

## I tag NFC nelle esposizioni museali

**Paola La Rocca, Francesco Riggi**

In un prossimo futuro – già iniziato per la verità – utilizzare uno smartphone all'interno di musei, mostre ed esposizioni non sarà più visto come sintomo di disattenzione o distrazione, ma al contrario un segno tangibile del desiderio di approfondire i contenuti dell'esposizione stessa. Se in passato l'uso dei telefoni cellulari all'interno di mostre e musei era caldamente sconsigliato o esplicitamente vietato, ci si avvia a una situazione nella quale l'utilizzo degli smartphone – beninteso in modalità silenziosa – sarà non solo tollerato ma addirittura incoraggiato all'interno di queste strutture. Accade già infatti, in alcuni musei, che uno smartphone venga addirittura consegnato a ogni visitatore – talvolta gratuitamente, talvolta con un piccolo sovrapprezzo rispetto al biglietto di ingresso – esattamente come avviene da tempo per le audioguide. Il motivo? Rendere maggiormente fruibili, e in modalità più interattiva, i contenuti espositivi, tramite l'utilizzo di microscopici dispositivi – i tag NFC (Near Field Communication, o Comunicazione di prossimità) – piazzati in posizione strategica lungo l'esposizione museale o in prossimità degli oggetti esposti, e capaci di interagire con il visitatore mediante l'utilizzo del suo smartphone.

Quali sono i principi alla base di questa tecnica? Quali le potenzialità e i limiti di questa tecnologia in ambiente museale? Che tipo di interazione con il visitatore consentono? Sono alcune delle domande che ci hanno guidato nell'esaminare la questione e passare in rassegna alcuni tentativi già in atto in varie parti del mondo, e di recente anche in Italia.

Se, in ambiente scientifico e tecnologico, l'utilizzo dei tag NFC – e prima di essi dei loro predecessori, gli RFID<sup>1</sup> (Radio Frequency IDentification) – è caratterizzato ormai da numerose applicazioni, la loro presenza in ambito museale è ancora in una fase di sperimentazione, nonostante diverse esperienze già in atto presso prestigiose istituzioni. Vale la pena dunque di seguire da vicino le potenzialità e i possibili sviluppi di questo ulteriore canale di comunicazione tra il museo e i suoi fruitori.

### La tecnologia NFC

I tag NFC sono dei piccoli dispositivi – chip posti ad esempio all'interno di etichette adesive – che sfruttano la tecnologia NFC, Near Field Communication, una possibilità di comunicazione radio su opportune frequenze codificate, avente una portata molto limitata, dell'ordine di alcuni centimetri. I tag hanno superfici molto piccole, talvolta anche inferiori a un centimetro quadrato, e non necessitano di alimentazione propria. Offrono la possibilità di contenere una certa quantità di informazione, che può essere scritta o letta da uno smartphone, dotato della opportuna connettività NFC, mediante

una delle tante applicazioni disponibili in rete. La capacità di memorizzazione di questi tag va da poche decine di byte per i tag ultralight fino ad alcuni (1-4) kbyte per quelli più capienti. Di uso molto comune ed economico sono i tag con una capacità di memoria intorno a 150 byte. Tale quantità di memoria consente di immagazzinare in ogni singolo chip circa 130 battute di testo, equivalenti al contenuto di un messaggio SMS.

Che cosa può essere scritto, e a quale scopo, in uno di questi tag? La scrittura avviene generalmente per mezzo di un'opportuna applicazione installata su uno smartphone, posto in prossimità del tag stesso. Quasi tutti gli smartphone, a eccezione di quelli risalenti a pa-

recchi anni addietro, o le versioni veramente economiche, sono dotati di connettività NFC, e consentono pertanto di interagire con uno di questi tag, scrivendo o leggendo le informazioni in esso contenute. La presenza o meno di questo tipo di connessione in un particolare modello di smartphone può essere verificata facilmente dalle specifiche del modello, o visualizzata – ad esempio negli smartphone che utilizzano Android – tra le connessioni segnalate da opportune icone. In modo analogo alla scrittura, la lettura del testo avviene automaticamente avvicinando a breve distanza lo smartphone in cui la connessione NFC sia stata abilitata. A differenza della fase di scrittura, tuttavia, l'operazione di lettura non richiede



**Figura 1 - Uno dei simboli più utilizzati per indicare la presenza di tag NFC.**  
(Foto Francesco Riggi)

de di per sé l'installazione di una particolare applicazione, ma utilizza direttamente la connettività S-beam. Questo significa che ponendo lo smartphone in prossimità del tag NFC, opportunamente segnalato, lo smartphone reagisce in modo automatico a quanto è programmato nel tag stesso.

Per indicare la presenza di tag NFC vengono utilizzati dei simboli. Vi sono tanti esempi di logo NFC (*Figura 1*), spesso posti in prossimità del tag o addirittura sovrapposti a esso per indicarne la presenza. Molti tag di piccole dimensioni esistenti in commercio riportano il logo sullo stesso adesivo in cui sono inseriti. Tra i tag di uso comune ne sono di diverse forme (*Figura 2*). I tag di forma circolare colorati sono montati su etichette adesive e sono capaci di contenere circa 150 byte di informazione ciascuno. Il tag NFC rettangolare ha un formato pari a quello di una carta di credito e può essere utilizzato anche per contenere un biglietto da visita virtuale trasferibile per prossimità a uno smartphone.

La comunicazione tra smartphone e tag avviene via radio, a una frequenza di 13.56 MHz, e consente una connettività wireless sicura a breve distanza. La tecnologia NFC consente in pratica tre diverse tipologie di funzioni: lo scambio di informazioni tra due dispositivi, l'effettuazione di pagamenti protetti mediante il cellulare, e infine lo scambio di informazioni con i tag NFC, oggetto della presente discussione.

Ma esaminiamo più in dettaglio le tipologie di informazioni che possono essere scritte su un tag, per arrivare a esaminare, alla fine, le potenzialità in ambito museale.

Una prima tipologia di informazioni è rappresentata da comandi che possono essere eseguiti dallo smartphone stesso non appena esso venga avvicinato al tag opportunamente programmato. Esempi di questi comandi sono: l'abilitazione/disabilitazione della connessione Wi-Fi (o della Connessione Dati, o del Bluetooth...), l'attivazione/disattivazione della modalità aereo, la predisposizione del cellulare in modalità silenzioso/vibrazione, l'impostazione della luminosità o del livello audio, l'impostazione di allarmi o suonerie. Sono ovvie alcune sem-

plici ma utili applicazioni di questa tipologia di comandi nella vita quotidiana, dall'impostare una di queste modalità al momento del risveglio mattutino o prima di andare a dormire ponendo un opportuno tag sul proprio comodino, all'attivare un timer ponendo un tag programmato in tal senso in prossimità di un fornello o di una lavatrice. Un opportuno tag posto in prossimità dell'ingresso alle sale museali potrebbe ad esempio occuparsi direttamente di porre il nostro cellulare in modalità silenziosa – sempre che non ci rifiutiamo espressamente di farlo tenendo ad arte lo smartphone lontano dal tag segnalato per procedere a questa operazione.

Ma esistono altre tipologie di operazioni che i comandi programmati su un tag possono attivare. Tra esse l'apertura di un sito web sul browser installato nello smartphone, il trasferimento di un breve file di testo

dal tag allo smartphone, o perfino la lettura vocale di semplici frasi. Infine l'invio di un SMS dal cellulare oppure – anche se poco consigliabile in un museo – l'esecuzione di una telefonata a un numero predefinito.

Come si vede, si tratta di una varietà notevole di operazioni che possono essere programmate su un unico dispositivo in modo dinamico<sup>2</sup>. La compattezza e le dimensioni rendono questi tag adatti a essere po-

sti anche in prossimità di oggetti molto piccoli purché a distanza di interazione di pochi centimetri rispetto allo smartphone<sup>3</sup>. Il costo di questi dispositivi risulta molto limitato, specie per quelli di piccole dimensioni e capacità<sup>4</sup>; ciò rende dunque promettente, anche dal punto di vista dei costi complessivi, l'uso di questi dispositivi rispetto alla realizzazione di pannelli esplicativi tradizionali.

### Alcune considerazioni in ambito museale

Risulta forse già chiaro dagli esempi fatti quali possano essere alcune potenziali applicazioni dell'utilizzo di tag NFC all'interno di un museo o di una esposizione museale.

In un'epoca in cui raramente la visita a un museo consente la lettura approfondita e completa di pannelli esplicativi contenenti grandi quantità di informazione testuale o grafica (che hanno comunque una loro funzione insostituibile), un utilizzo – seppure non esclusivo – di



**Figura 2 - Alcuni tipici tag NFC di varie forme e dimensioni.**  
(Foto Francesco Riggi)

tag NFC, posti in prossimità dei diversi oggetti o fenomeni da osservare nel corso della visita, potrebbe offrire, specie ai più giovani, dei “flash” informativi a richiesta sui singoli oggetti. È ipotizzabile anche una situazione in cui il pannello tradizionale possa riportare delle informazioni di tipo generale, mentre i singoli tag potrebbero fornire – solo a richiesta – delle informazioni più specifiche. Come tipologia di informazioni, ciascun tag potrebbe fornire tali informazioni sotto forma di un breve testo (poche righe), che sintetizzi la natura dell’oggetto, alcune sue peculiarità, delle informazioni ulteriori, delle curiosità in grado di attirare l’attenzione... In alternativa, il tag potrebbe aprire in modo automatico un rimando a una pagina web di approfondimento (breve o dettagliato che sia), contenente non solo testo ma anche immagini, schemi, grafici, animazioni...

Appare semplice anche la possibilità di ampliare l’offerta comunicativa introducendo attraverso dei tag dei brevi commenti – per la verità ancora non sufficientemente esplorato a nostra conoscenza – consentirebbe un salto di qualità e un’apertura notevole specie in quelle strutture museali che non possono permettersi di rinnovare l’intero parco dei pannelli esplicativi originariamente scritti solo nella lingua nazionale, il tutto a un costo molto ridotto. Data la varietà dei linguaggi esistenti – anche soltanto limitandosi a quelli parlati da un elevato numero di individui – implementare l’uso di diversi tag (5-10) con testo in differenti lingue appare del tutto fattibile, realizzando una personalizzazione della struttura museale che nella migliore delle ipotesi prevede l’uso della lingua locale e dell’inglese come strumento di comunicazione universale.

C’è tuttavia un ulteriore grado di interattività che vale la pena esplorare mediante l’uso di tag NFC: la possibilità di fornire risposte a domande di comprensione o a piccoli quiz posti tramite delle didascalie di tipo tradizionale. Nel passato, questa modalità poteva essere esplorata ad esempio mediante delle tavolette parzialmente nascoste, che contenevano la risposta giusta, e che po-

tevano diventare visibili al visitatore facendole scorrere su una guida o semplicemente ruotandole. La possibilità di fornire a richiesta sullo smartphone la risposta corretta a una domanda può rivelarsi particolarmente interessante per i ragazzi, portati in modo più naturale degli adulti a cimentarsi con quiz e gare di abilità con i coetanei. Infinito il campo di applicazione di questa tipologia di uso dei tag, dallo stimare l’età di un reperto fossile al fornire il nome di una particolare specie di dinosauri, dal fornire la soluzione a un quiz di matematica o fisica in una mostra scientifica al valutare uno stile pit-

torico o l’autore di un’opera esposta. Da questo punto di vista, anche le postazioni interattive facenti uso di computer e schermi ingombranti (e costosi) possono essere sostituite facilmente – e a un prezzo irrisorio – con questa tecnologia.

Esempi di questa modalità sono stati adoperati, in tempi recenti, anche dagli autori del presente lavoro, nella realizzazione di smart poster per i congressi scientifici (Figura 3). L’utilizzo di un tag NFC in uno smart poster fornisce a richiesta dell’utente delle ulteriori informazioni o risposte a domande poste nella versione cartacea del poster stesso. Un poster rappresenta spesso una modalità alternativa a quella della presentazione orale, e prevede l’esposizione, per uno o più giorni in occasione del congresso, di materiale didascalico (testo, risultati numerici e grafici, foto, elenco degli autori, bibliografia...). Il materiale può essere visionato dai partecipanti al congresso ed eventual-

mente essere oggetto di discussione con uno degli autori del poster, disponibile presso la postazione in cui il poster è esposto. Uno smart poster, in aggiunta al materiale tradizionale, può includere la presenza di uno o più tag, ad esempio incollati sul poster stesso, con rimandi a ulteriore materiale di interesse specifico per qualcuno dei partecipanti, o con semplici risposte/stime numeriche a questioni discusse nel poster. È facile comprendere come ciò possa essere ampliato nella presentazione dei diversi pannelli esplicativi che un museo utilizza.



**Figura 3 - Un tag NFC in uno smart poster.  
(Foto Francesco Riggi)**

## Cosa si muove in Italia? E nel mondo?

Esperienze di utilizzo di questa tecnologia in ambiente museale sono ancora ai primordi, sia in Italia che nel resto del mondo. Diversi tentativi sono stati fatti in anni molto recenti per introdurre un certo numero di tag in strutture museali, pur se con una copertura molto parziale del materiale esposto e con un approccio che lascia ancora scoperte molte possibilità di interazione.

Per quanto riguarda il nostro Paese citiamo tra gli altri alcuni esempi recenti, riportati dalla stampa o pubblicizzati dalle stesse istituzioni museali. Una iniziativa abbastanza recente dei Musei Capitolini<sup>5</sup>, in collaborazione con Samsung Electronics Italia, ha introdotto ad esempio l'uso di tag NFC in corrispondenza di alcune centinaia di opere d'arte, per un rimando e un approfondimento sulla storia che le riguarda, sugli artisti, le recensioni e le critiche, mediante un certo numero di smartphone messi gratuitamente a disposizione dei visitatori al momento dell'ingresso.

Ancora in Italia, la Pinacoteca Ambrosiana di Milano<sup>6</sup> fornisce al visitatore, a un piccolo costo aggiuntivo, l'uso di uno smartphone per accedere a ulteriori informazioni sui quadri esposti, ed eventualmente procedere, tramite lo stesso smartphone, all'acquisto, ovviamente non del quadro (!) bensì della corrispondente stampa da ritirare allo shop del museo.

La Wolfsoniana di Genova<sup>7</sup>, sito espositivo della collezione Wolfson, che espone oltre 18.000 oggetti e opere d'arte dal 1880 al 1945, offre ai visitatori un'esperienza immersiva almeno per alcune delle opere esposte, tramite tag NFC. Due percorsi diversi, uno per gli adulti, l'altro per i bambini, sono stati organizzati in modo adeguato all'età dei visitatori, con un gioco-quiz alla fine del percorso, per la verifica di quanto i visitatori hanno appreso.

Anche se altre piccole e medie realtà museali italiane (dal Museo dei Fossili e Minerali di Apecchio al Museo della Carta e della Filigrana di Fabriano e altri ancora) hanno fatto tentativi del genere, siamo ancora ben lontani da un uso generalizzato e su ampia scala di queste possibilità.

E nel mondo? Certamente le esperienze sono molto più ampie e diversificate. Senza alcuna pretesa di completezza, possiamo citare tra quelle a nostra conoscenza le seguenti.

Il Centro Pompidou a Parigi<sup>8</sup>, tramite il Progetto "Smart Muse Mobile NFC Tour", ha messo a disposizione dei giovani visitatori degli smartphone in grado di leggere dei tag dislocati in prossimità delle opere esposte lungo la galleria, fornendo accesso a informazioni ulteriori sulle opere esposte e permettendo una condivisione dei giudizi con altri amici in visita all'esposizione.

Il London Museum<sup>9</sup> ha introdotto un sistema interattivo basato su tag NFC che consente varie tipologie di operazioni, dall'accesso a informazioni aggiuntive sulle esposizioni alla condivisione di giudizi mediante social network, alla prenotazione di voucher per la caffetteria del museo o per l'acquisto di biglietti per future esposizioni.

Il Korean Museum di Seoul<sup>10</sup> ha installato, tempo addietro, un sistema di test per l'utilizzo di tag NFC, allo scopo di fornire ulteriori informazioni e immagini degli oggetti in esposizione, nonché di aggiungere com-

menti mediante social network. Il servizio è stato attivato non solo in coreano ma anche in inglese, giapponese e cinese.

Nel National Museum di Cracovia<sup>11</sup>, in Polonia, i visitatori possono usare gli smartphone per accedere a informazioni extra avvicinando il proprio apparecchio – o uno smartphone fornito dall'istituzione museale – ai nume-



**Figura 4 - In una possibile esposizione museale l'opera potrebbe essere sostituita da una stampa nera: l'immagine originale può essere vista soltanto su uno smartphone, avvicinandolo a un opportuno tag NFC. (Foto Francesco Riggi)**



rosi tag disseminati in prossimità delle opere esposte nella galleria d'arte. Anche questo sistema è stato installato per un periodo di test limitato nel tempo.

Presso una delle esposizioni del Savina Museum of Contemporary Art di Seoul (Korea)<sup>12</sup> una serie di tag NFC consente ai visitatori di scaricare immagini ad alta risoluzione delle opere esposte, approfondire i contenuti di ciascuna opera, nonché scrivere e condividere commenti su Facebook.

In Belgio, uno dei primi musei a installare una serie di tag NFC è stato il Museo della Ceramica ad Andenne<sup>13</sup>, permettendo ai visitatori di scoprire ulteriori dettagli sui reperti esposti.

Infine, in alcune esposizioni organizzate in Francia<sup>14</sup>, una parte delle opere esposte era costituita semplicemente da stampe nere, con una piccola grafica in un angolo contenente un tag NFC per accedere all'immagine completa e, ovviamente, a ulteriori informazioni circa l'opera (Figura 4).

In alternativa all'uso di tag NFC, altri musei, come il Groninger Museum in Olanda, il Metropolitan Museum of Arts a New York e altre istituzioni museali, hanno installato dei beacon – una estensione della tecnologia Bluetooth, che permette agli smartphone di captare segnali emessi da trasmettitori wireless – per inviare informazioni agli smartphone presenti nell'area museale mediante un'apposita app da installare. Secondo alcuni esperti, sono ancora da verificare i meriti relativi di queste due soluzioni, che potrebbero contendersi l'impiego nelle esposizioni museali.

## Conclusioni

Come si vede dai diversi tentativi messi in atto in varie istituzioni museali, siamo ancora in una fase di sperimentazione, in cui lo stesso standard da utilizzare è ancora in discussione. Al di là della soluzione tecnica da adottare, ciò su cui molte istituzioni stanno lavorando, anche attraverso progetti pilota e sperimentazioni su intervalli di tempo limitati, è cercare di comprendere proprio le potenzialità e i limiti di queste nuove tecnologie, intese come supporto a una fruizione migliore o più appetibile e interessante dei contenuti museali. Una delle sfide aperte si gioca proprio sulla possibilità di introdurre dei livelli di interattività tra il museo e i visitatori anche in quelle esposizioni in cui apparentemente la visione degli oggetti è di tipo statico, e come tale meno appetibile per un pubblico giovanile. La sfida è comunque aperta, e si aggiunge alle numerose altre sfide che i diversi musei, da quelli scientifici e naturalistici a quelli dedicati alle collezioni artistiche, hanno dovuto affrontare nel corso degli anni per mantenere

la propria vocazione educativa pur nel rinnovo delle forme di comunicazione adoperate.

Paola La Rocca è *Ricercatrice di Fisica Sperimentale presso il Dipartimento di Fisica e Astronomia dell'Università di Catania*. Francesco Riggi è *Professore Ordinario di Fisica Sperimentale presso il Dipartimento di Fisica e Astronomia dell'Università di Catania, già docente di Museologia Scientifica (2002-2005)*.

1. I dispositivi RFID sono stati ampiamente utilizzati in passato per etichettare degli oggetti posti in un ambiente chiuso (ad esempio un magazzino), in modo da identificare e memorizzare una serie di informazioni inerenti all'oggetto stesso ed eventualmente segnalarne la presenza.
2. È utile segnalare che ogni tag può essere riscritto e dunque riutilizzato con differenti informazioni un numero elevato di volte, a meno che non venga espressamente codificato in modo da non rendere più modificabile l'informazione in esso presente. I tag di nuova generazione possono anche essere protetti da password.
3. Questo potrebbe creare qualche problema se si volesse porre il tag all'interno di una vetrina dove sono collocati diversi oggetti di piccole dimensioni. La difficoltà è facilmente superabile rimandando, con un opportuno numero o lettera, al tag corrispondente posto entro il campo di azione dello smartphone.
4. I costi tipici per questo tipo di tag sono inferiori a 1 euro. Esistono tag disponibili come forma, dimensioni, colori, con la possibilità anche di personalizzazione da parte di aziende specializzate, ad esempio la ShopNFC in Italia, raggiungibile al sito <https://www.shopnfc.it/>.
5. *Rome museums offer NFC info*, NFC World, December 1<sup>st</sup>, 2012, <http://www.nfcworld.com/2011/12/01/311676/rome-museum-offers-nfc-info/>.
6. G. Di Matteo, *Andate alla Pinacoteca Ambrosiana di Milano: con l'app Museo NFC comprate un "Caravaggio"*, 25 Ottobre 2012, <http://www.gabrieledimatteo.com/2012/10/25/andate-alla-pinacoteca-ambrosiana-di-milano-con-lapp-museo-nfc-comprate-un-caravaggio/>.
7. R. Boden, *Wolfsonian Museum adds NFC tags to exhibits*, NFC World, March 12, 2013, [www.nfcworld.com/2013/.../wolfsonian-museum-adds-nfc-tags-to-exhibits/](http://www.nfcworld.com/2013/.../wolfsonian-museum-adds-nfc-tags-to-exhibits/).
8. S. Clark, *Centre Pompidou's Teen Gallery lets young people test NFC*, NFC World, November 19, 2010, [www.nfcworld.com/tag/centre-pompidou/](http://www.nfcworld.com/tag/centre-pompidou/).
9. S. Clark, *Museum of London adds NFC*, NFC World, August 16, 2011, [www.nfcworld.com/2011/08/16/39129/museum-of-london-adds-nfc/](http://www.nfcworld.com/2011/08/16/39129/museum-of-london-adds-nfc/).
10. M. Clark, *Korean museum offers NFC visitor guide*, NFC World, November 15, 2012, [www.nfcworld.com/tag/national-museum-of-korea/](http://www.nfcworld.com/tag/national-museum-of-korea/).
11. M. Clark, *Krakow gallery tags exhibits*, NFC World, February 24, 2012, [www.nfcworld.com/tag/national-museum-in-krakow/](http://www.nfcworld.com/tag/national-museum-in-krakow/).
12. K. Dyer, *Korean art show peaks NFC*, NFC World, July 25, 2013, [www.nfcworld.com/tag/savina-museum-of-contemporary-art/](http://www.nfcworld.com/tag/savina-museum-of-contemporary-art/).
13. S. Clark, *NFC news in brief*, NFC World, September 12, 2011, [www.nfcworld.com/2011/09/12/39877/nfc-news-in-brief-12-sept-2011/](http://www.nfcworld.com/2011/09/12/39877/nfc-news-in-brief-12-sept-2011/).
14. K. Dyer, *French gallery shows ghost images that can only be seen via NFC*, NFC World, October 1, 2013, [www.nfcworld.com/2013/10/01/326113/french-gallery-shows-ghost-images-can-be-seen-via-nfc/](http://www.nfcworld.com/2013/10/01/326113/french-gallery-shows-ghost-images-can-be-seen-via-nfc/).