del progetto di digitalizzazione. Si consiglia di ottenere file compressi in formato MP3 (256 kbit/s o 320 kbit/s) o FLAC (Free Lossless Audio Codex).

FILE 3D

Le tecnologie 3D applicabili al dominio dei beni culturali sono soggette a una evoluzione molto rapida e sono ancora dipendenti da specifici applicativi.
Future versioni del Piano indicheranno standard, metadati e formati raccomandati. Nell'ambito del presente documento non si prescrive un formato 3D standard, ma se ne segnalano alcuni tra quelli utilizzati in progetti di digitalizzazione sui beni culturali:

- glTF (formato standard e aperto mantenuto dal Khronos Group);
- Bundles webGL (per visualizzazioni interattive su browser);
- STL (molto utilizzato per stampa 3D e prototipazione);
- Wavefront .OBJ

METADATI

Il progetto di digitalizzazione richiede obbligatoriamente la descrizione del bene e la metadatazione degli oggetti digitali.
I metadati sono classificati a seconda delle loro caratteristiche e finalità:

- descrittivi: per l'identificazione e la rintracciabilità dell'oggetto digitale;
- amministrativi e gestionali: per le operazioni di gestione degli oggetti digitali; questi si suddividono principalmente in:
    - metadati tecnici: relativi alle caratteristiche intrinseche dei file che compongono gli oggetti digitali e/o la loro produzione;
    - metadati sulla proprietà intellettuale: informazioni relative a *copyright* e licenze d'uso;
- strutturali: per descrivere la struttura interna dei documenti (ad esempio, per un libro: introduzione, capitoli, indice) e gestire le relazioni fra le varie parti componenti gli oggetti digitali;
- di conservazione.

Lo standard METS

Fatta salva la possibilità da parte degli istituti culturali di produrre metadati secondo standard necessari per la gestione delle risorse all'interno dei propri sistemi, nelle presenti Linee guida viene descritto il METS (Metadata Encoding and Transmission Standard) 15, standard di metadatazione ampiamente utilizzato a livello internazionale che occorre utilizzare a livello nazionale per la descrizione e la gestione degli oggetti digitali nei progetti di digitalizzazione. Lo standard METS costituisce il linguaggio di interscambio tra i sistemi afferenti e l'Istituto centrale per la digitalizzazione del patrimonio culturale – Digital Library. Il METS serve per codificare metadati descrittivi, amministrativi e strutturali riguardanti le risorse digitali.
La generazione di metadati METS viene realizzata per mezzo dello sviluppo di specifici software appositamente customizzati a seconda delle necessità del singolo progetto di digitalizzazione. Salvo casi particolari, questa attività viene svolta dai fornitori dei servizi di digitalizzazione.

Un documento METS è costituito da sette sezioni principali:

1. **<metsHdr>** Intestazione METS: contiene i metadati che descrivono il documento METS stesso, includendo alcune informazioni quali autore, editore, ecc.;
2. **<dmdSec>** Metadati descrittivi: contiene al suo interno i metadati descrittivi, o punta a metadati esterni specifici per ciascun dominio;
3. **<amdSec>** Metadati amministrativi: contiene sia informazioni sui file creati, che conservano anche i diritti di proprietà intellettuale, sia metadati riguardanti l'oggetto di origine da cui deriva l'oggetto digitale, sia informazioni sulla provenienza dei file e sulle relazioni degli oggetti digitali;
4. **<fileSec>** Sezione file: è una lista di tutti i file contenente le versioni elettroniche dell'oggetto digitale;
5. **<structMap>** Mappa strutturale: descrive la struttura gerarchica, fisica o logica, dell'oggetto digitale e collega i file e i metadati loro associati;
6. **<structLInk>** Link strutturali: permette di gestire collegamenti ipertestuali tra nodi nella gerarchia definita nella Mappa strutturale;
7. **<behaviour>** Comportamento: può essere usato per associare comportamenti (per esempio, la visualizzazione) con il contenuto dell'oggetto METS.

Metadati descrittivi

I metadati descrittivi sono utilizzati per l'identificazione degli oggetti digitali e degli oggetti fisici che essi rappresentano, e sono costituiti da descrizioni dei beni analogici e delle risorse digitali. Sono specifici per ogni dominio.
I metadati descrittivi possono essere generati nell'ambito del progetto di digitalizzazione o, più frequentemente, risiedere in uno dei sistemi informativi culturali dedicati. Occorre prevedere la relazione tra i sistemi informativi di dominio e i metadati gestionali relativi agli oggetti digitali.
Nell'ambito di ogni progetto di digitalizzazione devono essere indicati gli standard descrittivi da utilizzare e, in base a specifiche esigenze, è possibile indicare gli strumenti software compatibili con essi.

Dominio archivistico

Gli standard nazionali del dominio archivistico sono pubblicati dall'Istituto centrale per gli Archivi (ICAR) 16 e sono conformi ai modelli internazionali elaborati dall'*International Council on Archives* (ISAD [G] 17, standard internazionale di descrizione archivistica; ISAAR [CPF`] <https://www.ica.org/en/isaar-cpf-international-standard-archival-authority-record-corporate-bodies-persons-and-families-2nd>`__ 18, standard internazionale per i record d'autorità archivistici di enti, persone e famiglie), dalla *Library of Congress* (EAD 3 19, *Encoded Archival Description*, versione 3) e dalla *Staatsbibliothek* di Berlino (EAC-CPF 20, *Encoded Archival Context for Corporate Bodies, Persons, and Families*).
È stata prevista una pagina dedicata agli standard e ai documenti tecnici legati al PND sul sito dell'ICAR (Pagina sito ICAR – Linee Guida per il PND)

Dominio Bibliografico

Le normative per la catalogazione in SBN sono pubblicate dall'Istituto centrale per il catalogo unico delle biblioteche italiane e per le informazioni bibliografiche (ICCU). Attualmente sono disponibili le normative comuni a tutte le tipologie di materiale 22, che comprendono anche le norme per la catalogazione delle voci di autorità 23, e quelle specifiche per la catalogazione del materiale moderno 24, del materiale antico 25, del materiale musicale 26 e del materiale grafico 27.
Le normative sono conformi ai seguenti standard e formati nazionali e internazionali:

- Regole italiane di catalogazione REICA T, a cura della Commissione permanente per la revisione delle regole italiane di catalogazione, Roma, ICCU, 2009 28;
- IFLA, *International Standard Bibliographic Description, edizione consolidata*, edizione italiana a cura dell'Istituto centrale per il catalogo unico delle biblioteche italiane e per le informazioni bibliografiche, Roma, ICCU, 2012;
- IFLA, *Unimarc formats and related documentation* 29.

Per la catalogazione semantica gli standard di riferimento sono:

- Il nuovo soggettario di Firenze;
- *WebDewey* edizione italiana (23 edizione in SBN) e versioni precedenti 30.

Per la catalogazione dei manoscritti gli standard di riferimento sono:

- La *Guida a una descrizione uniforme dei manoscritti e al loro censimento*, pubblicata dall'ICCU nel 1990 31 e ormai non più reperibile nella sua versione a stampa. La Guida contiene la scheda di censimento Jemolo-Morelli, che ha costituito la base per l'elaborazione della scheda catalografica di Manus Online (MOL), e le istruzioni per la sua applicazione;
- *Linee Guida per la formulazione e il trattamento in Manus Online (MOL) delle voci di autorità di nomi di persone, di enti, di famiglie e di luoghi*, (ICCU, Roma, 2018) 32. Questo nuovo strumento è il risultato dell'attività del Gruppo di Lavoro per la gestione e la manutenzione dell'Authority File di Manus Online e fornisce le indicazioni metodologiche e le norme per formulare e implementare in modo omogeneo le registrazioni di autorità in MOL, ossia di nomi di persone, di enti, di famiglie e di luoghi.

I medesimi standard possono essere utilizzati anche per la descrizione dei beni sonori e audiovisivi (in particolare ISBD-NBM e IASA *Cataloguing Rules*) 33.

Lo standard di metadatazione delle risorse digitali finora utilizzato a livello nazionale è il MAG 34. A questo si aggiunge il METS-SBN, nuovo profilo che consente un'ulteriore interoperabilità fra i sistemi in ambito nazionale e internazionale.

Per ulteriori informazioni circa gli standard di metadatazione digitale di ambito bibliografico e una sintetica raccolta dei documenti sopra citati si consulti la pagina dedicata (Pagina sito ICCU – Linee Guida per il PND)

Dominio catalografico

Per la descrizione dei beni culturali del dominio catalografico si fa riferimento a nove settori disciplinari articolati in: beni archeologici, architettonico-paesaggistici, demoetnoantropologici, fotografici, naturalistici, numismatici, scientifico-tecnologici, storico-artistici, strumenti musicali. Per questi nove settori disciplinari occorre fare riferimento agli standard nazionali emanati dall'ICCD, i cui tracciati sono disponibili in formato XSD su GitHub 36.
Le norme di compilazione sono disponibili sul sito dell'ICCD 37. Occorre fare riferimento alle versioni più recenti di tali standard.
Una sintetica raccolta dei principali riferimenti in merito alla descrizione delle risorse del dominio catalografico è disponibile nella pagina dedicata sul sito dell'ICCD (Pagina sito ICCD – Linee Guida per il PND)

Metadati tecnici

I metadati tecnici possono essere interni o esterni al file della risorsa digitale. Quelli "interni" sono informazioni descrittive generate dall'applicativo o dallo strumento che produce il file, e sono memorizzati all'interno del file (per esempio, i file testuali generati da un programma di videoscrittura o i file immagine prodotti da una fotocamera o da uno scanner sono corredati da metadati tecnici interni). Quelli "esterni" sono codificati in un file separato che accompagna il file originale e vengono anche definiti "file *sidecar* " (per esempio, i file XMP che accompagnano le diverse tipologie di file RAW prodotti dalle fotocamere). Generalmente, i file *sidecar* vengono scritti da applicazioni di post-produzione durante la modifica del file originale. Talvolta, come per i metadati tecnici interni, anche il set dei metadati descrittivi può essere rappresentato all'esterno del file.

Metadati Exif

I metadati Exif (*Exchangeable Image file format*) 39 descrivono i parametri tecnici utilizzati al momento dell'acquisizione dell'immagine, ovvero della scansione o dello scatto fotografico. Le informazioni registrate nei metadati Exif possono riguardare:

- specifiche dell'hardware usato per creare l'immagine (per esempio, modello di fotocamera, ottiche, flash e altra apparecchiatura, con i loro parametri di scatto);
- data, ora ed eventuale posizione geografica della creazione;
- nome o altre caratteristiche dell'autore;

- eventuali licenze d'uso dell'immagine (*Copyright*©, *Creative Commons*, ecc.);
- informazioni colorimetriche (spazio-colore, punto di bianco, profilo ICC, ecc.);
- eventuale proiezione piana di uno spazio curvo (per esempio, equi-rettangolare, altrimenti detta "latitudine/longitudine" o, più impropriamente, "360°").

Metadati IPTC

I metadati IPTC (*Information Interchange Model*) 40, conosciuti anche come IPTC-NAA-Standard, sono una struttura dati che può essere applicata a file immagine, video e ad alcuni formati audio. In generale sono metadati interni, ma possono essere anche rappresentati come metadati esterni in formato JSON 41 e YAML 42. Vengono compilati laddove sia necessario garantire un livello minimo di descrizione degli oggetti digitali. Le regole di compilazione e la mappatura vanno descritte nel documento di progettazione.

Metadati BWF

I metadati BWF (*Broadcast Wave Format*), standardizzati dalla *European Broadcasting Union* (EBU) 43, si usano per i file audio in formato WAVE. Questi consentono la memorizzazione di un numero limitato di dati descrittivi all'interno del file WAVE. Questa scelta permette la conservazione del collegamento tra metadati e audio digitale. Tuttavia, nel caso contrario – metadati e contenuti separati dal file digitale – occorre fare ricorso all'utilizzo dello standard METS.

Formato XMP

Il formato XMP (*eXtensible Metadata Platform*), creato da Adobe e successivamente standardizzato nella norma ISO 16684-1:2012 44, è una descrizione del processo di modifica del file per la codifica di informazioni significative su un progetto (titoli e descrizioni, parole chiave ricercabili e informazioni aggiornate sull'autore e sul *copyright*, e tutte le informazioni sulle azioni di modifica avvenute sul file).

I metadati XMP possono essere interni ed esterni al file. Vengono codificati all'interno del file, come nel caso dei file .pdf o .jpg, o scritti esternamente in file separati, come nel caso in cui occorra descrivere file RAW acquisiti da una fotocamera o scanner.

All'interno del METS, sezione <amdSec>, gli standard adottati per la descrizione di tali caratteristiche tecniche sono:

- NISO-MIX (NISO *Metadata for Images* in XML schema - *Still images*) 45 per le immagini;

- AUDIO-MD e VIDEO-MD 46 per la codifica dei metadati tecnici dei documenti sonori e audiovisivi.

Metadati dei diritti

Oltre ai metadati tecnici, la sezione <amdSec> deve contenere anche i dati relativi ai diritti applicati agli oggetti digitali, incorporando lo standard METS-Rights.
Lo schema prevede, sotto la sezione principale (RightsDeclarationMD), una sezione (RightsHolder) per indicare il detentore dei diritti di riproduzione e una sezione (Context) per indicare le diverse licenze applicabili.
Le licenze devono essere gestite come contesti METS-Rights e indicate nei metadati. Inoltre, diverse licenze possono essere attribuite ai vari file che costituiscono l'oggetto digitale per differenziarne l'utilizzo in base a parametri che è opportuno definire in fase di progetto.
Per una disamina in merito alle licenze applicabili per le riproduzioni digitali del patrimonio culturale, si vedano le *Linee guida per l'acquisizione, la circolazione e il riuso delle riproduzioni dei beni culturali in ambiente digitale*.

Metadati strutturali

La mappa strutturale (structMap) descrive, gerarchicamente, la struttura fisica e logica del pacchetto dati.
Se la sezione <fileSec> è utilizzata per rappresentare il rapporto tra i file presenti nel pacchetto e le altre sezioni del METS, la sezione <structMap>, invece, definisce il rapporto tra questi e la parte dedicata alla fruizione. Nella mappa strutturale i singoli media vengono posti in ordine e organizzati logicamente.

Metadati per la conservazione

I metadati possono essere funzionali ad alcune attività di conservazione degli oggetti digitali. Nel caso in cui una risorsa digitale debba essere conservata integra e priva di manomissioni, l'informazione di *checksum* archiviata come metadato può essere utile a segnalare se essa abbia subito modifiche in un determinato arco temporale.
Qualora i supporti di archiviazione dei file vengano danneggiati o diventino obsoleti, si presenta il rischio della perdita dei dati. In tal caso, i metadati sui supporti (che possono indicare, per esempio,

il tipo di supporto e la sua età, o anche le date in cui è stato eseguito l'ultimo *refresh* dei file) possono essere utili per il recupero dei dati.

Come è noto, anche i formati dei file più diffusi possono diventare obsoleti, e di conseguenza le applicazioni possono non essere più in grado di restituirne il contenuto. Pertanto, nelle strategie di migrazione e di emulazione degli applicativi i metadati sui formati dei file originari e su hardware e software che li supportano possono giocare un ruolo decisivo.

I metadati, infine, possono comprovare l'autenticità della risorsa digitale, documentandone la provenienza e la sua catena di custodia.

Lo standard internazionale di riferimento per la conservazione degli oggetti digitali è PREMIS (*Preservation Metadata: Implementation Strategies*, versione 3.0), rilasciata nel 2015 dalla *Library of Congress* 47. PREMIS definisce i metadati di conservazione come l'informazione usata da un repository allo scopo di supportare il processo di conservazione digitale.

DIRITTI

Nell'ambito di un progetto di digitalizzazione, ciascun istituto deve accertare eventuali diritti d'autore in essere e la loro titolarità. I diritti possono riguardare l'originale o la sua riproduzione, così come la sua metadatazione e la sua descrizione. Molti progetti di digitalizzazione possono, inoltre, riguardare documenti contenenti dati personali e/o sensibili, specialmente nel dominio archivistico.

L'istituto conservatore coinvolto avrà cura di esplicitare in un apposito documento i vincoli derivanti dalla normativa di tutela italiana ed europea in merito a dati personali, diritto d'autore e diritto patrimoniale d'autore, definendo i termini d'uso possibili.

In questa sede è necessario rilevare che le licenze e i termini d'uso legati all'esistenza di uno o più di queste tipologie di diritti vanno esplicitate all'interno dei metadati (ad esempio, nella sezione "metsRights" di un record in formato METS).

Per una più estesa trattazione dell'argomento, si rimanda alle *Linee guida per l'acquisizione, la circolazione e il riuso delle riproduzioni dei beni culturali in ambiente digitale*.

NOMENCLATURA DEGLI OGGETTI DIGITALI

La nomenclatura degli oggetti digitali ha come obiettivo principale l'identificazione univoca dei file nel contesto del progetto di digitalizzazione.

L'utilizzo di una nomenclatura specifica permette di raggiungere tale obiettivo strutturando una sequenza gerarchica di informazioni che possono essere adattate ai vari domini e alle peculiarità dei diversi progetti di digitalizzazione. Essa consente anche di determinare un legame logico stabile fra gli oggetti digitali e le loro descrizioni.

Il modello proposto in queste Linee guida prevede l'individuazione di quattro elementi principali, che possono poi essere eventualmente modificati sulla base di esigenze specifiche relative ai singoli sistemi di gestione delle risorse digitali:

- **Codice istituto:** Codici identificativi in uso presso gli istituti del MiC che possono essere utilizzati per il Codice istituto possono essere: codice ISIL (ISO 15511), codice ISTAT, codice SBN, codice RISM.
- **Codice oggetto:** Il codice oggetto riporta l'identificativo univoco assegnato alla descrizione dell'oggetto. Può essere un numero o una sequenza alfanumerica. La suddivisione interna di questo codice può seguire una sintassi specifica per uno specifico sistema informativo o una specifica applicazione.
- **Numero progressivo**;
- **Estensione del file**.

Un quinto elemento, la nomenclatura, è di carattere opzionale, e può essere previsto per i materiali di ambito bibliografico.

Questi elementi vanno strutturati in una sequenza alfanumerica (stringa) così articolata:

CodiceIstituto+CodiceOggetto+NumeroProgressivo.EstensioneFile

Il carattere "+" segnala la separazione tra le diverse aree di informazione.

Le stringhe alfanumeriche (CodiceIstituto, CodiceOggetto) non devono contenere il carattere di separazione "+". Non sono accettati spazi all'interno dei Codici.

Il "Numero progressivo" identifica il singolo file componente una risorsa digitale. Si richiede una codifica con un numero di cifre numeriche a cui è applicato lo *zero padding*.

Il numero di cifre dipende dal numero massimo di file componenti una risorsa digitale.

Negli esempi è riportata una codifica a 5 cifre che permettono di rappresentare fino a 99.999 file collegati ad un singolo oggetto digitale.

Un esempio di ambito archivistico può essere il seguente:

- Codice Istituto = **IT-MC0238** (Codice ISIL dell'Archivio di Stato di Macerata).
- Codice Oggetto = **00000213**
- Numero Progressivo = **00001**
- Estensione del file = **.jpg**

Pertanto, il nome risultante sarà: IT-MC0238+00000213+00001.jpg

Il codice oggetto in questo caso è un codice progressivo che è stato assegnato dal software di descrizione.

Un altro esempio, con *encoding* del codice oggetto, può essere il seguente:

- Codice Istituto = **IT-MC0238**
- Codice Oggetto = **Anagrafe_Registri_00000213** (Segnatura dell'unità modificata per essere *URI compliant* in cui lo spazio è sostituito dal carattere "_" [underscore].
- Numero Progressivo = **00001**
- Estensione del file= **.jpg**

Pertanto, il nome risultante è: IT-MC0238+Anagrafe_Registri_00000213+00001.jpg

In questo caso il Codice oggetto è una segnatura che è stata indicata per l'oggetto.

Un esempio per gli oggetti digitali collegati a descrizioni bibliografiche può essere il seguente:

- Codice Istituto = **IT-MI0185** (Codice ISIL della Biblioteca nazionale Braidense)
- Codice Oggetto = **BVEE022376** (In questo caso il codice oggetto è un BID SBN http://id.sbn.it/bid/BVEE022376).
- Numero Progressivo = **00001**
- Estensione del file = **.jpg**

Pertanto, il nome risultante è: IT-MI0185-BVEE022376+00001.jpg

Nel caso di un periodico, nel codice oggetto trovano spazio una serie di informazioni che devono essere segmentate per rendere univoca ed esplicita la nomenclatura del file.

Un possibile esempio di composizione del codice oggetto può risultare dalla giustapposizione del codice BID della testata, dei dati cronologici del fascicolo, del numero del fascicolo, e di eventuali informazioni aggiuntive del fascicolo, separati da "_" (underscore).

Un esempio può essere il seguente:

- Codice Istituto = **IT-MI0185**
- Codice Oggetto = **TO00199240_18690503_01** (*Dove TO00199240 rappresenta il BID dell'unità nel catalogo nazionale; 18690503_01 rappresenta i Dati cronologici del fascicolo*)
- Numero Progressivo = **00001**
- Estensione del file = **.jpg**

Il nome risultante è: IT-MI0185+TO00199240_18690503_01+0001.jpg

Nel caso dei file multimediali allegati ad una scheda di catalogo, un esempio può essere il seguente:

- Codice Istituto = **S29** (codice assegnato in SIGECweb)
- Codice Oggetto = **12345678** (codice univoco catalografico dell'entità catalogata nel sistema nazionale)
- Numero progressivo = **00001**
- Estensione del file = **.tiff**

Il nome risultante è: S29+12345678+00001.tiff

Nel caso di file sonori, ad esempio di un vinile, un esempio può essere il seguente:

- Codice Istituto = **IT-RM0200** (codice ISIL dell'ICBSA)
- Codice Oggetto= **DDS0253686** (corrisponde al BID)
- Numero Progressivo = **00001** (per il lato A) o **00002** (per il lato B)
- Estensione del file = **.wav**

Il nome risultante è: IT-RM0200+DDS0253686+0001.wav

Per una migliore organizzazione dei contenuti, la struttura gerarchica del *file system* deve essere coerente con la struttura della nomenclatura dei file. Con la medesima finalità, nel progetto di digitalizzazione si possono rendere esplicite ulteriori regole di articolazione del *file system*.

Di seguito si riporta un esempio basato su codice istituto e codice oggetto:

- **Codice istituto**
    - **Codice oggetto** (dentro la cartella trovano spazio, indifferentemente, tutti i file digitali prodotti nelle diverse estensioni)

Un altro possibile livello comprende anche l'estensione dei file:

- **Codice istituto**
    - **Codice oggetto**
        - **Estensione file** (dentro le sottocartelle trovano spazio i file digitali prodotti in una particolare estensione, per esempio cartella "tiff", cartella "jpg" ecc.)

Le regole seguite per la nomenclatura, in particolare in riferimento a come è strutturato il codice oggetto, vanno rese esplicite e descritte nella documentazione di progettazione, e inserite nei supporti di consegna.

COLLAUDO

Successivamente alla data di inizio attività e secondo modalità concordate con la stazione appaltante, il fornitore lavora un primo lotto esemplificativo del materiale selezionato. Al termine dell'attività il fornitore consegna il materiale digitalizzato e correttamente trattato secondo tutte le prescrizioni definite. In caso di presenza di errori o anomalie occorre prevedere un ulteriore ciclo di lavorazione fino a collaudo positivo, esente da vizi. Il prototipo validato costituisce riferimento di qualità per il processo di lavorazione complessivo.

Il collaudo è previsto per ogni stato di avanzamento lavori (SAL). La responsabilità del collaudo è del committente.

Il processo di collaudo è di solito articolato nella maniera seguente:

- Individuazione del campione su cui effettuare il collaudo;
- individuazione dei parametri da testare;
- applicazione dei parametri di test previsti su tutto il materiale del campione;
- segnalazione delle anomalie o errori;
- sospensione del collaudo nel caso in cui dall'esame del campione individuato si riscontri un numero di anomalie/errori tali da non consentire la prosecuzione delle attività di collaudo;
- risoluzione delle anomalie o errori;
- verifica della risoluzione delle anomalie o errori.

I parametri di test sugli oggetti digitali possono essere così elencati, a titolo esemplificativo:

- leggibilità delle immagini prodotte;
- corretta corrispondenza tra gli originali e le relative riproduzioni digitali;
- completezza dell'acquisizione rispetto al materiale consegnato;

- presenza di pagine mancanti o doppie;
- presenza di elementi estranei o ombre;
- *cropping* eccessivo;
- risoluzione inferiore alle specifiche fornite;
- scarsa definizione dei dettagli;
- scarsa qualità del colore;
- altre interferenze (per esempio, effetto *moiré*);
- livello di leggibilità;
- rispondenza dei supporti e dei loro contenuti ai requisiti tecnici richiesti.

È possibile richiedere che siano forniti sistemi di controllo aggiuntivi, come programmi automatici di individuazione delle immagini difettose, registro dell'attività, ecc.
Devono essere, inoltre, previste verifiche generali relative al processo di digitalizzazione. Per progetti di grosse dimensioni è necessario che queste verifiche siano supportate da un apposito software di verifica opportunamente realizzato o adattato. Nel caso di progetti di dimensioni minori, è necessario indicare nel documento di progettazione e nel capitolato tecnico le modalità di verifica manuale o con *tool off the shelf*.

Si indicano di seguito alcune di queste verifiche:

- consistenza (delle immagini in ciascuno dei formati previsti);
- presenza di elementi che compromettono la fedeltà della riproduzione (**artefatti*** quali, per esempio, riflessi, ombre, presenza di disomogeneità evidenti in termini di luminosità, parti di immagine non perfettamente riprodotte ecc.);
- ritaglio immagine (corretta inquadratura);
- presenza del riferimento cromatico e del riferimento millimetrico;
- risoluzione dell'immagine, mediante analisi del riferimento millimetrico: la valutazione verte sul rapporto fisico del materiale (misurazione su scala centimetrica) e numero di pixel attesi in funzione della risoluzione prevista: è utile fornire un esempio: se la risoluzione prevista è di 300 ppi (pixel per pollice), la misurazione del segmento (che deve essere perfettamente dritto) deve mostrare 300 punti. La misurazione di un pollice (2,54 cm) nei 300 punti può essere compromessa da micro variazioni altimetriche della scala, così come

da una scala non particolarmente precisa e definita. In tal senso si consiglia l'uso di una ulteriore scala, solo per la parte prototipale, per effettuare tale misurazione.

- profondità di colore (24 bit) e corretto profilo colore (Adobe RGB);
- corretta nomenclatura dei file;
- verifica formale e sostanziale dei file METS prodotti;
- collegamento tra metadati METS/XML e immagini (*path* delle immagini validi);
- qualità dell'OCR, laddove applicabile.

Per specifici progetti di digitalizzazione, può essere previsto il caricamento dei risultati della digitalizzazione (oggetti digitali e metadati) all'interno di una Teca Digitale.
In questo caso è necessario indicare uno specifico criterio di accettazione che preveda il loro corretto caricamento.

Al termine delle attività di acquisizione e dei collaudi, tutti i file prodotti (master, derivati, metadati, documentazione di progetto) devono essere archiviati e consegnati in due copie su uno o più dei seguenti supporti o infrastrutture:

- Infrastruttura *cloud* messa a disposizione dall'Amministrazione o da altro ente coinvolto nel progetto;
- Teca digitale messa a disposizione dall'Amministrazione per oggetti digitali e metadati;
- **Hard Disk*** (o NAS di capacità adeguata, con *mirroring* dei dischi).

Gli Hard Disk (HDD e SSD) devono avere le seguenti caratteristiche minime:

- porte USB: almeno di tipologia 3.2 Gen 2;
- garanzia di almeno tre anni; la relativa documentazione deve essere fornita in fase di consegna finale, con tutte le indicazioni per usufruirne;
- MTBF (*Mean Time Between Failures*) di almeno 1.500.000 ore, con garanzia del fornitore.

Il NAS deve avere le seguenti caratteristiche minime:

- numero di dischi adeguato allo spazio di memorizzazione e configurazione RAID scelta;
- CPU dedicata e RAM adeguata alla dimensione dell'apparato;
- Web Application di gestione;
- porta LAN RJ-45 1GbE;
- configurazione RAID 1 con almeno un disco *hot spare*;

- unità di tipo *hot swap* e compatibilità con 3.5» SATA HDD, 2.5» SATA HDD, 2.5» SATA SSD (con MTBF di almeno 1.500.000 ore, con garanzia del fornitore);
- porte USB esterne: almeno di tipologia 3.2 Gen 1;
- NAS forniti di un Hard Disk di ricambio;
- garanzia di almeno tre anni; la relativa documentazione deve essere fornita in fase di consegna finale, con tutte le indicazioni per usufruirne.

I dispositivi di *storage* possono essere consegnati nel corso dei rilasci, in base alle esigenze del progetto.
Ogni posizione (*directory*) su Hard Disk, sui NAS e in deve essere identificata univocamente e deve contenere al proprio interno un file indice del contenuto.
Tutte le apparecchiature scelte devono essere consegnate con la documentazione della garanzia e, se possibile, con una relazione sulle motivazioni di scelta del prodotto.
Nel caso di utilizzo di un sistema di memorizzazione in *cloud*, occorre garantire che il contratto ad un fornitore esterno abbia una continuità pluriennale (almeno tre anni). Inoltre, deve essere esplicitata contrattualmente la politica di migrazione dei dati nel momento della conclusione del contratto di servizio.
È utile richiedere che le immagini di ciascun volume siano memorizzate e organizzate all'interno dei dispositivi di archiviazione in modo tale che ne sia agevole il reperimento anche senza l'ausilio di strumenti di ricerca.
Il nome dei percorsi delle cartelle contenenti le immagini deve essere definito in fase di avvio lavori e deve riportare gli elementi univoci di identificazione del materiale e della descrizione.
Occorre richiedere che nei supporti siano inseriti gli elenchi degli *hash* di ogni singolo file memorizzato (secondo un algoritmo dichiarato: MD5o SHA1).
Ogni disco fisico deve essere identificato con una apposita etichetta, che ne riporti anche i contenuti e deve essere consegnato in apposita custodia a prova di polvere.

DIGITALIZZARE I BENI CULTURALI: L'IMPORTANZA DELLA PRIVACY

Le attività di digitalizzazione del patrimonio culturale presentano profili di interesse per la normativa in materia di protezione dei dati personali.

La materia è più complessa di quanto possa sembrare se si considera l'ampiezza della definizione di "patrimonio culturale" custodita nel Codice dei beni culturali e del paesaggio (art. 2, D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e ss.mm.ii.): "[…] sono beni culturali le cose immobili e mobili che, ai sensi degli articoli 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà".

Tale definizione è dunque così ampia da accogliere tanto le lapidi greco romane di Palazzo Pitti quanto la documentazione sanitaria conservata negli archivi dei nosocomi e i documenti contenuti nelle anagrafi dei Comuni o negli archivi delle regioni e degli Enti territoriali (artt. 10-11 del Codice dei beni culturali e del paesaggio).

Come noto, i dati di salute non possono essere oggetto di diffusione (art. 2-septies comma 8 del Decreto Legislativo 196 del 2003, più noto come Codice privacy), e pertanto la documentazione che li riporta non può essere pubblicata, nemmeno nell'ipotesi in cui questa sia digitalizzata, mentre la loro mera consultazione, quindi l'accesso (e non la diffusione tramite pubblicazione) è consentita nei limiti di cui all'art. 122 del Codice dei beni culturali e del paesaggio.

Esistono comunque altri aspetti meno immediati che devono essere considerati sul piano della protezione dei dati personali.

Senza soffermarsi sulle conseguenze irreparabili di eventuali pubblicazioni di atti o documentazione contenenti dati personali che potrebbero recare pregiudizio agli individui, si pensi ai rischi derivanti dalla digitalizzazione e pubblicazione dei cataloghi dei beni culturali, taluni dei quali beni mobili, conservati presso privati.

Il catalogo, contenente, ad esempio, la descrizione di un'opera di Caravaggio e l'indicazione del luogo della sua conservazione, esporrebbe il proprietario al rischio di furti o, al rischio meno grave, ma forse altrettanto sgradito, di visite di curiosi appassionati delle opere del Merisi ad ogni ora del giorno e della notte.

Vale poi la pena rammentare che anche i dati personali dei soggetti deceduti sono tutelati dall'ordinamento in virtù dell'apertura contenuta al Considerando n. 27 del Regolamento UE 2016/679 (c.d. GDPR) e delle disposizioni dell'art. 2-terdecies del Codice privacy e pertanto la pubblicazione di informazioni loro riferite non può avvenire con leggerezza.

Queste ipotesi evidenziano la necessità di adottare un approccio "privacy-by-design" nel processo di digitalizzazione del patrimonio culturale, avendo come guida il principio consacrato implicitamente nel GDPR che la circolazione dei dati personali è possibile soltanto se i dati stessi sono adeguatamente protetti e quindi adottando misure idonee a prevenire l´eventuale distruzione, dispersione o accesso non autorizzato ai documenti e adottare, in presenza di specifici rischi, particolari cautele sia organizzative sia tecnologiche.

Ben venga, dunque, il richiamo contenuto nel Capitolo B delle "Linee guida per la digitalizzazione del patrimonio culturale", che recita: "A seconda delle finalità del progetto di digitalizzazione, qualora quest'ultimo preveda la pubblicazione, una delle condizioni dovrà essere che i beni siano liberi da diritto d'autore o che l'Istituto disponga delle liberatorie e autorizzazioni necessarie per la divulgazione pubblica e il riuso dei beni (nel rispetto della protezione dei dati personali, ai sensi del D.Lgs. 196/2003 e s.m.i. e del GDPR -Regolamento 2016/679)".

A tal proposito è da precisare che l'archiviazione del patrimonio culturale è un'attività di trattamento del tutto lecita, in quanto prevista in virtù del perseguimento di un pubblico interesse (art. 6, par. 1 lett. e GDPR; art. 89, par. 1 GDPR; artt. 2—ter del Codice privacy) come declinato dalle disposizioni settoriali in materia, e quindi in assenza del consenso dell'interessato, ma la digitalizzazione a fini di pubblicazione è certamente un trattamento nuovo e ulteriore rispetto all'archiviazione, e pertanto necessita di una diversa base giuridica.

Sulla base del succitato Capitolo B, il fondamento di liceità della digitalizzazione, volta alla pubblicazione di documenti che riportano informazioni personali riconducibili ai proprietari dei beni (es. nominativo, ubicazione), sembra sia da individuarsi nel solo consenso (ai sensi dell'art. 6, par. 1, lett. a) del GDPR), dichiarazione di volontà che, per essere considerata valida, deve essere comunque accompagnata dalla somministrazione di una specifica informativa sul trattamento dei dati personali, predisposta ai sensi degli articoli 13 e 14 del GDPR.

Nel caso in cui i documenti che riportano informazioni personali siano riferibili a Pubbliche Amministrazioni è tuttavia necessario ricordare che queste devono osservare le disposizioni del Decreto legislativo 14 marzo 2013, n. 33, "Riordino della disciplina riguardante il diritto di accesso civico e gli obblighi di pubblicità, trasparenza e diffusione di informazioni da parte delle pubbliche amministrazioni", onere a cui sono sottoposti anche gli altri soggetti indicati dall'articolo 2-bis dello stesso Decreto, per individuare i documenti che possono essere oggetto di diffusione, anche a seguito di digitalizzazione.

Queste ipotesi sono disciplinate, almeno per quanto riguarda la pubblicazione in "formato aperto", anche in base al Data Management Plan del Piano, che prevede: «10.7 In questo caso i dati non vanno pubblicati in formato aperto, a meno che non sia possibile procedere all'anonimizzazione del dato.

I dati possono essere considerati anonimi quando le persone non sono più identificabili. Infatti, esistono molte altre informazioni che consentono a un individuo di essere collegato ai suoi dati personali e che ne consentono pertanto la reidentificazione.

Il GDPR, però, non prescrive alcuna tecnica particolare per l'anonimizzazione; spetta quindi ai singoli responsabili del trattamento garantire che qualunque processo di anonimizzazione scelto sia sufficientemente solido».

Una disposizione normativa da cui potrebbe derivare invece una base giuridica diversa dal consenso, e, nella fattispecie, un pubblico interesse nella indicazione dell'ubicazione delle opere, potrebbe essere quella custodita nell'art. 4 del Decreto 8 aprile 1994 dell'allora Ministero per i Beni Culturali e Ambientali (Tariffario per la determinazione di canoni, corrispettivi e modalità per le concessioni relative all'uso strumentale e precario dei beni in consegna al Ministero), ma si riferisce alle riproduzioni di "beni in consegna al Ministero" oggetto di concessione, e non a quelli di privati.

Probabilmente, in modo più incisivo, oltre al richiamo al fondamento di liceità del trattamento e alla normativa applicabile, sarebbe stato opportuno enfatizzare, nel Data Management Plan, anche la necessità di ricorrere, a prescindere dal consenso, a misure di sicurezza, quali la pseudonimizzazione o altre tecniche di anonimizzazione, per proteggere l'identità degli interessati custodi o proprietari di beni culturali digitalizzati e di rispettare sia il principio di minimizzazione dei dati personali (art. 5, par. 1, lett. c GDPR) sia quello di limitazione temporale del trattamento e quindi della conservazione dei dati personali (art. 5, par. 1, lett. e GDPR).

Quindi, anche per il caso dei dati non detenuti dalla Pubblica Amministrazione, sarebbe stata auspicabile una disposizione analoga.

Come prevede l'art. 89 del GDPR, la realizzazione di un interesse pubblico nell'archiviazione è infatti "soggetto a garanzie adeguate per i diritti e le libertà dell'interessato" e quindi al rispetto dei principi generali in materia di protezione dei dati personali e alle condizioni di liceità del trattamento di cui agli articoli 5 e 6.

Lo stesso articolo prevede che siano adottate "[…] misure tecniche e organizzative, in particolare al fine di garantire il rispetto del principio della minimizzazione dei dati".

Le stesse "Regole deontologiche per il trattamento a fini di archiviazione nel pubblico interesse o per scopi di ricerca storica pubblicate ai sensi dell'art. 20, comma 4, del d.lgs. 10 agosto 2018, n. 101 – 19 dicembre 2018" (adottate dal Garante per la Protezione dei dati personali con Provvedimento n. 513 del 19 dicembre 2018 e pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale n. 12 del 15 gennaio 2019), in tema di accesso agli archivi pubblici, individuano misure e accorgimenti che devono essere adottati, con particolare attenzione al principio della pertinenza e all'indicazione di fatti o circostanze che possono rendere facilmente individuabili gli interessati.
Tali accorgimenti possono consistere, a seconda degli obiettivi della ricerca desumibili dal progetto, anche nell'obbligo di non diffondere i nomi delle persone, nell'uso delle sole iniziali dei nominativi degli interessati, ad esempio con l'oscuramento dei nomi in una banca dati, con la sottrazione temporanea di singoli documenti dai fascicoli o con il divieto di riproduzione dei documenti.
In conclusione, comprendere e analizzare la versione definitiva del Piano di digitalizzazione sarà una sfida di grande interesse per gli addetti ai lavori, non solo nell'ambito artistico ma anche in quello della protezione dei dati personali.
Sarà comunque ancor più stimolante approfondire come le singole Amministrazioni declineranno i contenuti delle Linee Guida, nella consapevolezza che, ogniqualvolta si apra a nuove possibilità di circolazione e sfruttamento dei dati personali degli interessati, è indispensabile avere a riferimento i vincoli e le tutele derivanti dalla disciplina in materia di protezione dei dati personali.

DAL DATABASE AL DATAWAREHOUSE:
L'IMPORTANZA DELLA BUSINESS INTELLIGENCE E ANALYTICS PER IL PATRIMINIO CULTURALE

Il database è uno strumento oramai universalmente diffuso. Nel senso più comune, con database s'intende quella raccolta di dati, in relazione tra di loro, ai quali si può attingere direttamente o attraverso una o più applicazioni. Per chi si avvicina per la prima volta al concetto di data warehouse la sua definizione può portare a pensare che non esista molta differenza: il data warehouse potrebbe sembrare un grande database. E, in effetti, il data warehouse non è altro che un database con funzioni speciali. Tuttavia le peculiarità dei due strumenti ne definiscono meglio scopi e impieghi.
La prima differenza: uno registra, l'altro aggrega per le analisi
Il primo obiettivo del database è quello di registrare, in tempo reale, i dati con il quale esso viene alimentato. Il data warehouse, invece, è progettato generalmente sulla base di sistemi OLAP per compiere aggregazioni di dati a fini analitici.
La seconda differenza: uno è legato all'applicazione, l'altro è al servizio dell'analista
Effettuare analisi di business su un database è una soluzione che richiede di effettuare un'istantanea della situazione attuale, estrapolare i dati dal DB operativo e procedere con lo studio dei dati e la reportistica. Quando tutto ciò non richiede d'interrompere l'esecuzione dell'applicazione. Un sistema che può funzionare su bassi livelli di attività e per analisi approssimative.
Il valore aggiunto di un data warehouse è l'elevato livello di qualità delle analisi possibili anche grazie all'integrazione con piattaforme di Business intelligence e analytics. Attraverso un data warehouse le interrogazioni a fini analitici possono avvenire senza interferire con i processi di repository dei dati. Le risposte sono immediate anche su grandi volumi di dati.

L'implementazione di una piattaforma di Business Intelligence in un'impresa apporta indubbi vantaggi di ordine organizzativo e strategico. Andiamo, dunque, ad analizzare come la BI possa contribuire al miglioramento dei processi decisionali e organizzativi aziendali, analizzando i singoli macro-vantaggi.
Economicità delle analisi – l'automazione dei processi di analisi e di reporting aziendale consente un migliore, tempestivo ed economico esame della situazione dell'impresa, con i focus sugli aspetti strategici individuati dal management;

Uniformità delle informazioni – ciascun responsabile aziendale può fruire di una visione univoca dell'andamento dell'impresa e delle criticità sulle quali concentrare gli sforzi migliorativi;
Efficacia delle decisioni – grazie al lavoro di sgrossamento dei dati e delle analisi della piattaforma di Business Intelligence, il management può velocizzare i processi decisionali e renderli più mirati agli obiettivi prefissati;
Efficacia del knowledge management – tra i vantaggi più strategici dell'implementazione di un sistema di BI nell'impresa, si può annoverare sicuramente la più efficace e sicura gestione del patrimonio informativo aziendale.
Tutti questi elementi concorrono a fare di una piattaforma di Business Intelligence un vantaggio strategico irrinunciabile, soprattutto nelle realtà complesse e articolate che operano in ambiti sempre più fluttuanti e difficilmente interpretabili.

TENDENZE E SVILUPPI

Non è facile fare previsioni per il futuro anche quando il campo è limitato, come in questo caso, ai DataWarehouse nel mondo dei Beni Culturali.
Le metodologie e tecnologie esaminate sono disponibili già nel presente, ma si parla del futuro come del tempo in cui queste saranno diffusamente adottate ed effettivamente utilizzate.

Si è già parlato di DataWebhouse come della naturale fusione tra Web e DataWarehouse. Ormai quasi tutti i software di tipo OLAP sono in grado di garantire un certo grado di interazione attraverso un Browser Web. In breve tempo aumenterà l'interattività tra utente e Data Webhouse tramite la creazione di pagine Web dinamiche (ASP, JSP, e in genere programmazione lato server), l'utilizzo di Applet Java o controlli ActiveX all'interno delle pagine web.
L'uso della "Push technology" permetterà la distribuzione attraverso Internet o Intranet di informazioni non contestualmente richieste dall'utente, ma alle quali venga effettuata una semplice "sottoscrizione".
I recenti sviluppi della tecnologia WAP (Wireless Access Protocol) permettono di anticipare un uso di applicazioni WAP anche in campo OLAP che avverrà tramite la fusione tra PC e telefono cellulare.
La vera incognita sarà però la possibilità o meno di visualizzare dati e tabelle strutturate sullo schermo ridotto di un terminale WAP;
probabilmente nell'immediato saranno SubNotebook e PDA (Personal Digital Assistant) a veicolare dati OLAP verso i "manager on-line".

I tempi sono maturi affinché il mondo della cultura e dell'arte, in questo caso, i musei, conviva con quello delle tecnologie informatiche, per cui non si impedisca il loro incontro, ma anzi si cerchi di trovare un modo affinché essi, non solo convivano, ma lavorino in sinergia per far sì che il loro incontro sia produttivo.
L'esplorazione dei dati e delle informazioni, tramite DW e Data Mining, permette di aprire e percorrere nuove strade fino ad ora inesplorate e di ampliare i nostri orizzonti. Il loro sistematico utilizzo consentirà una gestione a lungo raggio, non limitandosi ad una visione "giornaliera", ma attuando la trasformazione dei musei in spazi attivi, multimediali, luoghi totali e totalizzanti dove

vivere l'esperienza "arte" con ausili tecnologici, pause rilassanti, acquisti che mantengano l'esperienza viva nella memoria.
Il numero crescente di presenze nei musei che offrono questa tipologia è l'esempio eloquente del gradimento che stanno riscuotendo queste strutture ovunque nel mondo vengano realizzate.
Il museo quindi cambia e si mostra come un centro di servizi e ciò parallelamente al mutamento della politica gestionale nei confronti del nostro patrimonio artistico attuata dal Ministero per i Beni Culturali e le Attività Culturali.
L'ottica è muoversi nell'indirizzo delle più innovative strutture europee ed internazionali che da tempo hanno capito che il
patrimonio artistico va gestito anche da un punto di vista manageriale, cioè economico.
Il management riguarda quindi l'organizzazione e la gestione di tutte le attività che gravitano attorno alla realtà museale e si concretizza nel far spuntare servizi aggiuntivi, in una promozione più attenta e vivace, dotata di nuove tecnologie, nella diversa qualificazione del merchandising culturale e nell'ottimizzazione della divulgazione del materiale editoriale informativo.
La definizione conservativa essenzialmente rivolta ai beni da salvaguardare si arricchisce di altre funzioni quali la valorizzazione e la comunicazione rivolte ad una sfera esterna ai beni stessi, non più orientata alla sola utenza ma anche al mercato.
Ecco allora che il museo allarga a macchia d'olio la sua zona di influenza al territorio circostante, implicando un plus di strutture e di centri di servizi che producono valore aggiunto all'economia locale.
Di conseguenza si viene a creare un contesto aziendale che produce grandi quantità di dati e informazioni relative a se stesso e all'ambiente nel quale si colloca; questi dati possono costituire un importante fattore di sviluppo se il loro potenziale (inteso come capacità di prevedere l'evoluzione di variabili di interesse o le tendenze dell'ambiente esterno) viene utilizzato.

I motivi che finora hanno rallentato il pieno utilizzo della grande mole di informazioni disponibili in ogni istituzione sono riconducibili essenzialmente:
- da un lato alla frammentazione delle informazioni all'interno di differenti sistemi di archiviazioni non comunicanti fra loro con la conseguente inefficienza nell'organizzazione dei dati
- dall'altro, alla scarsa consapevolezza della potenzialità degli strumenti statistici ed informatici di elaborazione delle informazioni, che impedisce la produzione di sintesi e reporting efficaci e rilevanti, analogamente a quanto avviene nel contesto aziendale.

Da queste considerazioni nasce quindi la proposta di adottare una tecnologia ormai matura e consolidata in molti ambiti, soprattutto economico-finanziario, anche al contesto museale.
Si affermerà questo strumento innovativo anche in altri settori diversi da quelli dove storicamente e' stato originato sulla spinta finalizzata ad ottenere vantaggi strategici d'impresa?
Se la risposta sarà affermativa assisteremo ad un mutamento nel nostro modo di vedere e vivere il museo e, di conseguenza, l’arte.