

SULL'USO DELLA TECNOLOGIA RFID NEI PROCESSI DI GESTIONE DEI BENI CULTURALI

E. Benes, M.L. Mancinelli*, A. Negri*, E. Plances*, E.J. Shepherd*, M. Tibuzzi
con contributi di C. Cacace**, M. Coladonato**, A. Di Giovanni**, M.S. Sconci***, G. Sidoti**

ABSTRACT

Esperti di vari Istituti del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo hanno preso in considerazione l'adozione della tecnologia a radiofrequenza (Radio Frequency Identification o RFID) per l'identificazione, la gestione e la catalogazione dei beni culturali. In questo lavoro si esaminano gli specifici requisiti da prevedere per l'applicazione di RFID ai beni culturali, per garantirne l'idoneità dal punto di vista della conservazione e l'integrazione in un flusso controllato e condiviso di conoscenze.

IL PROGETTO RFID

L'evoluzione tecnologica ha favorito l'integrazione degli elementi di conoscenza connessi alla gestione, alla conservazione e alla valorizzazione del patrimonio culturale. L'ICCD segue da tempo con particolare interesse la sperimentazione di tecnologie innovative quali l'identificazione a radiofrequenza (Radio Frequency Identification o RFID), nella convinzione che possano essere determinanti per una più puntuale e capillare gestione dei beni, operata in stretta coerenza con le attività inventariali e catalografiche.

L'acronimo RFID indica la tecnologia che consente il riconoscimento a distanza di oggetti tramite le onde radio. I dati, memorizzati in un microchip, possono essere letti grazie a un'antenna che riceve e trasmette i segnali radio da e verso il lettore RFID, cioè un dispositivo, fisso o portatile, in grado di convertire le onde radio in un segnale digitale che può essere trasferito su un computer; il caricamento dei dati nel microchip avviene tramite computer o palmare. Il termine *tag* (etichetta) indica l'insieme del chip e dell'antenna, contenuti in un *involucro*, cartaceo o di altro materiale (detto anche *packaging*); nel corso di questo lavoro questi termini, italiani ed inglesi, saranno intercambiabili.

L'Istituto ha ben presente la specificità delle problematiche gestionali delle singole realtà museali, compresa la complessa gestione dei materiali conservati nei depositi in Soprintendenze e Musei; tuttavia ha individuato in alcune esperienze già operanti sul territorio¹ elementi di particolare congruenza con il processo di catalogazione.

*Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione (ICCD); ** Istituto Superiore per la Conservazione e il Restauro (ISCR); ***Polo Museale della Città di Roma, Palazzo di Venezia.

L'intenzione di sviluppare questo aspetto significativo della tutela ha richiamato la partecipazione dell'Istituto Superiore per la Conservazione e il Restauro (ISCR) al progetto che l'ICCD ha iniziato a elaborare nel 2008 su incarico del Segretariato Generale, che propone l'applicazione sperimentale di tecnologie RFID nel trattamento delle informazioni connesse alla gestione dei beni. L'ISCR (M. Coladonato, G. Sidoti, A. Di Giovanni) ha collaborato in particolare alla definizione delle caratteristiche dei materiali di adesione degli involucri dei *tag* RFID (All. 4) e la compatibilità delle varie tipologie di *tag* con le opere d'arte; ha verificato inoltre l'integrazione delle informazioni nella banca-dati della Carta del Rischio (C. Cacace)². Hanno anche partecipato ai lavori un consulente esperto in tecnologie RFID (E. Benes) e un funzionario storico dell'arte del Museo del Palazzo di Venezia (M.S. Sconci) che ha messo a disposizione un'articolata selezione di beni su cui condurre una delle fasi di sperimentazione, curata in particolare da una restauratrice (M. Tibuzzi) (All. 2 e 3).

GLI OBIETTIVI DEL PROGETTO

La ricerca punta alla definizione dei criteri di relazione tra *codice univoco di catalogazione* (NCT³) e *codice univoco di inventario* attraverso il *codice identificativo univoco del tag* (standard ISO 15693), al fine di realizzare l'ottimizzazione dei processi di rilevazione dei dati conoscitivi. La ricerca si propone inoltre:

- la *definizione* degli standard di uso;
- la *verifica* dell'applicabilità della tecnologia RFID alle distinte tipologie di beni.

Costituiscono infine ulteriori obiettivi:

- la sperimentazione e l'individuazione della *frequenza* di lavoro dei microchip più idonea alle esigenze specifiche;
- la sperimentazione di *distinti packaging*, adeguati ai diversi tipi di materiali costitutivi dei beni;
- la *rintracciabilità* dei beni.

¹ Un primo approccio in FERRANTE, PLANCES, SHEPHERD 2007, con riferimento all'esperienza di gestione RFID dei depositi archeologici di Ostia (SHEPHERD, BENES 2007: http://www.ostia-antica.org/fulltext/shepherd/shepherd_RFID.pdf, con bibl.) e del patrimonio archeologico della Valle d'Aosta (PEDELI 2009, pp. 49 e ss.).

² Per la Carta si rimanda a www.cartadelrischio.it

³ Il codice univoco di catalogazione NCT (registrato nell'omonimo campo presente nei tracciati ICCD) è il codice che identifica, nel Sistema nazionale del Catalogo, ciascun bene culturale e la rispettiva scheda; tale codice è composto dalla sequenza dei valori contenuti nei sottocampi NCTR (Codice ISTAT della Regione in cui si trova il bene) NCTN (numero di otto cifre assegnato dall'ICCD a ciascuna scheda di catalogo, secondo l'ordine progressivo relativo ad una determinata Regione) e NCTS (eventuale suffisso assegnato in occasione di attività di revisione di schede pregresse). Per informazioni di dettaglio sulle modalità di assegnazione dei numeri di catalogo: <http://www.iccd.beniculturali.it/index.php?it/421/assegnazione-numeri-di-catalogo>.

In particolare l'ICCD si propone di effettuare una prima analisi delle implementazioni necessarie al sistema informativo del catalogo per una corretta interazione con la tecnologia RFID.

Il Comando Tutela Patrimonio Culturale ha mostrato interesse a verificare la funzionalità della tecnologia indicata per le finalità di *identificazione* e *rintracciabilità* dei beni. In particolare è ritenuta importante la possibilità di acquisire in tempi rapidi i dati relativi ad oggetti successivamente al loro trafugamento; al contrario, la tecnologia RFID ad oggi non viene considerata sufficientemente idonea come strumento preventivo di contrasto alle sottrazioni illecite⁴.

Un altro ambito di particolare interesse riguarda l'utilizzo di RFID in occasione di eventi calamitosi: se correttamente applicata, infatti, questa tecnologia consente di ottenere un quadro veloce ed esauriente dei beni mobili presenti in un qualsiasi 'contenitore' (un palazzo, una chiesa, un deposito, ecc.), con la loro collocazione specifica nell'immobile (piano, stanza, vetrina o scatola, ecc.). Tramite l'utilizzo di questa tecnologia è possibile, con costi contenuti, gestire il posizionamento dei beni mobili all'interno di contenitori, dove per contenitori si intendono i beni immobili, nella gerarchia di edificio, piano, stanza, scaffale, ripiano ecc. fino alla teca e/o cassetta, a seconda del campo d'utilizzo. E' possibile applicare un *tag* a ogni livello di questa gerarchia cosicché ogni oggetto avrà le coordinate relative al suo posizionamento.

Queste informazioni possono essere visualizzate in una struttura gerarchica ad albero oppure in modalità grafica sulla planimetria della struttura. Ad ogni eventuale spostamento dell'oggetto sarà sufficiente ricostruirne le coordinate attraverso la lettura del/dei *tag* posti sul contenitore, il sistema automaticamente riposizionerà l'oggetto tenendo conto delle nuove informazioni. Un valido esempio di questo tipo di gestione è funzionante all'interno dei depositi di Ostia Antica⁵.

Questo legame tra bene mobile ed edificio che lo contiene è di interesse anche per la "Carta del Rischio" che si occupa, al momento, di individuare e georiferire sul territorio i beni culturali immobili⁶. Il processo avviene mediante l'inserimento di una serie di informazioni di base (*Scheda*

⁴ Si veda <http://www.carabinieri.it/Internet/Editoria/Carabiniere/2004/11-Dicembre/Scienze/062-00.htm>. Si ringrazia il Comando Tutela Patrimonio Culturale (Cap. Gianpietro Romano, Cap. Massimo Quagliarella) per gli utili scambi di informazioni.

⁵ Cfr. nota 1.

⁶ Il SIT Carta del Rischio, messo a punto dell'Istituto Superiore per la Conservazione (già ICR) è un sistema di sperimentazione sul territorio, per la conoscenza sul rischio di danno dei beni immobili architettonici e archeologici, inserito in un sistema integrato che vede l'interoperabilità con il SIGEC dell'Istituto Centrale per la Catalogazione e la Documentazione e Beni Tutelati della Direzione Generale per il Paesaggio, le Belle Arti, l'architettura e l'Arte Contemporanea. Il SIT è un sistema di banche dati, alfanumeriche e cartografiche, in grado di esplorare, sovrapporre ed elaborare informazioni intorno ai potenziali fattori di rischio che investono il patrimonio culturale architettonico e archeologico. Per la costruzione del modello di rischio è stato adottato un approccio statistico, sulla cui base i singoli beni sono valutati come "unità" di una "popolazione statistica" di cui si mira a valutare il livello di rischio. I Fattori di Rischio sono stati suddivisi in Pericolosità Territoriale (P), ossia una funzione che indica il livello di potenziale aggressività di una data area territoriale e la (V) vulnerabilità (architettonica o archeologica) cioè la suscettibilità dei beni immobili ad essere danneggiati a seguito di un evento dannoso.

Anagrafica) all'interno di un tracciato schedografico standardizzato, basato sui modelli dell'ICCD. A questi dati anagrafici vengono poi successivamente collegate tutte le altre informazioni di dettaglio, che vanno dall'individuazione dello stato di conservazione fino alla valutazione dei fattori di rischio (sismico, strutturale, antropico, ecc.). Al momento sono stati georiferiti all'incirca 96.000 beni immobili, e nel sistema sono presenti 4.000 schede di vulnerabilità (di cui più della metà sono su beni mobili). Nel progetto è previsto che, una volta coperto almeno il 60% dei beni georiferiti con le schede di rischio, si potrà passare all'individuazione della vulnerabilità degli oggetti contenuti negli edifici. Si considera di particolare utilità dotare i beni mobili di *tag* RFID e gestire tutte le informazioni anche all'interno delle schede di vulnerabilità.

LE FASI OPERATIVE

Il progetto si è mosso in *tre fasi operative*:

- 1) rilevazione e valutazione delle esperienze avviate nel MiBACT;
- 2) definizione del modello operativo;
- 3) sperimentazione nei laboratori ISCR del *packaging* e dei relativi materiali adesivi, al fine di progettare e sviluppare supporti di tipo idoneo all'applicazione su vari tipi di bene culturale, con particolare attenzione all'individuazione di mezzi adesivi compatibili con i più esigenti criteri conservativi (All. 4).

A conclusione delle tre fasi, condivise dalle aree del restauro, della conservazione e della valorizzazione del patrimonio artistico e culturale, è stato possibile individuare:

1. le potenzialità di integrazione e di incremento nel campo della conoscenza e della gestione;
2. le modalità di uso della tecnologia nel processo di catalogazione dei beni.

(m.l.m., a.n., e.p., e.j.s.)

SCELTA DELLA TECNOLOGIA DI RADIOFREQUENZA

Sulla base delle caratteristiche tecniche (All. 1) e dei risultati dell'attività sperimentale si indica come opportuno in ambito museale l'uso di *tag passivi* (privi di batteria), in particolare quelli a 13,56 mhz di frequenza (standard ISO 15693), per una serie di motivazioni:

- rispondono allo standard internazionale ISO 15693 che ha come caratteristica principale *l'univocità mondiale del numero identificativo del tag*;
- sono *passivi* e quindi "*eterni*" (non hanno una batteria, che necessita di sostituzione);
- sono disponibili con *banco di memoria riscrivibile*, ad oggi di dimensioni massime pari a 10kbit;

- nascono con la proprietà dell'*anti-collisione* (diverse decine di *tag* possono essere lette da un'unica antenna nell'arco di un secondo);
- il mercato offre una *vastissima tipologia di packaging* per i *tag*, dal formato etichetta adesiva a supporti di pochi millimetri, resistenti alle alte temperature e alle condizioni ambientali più difficili (contatto con acidi, solventi, ecc.);
- ad oggi sono l'unica tipologia di *tag* per la quale le aziende costruttrici sono in grado di sostenere una *produzione per milioni di pezzi in tempi accettabili*;
- sono disponibili sul mercato *diverse tipologie di reader* (palmari, desktop, industriali, ecc.) in grado di soddisfare qualsiasi esigenza.

CRITERI D'USO DELLA TECNOLOGIA PER LA CONSERVAZIONE DEI BENI

A) CRITERI CONSERVATIVI

Nel caso di applicazione dei *tag* su manufatti di interesse storico-artistico è opportuno considerarne la *compatibilità*. Oltre all'impiego di *tag* di dimensioni minime, tali da consentire un "mimetismo" estetico, è necessario verificare le eventuali *interazioni* del sistema *tag*+adesivo con le opere d'arte. Ne consegue la possibilità di indicare alcune linee metodologiche per l'applicazione e la rimozione dei *tag* dalle superfici dei manufatti, al fine di salvaguardare sia l'opera, sia la funzionalità del *tag*. Con queste finalità è stato avviato presso l'ISCR un progetto sperimentale in tre fasi, per i risultati del quale si rimanda all'All. 4.

FASE SPERIMENTALE 1

Verifica di:

- compatibilità tra i *tag* a disposizione e gli adesivi;
- compatibilità tra i *tag* attualmente a disposizione e i solventi degli adesivi da utilizzare;
- prestazioni e interferenze tra i sistemi *tag*/adesivi e un supporto inerte (il vetro).

FASE SPERIMENTALE 2

Verifica delle interazioni tra alcuni sistemi *tag*/adesivi - selezionati attraverso la fase sperimentale 1 - e i provini rappresentativi delle varie tipologie di supporto artistico

FASE SPERIMENTALE 3

Verifica delle interazioni tra sistemi *tag*/adesivi - individuati nella fase sperimentale 2 - e oggetti reali *in situ* all'interno e all'aperto.

B) POSIZIONAMENTO DEL TAG

La scelta del punto ideale per il posizionamento del *tag* su un'opera d'arte non è operazione semplice: ogni opera d'arte è unica e una macro-classificazione per forma è praticamente impossibile. Nella pratica, si possono applicare i criteri correntemente in uso per il posizionamento delle etichette con il numero d'inventario; qualche accortezza in più è d'obbligo per quei pezzi dove normalmente l'inventario viene scritto direttamente sulla superficie, con o senza pellicola trasparente di base. A questo è particolarmente dedicata la sperimentazione effettuata al Palazzo di Venezia (All. 2). Il corpus individuato ha usufruito di dati catalografici già esistenti, riversandoli nella memoria passiva di *tag* con supporto diverso a seconda delle caratteristiche costitutive e delle necessità conservative dei singoli beni (All.3).

È principio fondamentale non compromettere in alcun modo il valore delle singole opere e tenere conto della loro leggibilità formale. Dopo avere selezionato la giusta tipologia di *tag*, sia per dimensione sia per caratteristiche, sarà quindi necessario scegliere un punto di applicazione non visibile ma, comunque, efficace per la trasmissione di dati. È importante infatti tener presente che la lettura delle informazioni avviene attraverso un lettore (palmare o altro strumento) che deve essere avvicinato all'oggetto; pertanto la posizione del *tag* dovrà essere scelta in modo da permettere al lettore di ricevere le informazioni, senza che si debba toccare o movimentare in alcun modo l'oggetto.

Il *tag* è un elemento che, secondo il progetto, deve *corrispondere ad un bene* e deve essere applicato su di esso in via *permanente*. È fondamentale, a tale proposito, che sia *applicato sull'opera stessa e non su eventuali supporti* o cornici e *solo in superficie*, così da poter essere individuato e raggiunto facilmente (ed eventualmente sostituito) senza danneggiare l'opera o comprometterne l'integrità. Nel caso di dipinti su tela, ad esempio, il *tag* dovrà essere applicato *direttamente sul retro della tela e non sul telaio o sulla cornice*.

Esistono evidentemente dei casi che fanno eccezione a questa regola generale; si pensi, ad esempio, ai materiali cartacei (fogli con disegni o fotografie) o a stoffe particolarmente delicate, per i quali sarà inevitabile collocare il *tag* in *posizione più vicina possibile all'oggetto* (per le carte: sul passepartout⁷; per le stoffe: cartellino collegato da filo a una parte solida della trama). Il progredire delle soluzioni tecnologiche al problema dei supporti potrà in futuro risolvere anche questi casi.

⁷ È la soluzione adottata dal Museum Boijmans Van Beuningen, Rotterdam, per la collezione di disegni di Rembrandt (*The art of tracking masterpieces*, RFID JOURNAL, 17-6-2002, <http://www.RFIDjournal.com/articles/view?195/>).

Dalle misurazioni eseguite durante la sperimentazione si è evidenziato che ceramiche, vetri, cristalli, dipinti su tela o tavola, avori, marmi e legni non disturbano le frequenze del *tag*, mentre nel caso dei metalli si sono rilevati problemi di trasmissione che non possono essere ignorati.

Il segnale *non riesce a passare attraverso il metallo* (di qualsiasi tipo), tanto da impedire la corretta lettura dei dati. In questo caso, quindi, la scelta del *tag* e del suo posizionamento è più delicata. Si dovrà usare un *packaging* specifico e curare una collocazione che non disturbi la corretta lettura dell'oggetto e che contemporaneamente possa essere raggiunto direttamente dal lettore senza dover toccare l'oggetto stesso. Sarà necessario valutare con la dovuta attenzione caso per caso, osservare l'opera e scegliere la posizione sfruttando ad esempio la superficie interna nel caso di forme aperte (coppe, bicchieri,...), i sottosquadri o le pieghe nascoste (bassorilievi, sculture, ...) o anche il retro dei superfici di sostegno (candelabri, orologi,...). Per quanto riguarda le opere che contengono *al loro interno* elementi in metallo, come strutture di sostegno, chiodi o perni, sarà necessario posizionare il *tag* lontano da questi elementi (sono sufficienti pochi millimetri).

Per i tessuti dovranno essere utilizzati particolari tipi di *tag* che possano essere cuciti, come delle etichette, o inseriti nella trama del tessuto, nelle pieghe e negli orli.

Solo in casi particolari, qualora non fosse *in alcun modo possibile posizionare il tag* in modo che sia leggibile direttamente, è preferibile scegliere una collocazione nascosta, magari implicante lo spostamento dell'opera per la lettura, piuttosto che un punto più accessibile ma che ne comprometta la leggibilità formale.

CRITERI DI MASSIMA PER IL POSIZIONAMENTO DEL TAG

- conservare l'integrità formale e storica dell'opera
- conservare la leggibilità formale dell'opera
- permettere la raggiungibilità del *tag* con il lettore senza dover toccare l'opera
- applicare il *tag* sulla superficie
- applicare il *tag* in un punto raggiungibile per eventuali modifiche o sostituzioni
- applicare il *tag* direttamente sull'opera, non su supporti o cornici
- prima dell'applicazione, controllare la corretta trasmissione di dati dal punto scelto (specie per i materiali metallici)
- applicare il *tag* lontano da elementi metallici (chiodi, strutture di sostegno, perni, ...)
- applicare il *tag*, nel caso di oggetti metallici, in un punto direttamente raggiungibile dal lettore

CRITERI D'USO DEL TAG IN RIFERIMENTO AI PROCESSI DELLA CONOSCENZA

In questo paragrafo si definisce il flusso delle operazioni necessarie a gestire le informazioni da inserire all'interno della memoria del tag per evidenziarne la funzione relazionale, in particolare il processo connesso all'inventariazione e alla catalogazione del bene.

A) PROCESSI OPERATIVI RELATIVI AL SINGOLO BENE CULTURALE

Il tag sarà scelto in base al *tipo* del materiale, alla *forma* dell'oggetto e alle *indicazioni di posizionamento* sopra esposte. Tuttavia, un tag può essere applicato anche al *contenitore* dei beni, dall'edificio fino alla eventuale scatola, in modo da poter immettere nel sistema conoscitivo anche *insiemi di oggetti* relazionati (per esempio, nella gestione dei depositi).

Nel tag possono essere archiviate *informazioni di sintesi* sul bene culturale individuato, ottenendo una "identificazione elettronica" che consente di collegarsi ai sistemi informatici disponibili, ottenendo dati più approfonditi e di dettaglio. Oltre all'*identificativo univoco* del tag, già presente e normato dallo standard ISO 15693, possono essere registrati i *codici* assegnati nell'ambito del processo di conoscenza e gestione del bene culturale (ad es. il codice univoco NCT, assegnato dall'ICCD nel sistema nazionale di catalogazione, e l'inventario patrimoniale).

L'interazione con il Sistema Informativo Generale del Catalogo (SIGECweb)⁸, o con altre banche dati, sarà condizionata dalla *tipologia* e dalla *quantità* dei dati da gestire, oltre che dagli strumenti a disposizione nelle varie situazioni di uso (ad es. la connettività verso internet).

Il *set minimo di dati*, da aggiungere alla memoria del tag attraverso il palmare RFID e il *software* specifico, è definito in relazione alla necessità di dare stabilità e univocità alle informazioni contenute nell'etichetta elettronica.

SET MINIMO DI DATI			
DESCRIZIONE	ACRONIMI ICCD	LUNGHEZZA CAMPO	OBBLIGATORIETÀ
Codice univoco di catalogazione ⁹	NCTR + NCTN + eventuale NCTS	2 + 8 + 2	Sì
Codice di inventario patrimoniale (numerico/alfanumerico)	INPC ¹⁰	25	Sì

⁸ Per il quale si veda <http://www.iccd.beniculturali.it/index.php?it/118/sistema-informativo-generale-del-catalogo-sigec>.

⁹ Cfr. nota 4.

¹⁰ Questo specifico campo per la registrazione del codice di inventario patrimoniale è previsto nella versione aggiornata 4.00 delle normative per la catalogazione, attualmente in fase di sperimentazione e consultabile sul sito istituzionale dell'ICCD: <http://www.iccd.beniculturali.it/index.php?it/211/sperimentazione-normative>.

Attraverso la relazione tra i due codici inseriti e il codice identificativo già presente nel *tag* sarà possibile recuperare qualsiasi informazione registrata nelle varie banche dati in cui il bene è censito¹¹.

In riferimento ad un bene culturale su cui apporre un dispositivo RFID, in ambiti già normalizzati secondo gli standard nazionali, si possono presentare, a titolo esemplificativo, i seguenti casi con le conseguenti operazioni da effettuare.

FLUSSO PROCEDURALE SU BENE PRIVO DI TAG

STATO DELL'ARTE	OPERAZIONI INDIVIDUATE	PER INVENTARIARE	PER CATALOGARE	APPLICAZIONE DEL TAG	PER L'INSERIMENTO DEI DATI NEL TAG
il bene - non è inventariato - non è catalogato	inventariare, catalogare apporre il <i>tag</i>	registrare il set minimo di dati richiesti per l'inventariazione patrimoniale (che comprende dati utili per la catalogazione)	registrare il set minimo di dati richiesti per la catalogazione (che comprende dati utili per l'inventariazione)	posizionare il <i>tag</i> nel rispetto dell'integrità e leggibilità del bene culturale (fare riferimento alle indicazioni metodologiche per l'applicazione del <i>tag</i>)	riversare i dati nel <i>tag</i> : -codice inventario -codice univoco di catalogazione (NCT)
il bene - è inventariato - non è catalogato	catalogare apporre il <i>tag</i>		registrare il set minimo di dati richiesti per la catalogazione utilizzando i dati già acquisiti per l'inventariazione patrimoniale e integrando le informazioni mancanti	posizionare il <i>tag</i> nel rispetto dell'integrità e leggibilità del bene culturale (fare riferimento alle indicazioni metodologiche per l'applicazione del <i>tag</i>)	riversare nel <i>tag</i> : -codice inventario -codice univoco di catalogazione (NCT)
il bene - è catalogato - non è inventariato	inventariare apporre il <i>tag</i>	registrare il set minimo di dati richiesti per la inventariazione patrimoniale utilizzando i dati già acquisiti per la catalogazione e integrando le informazioni mancanti		posizionare il <i>tag</i> nel rispetto dell'integrità e leggibilità del bene culturale (fare riferimento alle indicazioni metodologiche per l'applicazione del <i>tag</i>)	riversare nel <i>tag</i> : -codice inventario -codice univoco di catalogazione (NCT)

¹¹ Il codice univoco di catalogazione corrisponde al codice NCT, codice univoco nazionale che individua ciascun bene nel catalogo generale dei beni gestito dall'ICCD.

il bene - è inventariato - è catalogato	riversare i dati apporre il <i>tag</i>			posizionare il <i>tag</i> nel rispetto dell'integrità e leggibilità del bene culturale (fare riferimento alle indicazioni metodologiche per l'applicazione del <i>tag</i>)	riversare nel <i>tag</i> : -codice inventario -codice univoco di catalogazione (NCT)
---	---	--	--	--	--

FLUSSO PROCEDURALE SU BENE GIÀ DOTATO DI TAG

Stato dell'arte	Operazioni individuate	Per inventariare	Per catalogare	Applicazione del <i>tag</i>	Per l'inserimento dei dati nel <i>tag</i>
Il bene - non è inventariato - non è catalogato	inventariare catalogare	registrare il set minimo di dati richiesti per l'inventariazione patrimoniale (che comprende dati utili per la catalogazione)	registrare il set minimo di dati per la catalogazione (che comprende dati utili per l'inventariazione)		riversare nel <i>tag</i> : -codice inventario -codice univoco di catalogazione (NCT)
Il bene - è inventariato - non è catalogato	catalogare		registrare il set minimo di dati richiesti per la catalogazione utilizzando i dati già acquisiti per l'inventariazione patrimoniale e integrando le informazioni mancanti		aggiornare i dati nel <i>tag</i> aggiungendo il codice univoco di catalogazione (NCT)
Il bene - è catalogato - non è inventariato	inventariare	registrare il set minimo di dati richiesti per la inventariazione patrimoniale utilizzando i dati già acquisiti per la catalogazione e integrando le informazioni mancanti			aggiornare i dati nel <i>tag</i> aggiungendo il codice inventario

B) INTEGRAZIONE IN SIGECWEB DI INFORMAZIONI SUI BENI

Per consentire l'ingresso nel flusso incrementale di conoscenza anche di dati minimi di censimento del bene, l'ICCD ha elaborato il MODI-Modulo *informativo*¹², un modello per l'acquisizione speditiva di dati. Questo modulo rappresenta lo *snodo metodologico* per gestire le informazioni essenziali sul bene, che sono esito di processi gestionali diversi; il MODI, unitamente all'identificativo del *tag*, garantisce l'associazione univoca dei dati conoscitivi al bene stesso.

A seconda delle situazioni è necessario verificare quali informazioni sono disponibili per:

- effettuare il solo censimento;
- effettuare l'inventariazione patrimoniale;
- redigere una scheda di catalogo (nel rispetto degli standard ICCD).

Ove si disponga di un set minimo di voci, utili per il solo *censimento* del bene, queste verranno registrate nel MODI / *Modulo informativo* ed archiviate in un'apposita area di lavoro del sistema, dove rimarranno in attesa di ricevere le informazioni mancanti per l'attribuzione del codice univoco nazionale NCT. Attraverso l'aggancio all'identificativo univoco del *tag*, registrato nel MODI, le informazioni di censimento alimenteranno il flusso di conoscenza sul bene.

Per l'*inventariazione patrimoniale* sarà sufficiente compilare le voci obbligatorie del registro inventariale, previste in MODI; le informazioni verranno archiviate nel sistema, in attesa di completamento per l'attribuzione del codice NCT.

Nel caso della *catalogazione* conforme agli standard ministeriali basterà inserire, tra i dati di sintesi trasferiti sul *tag*, il codice univoco nazionale NCT: collegandosi al SIGECweb questo codice consentirà la consultazione di tutte le informazioni archiviate per la catalogazione del bene.

Inoltre sarebbe auspicabile far inserire un campo codice RFID relativo all'edificio contenente i beni opere d'arte identificati, all'interno delle schede relative a sistemi interoperabili con SIGECweb ad esempio il sistema informativo territoriale (SIT) della carta rischio.

(m.l.m., e.p.)

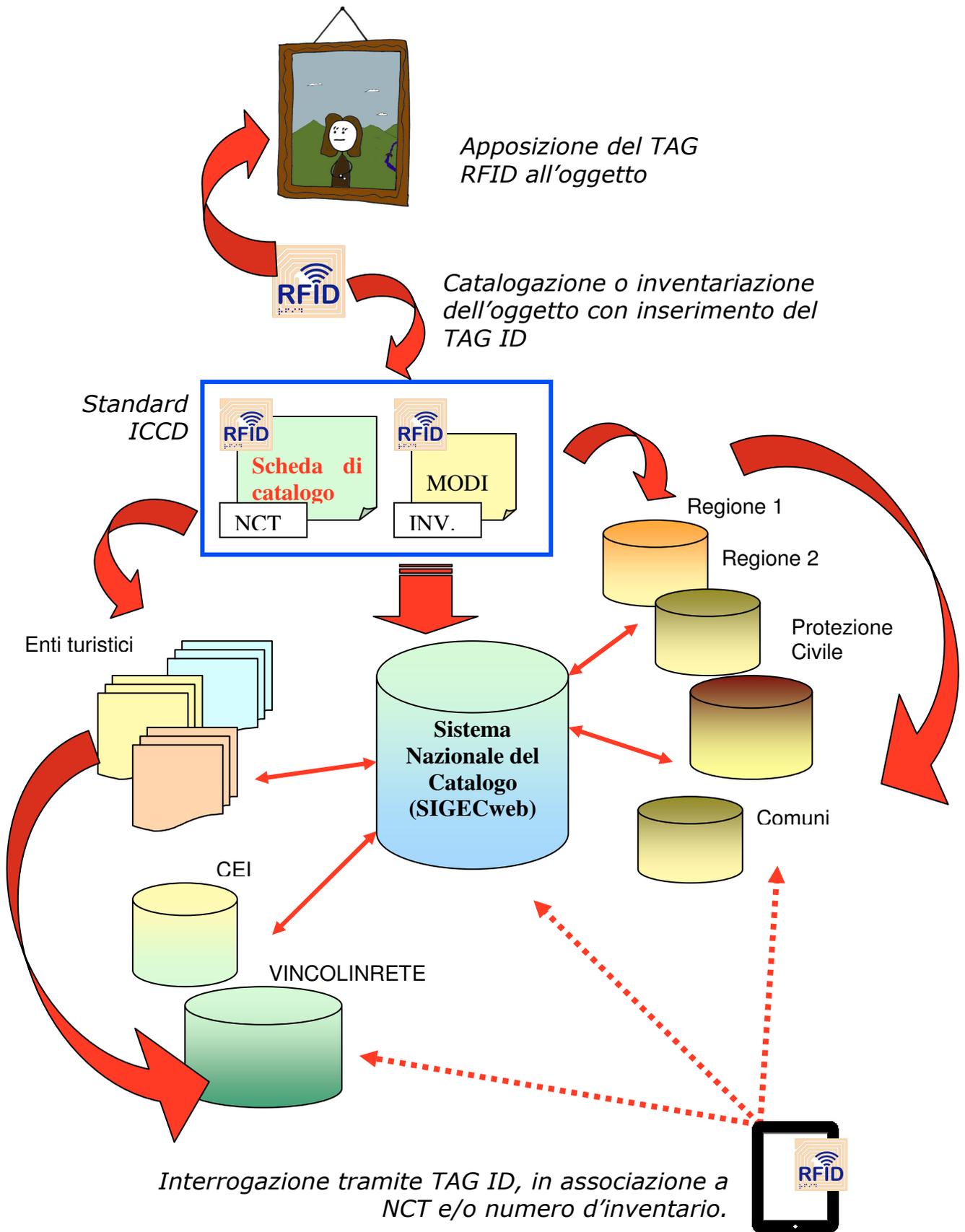
FLUSSO PER LA GESTIONE INTEGRATA DELLE INFORMAZIONI SUI BENI

Il flusso immaginato si configura come un sistema a più livelli. L'apposizione del *tag* RFID al bene, e la successiva catalogazione e inventariazione secondo standard metodologici (scheda di catalogo e modulo informativo MODI nei quali viene riportato l'ID del *tag*) consentono il dialogo con tutte le applicazioni sviluppate dagli enti che gestiscono dati catalografici o che siano comunque detentori di conoscenze relative ai beni, in particolare con il Sistema Nazionale del Catalogo. Il lettore RFID

¹² Il MODI è attualmente in fase di sperimentazione ed è consultabile sul sito istituzionale dell'ICCD: <http://www.iccd.beniculturali.it/index.php?it/211/sperimentazione-normative>.

entra infatti in comunicazione con tutti i sistemi nei quali siano rispettate le regole di dialogo, ottenendo tramite l'ID del *tag* (associato al numero di catalogo o al numero di inventario), tutte le informazioni disponibili sul bene.

(a.n.)



C) INVENTARIAZIONE PATRIMONIALE/ CATALOGAZIONE-LIVELLO INVENTARIALE

L'uso del *tag* secondo la procedura proposta è utile perché consente di standardizzare il set informativo, rendendo possibile l'integrazione dei dati dell'inventariazione patrimoniale nel processo di catalogazione e viceversa. Tenuto conto che ogni *tag* è contraddistinto da un codice univoco, l'interazione tra inventario e catalogo potrebbe realizzarsi anche solo inserendo il codice del *tag* in un campo specifico della scheda di catalogo o dell'inventario¹³.

ULTERIORI APPLICAZIONI

RFID trova utile applicazione anche nel caso di insiemi molto consistenti di beni, situazione abitualmente riscontrata in archivi e depositi dove l'aspetto gestionale è particolarmente critico¹⁴. In questi casi l'uso della tecnologia in esame consente di immettere nel processo della conoscenza tutta una serie di dati, anche molto diversi tra loro, derivanti dal flusso amministrativo/operativo sui beni.

A) GESTIONE DEI DEPOSITI

Per la gestione dei depositi è necessario in primo luogo definire una gerarchia nella loro organizzazione fisica, dal macro al micro contenitore. Con l'applicazione del *tag* all'infrastruttura nella sua articolazione (sede, piano, stanza, scaffale, ripiano) e l'uso di varchi di rilevazione si automatizzano le attività di movimentazione interna e di ingresso e uscita dei beni. Si acquisiscono così dinamicamente informazioni per il sistema di gestione, qualsiasi esso sia; si recuperano poi, sul fronte della catalogazione, dati utili per la *localizzazione specifica* registrata nelle schede di catalogo (campo LDC delle schede per i beni mobili¹⁵), e per le ricerche in fase di consultazione. Si assicura così l'aggiornamento dei dati sulla precisa collocazione dei beni, aspetto di particolare rilievo per la gestione della loro movimentazione. Il grande vantaggio dell'uso della tecnologia RFID consiste nel superamento della difficoltà, sempre constatata, di registrare in modo immediato e dinamico gli spostamenti subiti dai beni¹⁶.

¹³ Tale campo, non previsto negli standard ICCD attualmente in uso, è stato previsto dalla circolare DG-Ant 26/2012 ed è presente nella versione aggiornata dei tracciati per la catalogazione (versione 4.00, attualmente in sperimentazione), che costituisce la base di riferimento per le future normative:

<http://www.iccd.beniculturali.it/index.php?it/211/sperimentazione-normative>.

¹⁴ In particolare per i depositi archeologici; un chiaro quadro della situazione è stato offerto dalla giornata di studi *Dopo lo scavo. La gestione dei materiali di scavo*, 15 marzo 2006, a cura dell'École Française de Rome in collaborazione con la Soprintendenza Archeologica di Roma e la Sovrintendenza Comunale ai Beni Culturali.

¹⁵ Si tratta dell'insieme di informazioni specifiche relative al luogo/all'immobile dove si trova il bene (convenzionalmente definito 'contenitore fisico': architettura, monumento, spazio territoriale, ecc.) e all'istituzione che lo conserva (convenzionalmente definita 'contenitore giuridico': museo, galleria, pinacoteca, raccolta privata, ecc.).

¹⁶ Un'applicazione della tecnologia RFID ai depositi è stata realizzata a partire dal 2002 a Ostia Antica; v. la bibliografia specifica cit. a nota 1.

B) INTERCONNESSIONE CON ALTRE BANCHE DATI

L'inserimento dei profili di accesso (URL utente e password) a singole banche dati (per es. SIGEC, Carta del Rischio, Beni tutelati, Sistemi regionali, ecc.) nella memoria del *tag* consente, tramite l'uso di un palmare collegato a internet, di accedere direttamente a tutte le informazioni relative al bene dotato.

Un esempio applicativo è stato sperimentato dall'ICCD e presentato all'incontro internazionale LuBeC del 2009¹⁷. In sintesi, si è reso possibile consultare attraverso un palmare alcune banche dati contenenti informazioni relative ai beni¹⁸. Il sistema sperimentato in quell'occasione era composto da *tag* (applicati su beni e/o contenitori), palmare + reader RFID e server, che hanno consentito di:

- identificare l'oggetto/il contenitore visualizzando un set minimo di informazioni;
- collegarsi a banche dati del Ministero, in particolare quelle del Sistema informativo Generale del Catalogo-SIGECweb e della Carta del Rischio;
- evidenziare la localizzazione dell'oggetto nell'infrastruttura dell'ente (ad esempio sede – piano – scaffale – ripiano);
- proporre un'interfaccia di fruizione che espone sul palmare informazioni di carattere descrittivo multimediale.

Attraverso la lettura del codice univoco di cui è dotato ciascun *tag* si è in grado di risalire alle informazioni sul bene, consentendone quindi la condivisione.

C) VALORIZZAZIONE E DIVULGAZIONE DELLE INFORMAZIONI

Un'ulteriore applicazione della tecnologia RFID è, nell'ambito della diffusione e valorizzazione delle conoscenze sul patrimonio culturale, la possibilità di ricevere informazioni multimediali sull'oggetto di interesse. Infatti, anche i moderni sistemi di divulgazione (percorsi multimediali, audioguide, ecc.) hanno come base la tecnologia RFID. Scegliendo la stessa frequenza di lavoro corrispondente allo standard ISO 15693 si viene a dotare il bene di un *tag* in grado di rispondere *anche* a questi ulteriori obiettivi.

In conclusione, questa sperimentazione ha dimostrato che la tecnologia RFID è particolarmente versatile, poiché offre l'opportunità di rispondere a una serie di esigenze sentite, legate alla conoscenza e alla divulgazione culturale. Il costo dell'acquisto dei componenti del sistema viene ottimizzato dalla quantità di benefici che ne derivano.

¹⁷ Lu.Be.C. – Lucca Beni Culturali e Lu.Be.C. Digital Technology. Lucca 22 – 23 ottobre 2009
http://www.beniculturali.it/mibac/export/MiBAC/sito-MiBAC/Contenuti/Fiere/Anno-corrente/visualizza_asset.html_1356632173.html

La versatilità della tecnologia consente di ammortizzarne i costi relativi all'acquisto dei *tag* (parliamo di milioni di pezzi) e degli strumenti di lettura/scrittura necessari “spalmandoli” su più funzionalità operative, lo stesso *tag* può servire per la gestione inventariale (depositi), la catalogazione, per la gestione della movimentazione del bene (mostre, esposizioni) e per la fruizione al pubblico tramite guide multimediali.

C'è anche da considerare l'opportunità, vista la grande quantità di hardware necessario al progetto, di orientare i grandi produttori di *tag* nel realizzare un transponder specifico che racchiuda tutte le caratteristiche descritte nel presente documento al fine di avere un unico *tag* valido per tutte le condizioni di lavoro sopra descritte.

Indubbiamente questo sarebbe il più importante progetto legato alla tecnologia RFID in Italia ma anche a livello europeo un'opportunità in grado di proiettare il mondo dei Beni Culturali verso opportunità ad oggi inesplorate.

(e.b., m.l.m., a.n., e.p., e.j.s.)

Bibliografia

CAVALLO, FERRANTE, NEGRI, PLANCES, SHEPHERD 2009

M.L. Cavallo, F. Ferrante, A. Negri, E. Plances, E.J. Shepherd, *Tecnologie RFID per l'interazione dei Sistemi informativi nel settore dei beni culturali*, in "MiBAC. Innovazione e tecnologia: le nuove frontiere del MiBAC", *Lu.Be.C. Digital Technology*, Lucca, 22-23 ottobre 2009, pp. 7-8

FERRANTE, PLANCES, SHEPHERD 2007

F. Ferrante, E. Plances, E.J. Shepherd, *Nuove tecnologie per la gestione dei depositi di beni culturali: l'esperienza della Soprintendenza per i Beni Archeologici di Ostia*, in "MiBAC. Ripensare i processi per migliorare i servizi", in *Forum P.A. 18^a mostra convegno dei servizi ai cittadini e alle imprese*, Roma, 2007, pp. 10-12

PEDELÌ 2009

C. Pedeli, *ArcheoTRAC: una web application opensource per la gestione ordinaria del patrimonio archeologico*, in L. Bestini, T. Federici, A. Montemaggio, P. Spagnoletti (a c.), *OSPA '09. Open Source nella Pubblica Amministrazione*, Roma, 2009, pp. 49-57

SHEPHERD, BENES 2007

E.J. Shepherd, E. Benes, *Enterprise Application Integration (EAI) e Beni Culturali: un'esperienza di gestione informatizzata assistita dalla radiofrequenza (RFID)*, *Archeologia e Calcolatori* 18, 2007, pp. 293-303