

Applicazione della tecnologia RFId per la gestione e fruizione delle collezioni naturalistiche

Stefano Mazzotti

Marco Caselli

Carla Corazza

Enrico Trevisani

Museo Civico di Storia Naturale, Ferrara. E-mail: s.mazzotti@comune.fe.it; marco.caselli@poste.it; c.corazza@comune.fe.it; trevisani.enrico@comune.fe.it

Michela Biancardi

Marzia Breda

Marina Cangemi

Giuseppe Mincoielli

Ursula Thun Hohenstein

TekneHub, Università di Ferrara. E-mail: michela.biancardi@unife.it; marzia.breda@unife.it; marina.cangemi@unife.it; giuseppe.mincoielli@unife.it; ursula.thun@unife.it

Chiara Feriotto

Borsista Spinner 2013. E-mail: chiara.feriotto@alice.it

Alberto Benati

Dipartimento di Economia, Università di Ferrara. E-mail: alberto.benati@unife.it

Angela Dosso

TechSigno srl, Udine

RIASSUNTO

Il Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara, in collaborazione con il TekneHub - Laboratorio del Tecnopolo di Ferrara e la ditta TechSigno s.r.l., ha avviato una sperimentazione sull'applicazione di tecnologie ITC al proprio patrimonio per migliorare la gestione delle collezioni e facilitare le normali procedure dell'operatore museale. E' stata scelta la tecnologia RFId (Radio Frequency Identification) con l'applicazione di "tags" (etichette) a due collezioni ornitologiche del Museo. La comparazione tra le procedure tradizionali e i risultati ottenibili con l'introduzione dei tags consente di proporre, attraverso l'analisi dei bisogni dei diversi operatori e applicando una metodologia caratteristica dello "user-centered design", nuovi modelli procedurali e nuovi prototipi di strumenti specificatamente concepiti per le diverse tipologie di collezioni naturalistiche.

Parole chiave:

tecnologia RFId, collezioni ornitologiche, gestione, fruizione, innovazione "design driven", "user-centered design".

ABSTRACT

RFId technology for the management and use of naturalistic collections

The Museum of Natural History of Ferrara in collaboration with TekneHub and TechSigno s.r.l. started the experimental application of ICT technologies to enhance the management of its collections. In particular, the RFId technology (Radio Frequency Identification) has been used to simplify the traditional activities of the museum technicians through the application of tags to the specimens of two different ornithological collections. The traditional procedures of collection management have been compared to the results achieved through the employment of RFId tags. New procedural models and new prototypes of devices have been proposed, specifically designed for the different kinds of collections, taking into account the needs of the different operators, thus applying the typical methodology of the user-centered design.

Key words:

RFId technology, ornithological collections, management, fruition, design driven innovation, user centered design.

INTRODUZIONE

Il progetto nasce dall'attività di ricerca sviluppata all'interno del Laboratorio TekneHub sull'applicabilità di dispositivi, strumenti e processi innovativi al design per i Beni Culturali e dall'esigenza del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara di progettare l'integrazione di nuova tecnologia a supporti già esistenti (Quick Response Code) per migliorare la gestione delle attività di documentazione delle collezioni naturalistiche e la loro valorizzazione scientifica e didattica (Mazzotti et al., 2010). Queste tecnologie permettono una migliore fruizione sia nei percorsi espositivi, sia nei depositi delle collezioni non esposte al pubblico, mediante l'utilizzo di dispositivi elettronici per la catalogazione. Questa necessità deriva anche dalla volontà di rispettare e adeguarsi ai documenti emanati dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali per la gestione dei musei. Già gli Atti di indirizzo sui criteri tecnico scientifici e sugli standard di funzionamento e sviluppo dei musei (D.M. 10 maggio 2001) definiscono le norme tecniche di gestione delle collezioni. All'interno dell'Ambito VI (Gestione e cura delle collezioni, sottoambito 4.2), si evidenzia la necessità di registrare la movimentazione interna dei reperti museali per l'ispezione e l'individuazione della posizione degli stessi sia nelle sale espositive sia nei depositi. Sempre nello stesso documento, nel sottoambito relativo alla Registrazione e la Documentazione, si sottolinea l'esigenza di incentivare l'automazione dei processi di autenticazione e informatizzazione della documentazione dei reperti, per favorirne la fruibilità. Nel presente lavoro sono stati presi in considerazione i processi e le procedure che regolano le fasi di documentazione logistica (gestione dei prestiti, tracciabilità della movimentazione interna ed esterna, acquisti o donazioni), processi di filiera e infine le modalità di fruizione per il pubblico, analizzati e ridefiniti attraverso metodologie proprie dello "user-centered design", quali, ad esempio, il "Quality Function Deployment" (QFD). In particolare è stata attuata l'applicazione di dispositivi tags con tecnologia di identificazione a Radio Frequenza (Radio Frequency Identification - RFId) con lo scopo di migliorare la gestione delle collezioni del Museo, facilitando le normali procedure dell'operatore museale. Nello specifico si intende puntare l'attenzione sulla criticità del monitoraggio e della tracciabilità degli spostamenti interni ed esterni al Museo delle collezioni zoologiche. Lo scopo è quello di controllare la gestione dell'intera procedura catalografica (dall'inventario al catalogo), conoscere la reale consistenza delle collezioni conservate in Museo e integrare l'attività di fruizione e comunicazione con la tecnologia QR code che il museo già adotta nel percorso espositivo. Associato all'utilizzo della tecnologia RFId è stato elaborato un software che permette di recuperare le banche dati relative a inventariazione e catalogazioni già disponibili (ad es. fogli elettronici, archivi informatiz-

zati, ecc.) e di creare un sistema di immissione omogeneo di dati, attraverso un'interfaccia e una procedura calibrate sulle esigenze dell'operatore, che con pochi input ottiene tutte le informazioni necessarie alla gestione delle collezioni.

LA TECNOLOGIA RFID

La tecnologia RFId si è evoluta come un importante supporto tecnologico per l'identificazione automatica e il monitoraggio di beni e di attività.

È costituita principalmente da tre componenti:

1) Tag o transponder. Minuscolo dispositivo radio di varie forme e dimensioni. Comprende un microchip di silicio (< 0,5 mm) attaccato a una piccola antenna. L'intero dispositivo può essere incapsulato in differenti materiali che dipendono dall'uso previsto. Il tag può essere attivo o passivo; il primo ha la caratteristica di possedere una batteria e trasmettere un segnale al lettore anche a lunghe distanze.

Il tag passivo viene alimentato dalle onde radio a bassa frequenza (LF, 125 KHz) trasmesse dal lettore attraverso la propria antenna. Esso può dialogare con il reader a distanze minori rispetto ai tag attivi. Possiede una piccola capacità di memoria e risponde agli standard mondiali ISO 15693.

2) Lettore/scrittore. Strumento che permette il dialogo con il tag: invia o capta informazioni attraverso l'antenna e visualizza sul display. Può essere fisso o mobile e possedere una culla per lo scambio e l'aggiornamento dei dati al software di gestione. Anche il lettore può avere diverse forme e funzionalità in base agli usi, permettendo di rilevare centinaia di codici prima di dover scaricare i dati al server per l'aggiornamento.

3) Host Computer. La scrittura e l'acquisizione dei dati dal lettore devono essere gestite attraverso un'applicazione specifica per i dispositivi RFId. È necessario un PC che permetta l'immissione dei dati all'interno dei tag e la lettura degli stessi, attraverso un software installato. La raccolta complementare in digitale di tutte le informazioni contenute nella memoria del tag permette di eliminare i supporti cartacei e limitare gli errori umani (Holloway, 2006).

La procedura è stata la seguente. È stato applicato il metodo "Quality Function Deployment" (QFD) per l'analisi delle esigenze operative dei curatori delle collezioni e delle caratteristiche della procedura di catalogazione al fine di definire un "brief" di obiettivi coerenti con la tecnologia RFId.

Nella metodica QFD il gruppo di lavoro è composto di figure appartenenti a tutti i settori di competenze interessate (Mincoelli, 2008), per garantire un insieme armonico di caratteristiche prestazionali anche in un quadro di esigenze complesse come quello esaminato. Sulla base dell'analisi effettuata, è stata definita la nuova procedura di catalogazione che, in coerenza ai criteri dello "user-centered design", è stata sottoposta a verifica sperimentale.

In prima istanza, si è deciso di sperimentare la procedura su due collezioni ornitologiche (Biancardi et al., 2014), che differiscono per modalità di gestione e conservazione:

- 1) collezioni ornitologiche di studio (animali conservati in congelatore e successivamente tassidermizzati);
- 2) collezione ornitologica Alberto Ravani (esemplari montati in pelle, dono di un collezionista privato, conservata in deposito).

PROCEDURA E FASI DELLA SPERIMENTAZIONE

La ricognizione della documentazione disponibile sulle collezioni, già dotate d'inventario su fogli elettronici (Excel), è stata la prima fase di lavoro. Allo scopo di gestire in modo efficace ed efficiente i dati disponibili è stato utilizzato XAMPP, un programma open source portable utilizzabile sui principali sistemi operativi (Windows, Mac e Linux), costituito principalmente da un server database che permette di accedere in modo semplice e flessibile all'archivio dati.

I principali vantaggi sono:

- a) accesso efficiente ai dati tramite indici;
- b) controllo dell'integrità della banca dati attraverso l'imposizione di vincoli che ne verificano la struttura;
- c) affidabilità dei dati, tramite salvataggio (backup) e ripristino in caso di guasti (recovery);
- d) interfaccia col web, che permette il dialogo con il pubblico e con gli operatori nella gestione interna delle collezioni.

XAMPP permette inoltre la gestione e il controllo di tutta la movimentazione dei materiali con la possibilità, in tempo reale, di interrogare il sistema ottenendo la localizzazione e l'intero storico di ciascun reperto delle collezioni.

Una volta riversati i dati dei fogli elettronici all'interno del database sono stati approntati due campi chiamati "Id_object" e "Label_object", che contengono le informazioni necessarie al riconoscimento immediato del reperto dotato di tag.

All'interno del dispositivo Rfid è stato sviluppato un programma d'interfaccia, fra lettore di tag Rfid e la banca dati. Per lo sviluppo del software si è tenuto conto di:

- a) usabilità, pulizia dell'interfaccia, accessibilità a persone poco informatizzate;
- b) flessibilità e data save in molte forme, per adattarlo alle varie condizioni d'utilizzo;
- c) controllo delle operazioni, coerenza dei dati fra il tag Rfid e quello memorizzato nei database.

CONFRONTO FRA PROCEDURE TRADIZIONALI E APPLICAZIONE DEI DISPOSITIVI Rfid

Una fase successiva ha monitorato le procedure tradizionali eseguite dal Museo per la gestione e l'incremento delle collezioni ornitologiche, per un confronto con le procedure con tecnologia Rfid.

Sono state redatte delle schede in cui è possibile defi-



Fig. 1. Applicazione dei tag agli esemplari della collezione ornitologica A. Ravani.

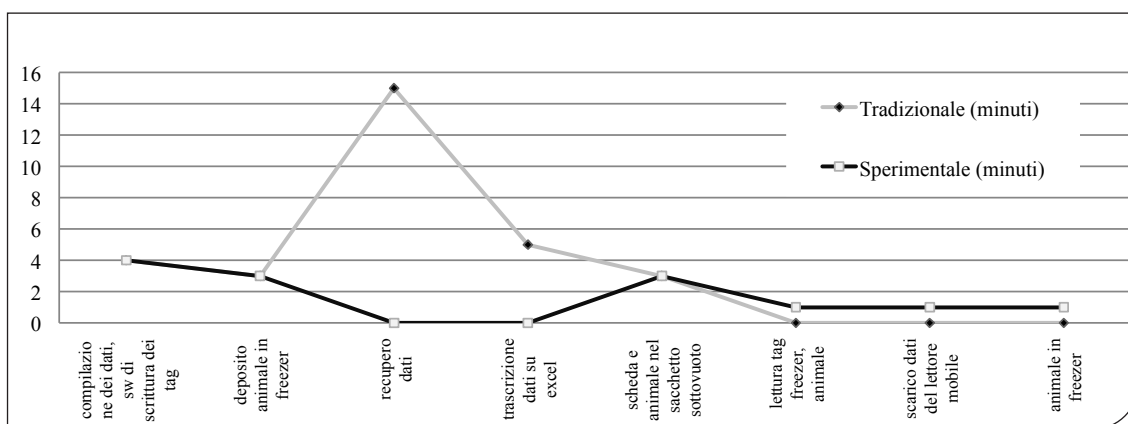


Fig. 2. Comparazione dei tempi della collezione di studio.

nire il tipo di procedura, la descrizione della stessa, la tipologia di supporti utilizzati (tipi di documenti, materiali, tecnologie) e i tempi di impiego per ogni fase. Prima dell'applicazione alle collezioni selezionate, si è proceduto ad un test di verifica di resistenza dei tag ai possibili ambienti di conservazione dei beni naturalistici tra cui i freezer, con temperature inferiori a -10°C , e i conservanti liquidi come alcool al 70%.

Dopo aver verificato la resistenza dei dispositivi alle basse temperature, si è passati all'applicazione dei tag alla collezione ornitologica di studio. La procedura tradizionale prevede la compilazione a mano di una scheda di ingresso, dove sono inseriti i dati principali. Questa scheda, insieme a un cartellino con il codice di catalogazione, viene inserita insieme all'esemplare all'interno di un sacchetto sottovuoto e collocata in freezer. La procedura sperimentale prevede l'inserimento degli stessi dati all'interno del data server con la creazione dell' "Id_object" e della "Label_object", che verranno memorizzati attraverso il programma di scrittura all'interno del tag. Quest'ultimo è posto all'interno del sacchetto sottovuoto con l'animale. Gli esemplari che sono stati scelti per le operazioni di tassidermizzazione sono stati memorizzati come beni in uscita dal museo.

La collezione ornitologica Ravani è conservata in armadi nel deposito collezioni del Museo, ed è stata inventariata in file elettronico con le informazioni relative ai singoli esemplari. Sulla zampa di ogni animale è posizionata un'etichetta con il codice di catalogazione. I dati del file elettronico sono stati riversati all'interno del database, generando le informazioni necessarie al riconoscimento immediato del reperto. Le informazioni sono state memorizzate all'interno di tag e applicati ai rispettivi uccelli (fig. 1). Su ogni armadio che custodisce questa collezione sono stati posti dei tag IN e OUT, che serviranno a memorizzare l'entrata o l'uscita di ogni esemplare e, attraverso una scelta di causali dal display del lettore, memorizzare la motivazione di questa movimentazione.

Attraverso il confronto tra le due metodologie utilizzate (tradizionale e sperimentale) è possibile comparare le tempistiche di attuazione delle procedure di gestione delle collezioni.

Nel caso della collezione ornitologica di studio (fig. 2) è possibile individuare una sostanziale riduzione dei tempi nella procedura sperimentale rispetto a quella tradizionale con particolare riferimento al recupero e alla trascrizione dei dati. Nel caso della collezione ornitologica Ravani (fig. 3) non si riscontrano invece differenze significative nei tempi di lavoro fra le due procedure.

Nel primo caso si tratta di una collezione aperta, suscettibile di progressivo incremento di esemplari che si aggiungono alla raccolta. Ciò implica una serie di procedure facilitate con l'applicazione della tecnologia RFID che permette un significativo risparmio di tempo rispetto alle procedure tradizionali.

Nell'altro caso, invece, si tratta di una collezione chiusa, non soggetta a incrementi, i cui tempi di catalogazione non presentano sostanziali differenze. Ciò nonostante il vantaggio dell'utilizzo di dispositivi RFID consiste in una futura facilitazione di operazioni relative alla tracciabilità degli esemplari della collezione stessa.

CONCLUSIONI

Recentemente, l'Istituto Centrale per la Catalogazione e la Documentazione (ICCD) ha inserito nelle norme per la catalogazione dei Beni Culturali (versione 4.00) i dati relativi al tag RFID (codice identificativo RFID, data di apposizione, note) all'interno dei "paragrafi trasversali", ovvero quelle sezioni informative comuni a diversi modelli. I tag RFID sono quindi considerati un supporto di inventariazione elettronica che necessita di un collegamento diretto con il catalogo ministeriale. Questo apre nuove prospettive e possibilità di sviluppo e incremento delle procedure e dei processi sperimentati dal gruppo di ricerca applicate

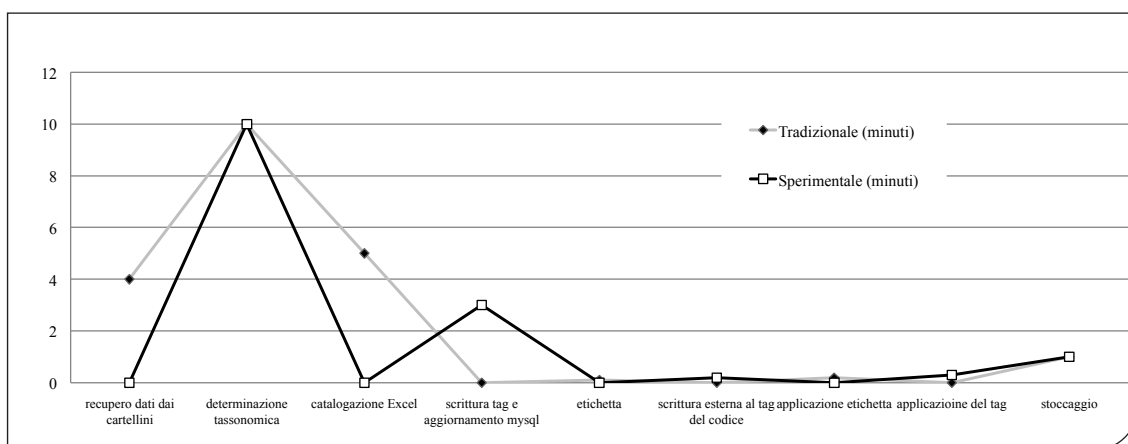


Fig. 3. Comparazione dei tempi della collezione A. Ravani.

ad altre tipologie di collezioni (Shepherd & Benes, 2007; Negri et al., 2009).

I risultati positivi della sperimentazione validano anche un altro aspetto innovativo della ricerca: assieme a quello del trasferimento tecnologico, vi è quello dell'applicazione del metodo "user-centered design" al settore dei Beni Culturali. In particolare, in questa prima fase, l'analisi dei bisogni dell'utenza, condotta con lo strumento QFD, ha permesso di migliorare la qualità e le prestazioni complessive della procedura di catalogazione, anche attraverso la semplificazione delle interfacce. Ma è stato anche possibile definire un quadro esigenziale e un sistema di prestazioni attese che ha stimolato una prima attività di ideazione e "concept design" di nuovi "devices", basati su tecnologia RFID, specificamente concepiti per le necessità museali. Consideriamo questi "concept" come la base per una nuova fase dell'attività di ricerca che, partendo dalla progettazione, prototipazione e sperimentazione di questi strumenti, possa aprire nuove possibilità applicative nella conservazione, tutela e valorizzazione dei Beni Culturali.

BIBLIOGRAFIA

BIANCARDI M., BREDI M., BENATI A., CANGEMI M., CASELLI M., FERIOTTO C., MINCOLELLI G., MAZZOTTI S., THUN-HOHENSTEIN U., 2014. *RFID technology for the management of Natural History Collections*. In: Proceedings of the 6th International Congress on "Science and

Technology for the Safeguard of Cultural Heritage in the Mediterranean Basin", Athens, Greece, 22–25 October 2013, vol. III, pp. 259-263, Roma: CNR.

D.M. 10 maggio 2001. *Atto di indirizzo sui criteri tecnico scientifici e sugli standard di funzionamento dei musei*. (Art. 150, comma 6, del D.Lgs. n. 112 del 1998), 211 pp.

HOLLOWAY S., 2006. *RFID: An Introduction*. Applies to: Architecture Development. <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa479355.aspx> (accessed 03.03.2014).

MAZZOTTI S., GENTILE V., MISEROCCHI D., PEZZI M., TIOZZO E., 2010. Attualità, fruizione e ruolo delle collezioni zoologiche nella comunicazione della ricerca. *Museologia Scientifica Memorie*, 6: 152-156.

MINCOLELLI G., 2008. *Customer/user centered design*. Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna (RN), pp. 23-24.

NEGRI A., PLANCES E., SHEPHERD E.J., 2009. *Tecnologia RFID per i beni culturali*. In: Leon A.F., Plances E. (eds.), Rapporto 4. Osservatorio partecipato: le articolazioni del Catalogo nazionale. Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione. ICCD, Roma, pp. 125-128.

SHEPHERD E.J., BENES E., 2007. *Enterprise Application Integration (EAI) e Beni Culturali: un'esperienza di gestione informatizzata assistita dalla radiofrequenza (RFID)*. *Archeologia e calcolatori*, 18, All'Insegna del Giglio, pp. 293-303.