

TECNOLOGIE

I CODICI A BARRE 2D

Cattid, Università di Roma La Sapienza

PIÙ CAPIENTI E PIÙ AFFIDABILI DEI TRADIZIONALI CODICI 1D, POTREBBERO PRESTO SPOPOLARE GRAZIE AI NUOVI READER INSERITI NEI TELEFONI CELLULARI

Non esiste prodotto in commercio che non abbia stampigliato sul proprio packaging un codice a barre. Questo metodo di identificazione venne ideato da Norman Joseph Woodland e Bernard Silver, due studenti della Drexel University di Philadelphia che si dimostrarono sensibili allo sviluppo di una soluzione che potesse servire alle aziende nella gestione di cassa. Lo sviluppo della tecnologia laser permise poi ai lettori di codici a barre di essere costruiti a prezzi più accessibili e lo sviluppo dei circuiti integrati favorì la decodifica vera e propria dei codici.

Woodland presso l'IBM sviluppò in seguito i codici a barre lineari che furono adottati nel 1973 con il nome di UPC (Universal Product Code). In Italia trovano invece maggior utilizzo il codice EAN (European Article Number), impiegato nella grande distribuzione, e il Farmacode, adottato per l'identificazione dei farmaci. Questi due esempi sono tuttavia soltanto degli indicatori del grande numero di codici a barre che vengono utilizzati oggi nei più diversi campi di applicazione.

L'AVVENTO DEI CODICI 2D

La diffusione dei codici 2D iniziò negli anni Ottanta in risposta all'esigenza di disporre di codici a barre che ospitassero una mole di informazioni maggiore rispetto a quella consentita

dai classici codici a barre 1D. Alla base di un codice bidimensionale c'è, infatti, l'idea di sfruttare la codifica sia sulla dimensione orizzontale che su quella verticale del simbolo, aumentando così la capacità di memorizzazione (vedi figura 1).

Parlando di codici bidimensionali, però, bisogna far riferimento non ai byte, ma alla quantità di caratteri codificabili, tanto che nel caso in cui si volesse rappresentare un valore binario bisognerebbe farlo in forma ASCII-64. La capacità massima di memorizzazione di un codice 2D si aggira tra i 1000 e i 1500 caratteri, ma i vantaggi nell'uso di un codice a due dimensioni non si limitano alla sola quantità di informazioni memorizzabili.

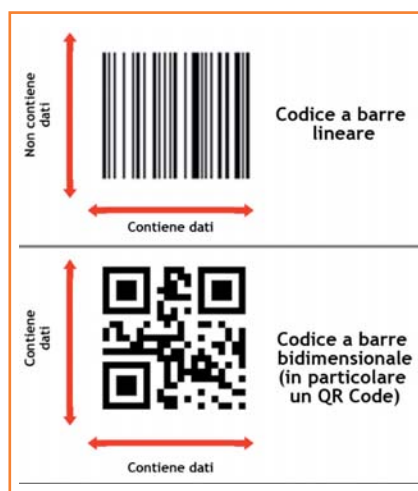


Figura 1. La differente disposizione dei dati in un codice a barre lineare e in uno bidimensionale.

I codici 2D sono anche più "robusti" perché tramite metodi come l'Error Correcting Code (ECC) è possibile ricostruire per intero i dati di un codice che sia stato danneggiato fino al 50% della sua superficie.

Nella maggior parte dei casi un codice bidimensionale ha l'aspetto di una matrice di elementi quadrangolari, chiamati moduli, che servono a codificare l'informazione attraverso una determinata simbologia, cioè l'insieme di regole che definiscono il mapping del contenuto in forma di simbolo.

Esistono due classi di simbologie:

- **Stacked:** l'informazione è rappresentata da una data simbologia lineare ripetuta verticalmente in righe multiple. È così strutturato, per esempio, il PDF417 sviluppato da Symbol Technology [ISO15438].
- **Matrix:** l'informazione è rappresentata da moduli bianchi e neri posizionati in griglia e la posizione relativa di ogni elemento determina l'informazione contenuta nel codice. Tra i codici che presentano questa struttura citiamo come esempi:
 - il Data Matrix, sviluppato da RFSI Acuity CiMatrix di SIEMENS [ISO16022];
 - il QR Code, sviluppato dalla taiwanese Denso Wave [ISO18004];
 - il 2D-Plus, sviluppato dall'italiana Secure Edge [EUP20118].

L'EVOLUZIONE DI UNA TECNOLOGIA ECONOMICA

Solo con l'evoluzione di lettori a basso costo il codice bidimensionale ha potuto trovare un'applicazione più larga. In effetti un codice 2D, proprio perché veicolo di una quantità maggiore di informazioni, necessita di una decodifica complessa, tanto che solo i reader di più recente concezione hanno la capacità di offrire performance di lettura opportunamente alte. Recentemente si è pensato di utilizzare per la lettura dei codici i **dispositivi di telefonia mobile con fotocamera built-in**: un'applicazione residente nel cellulare (spesso scritta in linguaggio Java 2ME oppure C++) analizza l'immagine del codice acquisita tramite la fotocamera e la decodifica,

restituendo il contenuto del simbolo. In questo modo i codici 2D hanno trovato ulteriore sviluppo, unendo alcune potenzialità dei moderni telefoni cellulari, come la connettività per il trasporto dati (GPRS, EDGE, UMTS, HSDPA, WIFI), con la semplicità del simbolo che, stampato o visualizzato su una qualsiasi superficie piana, diventa enabler di innumerevoli servizi. Un tipico scenario applicativo può essere, per esempio, quello di inserire all'interno del codice 2D la URL di un sito Internet: in questo caso il telefono (Internet enabled) la riconosce e si connette al sito in maniera immediata, evitando all'utente di dover digitare sul tastierino alfanumerico l'indirizzo intero. I codici vengono utilizzati anche per velocizzare la memorizzazione

di schede vCard (versitCard) e caricare velocemente sulla rubrica del dispositivo mobile l'intera scheda di un contatto corredata di nome, cognome, numero telefonico, indirizzo e-mail ecc. Il codice bidimensionale diventa quindi chiave d'accesso a un nuovo modo di interagire con il cellulare. Si pensa già di impiegarlo per lo shopping o per alcune forme di marketing non convenzionale come ha fatto, per esempio, Apple Computer in Giappone, per promuovere le vendite degli iPod nano. In questo caso la Apple ha distribuito in giro per la città alcune cartoline su cui era stampato un QR Code che, una volta letto dal cellulare, portava l'utente sulla pagina web dell'Apple store per acquistare il lettore multimediale pubblicizzato.