

RENATA MEAZZA

*Archivio di Etnografia e Storia Sociale - Regione Lombardia*

IL TRATTAMENTO DEI DATI MULTIMEDIALI

L'Archivio di Etnografia e Storia Sociale raccoglie differenti tipologie di materiali documentari multimediali: fotografie, materiali sonori e documenti audiovisivi. I documenti sono prodotti direttamente dall'archivio, attraverso ricerche mirate, oppure acquisiti da fonti esterne; presentano quindi specifiche tecniche e caratteristiche qualitative molto eterogenee. La varietà dei supporti conservati in archivio dipende anche dal rapido sviluppo tecnologico che negli ultimi anni ha interessato le apparecchiature audio, video e fotografiche<sup>1</sup>.

Le prime campagne di ricerca risalgono agli anni Settanta, e sono realizzate con il supporto di registratori magnetici a bobina e macchine fotografiche analogiche; i filmati documentari sono invece realizzati in pellicola e con i primi videotape. Negli anni seguenti le tecnologie si evolvono, e con esse si trasformano il lavoro di ricerca sul campo, di conservazione e di archiviazione dei documenti multimediali.

Le discipline antropologiche legano il proprio sviluppo a quello delle tecnologie di fissazione del suono e dell'immagine: il patrimonio culturale immateriale e le tradizioni orali sono beni la cui esistenza effimera è legata allo scorrere del tempo. Registratori, macchine fotografiche e cineprese permettono di fissarli su supporti duraturi, e quindi di poterli rifruire e analizzare a distanza nel tempo e nello spazio. In particolare la diffusione delle tecnologie digitali, che interessa prima l'audio e successivamente la fotografia e il video, modifica radicalmente le tecniche di produzione, conservazione e trattamento dei documenti multimediali. La "rivoluzione digitale" investe direttamente il mondo della conservazione dei beni culturali e della gestione di sistemi informativi. Per comprendere la portata di questo cambiamento dobbiamo riflettere sulle caratteristiche degli oggetti digitali: l'informazione digitale è codificata, elaborata e conservata

in un modo che rompe radicalmente con tutti i procedimenti analogici.

Nelle fotografia e nella registrazione analogica il dato fisico viene convertito in diversi stati, ognuno dei quali è una sua rappresentazione (un'analogia), si spera il più fedele possibile alla fonte. La codifica digitale dell'informazione comporta invece una traduzione: il dato fisico viene rappresentato sotto forma di sequenze numeriche; quella dei computer e dei dispositivi digitali in genere è una realtà fatta di numeri, i cui atomi sono 0 e 1; non esiste alcun legame analogico tra dato reale e dato digitale.

Gli oggetti digitali hanno caratteristiche uniche, vantaggi e limiti: sono immateriali, perché composti di numeri; ciò comporta una grande flessibilità, sia per quanto riguarda la trasmissibilità sia per quanto riguarda la conservazione. La grande astrattezza dei bit permette di trasportare facilmente i dati e di archivarli sui dispositivi più diversi. Unica indispensabile esigenza del supporto è quella di poter presentare almeno due stadi, che possono essere rappresentati ad esempio dalla carica positiva o negativa delle memorie magnetiche come nei floppy, negli hard disk ecc. oppure dai microsolchi incisi sulle superfici dei CD, DVD e poi letti da un raggio laser.

Altra caratteristica degli oggetti digitali è la loro perfetta riproducibilità. La riproduzione analogica comporta piccole, ma inevitabili imperfezioni, per cui la copia può essere molto simile ma mai perfettamente uguale all'originale. Qualsiasi copia di un oggetto digitale è perfettamente identica all'oggetto di cui è copia, in sostanza ne è un clone perfetto. La riproduzione è indistinguibile dalla matrice e non si verificano perdite di qualità nel passaggio; in realtà non avremo altro che la medesima sequenza numerica, che può essere replicata infinite volte senza alcun decadimento. Di più: il digitale annulla concettualmente la differenza tra originale e copia, portando alle estreme conseguenze quella che W. Benjamin definisce "*riproducibilità tecnica*"<sup>2</sup>. La riflessione di Benjamin punta sul rapporto tra arte e tecnologie comunicative, in particolare cinema e fotografia, ma come Benjamin sottolinea "*rimanda al di là dell'ambito artistico*"<sup>3</sup>. La possibilità di riprodurre infinite volte un'opera d'arte o un bene culturale, data dalla riproduzione meccanica, implica la perdita della sua unicità, il suo essere *hic et nunc*:

"Ciò che vien meno nell'epoca della riproducibilità tecnica è l'aura dell'opera d'arte. Il processo è sintomatico; il suo significato rimanda al di là dell'ambito artistico. La tecnica della riproduzione, così si potrebbe formulare la cosa, sottrae il riprodotto all'ambito della tradizione. Moltiplicando la riproduzione, essa pone al posto di un evento unico una serie quantitativa di eventi."<sup>4</sup>

Pensiamo alla riproduzione fotografica che ha portato nelle case di molti copia di dipinti e opere d'arte altrimenti raggiungibili per pochi, oppure alla possibilità di ascoltare infinite volte la registrazione di un evento musicale. Le tecnologie digitali estremizzano questo processo: nel digitale è l'originale stesso che si riproduce in forma di stringa numerica; il problema della differenza tra originale e copia non si pone, perché tutte le copie sono originali. Il rapporto tra le tecnologie e il mondo dell'arte e della cultura non si limita all'ambito della creazione artistica, ma interessa la conservazione, lo studio e la diffusione del patrimonio artistico e culturale.

#### LINEE GUIDA PER IL TRATTAMENTO E LA DIGITALIZZAZIONE DEI DATI AUDIO

L'introduzione delle nuove tecnologie nel settore dei beni culturali ha moltiplicato le tipologie di documenti, creando una Babele di formati. Dopo un periodo di sperimentazione l'Archivio di Etnografia e Storia Sociale ha definito alcuni "standard", anche se non definitivi, per il trattamento dei documenti multimediali. Tutti i materiali vengono digitalizzati e archiviati, creando copie di conservazione e copie di consultazione.

#### Registrazioni sul campo

Le registrazioni realizzate direttamente per AESS sono effettuate in formato digitale, su DAT, su hard disk oppure su schede solid state (microdrives o flash memory card).

Per le registrazioni su DAT viene utilizzato lo standard CD: frequenza di campionamento 44.11 KHz e risoluzione a 16 bit.

Le registrazioni su hard disk o su schede solid state utilizzano preferibilmente formati non compressi, in genere WAV, in caso di presa diretta per la colonna sonora di materiali audiovisivi BWF. Il formato BWF è sostanzialmente uguale al WAV, ma permette di conservare informazioni aggiuntive, come la data e l'ora di registrazione o il timecode. Nel caso di interviste, in cui la qualità richiesta è inferiore e prevale la necessità di registrazioni prolungate prive di interruzioni, è possibile comprimere i files all'origine, creando files MP3 con bit rate di almeno 256 Kb/sec. Il formato MP3 utilizza algoritmi di compressione *lossy*<sup>5</sup> che riducono le dimensioni dei files prodotti, ma comportano una perdita di qualità. Se possibile è quindi consigliabile utilizzare in fase di registrazione algoritmi di codifica lineari o compressioni leggere, anche a costo di ottenere files di grandi dimensioni.

## Acquisizione

I materiali sonori acquisiti o depositati in archivio presentano caratteristiche e formati eterogenei. La continua trasformazione dei supporti e dei formati di registrazione pone una prima necessità, che consiste nella possibilità, non scontata per i supporti più vecchi, di leggere e riversare i documenti acquisiti.

L'archivio possiede macchine in grado di acquisire nastri magnetici  $\frac{1}{4}$  di pollice, dischi in vinile, audiocassette, DAT. Alcuni supporti, in particolare i nastri magnetici open reel e le audiocassette, sono soggetti a deterioramento fisico e chimico.

I materiali sono digitalizzati ed eventualmente restaurati utilizzando tecniche di denoise per eliminare il rumore di fondo a larga banda; nel caso di nastri open reel particolarmente degradati si ricorre a una particolare tecnica di "cottura" del nastro che permette di rigenerare temporaneamente il supporto per consentirne il riversamento.

Spesso l'utilizzo di apparecchiature non professionali ha determinato la produzione di documentazione di bassa qualità. Anche l'utilizzo di microfoni amatoriali e le difficoltà nel loro posizionamento hanno dato origine a registrazioni i cui contenuti sono a volte difficilmente intelligibili. In particolare negli anni Ottanta la diffusione delle audiocassette, e dei relativi apparati di registrazione, ha segnato un crollo nella qualità delle registrazioni audio.

Nel caso in cui la qualità della registrazione rende il segnale difficilmente intelligibile si ricorre a tecniche di equalizzazione in fase di riversamento; altrimenti si tende a conservare le caratteristiche originali della fonte, per evidenti ragioni filologiche.

## Conservazione

La copia di conservazione è realizzata su cassette digitali DAT, con frequenza di campionamento 44.1 KHz e risoluzione 16 bit.

Questo supporto è affidabile e permette la produzione di una copia digitale duratura. Presenta alcuni svantaggi che ne sconsigliano l'utilizzo come supporto di consultazione: le ridotte dimensioni del supporto impongono l'utilizzo di un nastro particolarmente sottile, in particolare nei formati di durata superiore ai 60 minuti. Questo rende facile la rottura fisica del nastro nel corso delle operazioni di riproduzione e avvolgimento veloce del nastro.

Nelle operazioni di digitalizzazione e riversamento si cerca di mantenere l'organizzazione originale dei materiali: una cassetta DAT contiene il

riversamento di un supporto originale. Nel caso di supporti registrati su due lati ogni lato è riversato su un DAT.

### Consultazione

La copia di schedatura e consultazione locale è realizzata su CD audio, masterizzato a partire dal DAT. Il CD presenta una serie di vantaggi che lo rendono consigliabile come supporto di consultazione locale: è relativamente resistente ed è consultabile da una comune postazione pc. Il lavoro di catalogazione dei contenuti è facilitato dalla rapidità di accesso a frammenti audio non contigui: la struttura di memorizzazione dei dati sul supporto permette, attraverso l'utilizzo di un qualsiasi player audio, operazioni di lettura continua, avanzamento veloce e lettura a partire da un determinato minutaggio. Non dà garanzie di durata nel tempo, ma in caso di deterioramento è possibile produrre una seconda copia a partire dal DAT.

### Distribuzione

Per la condivisione in rete locale e sul web i documenti vengono codificati in formato MP3, con un bitrate superiore a 256 Kb/sec e frequenza di campionamento 44.1 Khz per la consultazione locale e bitrate minori di 128 Kb/sec per il web. I documenti sono archiviati su un server che permette la consultazione in remoto.

La compressione utilizzata è di tipo lossy, ma la qualità garantita dall'utilizzo di un bitrate elevato è sufficiente per le operazioni di catalogazione e per un ascolto in streaming. Nel caso di materiali editi, l'utilizzo di un formato compresso e di un sistema di ascolto in streaming risolve anche le problematiche relative al copyright.

Valgono per i documenti d'archivio le considerazioni fatte per le registrazioni sul campo: la qualità della riproduzione è inversamente proporzionale alla compressione dei dati e quindi alla velocità di trasferimento; non è possibile massimizzare entrambi i parametri, il che equivale a dire che non possiamo avere files leggeri e di ottima qualità. Il formato MP3 utilizza algoritmi di compressione che permettono compressioni consistenti, ma comportano una perdita di informazione definitiva: i dati scartati per ridurre le dimensioni del file non possono essere recuperati in alcun modo. Questo determina una perdita in termini qualitativi, ma facilita il trasferimento e la consultazione dei dati: i files MP3 sono maneggevoli e facilitano una rapida consultazione per la catalogazione e per la distribuzione su web.

## LINEE GUIDA PER IL TRATTAMENTO E LA DIGITALIZZAZIONE DEI DATI VIDEO

### Riprese sul campo

Le riprese video effettuate per AESS devono essere in formato digitale, Dvcam, Minidv oppure HDV. Questi formati presentano caratteristiche e qualità differente, ma sono tutti memorizzati su supporto Minidv.

Lo standard utilizzato è il Pal (Phase Alternation Line), 25 fotogrammi al secondo, 4/3 oppure 16/9.

Il formato DV è un formato semiprofessionale, sicuramente inferiore al formato Betacam. È preferito a quest'ultimo per la praticità d'uso delle telecamere DV che rispondono meglio alle esigenze di agilità e versatilità richieste nel corso di una ricerca antropologica.

### Acquisizione

Come per l'audio anche i documenti audiovisivi acquisiti o prodotti in anni passati sono eterogenei. L'archivio conserva pellicole 16 mm, super 8, videotape ¼ di pollice, videotape 1 pollice, Betacam analogici, cassette VHS. Per ragioni economiche ed organizzative la digitalizzazione dei materiali in pellicola non è realizzata internamente, ma affidata alla Cineteca Italiana, che si occupa anche del restauro. Gli altri formati vengono digitalizzati internamente.

### Conservazione

La copia di conservazione è realizzata su cassette DV, in formato PAL, 25 fotogrammi al secondo, in formato 4/3 o 16/9.

Come il DAT il DV è affidabile e permette la produzione di una copia digitale duratura. Presenta alcuni svantaggi che ne sconsigliano l'utilizzo come supporto di consultazione: le ridotte dimensioni dell'involucro e le caratteristiche del nastro innalzano il rischio di rottura fisica dello stesso in caso di riavvolgimento rapido o di utilizzi ripetuti.

Il formato DV è semiprofessionale e utilizza una compressione dei dati. Il video campionato è successivamente compresso utilizzando la tecnologia DCT (Trasformazione discreta di coseno), e si attua tramite la compressione intraframe; significa che ogni frame (quadro o "fotogramma") viene compresso come immagine a sé stante, senza correlazione con i fotogrammi precedenti o successivi. Nonostante questo la qualità garantita è relativamente buona.

## Consultazione

La copia di schedatura e consultazione è realizzata su DVD video, in formato 768x576, masterizzato a partire dal DV. Il formato video è l'MPEG-2 e l'audio codificato in due canali stereo PCM. Come il CD il DVD presenta caratteristiche di praticità e facilità di accesso ai dati, ma non dà garanzie di durata nel tempo.

## Distribuzione

I video sono archiviati su un hard disk condiviso in modo da essere accessibili dalle postazioni di schedatura e consultazione. Una compressione consistente permette comunque una discreta visione dei contenuti ed elimina problematiche relative al diritto d'autore. Il formato adottato per caricare i video nel sistema di catalogazione AESS è l'MP4, il codec di compressione H264, la risoluzione è di 240x180 con Bitrate di 400Kb/sec. Per la distribuzione dei materiali video su web attraverso il sito di AESS il formato è lo stesso, ma la risoluzione è maggiore, variabile in base alle caratteristiche del video. Data la veloce evoluzione dei codec di compressione video e dei software di visualizzazione, il formato di distribuzione è tutt'ora in fase di definizione e sperimentazione.

## LINEE GUIDA PER IL TRATTAMENTO E LA DIGITALIZZAZIONE DEI DATI FOTOGRAFICI

### Servizi fotografici. Realizzazione

I servizi fotografici commissionati da AESS devono essere realizzati utilizzando fotocamere e obiettivi di buona qualità. Le fotografie possono essere consegnate su pellicola negativa o positiva, stampa o in formato digitale. Per servizi realizzati nativamente in digitale gli scatti devono essere in RAW, formato che si può in qualche modo definire "negativo digitale". Il RAW permette di memorizzare l'immagine senza applicare in modo definitivo le elaborazioni generalmente apportate dal software delle fotocamere. Informazioni dello scatto come ad esempio bilanciamento del bianco, temperatura colore, compensazioni ecc. vengono salvati come metadati (EXIF, XMP ecc.) utilizzabili al momento di una successiva rielaborazione, operazione equivalente allo sviluppo del negativo digitale.

I file RAW rielaborati, preferibilmente dall'autore dello scatto, devono essere convertiti in file non compressi o con compressione



non distruttiva (*lossless*). Il formato più utilizzato e consigliato per la conversione è TIFF (*Tagged Image File Format*).

### Consultazione

Immagini su pellicola o stampa fotografica devono essere digitalizzate avendo cura di scegliere scanner adeguati e di buona qualità. Per ottenere una scansione corretta è necessario usare sistemi di color management (CMS). Monitor, scanner e stampanti devono essere calibrati e caratterizzati attraverso l'uso di strumenti di misura (ad esempio colorimetri) e software di calibrazione. Questa operazione permette la creazione dei profili colore (ICC profiles) dei singoli dispositivi, "carte d'identità digitali" fondamentali per uniformare la resa del colore su apparecchiature diverse. AESS segue per la digitalizzazione gli standard ICCD/Regione Lombardia.

La risoluzione di acquisizione varia in modo inversamente proporzionale alla dimensione dell'originale. Il file risultato della scansione, digitalizzato con profondità di colore di almeno 24 bit (8 bit per canale), deve avere almeno un lato di dimensione superiore a 3072 pixel. Per immagini di particolare interesse e qualità è opportuno prevedere scansioni di dimensioni più ampie (ad esempio un lato di dimensioni superiore a 4800 pixel).

L'immagine digitalizzata viene conservata senza alcun intervento di fotoritocco. Eventuali interventi sull'immagine, ad esempio per preparare una stampa, vengono effettuati su copia del file. La copia di conservazione è salvata in formato TIFF, utilizzando la compressione non distruttiva LZW e incorporando il profilo colore (ICC profile).

Le immagini sono archiviate su supporto ottico, DVD o CD Rom organizzando la struttura dei dati in modo da rispecchiare lo svolgimento della ricerca sul campo: ogni cartella corrisponderà a un servizio fotografico e le fotografie saranno nominate utilizzando una numerazione univoca e progressiva.

### Consultazione e distribuzione

La copia di consultazione viene salvata con una risoluzione di 1024x768 pixel in formato JPEG con compressione a qualità 80-90%.

Il formato JPEG utilizza algoritmi di compressione distruttiva, che permettono compressioni consistenti, ma comportano una perdita di informazione definitiva: i dati scartati per ridurre le dimensioni del file non possono essere recuperati in alcun modo. Questo determina



una perdita in termini qualitativi, ma facilita il trasferimento e la consultazione dei dati: i files JPEG ottenuti sono maneggevoli e facilitano una rapida consultazione attraverso la rete locale; vengono archiviati su un hard disk condiviso in modo da essere accessibili dalle postazioni di schedatura e consultazione. La scelta di un formato a bassa risoluzione è dettata dalla necessità di ottenere files di dimensioni minori rispetto alla copia di archivio, anche a costo di una perdita di qualità.

La distribuzione prevede una copia a qualità ancora più bassa, con lato maggiore di dimensioni non superiori a 600 pixel in formato JPEG con compressione a qualità 60-70%. Come sistema di protezione, oltre alla scarsa qualità, all'immagine vengono applicati sistemi di marcatura come watermarking o sovrainpressione di scritte.

TABELLA RIASSUNTIVA DEI FORMATI

	FOTO	AUDIO	VIDEO
PRODUZIONI AESS	Formato: pellicola, stampa. file digitale RAW, TIFF Risoluzione: la dimensione maggiore > 3072 pixel	MUSICA Formato: WAV Freq. camp: 44.100 Risoluzione: 16 bit INTERVISTE Formato: MP3 Bitrate: > 256Kb/sec	Formato: DV/DVCAM/HDV Fps: 25 Formato: 4/3; 16/9
ACQUISIZIONE SCANSIONE RESTAURO	Formato: TIFF Risoluzione: la dimensione maggiore > 3072 pixel	MUSICA Formato: WAV Freq. camp: 44.100 Risoluzione: 16 bit INTERVISTE Formato: MP3 Bitrate: > 256Kb/sec	DV
COPIA CONSERVAZIONE	Formato: TIFF Risoluzione: la dimensione maggiore > 3072 pixel	Formato: WAV/AIFF Freq. camp: 44.100 Hz Risoluzione: 16 bit	DV
COPIA CONSULTAZIONE LOCALE	Risoluzione: 1024x768 pixel Formato: JPEG	CD Formato: WAV Freq. camp: 44.100 Risoluzione: 16 bit	DVD Formato: MPEG2 Dimensioni: 768x576
WEB	Formato: JPEG Risoluzione: dimensione da 600 a 1024 pixel	Formato: MP3 Bitrate: da 32 a 192 Kb/ sec	Formato: MPEG4 Dimensioni: maggiore di 480 pixel, fino a 720p, 1080p

## Note

- <sup>1</sup> Per questo intervento è stato in parte utilizzato il contributo di Elisa Piria e Diego Ronzio, *Il trattamento dei dati multimediali per la relazione di ricerca. Nuove metodologie e strumenti per la conoscenza dei beni culturali, il presidio tecnico-scientifico e la fruizione su web dei Sistemi informativi per i beni culturali*, IRER, 2007, pp. 67-74.
- <sup>2</sup> Cfr. W. Benjamin, *L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica*, Torino, Einaudi 1991
- <sup>3</sup> *Ibid.*, p. 23
- <sup>4</sup> *Ibid.*, p. 23
- <sup>5</sup> I tipi fondamentali di compressione sono tre: lossless, transparent e lossy. La compressione lossless o non distruttiva è utilizzata per ridurre le dimensioni dei files di dati o di programmi, per renderne agevole la condivisione o la trasmissione via mail. Il documento compresso non è eseguibile, ma prima di essere aperto deve essere sottoposto a un processo di decompressione. La decompressione riporta il file alle dimensioni e alle caratteristiche originali. I files con estensione zip sono l'esempio più diffuso di compressione lossless. Nel caso di files multimediali (audio, video e fotografici) la mole dei dati è tale da richiedere compressioni più consistenti, che sono irreversibili. I file jpeg e MP3 sono esempi di compressione lossy o distruttiva: basata sullo studio dei meccanismi umani di percezione ed elaborazione della realtà, la compressione elimina l'informazione considerata ridondante. Sacrificando i dettagli che l'utente non avrebbe notato, i files ottenuti hanno dimensioni molto ridotte.