



SPACE

Tecniche di digitalizzazione
e pubblicazione in rete
dei documenti fotografici

LIBER QUINQUE TI-
BRORUM PAROCHIALI
Ecclesie S. Martini Opidi

Besude Turn^a Dixerunt con-
fessionem omnes in dicta Parochia
Confirmatos, eos qui Matr^{ic}iam
traxere, qui ex hac vita
qui preceptum annuæ Conf^{is}
domunionis adimpleverunt
1768; & deinceps



LIBER QU
BRORUM PAR
Ecclesie S. Mart
Besude Turn^a Dis
nens omnes in dicta Parochia
Confirmatos, eos qui Matr^{ic}
traxere, qui ex hac vita in
qui preceptum annuæ Conf^{is}
domunionis adimpleverunt
1768; & deinceps



Contesto di riferimento

Da una logica di normative “per uso interno” a un confronto internazionale sempre più ampio:

- La *eEurope*, i principi di Lund, le messe a punto di Parma e di Firenze
- Il progetto di Network Turistico-Culturale della Biblioteca Digitale Italiana
- Il progetto *Minerva* e i programmi internazionali di digitalizzazione
- Le azioni in seno al G8



Alcune fonti

Sul tema esistono ormai alcuni importanti riferimenti nazionali:

- Le norme ICCD 1998 sulla digitalizzazione fotografica
- La revisione delle stesse svolta nel 2003 a cura della Regione Lombardia
- Le *linee di indirizzo* definite nel corso del 2004 a cura del gruppo di lavoro coordinato dall'ICCU
- Le analoghe *linee di indirizzo* ICCU relative al materiale cartografico (2004)
- I risultati dei gruppi di lavoro del progetto *Minerva*



**LIBER QVINQUE TI-
BRORUM PAROCHIALI
Ecclesie S. Martini Opidi**

Beatus Tuus Dignus con-
necti omnia in doli Pueri. Barchi-
Confutata, res qui Martini: omnia
traxere, qui ex hac vita auerunt. Ag-
qui per ipsum Tuus. Conditio. M.
Comitatus: adimplerunt, si uno
1574. 4. Januarius



Scienza ed arte della scansione digitale



Risoluzione e dimensionamento

Le immagini digitali (*raster*) sono matrici di pixel.

Il pixel è l'unità più piccola attraverso la quale è possibile misurare l'informazione di un'immagine digitale.

I pixel sono caratterizzati da quattro proprietà fondamentali:

- Dimensione
- Tonalità
- Profondità di colore
- Posizione



Risoluzione e dimensionamento

Tutti i pixel contenuti in un'immagine digitale hanno dimensioni identiche. La loro dimensione è determinata dalla risoluzione cui l'immagine viene digitalizzata.

Es. 600 ppi (points per inch) indica che ciascun pixel misura 1/600 di pollice (1 pollice = 2,54 cm)

L'illusione dei toni continui si ottiene quando i pixel sono di piccola dimensione, e quelli adiacenti variano leggermente tra di loro.



Risoluzione e dimensionamento

La risoluzione indica la densità di informazioni digitali.

Esiste una relazione tra la risoluzione e la qualità dell'immagine finale occorre conoscere approfonditamente i fondamenti di questa relazione.

La risoluzione, se impostata correttamente, contribuisce in modo significativo sulla percezione dei dettagli e ad assicurare che la tonalità sia fedele rispetto all'originale.



Risoluzione e dimensionamento

Conviene impostare la risoluzione ideale fin dall'inizio in base all'output che vogliamo ottenere.

Si deve tener conto:

- delle dimensioni dell'originale o della porzione di esso che vogliamo acquisire.
- tipo di dispositivo di output finale
- se l'output è una stampa del tipo di stampa (mezzetinte, a toni continui, ecc.)
- delle dimensioni dell'output
- della profondità di colore



Risoluzione e dimensionamento

Linee guida tecnologiche per la scelta della risoluzione:

- Ottimizzazione delle capacità dello scanner (evitare interpolazioni, scegliere risoluzioni integrali e fattore di ingrandimento integrale)
- Come la risoluzione influisce sul flusso di lavoro (dimensione dei file, manipolazione dell'immagini, costo dell'output)
- Risoluzione in caso di stampa (stampanti a mezzatinta, a tono continuo)
- Risoluzione per applicazioni multimediali, internet, presentazioni su computer (risoluzione del monitor)



Risoluzione e dimensionamento

Il trattamento del tema nelle linee guida ICCD e della Regione Lombardia

Il concetto della saturazione dei 100 ASA nel 24x36 mm, con risoluzioni inferiori per i formati più grandi

La prassi odierna: se la scansione ha ambizioni conservative, la stessa risoluzione va ricercata indipendentemente dal formato

La **risoluzione** da sola è un criterio incompleto se non è vista in sinergia con le caratteristiche di **densità** della scansione digitale (vd. oltre)



Profondità di colore

Il numero di bit utilizzati per rappresentare il colore di un singolo pixel si chiama **Profondità di colore**.

Nel pixel la tonalità è indicata come combinazione dell'intensità dei tre colori fondamentali RGB.

In base al numero di bit che viene assegnato a ciascun canale è possibile stabilire quanti valori diversi può assumere il colore.

Uno scanner in scala di grigi a 8 bit può acquisire 28 o 256 differenti valori di grigio.

Uno scanner a colori 24 bit acquisisce 28 livelli per ciascun canale RGB per un totale di $256 \times 256 \times 256 = 16.777.216$ colori

Come gestire il colore relativamente ai materiali: vd. la Tabella A delle linee guida ICCU 2004



Densità e intervallo dinamico

La **Densità** è la capacità che una superficie o materiale ha di assorbire la luce.

$$\text{Densità} = \log_{10}(1/\text{riflettanza o trasmittanza})$$

Negli scanner l'intervallo di densità descrive il livello minimo e il livello massimo di nero percepibile.

Non esistono scanner in grado di leggere i valori estremi di nero (0% e 100%). Maggiore è l'intervallo di densità maggiore è il range di tonalità distinguibili.

L'**intervallo dinamico** è la differenza dalle densità estreme.



Formati di uscita

La sistematizzazione ICCD

- Il formato PNG lossless e i formati lossy JPEG e PCD
- Vantaggi e svantaggi
- La filiera della qualità

Le nuove prassi e potenzialità

- Il formato TIFF ad alta risoluzione
- Il formato JPEG2000 e la multirisoluzione
- Nuovi algoritmi di compressione, es. wavelet



Tecnologie di acquisizione

Sensori sensibili alla luce:

- Fotomoltiplicatori PMT (PhotoMultiplier Tubes)
- CCD (Charged-Coupled Devices)

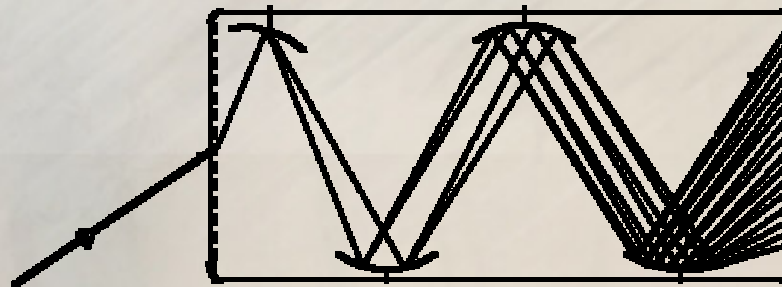
Esistono anche i sensori di contatto CIS (Contact Image Sensor), una tecnologia semplificata che consente di poter acquisire immagini utilizzando un'unica fila di sensori posizionati molto vicini all'immagine.

Un ruolo molto importante rivestono anche i convertitori analogico-digitale (A/D Converter), che elaborano i segnali di corrente analogici per trasformarli in numeri rappresentanti i colori.



PMT (PhotoMultiplier Tubes)

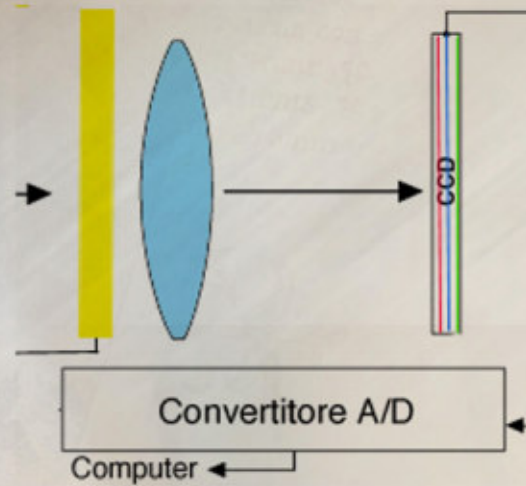
Si tratta di una tecnologia molto costosa, che tuttavia permette di ottenere risultati superiori nella lettura dei dettagli.



Gli elettroni emessi quando la luce colpisce il catodo del fotomoltiplicatore viaggiano attraverso strati di diodi, che a loro volta emettono ulteriori elettroni amplificandoli fino al punto in cui la luce può essere convertita in segnale elettrico.



CCD (Charged-Coupled Device)



Elemento elettronico allo stato solido, composto da minuscoli sensori, che può generare una differenza di potenziale proporzionale alla luce che lo colpisce.

Di solito è disposto su una matrice lineare o su 3 matrici lineari.

Esistono vari tipi di CCD, classificati in base alla loro sensibilità ai livelli di luce, e ai disturbi elettrici.

Confronto CCD - PMT

I CCD sono più economici rispetto ai PMT, ma offrono risultati inferiori. Tuttavia, mentre i PMT sono ormai giunti al termine della loro evoluzione, le prestazioni dei CCD continuano a crescere.

Caratteristiche che determinano la qualità dei CCD:

- Rapporto segnale/rumore (sensibilità ai rumori elettrici ambientali)
- Sensibilità alla luce (intervallo dinamico)
- Resistenza alle interferenze (saturazione)



I convertitori A/D

Si chiama **digitale** una grandezza che può assumere un insieme numerabile di valori.

Si chiama **analogica** una grandezza che può assumere un insieme non numerabile (cioè continuo) di valori.

La trasformazione da analogico a digitale avviene tramite **campionamento** e **quantizzazione**.

Nel caso di acquisizione di immagini, i convertitori A/D elaborano i segnali di corrente analogici provenienti dai CCD o dai fotomoltiplicatori, per trasformarli in numeri che rappresentano i colori.



Scanner e loro caratteristiche

La scelta del dispositivo che produce immagini digitali deve essere effettuata in base ai seguenti fattori:

- Caratteristiche degli originali da acquisire (tipologie, condizioni fisiche, ecc.)
- Esigenze di output finale (stampa, video, applicazioni multimediali, fax, e-mail, pagine web, OCR, archiviazione documenti, ecc.)
- Potenzialità di ogni tipo di dispositivo (produttività, area di analisi, ecc.)



Scanner e loro caratteristiche

Caratteristiche da verificare:

- Tecnologia dei sensori CCD o PMT
- Numero di bit per colore (profondità di colore)
- Risoluzione ottica (punti per pollice)
- Dinamica (intervallo di densità e massima densità)
- Formati accettati (dimensione e tipologia)



Scanner e loro caratteristiche

Esistono vari tipi di dispositivi:

- Scanner a tamburo
- Scanner a letto piano
- Scanner per pellicole e diapositive
- Scanner planetari



Scanner a Tamburo



Sono caratterizzati da un alto livello qualitativo e grande produttività, ma hanno costi di acquisto proibitivi (anche centinaia di migliaia di Euro).

Utilizzano i PMT come lettori ottici.

Sono consigliati solo per esigenze di grande precisione e di alta risoluzione.

Risoluzione: 12.000

Profondità di colore: 30 - 48 bit

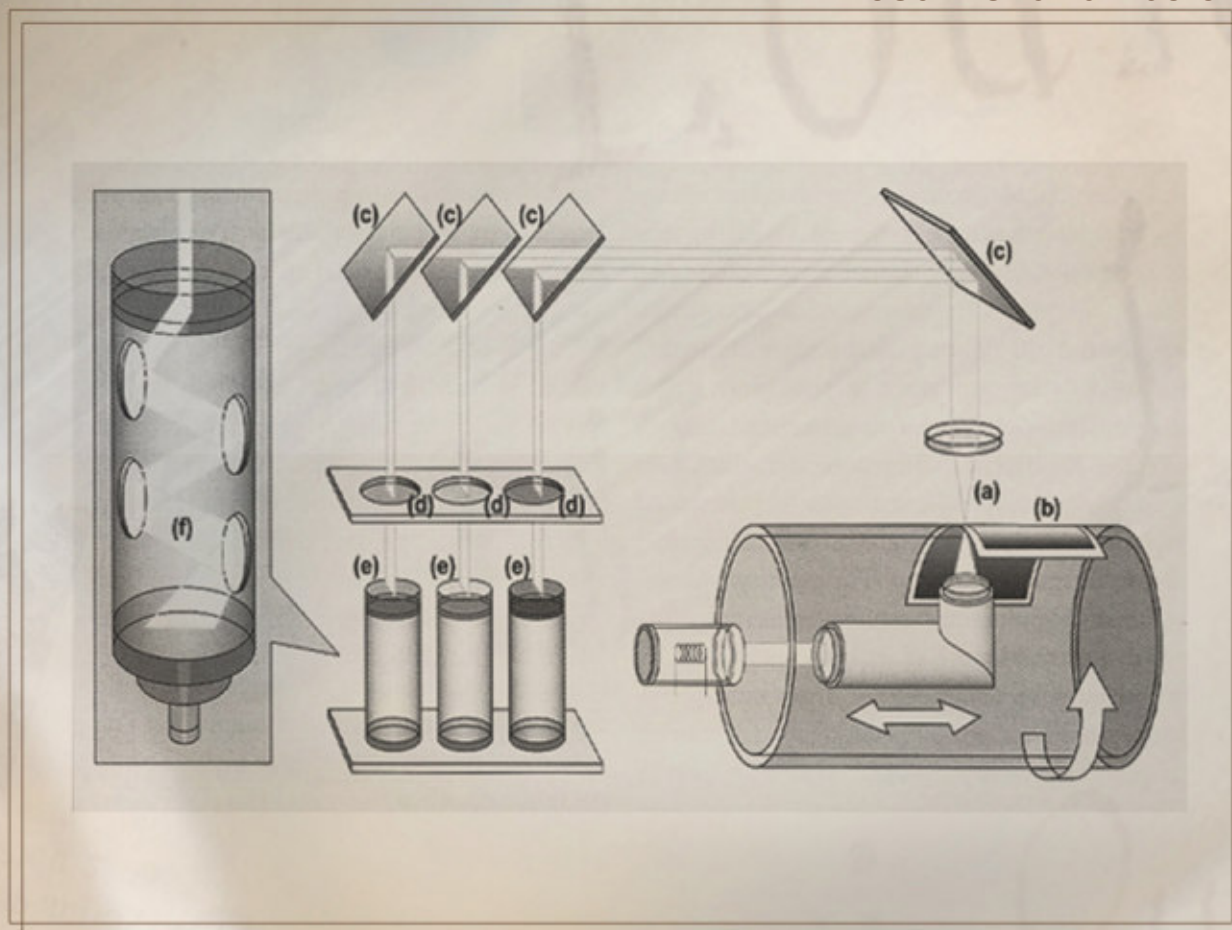
Gamma di densità: 3,6-4 (dmax 4-4,2)

LIBER QVINQUE
BRORUM PAROCHIALI
Ecclesie S. Martini Opide

Benedicti Tunc Doroce
...
1574. c. 1. Anonymo



Scanner a Tamburo



Scanner a letto piano



Sono caratterizzati da costi accessibili e grande facilità d'uso.

Gli scanner a letto piano hanno migliorato molto le loro prestazioni: sono più versatili e arrivano a risoluzioni ottiche molto alte.

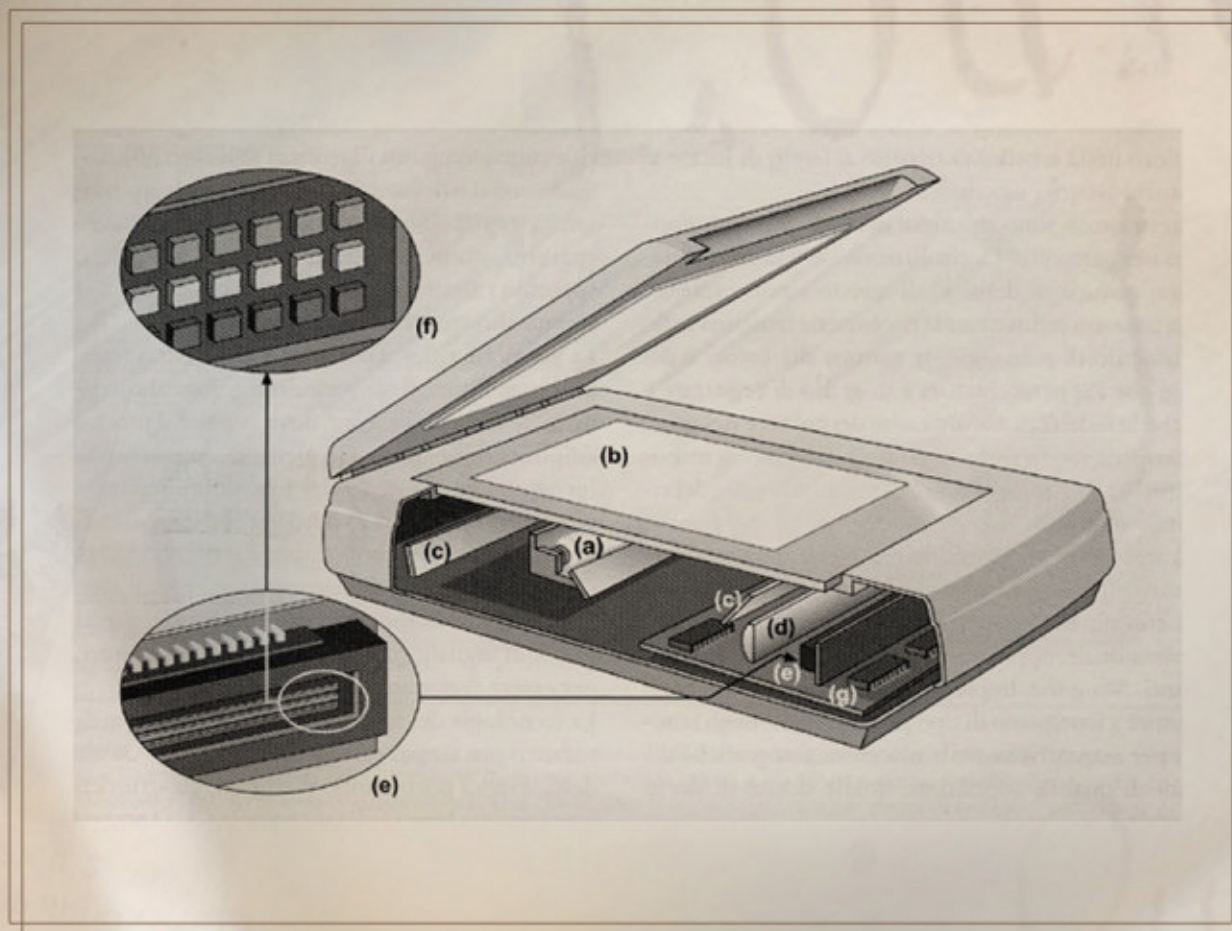
Risoluzione: 300 - 5.000 ppi

Profondità di colore: 24 - 48 bit

Gamma di densità: 2,8-3,4

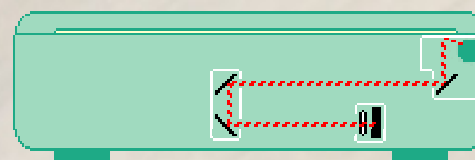


Scanner a letto piano

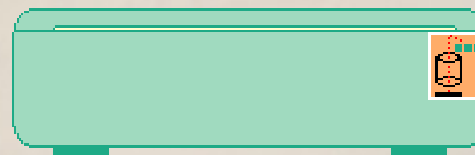


Scanner a letto piano

Schema di funzionamento con sensori CCD:



Schema di funzionamento con sensori CIS:



Scanner per Pellicole-diapositive



Sono caratterizzati da un'alta risoluzione ottica, che consente di effettuare un sufficiente ingrandimento di piccoli originali.

Supporti accettati: diapositive 35mm, pellicole 6x6, 6x9, 20x12 negative o positive.

Risoluzione: 1800 - 8.000 ppi

Profondità di colore: 24 - 48 bit

Gamma di densità: 2.5-4

Scanner per Pellicole-diapositive

Possono essere un'ottima alternativa per chi non può permettersi uno scanner a tamburo. Per coprire ogni esigenza, si raggiunge una buona combinazione unendoli a uno scanner a letto piano.

Le diapositive e le pellicole possiedono un intervallo di densità di 2,8-3,0 quindi per acquisire tutte le tonalità esistenti tali scanner devono essere adottati sensori CCD di alta qualità.



Scanner Planetari



Sono dedicati alla digitalizzazione di grandi formati (fino ad A0).

Per le loro caratteristiche sono particolarmente adatti alla scansione di libri antichi.

Risoluzione: 300 - 1.600 ppi

Profondità di colore: 24 - 48 bit

Gamma di densità: 3,2-4

Scanner Planetari

I motivi che inducono alla scelta di uno scanner planetario sono molteplici:

- L'assenza di meccanismi che possono danneggiare le fonti;
- Una grossa mole di lavoro (il planetario offre garanzia di alta produttività);
- L'alta qualità di scansione.



Sistema di scansione

Elementi che concorrono all'attività di digitalizzazione:

- Scanner
- Computer e Monitor
- Programmi

È molto importante che vi sia una buona comunicazione tra questi elementi, al fine della massima funzionalità e produttività del sistema.



Sistema di scansione

Elementi da valutare a complemento dello scanner:

- Monitor e schede video (dimensioni, tipo, risoluzione).
- Potenza di calcolo (scheda madre, processore, RAM)
- Memorizzazione di immagini e sistemi di trasferimento (HD, supporti rimovibili, dischi ottici, DAT, modem, ecc.)
- Programmi (digitalizzazione, catalogazione, elaborazione delle immagini, calibrazione e gestione dei colori)

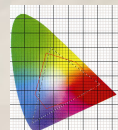


Calibrazione

Spazi di colore: mezzi attraverso i quali la scienza descrive il colore in termini concettuali e quantificabili.

Possiamo dividerli in:

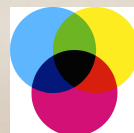
- Spazi colore percettivi



- Spazi colore additivi



- Spazi colore sottrattivi



Calibrazione

L'obiettivo è rendere un'immagine finale, sia stampata che registrata, identica all'originale.

Possiamo individuare due fasi:

- Regolazione di ciascun dispositivo
- Armonizzazione delle caratteristiche di riproduzione del colore di tutti i dispositivi nel processo produttivo

Esistono programmi specifici per la gestione del colore (CMS), che permettono di accordare la riproduzione dei colori all'interno del flusso produttivo.



Calibrazione

Processo di calibrazione:

- Standardizzazione del colore dell'ambiente
 - Luce costante nell'arco della giornata
 - Colorazione neutra dell'area di lavoro
 - Le immagini devono essere circondate da un colore grigio neutro
- Calibrazione del monitor
 - Programmi o utilità di calibrazione
 - Calibratori basati su dispositivi hardware
 - Profili del monitor
- Armonizzazione del colore scanner e stampanti
 - Calibrazione manuale (immagine campione)
 - Utilizzare un sistema di gestione del colore (CMS)



Calibrazione

Sistemi di gestione del colore CMS :

- Ciascun dispositivo ha una sua gamma di colori che è molto limitata rispetto alla CIE: il CMS gestisce il passaggio tra uno e l'altro (es: modalità RGB e CMYK)
- Gestione dei profili prestabiliti per un certo prodotto o possibilità di generarli
- Calibrazione: modifica di un profilo (nessun dispositivo è uguale ad un altro)

La gestione del colore avviene a livello di sistema operativo. Sia Windows che Macintosh supportano profili standard comuni proposti da ICC (International Color Consortium)



Valutazione degli originali

La qualità della scansione dipende da tre fattori:

- Strumento di acquisizione usato
- Competenza dell'operatore
- Caratteristiche dell'immagine originale

Nessuna operazione può compensare un originale di scarsa qualità. La valutazione è importante per scegliere le impostazioni dello scanner e ridurre le problematiche di qualsiasi tipo.



Valutazione degli originali

Fattori da valutare:

- Condizioni fisiche (polvere e impurità, graffi e piegature, impronte digitali)
- Caratteristiche di tonalità e esposizione (analisi con istogramma delle tonalità)
- Presenza di dominanti di colore
- Nitidezza
- Tipo di supporto (riflessione, trasparenza)

Maggiore è il controllo qualitativo eseguito sugli originali prima dell'acquisizione migliore sarà il risultato finale. Questo premette di risparmiare tempo e aumentare la produttività.



Strumenti per la valutazione originali

Strumenti analogici per la valutazione degli originali:

- Tavolo luminoso
- Piano illuminato
- Lentino o contafili
- Pompetta a bulbo, pennello a soffio e bomboletta di aria compressa
- Cartoncino grigio 18%

Procedure di scansione

Sequenza delle operazioni da eseguire:

- Preparare il dispositivo di scansione
- Preparare e posizionare l'originale
- Selezionare la tipologia dell'originale, le modalità di acquisizione, la destinazione
- Effettuare la pre-scansione dell'originale
- Ritagliare e elaborare l'anteprima di scansione
- Impostare la risoluzione di scansione e la dimensione finale
- Regolare la gamma e la tonalità e correggere le dominanti di colore, per poi eventualmente contrastare la pre-scansione
- Eseguire la scansione



Preparazione del dispositivo di scansione

Posizionare lo scanner in piano su una superficie stabile in un'area libera da polvere lontano da sorgenti di luce che impiegano trasformatore.

È opportuno inoltre utilizzare un cavo schermato per collegare lo scanner al computer e stabilizzare il flusso di corrente elettrica.

Sequenza delle operazioni:

- Lasciarlo acceso diversi minuti prima di utilizzarlo
- Controllare se è calibrato (se non si autocalibra)



Posizionamento dell'originale

Scanner a letto piano:

- Meglio porre l'originale al centro del piano dello scanner (zona con luce più uniforme)
- Posizionare l'originale assolutamente dritto
- Nel caso di originali in riflessione a faccia in giù
- Nel caso di diapositiva-pellicola trasparente l'originale va posto a faccia in giù capovolto

Scanner per pellicole:

- Solitamente hanno delle fessure per l'inserimento degli originali



Posizionamento dell'originale

Scanner a tamburo:

- Immergere l'originale in una soluzione
- Posizionare sul cilindro e levigarlo sulla superficie
- Coprire con un foglio di acetato fissato con nastro adesivo

Si va sempre più diffondendo il montaggio con nastro adesivo unito allo spray anti-newton.

Con i cilindri rimovibili gli operatori degli scanner a tamburo possono montare gli originali su un secondo cilindro mentre il primo gira.



Avvio programma di scansione

Sequenza delle operazioni :

- Avvio del modulo TWAIN o di un software per la scansione
- Settaggio delle preferenze

Le preferenze sono molto importanti e permettono di risparmiare molto tempo facilitando il lavoro dell'operatore.



Impostazione dello scanner

Selezionare:

- tipologia dell'originale (riflessione, trasparenza, negativo)
- modalità di scansione 8 (1 bit bianco/nero, 8 bit scala di grigi, 24 bit colore RGB, ecc.)
- destinazione (monitor, stampante a mezzetinte, stampante a tono continuo, ecc.)



Pre-scansione

La **pre-scansione** è una scansione a bassa risoluzione che genera un'anteprima della scansione che verrà eseguita.

È necessario selezionare un'anteprima di tipo corretto (scala di grigi o a colori) prima di eseguire la pre-scansione.

La pre-scansione serve a determinare il ritaglio dell'originale, a fare le regolazioni di tonalità per la scansione vera e propria.

I programmi di scansione di scanner di fascia alta presentano anteprime con più funzioni e a schermo pieno che facilitano enormemente il lavoro di regolazione.



Geometria e regole di buon senso

La scelta di come effettuare una scansione richiede il rispetto di regole elementari di rispetto della geometria degli originali (vd. ICCD 1998) e di pulizia dello scanner (per non introdurre elementi spuri)

Tagliare, centrare, ottimizzare sono operazioni da fare con attenzione e morigeratezza. In principio, nessun taglio deve essere effettuato dall'operatore (ICCU 2004)

Generalmente si considera la fotografia come oggetto e non solo come immagine. In tal caso se i supporti quali ad esempio i cartoncini delle *carte-de-visite* riportano informazioni sull'autore, sul soggetto, sul proprietario, sulla collezione, sulla provenienza, ecc., queste informazioni testuali dovrebbero essere digitalizzate (ICCU 2004)

Si suggerisce di archiviare il file source nel formato TIF così come lo restituisce lo strumento di acquisizione. Il file potrà essere successivamente trattato per la visualizzazione a monitor e per la stampa (ICCU 2004) usando il formato JPEG

Ritaglio e elaborazione dell'anteprima di scansione

L'area di scansione deve essere ridefinita in modo che solo la parte desiderata dell'immagine venga digitalizzata.

Elaborazione dell'anteprima di scansione:

- Regolazione delle dimensioni e risoluzione
- Regolazione della tonalità
- Correzione del colore
- Aumento della nitidezza

Scansione finale

È la scansione vera e propria che da origine al file finale e che andrà salvato nel formato richiesto in base ai requisiti di progetto.

Le fasi successive sono quelle relative al fotoritocco, aumento della nitidezza, correzioni di tonalità, rimozioni delle dominanti, variazione delle dimensioni, impostazioni dei parametri di pre stampa, ecc.



Post-processing

Come nella ripresa analogica, soggetta all'abilità e alle risorse del fotografo, così nel mondo digitale "niente è come sembra" e tutto è soggetto a ritocco

Le potenzialità offerte da programmi come *PhotoShop* sono quasi infinite e a volte vere e proprie tentazioni all'artificio

La digitalizzazione deve convertire l'originale in formato numerico rispettandolo, non "migliorandolo"

Il ritocco è non sempre facile da percepire, e risulta quasi sempre irreversibile



Stampe fotografiche

Sbiadiscono velocemente quindi è bene che siano le più recenti possibile.

È preferibile la carta lucida alla opaca altrimenti lo scanner amplifica la grana intrinseca del supporto.

Se è presente anche una versione su pellicola è meglio usare quest'ultima.



Immagini già stampate

Se l'originale presenta dei retini di mezzatinta e la versione finale deve essere ristampata c'è il rischio che l'immagine finale presenti difetti di interferenza visiva (moiré).

Occorre applicare un filtro di deretinatura o usare programmi di fotoritocco applicando un filtro di sfocatura e uno di contrasto.

Supporti trasparenti

Sono i supporti migliori perché possiedono un'ampia gamma tonale e un'ottima nitidezza, si dividono in:

- Pellicole positive
- Pellicole negative

Per le prime occorre evitare l'utilizzo di duplicati perché hanno una qualità molto minore. Nel caso sia impossibile avere l'originale è necessario fare aggiustamenti specie sulla tonalità.

Per i negativi non basta fare un'inversione, occorre avere uno scanner che abbia la funzione di acquisizione dedicata.



Dopo la scansione

Le immagini devono essere descritte analiticamente mediante la creazione di metadati MAG

Le immagini e i metadati necessitano di archivi specializzati, veri e propri "scrigni" digitali che assicurino la conservazione on-line di lungo termine e la piena sicurezza di accesso

Il progetto **magTeca** dell'ICCU ha consentito di mettere a punto la Teca di riferimento della Biblioteca Digitale Italiana, denominata appunto **magTeca**

I possibili sviluppi del progetto **magTeca** renderanno disponibili servizi a corredo dell'installazione e dell'uso della Teca, consentendo la diffusione capillare di questo strumento e arricchendolo di funzionalità quali OPAC di accesso avanzati, servizi di digitalizzazione e servizi editoriali per la comunicazione su internet delle collezioni digitalizzate



magTeca (teca digitale MAG/OAIS)

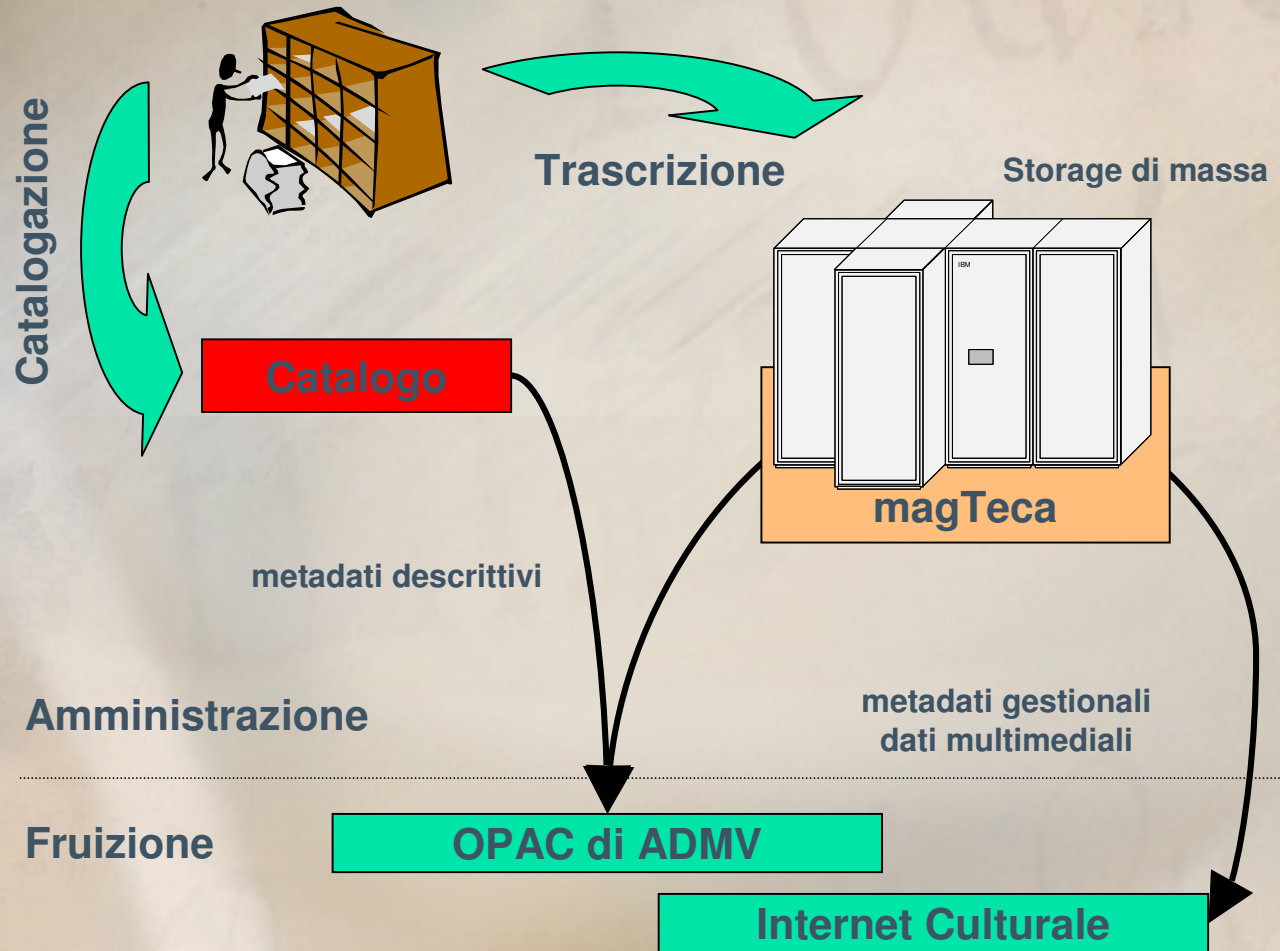
Realizza un sistema d'archiviazione aperto ed orientato alla preservazione di lungo termine del digitale:

- gestisce in maniera integrata e mette a disposizione dati multimediali (immagini, audio, video) e relativi metadati digitali,
- nel rispetto di concetti di sicurezza ed incapsulamento dello storage conseguiti mediante l'adozione del modello logico OAIS per l'archiviazione e la preservazione di copie digitali
- integrato dal MAG schema per l'individuazione degli attributi degli oggetti digitali (metadati)

Permette la fruizione mediante:

- il portale di Internet Culturale
- l'OPAC del network musicale ADM/ReMI

magTeca (teca digitale MAG/OAIS)



magTeca (teca digitale MAG/OAIS)

Architettura: opera su sistemi Linux, è realizzata secondo un'architettura a tre livelli:

- Il livello di data server è fornito da Oracle 10g, che gestisce in maniera integrata sia i metadati xml che i dati multimediali (su storage di massa in rete)
- l'insieme delle applicazioni (java e .jsp) che realizzano il middle-tier utilizza l'Oracle Application Server,
- l'interfaccia utente consiste di pagine html presentate da browser web commerciale su intranet

Standard:

- xml/MAG schema (dell'ICCU) per l'individuazione degli attributi degli oggetti digitali (metadati)
- OAIS (Open Archival Information System, raccomandazione del CCSDS accolta come Standard ISO) per l'archiviazione e la preservazione di lungo termine dei dati digitali

Altri temi

La digitalizzazione del materiale fotografico apre inoltre altri temi di lavoro, che ci limitiamo qui ad accennare:

- La protezione degli originali dalla luce, degli scanner e in fase di consultazione
- La conservazione dei supporti digitali, su cui si stanno aprendo oggi interrogativi sempre più inquietanti
- La gestione degli IPR e la protezione delle immagini digitali (basse risoluzioni, watermarking, firme digitali, software di runtime intelligenti, etc.)



Contatti

Dott. Flavio Tariffi – Amministratore Delegato Space S.p.a.

Prato

Via Torelli, 24/26

59100 Prato

tel. +39 0574 22373 fax +39 0574 401443

Cagliari

Via Tomaso d'Aquino, 18

09134 Cagliari

Tel. +39 070 22 810 332 fax +39 070 22 810 314

mobile 348 3509417

email: flavio.tariffi@spacespa.it

<http://www.spacespa.it>

