

Le memorie digitali non sono eterne.
Destinati a svanire i dati su dischi ottici e magnetici
(Corriere Scienza, giugno 2005)

Che il genere umano consumi sempre più le risorse naturali del pianeta non è una novità. L'elenco è lungo. Lo facciamo con acqua, cibo, carta e prodotti energetici. C'è però un altro elemento immateriale, all'apparenza invisibile, del quale ci "nutriamo" quotidianamente. Sono i byte. Quelle infinite sequenze zero/uno che ci permettono di scrivere al computer, parlare col cellulare, scattare fotografie, scaricare migliaia di informazioni da Internet. Nell'ultimo decennio il passaggio da un mondo costituito da grandezze analogiche a quello digitale, ci ha fatto diventare grandi divoratori di dati. Basta pensare che una tesi di laurea di 300 pagine occupa un floppy disk da 1,4 MegaByte. Ma per sentire una ventina di canzoni da 4 minuti su un lettore Mp3, di byte ne occorrono almeno 100 milioni. Mentre un intero film di due ore, trasportato dalla vecchia cassetta Vhs (destinata a sparire entro 5 anni) a un Dvd,



occupa almeno 4 GigaByte. Secondo uno studio Imatiom, un'azienda americana specializzata in sistemi di memorizzazione digitali, nel 2003 il genere umano ha prodotto dati in formato digitale per parecchie decine di ExaByte (un numero formato da 20 cifre decimali). Ma quello che dobbiamo sapere è che la nostra "fame" di byte aumenta negli anni con ritmo esponenziale.

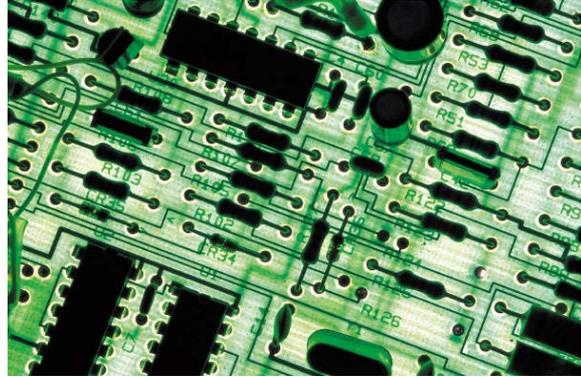
E qui si pone un problema. Come archiviare nel tempo queste informazioni per poterle riutilizzare, senza che subiscano degradi? Secondo Goffredo Haus, professore del dipartimento di Informatica e Comunicazione all'Università Statale di Milano, l'esperto che ha curato la digitalizzazione degli archivi fonici di Scala e Bolscioi: «già oggi, a meno di non ricorrere a costosi sistemi di ripristino, abbiamo forti difficoltà a leggere i dati contenuti nei supporti magnetici di 20-30 anni fa. Quindi siamo costretti a decidere quali informazioni di ieri devono essere perse e quali salvare». Pochi sanno che un floppy disk da 5 pollici, usato nei primi computer Apple e Ibm ad inizio anni '80, aveva una vita "garantita" non superiore a 2 anni. Ma anche gli

stessi CdRom e Dvd riscrivibili, quelli in cui oggi archiviamo file multimediali, per intenderci musica, immagini e testi, hanno una vita media che non arriva a 5 anni. Questo perché la superficie di materiale magnetico con cui vengono costruiti, contiene anche una parte di componenti organici. Destinati inevitabilmente a deteriorarsi nel tempo. Si tratta di un processo chimico/fisico analogo a quello dei prodotti usati per lo sviluppo e la stampa di una tradizionale fotografia su carta. Che col passare degli anni, si ingiallisce e perdere risoluzione cromatica.

Bisogna invece rilevare che CdRom e Dvd con musica e film acquistati nei negozi, presentano una durata di almeno 20 anni. Questo è dovuto al fatto che gli apparecchi usati per la registrazione, incidono le tracce dati in modo più profondo, rispetto a quanto non facciamo noi. Quindi le informazioni digitali risultano meno soggette alle azioni degli agenti esterni. «E poi, tutti i supporti dell'informazione richiedono un lettore – spiega ancora il professor Haus – quindi sono soggetti al rischio di non potere essere più riprodotti nel momento in cui cessa la disponibilità del player. Come è già capitato con i nastri magnetici open-reel (a bobina aperta) usati negli anni '70 per archiviare musica e dati».

Ma oggi, quale supporto digitale garantisce le migliori performance e durata nel tempo? Al momento il top della tecnologia si chiama Udo (Ultra density optical). Un disco da 5,25 pollici di tipo magneto-ottico in grado di contenere fino a 120 GigaByte, per un periodo di 30 anni. «Questo per ora è quanto di meglio troviamo come rapporto tra capacità di memoria e tempo di immagazzinamento – dice Roberto Patano, della divisione Storage di Hp Italia – anche se sono già allo studio dischi con capacità fino a 1 TeraByte e durata 50 anni».

E allora che cosa si deve fare, per conservare le informazioni digitali? «La strada è a senso unico. Bisogna rinfrescare le informazioni con una cadenza temporale di 3-5 anni, archiviando nuovamente i dati di interesse su nuovi media digitali». Che strano destino per l'uomo. Possiamo leggere papiri egizi e incisioni su pietra di migliaia di anni fa, ma perdiamo il contenuto di un semplice testo o una fotografia, memorizzati su dischetto. Che ha come unica colpa quella di essere "vecchio" di un decennio.



Il futuro delle memorie digitali passa dai segnali luminosi dell'olografia.

Nei laboratori Imation del Minnesota si studiano polimeri in grado di memorizzare 1 terabyte di dati in un cristallo grande come un cubetto di zucchero

«Produrre media con grande densità di integrazione, capaci di occupare piccoli spazi e garantire lunga vita alle informazioni». E' questa la sfida che stanno portando avanti i centri di ricerca dei produttori di memorie. La posta in gioco, oltre ad un mercato di parecchi miliardi di euro, è quella di dare la possibilità al genere umano di "tenere memoria" delle informazioni digitali per "i figli dei nostri figli". La ricerca si svolge a 360 gradi: dai sistemi magneto-ottici ad alta densità ai materiali organici con proprietà riflettive, dalle fibre ottiche all'olografia. Ed è proprio su quest'ultima che si concentra l'attenzione degli esperti. Perché potrebbe diventare la nuova frontiera degli archivi digitali. La tecnologia base non è nuova. Il principio fisico venne scoperto nel 1948 dall'ungherese Dennis Gabor (premio Nobel nel '71). Si basa sul concetto di interferenza di due fasci luminosi di luce che incidendo su una superficie creano un'immagine tridimensionale. Ad esempio il loro uso, ci è noto nelle etichette di sicurezza inserite nelle carte di credito.



Ma, come spiega Antonio De Vita, responsabile di Imation Italia, l'azienda del Minnesota che da 50 anni opera nei media digitali: «l'olografia nel settore informatico ha iniziato a svilupparsi dopo la scoperta che raggi laser di particolare frequenza, incidendo su polimeri riflettivi, presentavano un effetto di memorizzazione delle informazioni». Infatti un ologramma è il disegno formato da zone chiare e scure (i bit 0/1) create da raggi laser che si incrociano. Se nella zona dell'intersezione poniamo un materiale fotosensibile, questo rimane impressionato dall'immagine creata (fase di scrittura). Se invece il materiale fotosensibile viene investito da uno dei due raggi che in precedenza aveva generato l'immagine, si ricostruisce l'informazione originaria del secondo raggio laser (lettura).

Il vantaggio rispetto alle tecnologia su silicio è quello di memorizzare byte su strati successivi del polimero, sfruttando così spazi a tre dimensioni. Ecco perché nei Labs del Minnesota si pensa di integrare fino a 1 TeraByte di dati nello spazio di una zolletta di zucchero.

Vi sono però ancora due punti di criticità sui quali si concentrano le ricerche Imation. Spiega ancora De Vita «il primo riguarda il supporto dove si registrare i Byte, che deve essere un fotopolimero con elevato livello di contrasto tra pixel (punti luminosi) chiari e quelli scuri. Il secondo è l'impossibilità dei polimeri di essere riscritti più di una volta» Siamo in presenza di una tecnologia da migliorare anche per quanto riguarda la vita media delle informazioni. Garantite per ora non oltre 50 anni. «Quindi come tutti i sistemi digitali di archiviazione richiede il rinfresco periodico dei dati».



Durata dei media digitali

2 anni: Floppy disk da 5 pollici

5 anni: CdRom e Dvd registrati in casa

20 anni: CdRom e Dvd acquistati nei negozi

30 anni: Disco Udo (Ultra density optical) Hp da 30 GigaByte

50 anni: Futuri polimeri olografici di Imation da 1 TeraByte

Bit & Byte nel mondo reale

1 bit = elemento binario (0/1) dell'informazione

1 Byte = 8 bit = una lettera dell'alfabeto

2 KiloByte = una pagina di testo dattiloscritto

500 KiloByte = una fotografia digitale

5 MegaByte = un brano musicale di 4 minuti

700 MegaByte = il contenuto di un CdRom

4 GigaByte = un filmato di un'ora

100 GigaByte = l'intero contenuto di due grandi biblioteche

2 TeraByte = tutti i testi stampabili con 100 mila alberi

1 PetaByte = tutti i dati delle missioni spaziali finora compiute

2 ExaByte = tutti i dati digitali generati nel mondo

Unità di misura: Kilo=mille; Mega=1milione; Giga=1miliardo; Tera=mille miliardi; Peta=1milione di miliardi; Exa= 1miliardo di miliardi

#