

LA DEMATERIALIZZAZIONE DEI DOCUMENTI: OSTACOLI E SOLUZIONI

Con la firma digitale, la dematerializzazione dei documenti è realizzabile. Il mondo reale, però, vuole ancora la carta, ma il processo di stampa interrompe la catena del valore della firma digitale. Esiste una tecnologia che permette agli utenti di mantenerla inalterata, se non di renderla ancora più robusta

* di Sandro Fontana

PREMESSA

La dematerializzazione della documentazione tramite supporto digitale, è, da circa 25 anni, un desiderio ricorrente; da quando, cioè, i computer si sono diffusi nei processi aziendali.

La resistenza al cambiamento non è solo frutto di abitudini difficili da cambiare o pigrizia mentale: oggettivamente nel processo di sostituzione della documentazione cartacea con quella elettronica sono sempre state presenti una serie di problematiche tecniche, economiche, legali ed organizzative di non semplice gestione.

Queste problematiche nel tempo, sono diminuite d'importanza mano a mano che nuovi e più potenti computer e reti diventavano fruibili da tutti, che i costi della memoria e dei canali di comunicazione scendevano, che nuove leggi a livello nazionale ed internazionale rendevano dignità e diritto ai documenti elettronici e, non ultimo, in seguito al fatto che le Aziende hanno seriamente iniziato ad investire nel *business process reengineering*, allo scopo di rendere più efficace, efficiente ed economica la propria organizzazione.

In ultimo, ma probabilmente è il mattone portante di questa nuova costruzione, la diffusione e l'accettazione anche da parte dei Governi della firma digitale.

In questo nuovo contesto e – va detto – con lungimiranza, la Pub-

blica Amministrazione italiana ha definito come suo obiettivo il processo di dematerializzazione della documentazione, allo scopo di ottenere consistenti vantaggi e semplificazioni nei processi interni, ridurre i costi dell'Amministrazione e rendere reale anche in Italia il termine e-Government.

Il Governo ha quindi incoraggiato Ministeri ed Enti, anche tramite espliciti richiami nelle leggi finanziarie di questi ultimi due anni, a eliminare, quando possibile, la produzione di documentazione cartacea e la sua conservazione in questa forma, privilegiando quindi l'uso della posta elettronica come mezzo per lo scambio documentale tra Uffici.

Il tutto, naturalmente, promuovendo e finanziando nella PA l'uso della firma digitale allo scopo di fornire al documento elettronico prodotto, gli attributi di integrità, autenticità e non ripudio equivalenti e spesso superiori a quelli presenti nello stesso mondo cartaceo.

INTERRUZIONE DELLA CATENA DEL VALORE DEL DOCUMENTO ELETTRONICO

Lo scenario descritto può, però, incontrare un ostacolo: la gran parte delle aziende, e naturalmente singoli professionisti e normali cittadini, se pur spesso capaci di ricevere documenti in forma elettronica, non sono assolutamente in grado di conservarli in questa forma per i tempi richiesti: 5 o 10 anni.

Inoltre ancora oggi, il normale utilizzo di un documento, prevede che questo sia stampato ed utilizzato come documento cartaceo, per allegarlo ad altra documentazione (cartacea) o per mostrarlo come ricevuta in vari contesti. Il processo di stampa, interrompe la catena del valore della firma digitale del documento elettronico, in quanto la stampa prodotta non possiede più gli attributi d'integrità, autenticità e non ripudio, necessari a dare certezza al documento stampato. Ciò mette in discussione l'intero processo di dematerializzazione.

UNA POSSIBILE SOLUZIONE

Allo scopo di continuare a mantenere il valore della firma digitale anche sulla carta, nel 2001 Secure Edge ha iniziato a valutare, e successivamente realizzato, una serie di progetti, integrando l'utilizzo di codici grafici bidimensionali con la tecnologia della firma digitale. L'obiettivo era quello di realizzare un *Sigillo di Autenticità*, che permettesse la produzione di documenti cartacei a prova di contraffazione, autentici e non ripudiabili.

Questa modalità d'uso innovativa è stata brevettata in Italia e per la stessa tecnologia è stato registrato il marchio Paper e-Sign®, proprio ad indicare il concetto di *firma digitale su carta*. L'utilizzo della firma digitale comporta naturalmente, l'adeguarsi a strutture dati for-

malizzate e a standard di mercato riconosciuti anche a livello legale onde garantire i requisiti minimi di interoperabilità.

In Italia ad esempio, fino a pochissimo tempo fa l'unico formato riconosciuto di firma digitale era il "PKCS#7 document embedded", cioè una *busta crittografica* contenente sia il documento stesso sia tutta la struttura dati della firma digitale, compresi i certificati di chiave pubblica X.509.

Da poco tempo anche il formato PDF di Adobe è divenuto un'altra struttura dati per la firma digitale con valore legale; in questo caso la struttura dati è *document embedding*, cioè è il documento che contiene anche le strutture dati proprie della firma digitale; nel prossimo futuro è probabile che ulteriori strutture di trasporto dati+firma saranno riconosciute, come ad esempio l'XML, OpenDocument Text, etc... con l'obiettivo di rendere più diffuso possibile lo strumento della firma digitale, fatte salve le necessarie garanzie di aderenza a standard ed interoperabilità.

I LIMITI DEI CODICI BIDIMENSIONALI INDUSTRIALI

Dovendo gestire strutture dati come quelle citate, ci siamo resi conto che i codici industriali di mercato, se pur validissimi nel loro classico utilizzo per la gestione delle merci e la logistica in genere, mal si adattavano alle necessità di gestire le quantità di dati presenti nelle strutture dati necessarie per una firma digitale.

Allo scopo di riepilogare le nostre analisi, e senza la pretesa di essere esaustivi, riportiamo di seguito alcuni esempi del mondo dei codici bidimensionali.

Esistono circa 20 differenti codici bidimensionali sul mercato; tra questi, di seguito rappresentiamo un esempio dei cinque codici più diffusi:



Aztec Code



Data Matrix



MaxiCode



QR Code



PDF417

I primi quattro sono codici "a matrice", mentre l'ultimo è un codice di tipo stackable; a grandi linee questi codici condividono tutti alcune caratteristiche:

- formato grafico fisso con una struttura che può contenere un numero definito di caratteri, tipicamente tra i 1.000 ed i 1.500.
- un ECC (codice a correzione di errore) prestabilito; in genera è possibile scegliere solo tra due/tre percentuali diverse di ECC
- gestiscono un ben definito set ASCII di caratteri alfanumerici e non gestiscono nativamente il formato binario;
- hanno bassa densità di codifica per unità di superficie.

Date queste limitazioni abbiamo successivamente preso in considerazione altri due codici, non molto diffusi, ma interessanti di cui di seguito riportiamo un esempio.

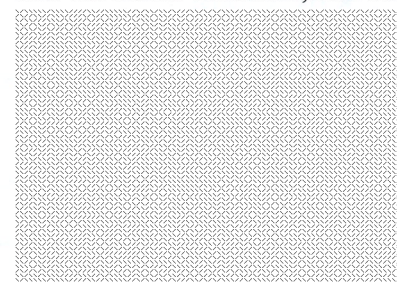
Il DataGlyphs della Xerox, è capace di modificare la sua forma, quindi di "allargarsi" allo scopo di contenere quantità sempre più grandi di dati.

Riesce a gestire una forma di ECC variabile, e può codificare diretta-

mente dati in forma binaria.

È un codice molto interessante con il quale è possibile creare "pattern" grafici di sfondo o riempimento di una immagine, ovvero generare immagini sfruttando una tecnica di chiaro-scuro con i suoi simboli.

La quantità di dati che si riescono a codificare per pollice quadrato è però piuttosto bassa, ed è pari a circa 420 byte. La Datastrip Inc., creatrice del codice omonimo, non for-



DataGlyph



Datastrip

nisce informazioni così dettagliate sul suo codice; comunque dalla documentazione fornita, sembra che il suo codice possa gestire, entro certi limiti, la sua dimensione geometrica e la densità dei dati che può rappresentare.

La documentazione ufficiale da Datastrip Inc. dichiara che è possibile generare strip ad alta capacità fino ad una grandezza massima pari a 3.2" x 0.7" (8,1cm x 1,8cm). Queste grandezze rappresentano una superficie dove si possono memorizzare fino a 4,425 byte di dati, ma questa densità richiede l'uso di metodi di stampa sofisticati basati su tecniche fotografiche. Inoltre il codice Datastrip deve (must) essere letto da speciali lettori forniti in esclusiva da Datastrip Inc.

Le caratteristiche di cui avevamo invece bisogno erano, e sono rimaste tuttora, le seguenti:

- capacità nativa di gestire dati binari;
- grande quantità di dati trasportati per unità di superficie;
- dinamicità nella forma geometrica;
- elasticità nella gestione del codice a correzione di errore;
- possibilità di stampa anche con stampanti SOHO
- leggibile con scanner off-the-shelf

Non trovando sul mercato un codice grafico bidimensionale adeguato, non ci restava che inventarne uno: lo abbiamo chiamato 2D-Plus™.

IL CODICE GIUSTO: SVILUPPO E BREVETTO DEL CODICE 2D-PLUS™

Dopo due anni di lavoro e un cospicuo investimento, Secure Edge ha realizzato e depositato domanda di brevetto internazionale per un nuovo ed innovativo codice, che tenesse conto di tutte le necessità espresse nel contesto del marchio Paper e-Sign®.

Il codice 2D-Plus™ della Secure

Densità' di byte per pollice quadrato	Densità' di stampa (in dpi)	Acquisizione (in dpi)	Tipo apparati (non proprietari)
3.750	300	600	Laser/scanner off the shelf
15.000	600	1.200	Stampante professionale Scanner off the shelf
60.000	1.200	2.400	Stampa su pellicola Scanner off the shelf
240.000	2.400	4.800	Stampa su pellicola Scanner professionale

Edge, ha quindi una serie di caratteristiche particolari:

- a) formato grafico variabile - La struttura è quadrangolare, ma la sua dimensione finale è dinamica: aumenta per contenere tutti i dati necessari all'applicazione. Attualmente la dimensione massima testata è di 7" x 8";
- b) codice a correzione di errore variabile - La percentuale di ECC (Error Correction Code) è selezionabile in fase di creazione del codice grafico. E' possibile selezionare una percentuale di ridondanza che va dal 1% al 50%. Il codice a correzione di errore scelto è il Reed-Solomon.
- c) codifica binaria - Il codice 2D-Plus™ tratta in modo nativo i dati da gestire come sequenze binarie; non ha quindi vincoli sul set di caratteri da utilizzare.
- d) densità delle informazioni fino a 240 kbyte per pollice quadrato - Le apparecchiature da utilizzare per la stampa e la ri-acquisizione del codice partono dal tipo definito "off-the-shelf", cioè apparecchiature per il mercato di massa fino ad arrivare ad apparecchiature di tipo professionale.

Il codice 2D-Plus™ è stato studiato nella sua interezza, per codificare un enorme quantità di byte

per pollice quadrato; i suoi simboli grafici sono stati realizzati in modo da poter essere gestiti a diversi valori di densità di stampa.

La densità delle informazioni contenute in un codice 2D-Plus™ varia a seconda della tipologia di hardware impiegato per la creazione del codice e per la sua ri-acquisizione (vedasi tabella).

E' interessante notare che il valore più basso riportato, 3.750 byte per pollice quadrato, è praticamente il doppio di qualsiasi altro codice esistente in commercio, ed è gestito sia in fase di produzione sia di ri-acquisizione con apparecchiature off-the-shelf.

Il valore più alto riportato, 240.000 byte per pollice quadro, può in alcuni contesti, rivaleggiare con l'utilizzo di chip su smart card

Le librerie software di decodifica possono gestire qualsiasi delle densità qui riportate.

APPLICABILITÀ

L'integrazione del codice 2D-Plus™ con le seguenti tecnologie:

- crittografia asimmetrica, impiegata per generare firme digitali;
- crittografia simmetrica, impiegata per la gestione della riservatezza dei dati
- biometria, impiegata nei processi di identificazione ed autenticazione personali

genera i seguenti settori di applicabilità:

1. *Smart Data Entry* - L'obiettivo è realizzare documenti fisici, tipicamente formulari, che trasportino nel codice grafico la totalità delle informazioni presenti nel documento stesso, in modo da evitare l'eventuale lavoro di data entry manuale, impiega la tecnologia 2D-Plus.
2. *Docs Encryption* - L'obiettivo è realizzare documenti fisici, che riportino stampati, quindi leggibili direttamente, solo le informazioni *pubbliche* del documento, mantenendo tutte le informazioni riservate e/o sensibili cifrate all'interno del codice grafico; in questo modo l'accesso a queste informazioni sarà possibile solo da coloro che hanno la chiave di decodifica dei dati. Integra le tecnologie 2D-Plus e Crittografia Simmetrica.
3. *Paper e-Sign* - L'obiettivo è realizzare documenti fisici, che riportino nel codice grafico tutte le informazioni del documen-

to firmate digitalmente; in questo modo viene generato un documento non falsificabile e con prova di autenticità. Integra le tecnologie 2D-Plus e Crittografia Asimmetrica.

4. *Secure Visa* - L'obiettivo è realizzare documenti fisici, che riportino nel codice grafico tutte le informazioni anagrafiche e biometriche dell'intestatario del documento; in questo caso parte delle informazioni saranno gestite dalle tecniche di biometria relative alle impronte digitali e le immagini dell'iride; in questo modo vengono generati documenti non falsificabili e capaci di garantire una sicura autenticazione dell'identità dell'intestatario del documento. Integra le tecnologie 2D-Plus, Crittografia Asimmetrica e Biometriche.
5. *Secure Paperless* - L'obiettivo è realizzare documenti stampabili da Internet, che riportino nel codice grafico tutte le informazioni relative a pagamenti. Sono utilizzabili come ricevuta verificabile

ed anticontraffazione per servizi ticketless, ricevute da transazioni on-line. Integra le tecnologie 2D-Plus, Crittografia Asimmetrica, OnLine ASP.

PER SAPERNE DI PIÙ

Per avere ulteriori informazioni relative al codice 2D-Plus™ si può visitare la pagina www.secure-edge.com/2D-Plus.

Sullo stesso sito, a partire dal giorno successivo la pubblicazione del presente articolo sarà, inoltre, disponibile il sigillo di autenticazione 2D-Plus all'interno del quale è contenuto questo stesso articolo, estraibile con il software gratuito reso contemporaneamente disponibile.

*

Sandro Fontana,
Chief Technology Officer
di Secure Edge S.r.l.



www.iged.it

iged.it N. 1

iged.it N. 2

iged.it N. 3

iged.it N. 4

XIV back office - informazioni per la gestione elettronica dei documenti 1-2005

iged.it

Legalmail
La Posta Elettronica Certificata

Le Camere di Commercio Italiane offrono a tutte le imprese iscritte l'attivazione gratuita di una casella Legalmail.

call center 840 500666
www.legalmail.it "InfoCamere"

INTERVISTA: la digitalizzazione nella PA
APPROFONDIMENTI: Firma Elettronica e mobilità d'Impresa
CONVEGNI: OMAT 2006/2007

IBM, DICOM, DOCUMENT IMAGING, Canon

XIV back office - informazioni per la gestione elettronica dei documenti 2-2005

iged.it

DICOM
IL TUO PARTNER NELL'INFORMATION CAPTURE

FOCUS: Efficienza e ritorno di business
APPROFONDIMENTI: La Conferenza Spadolina
ESPERIENZE: L'esperienza spedita

WWW.DICOMGROUP.IT

IBM, DICOM, DOCUMENT IMAGING, Canon

XIV back office - informazioni per la gestione elettronica dei documenti 3-2005

iged.it

TU VS INFORMAZIONI A PEZZI, SOLUZIONI A PEZZI, E NERVI A PEZZI

IBM Content Management Solutions
Un fattore chiave per vincere nel mondo del business di oggi.

INTERVISTA: Pierluigi Ridoletti, CNIPA
FOCUS: Portali Aziendali
APPROFONDIMENTI: Opportunità per le PMI

IBM, DICOM, DOCUMENT IMAGING, Canon

XIV back office - informazioni per la gestione elettronica dei documenti 4-2005

iged.it

OMAT360
L'UNICO PROGETTO A 360 GRADI SULLA GESTIONE DI DOCUMENTI, CONTENUTI E PROCESSI

OMAT CONFERENCE DEMO POINT
MILANO > 28 - 29 MARZO 2006

FOCUS: Quo vadis, email?
APPROFONDIMENTI: Fattura elettronica
ESPERIENZE: Protocollo informatico al FUP

IBM, DICOM, DOCUMENT IMAGING, Canon

IL TRIMESTRALE DI INFORMAZIONI SUL BACK OFFICE E LA GESTIONE ELETTRONICA DEI DOCUMENTI

www.iter.it/abbonamento