

Il riversamento di formato elettronico tra standard internazionali e Linee guida sulla formazione, gestione e conservazione di documenti informatici dell'AgID

«DigItalia» 1-2024
DOI: 10.36181/digitalia-00093

Stefano Allegrezza

Università degli Studi di Bologna

Il problema dell'obsolescenza dei formati elettronici implica sfide significative per la conservazione a lungo termine dei documenti digitali. I continui sviluppi tecnologici rendono obsoleti i formati esistenti, richiedendo la conversione tempestiva in nuovi formati per garantirne la fruibilità futura. Questo problema riguarda sia i formati open source che quelli commerciali, con fornitori che talvolta incoraggiano il passaggio a nuovi prodotti attraverso l'obsolescenza programmata. Per risolvere tale problema è stata proposta la strategia del riversamento di formato elettronico, che comporta la conversione dei documenti digitali dal vecchio formato ad un formato più attuale. Tuttavia, nonostante l'importanza di questa strategia sia ampiamente riconosciuta, a livello pratico la sua attuazione è ancora limitata a causa della mancanza di conoscenze e competenze, di linee guida e raccomandazioni operative. Questo contributo mira a colmare questa lacuna, delineando le motivazioni alla base del riversamento di formato, il momento in cui attuarla e le metodologie alla base della conversione – anche con riferimento alle linee guida internazionali e nazionali – e proponendo una metodologia per la conversione massiva basata sulla certificazione di processo.

1. Introduzione

Il problema dell'obsolescenza dei formati elettronici rappresenta una grande sfida per la conservazione a lungo termine, non solo per gli archivi e le biblioteche digitali ma per qualsiasi repository di oggetti digitali. Infatti, questi ultimi, indipendentemente dalla categoria di appartenenza (documenti testuali, immagini, documenti sonori e audiovisivi, elaborati tecnici ecc.) e dal formato elettronico in cui sono codificati, sono destinati prima o poi a diventare obsoleti (e in alcuni casi lo sono già). Ciò avviene perché man mano che vengono sviluppate nuove funzionalità, nuovi formati (o nuove versioni di formati già esistenti) vengono introdotti sul mercato. In questo modo, i vecchi formati (o le vecchie versioni dei formati) di-

ventano obsoleti e nelle nuove generazioni di software viene gradualmente eliminato il supporto per tali formati. La conseguenza di tutto ciò è che nel tempo diventa sempre più difficile visualizzare o riprodurre i documenti codificati secondo tali formati obsoleti¹. Si noti che questo problema riguarda tanto i formati commerciali che quelli open source: da una parte le aziende sviluppatrici di software utilizzano l'obsolescenza programmata per invogliare i clienti a passare ai nuovi prodotti e conseguentemente ai nuovi formati; dall'altra le comunità open source ritirano il supporto per i formati più vecchi quando questi si rivelano sempre meno utilizzati o non sono più necessari alla comunità. L'obsolescenza può anche essere accidentale: sia le aziende che le comunità open source possono fallire.

La soluzione al problema dell'obsolescenza dei formati elettronici è stata individuata nella strategia del riversamento di formato, che consiste nella conversione di un oggetto digitale da un formato fruibile in un determinato ambiente hardware e software in un formato fruibile in un altro ambiente mantenendone le proprietà significative² (Fig. 1). Tipicamente viene messa in atto quando il formato elettronico di un oggetto digitale comincia ad essere obsoleto, ma ci possono essere anche motivazioni di altra natura. Ad ogni modo, il riversamento di formato deve essere eseguito tempestivamente quando i cambiamenti nell'ambiente hardware e software cominciano a minacciare la possibilità di fruizione di un determinato formato elettronico. Non ammette dilazioni e deve essere completato prima che il formato corrente divenga del tutto obsoleto. È un processo critico nei confronti del tempo: se venisse persa una generazione di nuovi formati, gli oggetti digitali potrebbero essere difficili da recuperare; se venissero perse più generazioni, gli oggetti digitali potrebbero addirittura essere irrecuperabili. I cicli di conversione necessitano di essere relati-

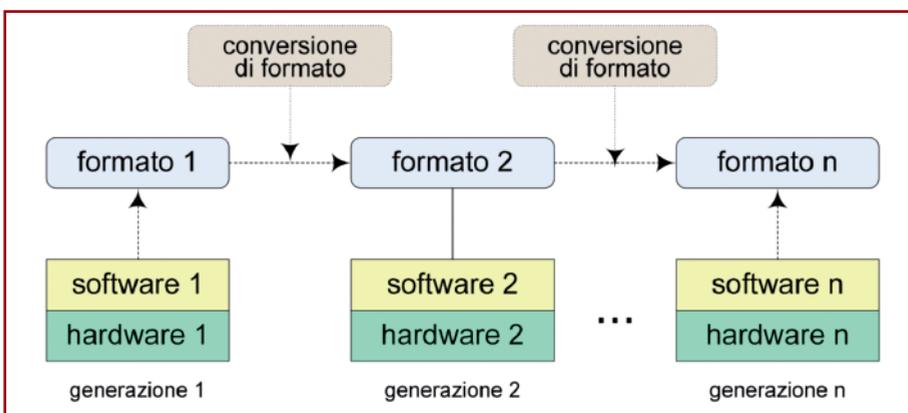


Figura 1. Schema di funzionamento della conversione di formato

¹ Cfr. Digital Preservation Coalition, *Digital Preservation Handbook*, in particolare il capitolo *File formats and standards*, <<https://www.dpconline.org/handbook/technical-solutions-and-tools/file-formats-and-standards>>.

² Sul significato di "proprietà significative" si veda il Paragrafo 5.

vamente frequenti, dal momento che pochi formati elettronici sono oggi in grado di “sopravvivere” più di 15-20 anni. Tuttavia, occorre tener presente che ad ogni riversamento corrisponde una perdita di informazioni – seppur minima in taluni casi –; pertanto, è fondamentale ridurre il numero dei riversamenti e indirizzare la scelta verso quei formati che si prevede siano i più “longevi” nel tempo.

Il problema dell’obsolescenza dei formati elettronici appare oggi meno grave di quanto potesse apparire alcuni decenni fa, grazie anche a un’augmentata attenzione nei confronti di questa criticità, ma non deve comunque essere sottovalutato. È importante saper individuare con precisione il momento in cui è necessario convertire i formati elettronici, scegliere i formati più idonei per la conversione, utilizzare le corrette metodologie dal punto di vista operativo. Il presente contributo intende affrontare questo problema evidenziando le motivazioni alla base della conversione di formato (perché), il momento in cui tale conversione deve essere effettuata (quando) e le metodologie per attuarla (come), facendo riferimento sia alle norme e alle linee guida internazionali, sia alle linee guida italiane, come le *Linee guida sulla formazione, gestione e conservazione dei documenti informatici* pubblicate dall’Agenzia per l’Italia Digitale (in particolare con riferimento all’Allegato 2, *Formati di file e riversamento*)³, fino a proporre una metodologia per effettuare la conversione massiva dei formati elettronici basata sulla certificazione di processo.

2. Alcune precisazioni terminologiche

Prima di proseguire nella trattazione, è necessario fare alcune precisazioni terminologiche. Nella legislazione italiana, l’operazione di conversione del formato elettronico è stata formalmente definita con la Deliberazione del Centro nazionale per l’informatica nella pubblica amministrazione (CNIPA) n. 11 del 19 febbraio 2004⁴ che introduceva i concetti di “riversamento diretto” e “riversamento sostitutivo”. Infatti, tale Deliberazione definiva il “riversamento diretto” come il «processo che trasferisce uno o più documenti conservati da un supporto ottico di memorizzazione ad un altro, non alterando la loro rappresentazione informatica»⁵ (ovvero il formato elettronico), mentre il “riversamento sostitutivo” era definito come il «processo che trasferisce uno o più documenti conservati da un supporto ottico di memorizzazione ad un altro, modificando la loro rappresentazione informatica»⁶. Mentre

³ Cfr. Agenzia per l’Italia Digitale (AgID), *Linee guida sulla formazione, gestione e conservazione di documenti informatici*, <https://www.agid.gov.it/sites/default/files/repository_files/linee_guida_sul_documento_informatico.pdf>, in particolare l’Allegato 2, *Formati di file e riversamento*, <https://www.agid.gov.it/sites/default/files/repository_files/allegato_2_formati_di_file_e_riversamento.pdf>.

⁴ Deliberazione CNIPA n. 11/2004 del 19 febbraio 2004, *Regole tecniche per la riproduzione e conservazione di documenti su supporto ottico idoneo a garantire la conformità dei documenti agli originali*, <https://www.agid.gov.it/sites/default/files/repository_files/circolari/deliberazione-cnipa-19-02-04_0.pdf>.

⁵ Ivi, p. 2.

⁶ *Ibidem*.

per il primo processo non erano stabilite particolari modalità operative, per il secondo erano previste le modalità descritte nell'art. 3, comma 2⁷, della Deliberazione in questione, che riguardava la conservazione sostitutiva di documenti informatici. Nel 2021, con la pubblicazione delle *Linee Guida sulla formazione, gestione e conservazione dei documenti informatici* da parte dell'Agenzia per l'Italia Digitale (AgID)⁸, sono stati introdotti i concetti di "riversamento di formato" e "riversamento di storage"; inoltre, i due concetti sono stati "unificati" introducendo la definizione di "riversamento di file" che comprende entrambe le operazioni (e, come minimo, il riversamento sostitutivo). Infatti, l'Allegato 2 precisa che «il riversamento di formato [...] comporta il trasferimento di un documento informatico in un formato di file diverso: contestualmente, ciò può comportare anche una duplicazione da un sistema di storage ad un altro (volume, disco, nastro, filesystem, storage ad oggetti o altri). Quando si parla di riversamento di file, s'intende un riversamento di almeno il suo formato»⁹. L'Allegato 2 specifica anche che «l'obsolescenza dei formati di file e dei dispositivi di archiviazione può essere mitigata soltanto mediante riversamenti periodici da una tecnologia verso un'altra; questo vale tanto per le tecnologie di storage che per i formati dei file»¹⁰. Inoltre, «le strategie relative alla gestione dei formati e dei sistemi di storage vanno spesso di pari passo; perciò, può essere in alcuni casi operativamente ed economicamente vantaggioso effettuare i riversamenti di formato contestualmente a quelli di storage. I riversamenti vengono pianificati a seguito di una nuova valutazione di interoperabilità, considerando i costi e i benefici di una tale operazione»¹¹.

Purtroppo, la terminologia utilizzata in letteratura, soprattutto quella anglosassone, non risulta sempre omogenea. Ad esempio, lo standard ISO 13008¹², sia nella prima versione, pubblicata nel 2012, che nella successiva, rilasciata nel 2022, utilizza i termini di "conversione" e "migrazione". La prima (*conversion*) è definita come «the process of changing records from one format to another»¹³, mentre la seconda (*migration*) è definita come «the process of moving records from one

⁷ Ivi, art. 3 (*Conservazione sostitutiva di documenti informatici*), comma 2: «Il processo di riversamento sostitutivo di documenti informatici conservati avviene mediante memorizzazione su altro supporto ottico e termina con l'apposizione sull'insieme dei documenti o su una evidenza informatica contenente una o più impronte dei documenti o di insiemi di essi del riferimento temporale e della firma digitale da parte del responsabile della conservazione che attesta il corretto svolgimento del processo. Qualora il processo riguardi documenti informatici sottoscritti [...] è inoltre richiesta l'apposizione del riferimento temporale e della firma digitale, da parte di un pubblico ufficiale, per attestare la conformità di quanto riversato al documento d'origine».

⁸ Le *Linee guida* sono entrate in vigore il 1° gennaio 2022.

⁹ Cfr. Allegato 2, par. 3.3 (*Riversamento*), punto 1, p. 150.

¹⁰ Cfr. Allegato 2, cap. 3 (*Raccomandazioni sui formati di file*), p. 146.

¹¹ Cfr. Allegato 2, par. 3.3 (*Riversamento*), p. 150.

¹² Cfr. ISO 13008:2022 – *Information and documentation – Digital records conversion and migration processes*.

¹³ Cfr. ISO 13008:2022, par. 4.2 – *Conversion and migration drivers*, p. 4.

hardware or software configuration to another without changing the format»¹⁴. In sostanza, la prima operazione consiste nella conversione di un documento da un formato elettronico ad un altro e corrisponde al riversamento sostitutivo della citata Deliberazione CNIPA; la seconda operazione consiste nel trasferimento di un documento da un supporto di archiviazione ad un altro senza alterarne il formato elettronico e corrisponde al riversamento diretto della Deliberazione.

Analoghe definizioni vengono fornite dalla norma ISO 15489-1¹⁵ – secondo la quale “conversion” è «[the] process of changing records from one format to another» e “migration” è «[the] process of moving records from one hardware or software configuration to another without changing the format»¹⁶ – così come dalla norma ISO 30300¹⁷ secondo la quale “conversion” significa «changing records from one format to another» mentre “migration” consiste in «moving records from one hardware or software configuration to another»¹⁸. Dello stesso avviso è il dizionario prodotto nell’ambito del progetto InterPARES 2¹⁹, il quale definisce “conversion” come «the process of transforming a digital document or other digital object from one format, or format version, to another one» e “migration” come «the process of moving or transferring digital objects from one system to another».

Al contrario, il dizionario di terminologia archivistica della Society of American Archivists (SAA) definisce “format migration” come «the practice of converting an electronic file to a different standard file type to circumvent obsolescence», ovvero l’operazione che le fonti precedentemente citate chiamano “conversion”. Una nota alla voce precisa che «in format migration, the content is preserved but the bits are not. In past use, the term has been less precise and could have included media migration». Lo stesso termine, “migration”, è utilizzato anche nel caso di trasferimento da un supporto di archiviazione ad un altro; infatti, il dizionario definisce “media migration” come «the practice of copying records from one physical carrier to another for preservation» ma attribuisce sostanzialmente lo stesso significato anche al termine “conversion”, definito come il processo «to move data to a different format, especially data from an obsolete format to a current format». Il dizionario prevede una voce anche per il termine “migration” che è definito come

¹⁴ *Ibidem*.

¹⁵ Cfr. ISO 15489-1:2016 – *Information and documentation – Records management – Part 1: Concepts and principles*.

¹⁶ Si noti che nell’edizione 2001 della norma ISO 15489 i concetti non erano così ben definiti: infatti, l’operazione di “conversion” era definita come «the process of changing records from one medium to another or from one format to another», mentre l’operazione di “migration” era definita come «the act of moving records from one system to another, while maintaining the records’ authenticity, integrity, reliability and useability».

¹⁷ Cfr. ISO 30300:2022, *Information and documentation – Records management – Core concepts and vocabulary*, par. 3.4 *Terms relating to the concepts of records management and records processes*, p. 8.

¹⁸ *Ibidem*.

¹⁹ Disponibile all’indirizzo <http://www.interpares.org/ip2/display_file.cfm?doc=ip2_dictionary.pdf>.

«the process of moving data from one information system or storage medium to another to ensure continued access to the information as the system or medium becomes obsolete or degrades over time».

Lo standard ISO 14721²⁰ tratta in maniera approfondita il tema del riversamento, a cui dedica l'intero Capitolo 5 (*Preservation Perspectives*) nel quale vengono descritte le diverse tipologie di operazioni di riversamento. La terminologia utilizzata è quella di "digital migration", definita come «the transfer of digital information, while intending to preserve it, within the OAIS»²¹. Il modello OAIS prevede complessivamente quattro tipologie di operazioni di «digital migration» dei pacchetti informativi: le prime due non producono cambiamenti nella sequenza di bit, mentre le ultime due la modificano:

- l'operazione di "refreshment" che consiste nella sostituzione di un supporto di archiviazione con un altro dello stesso tipo e nel trasferimento degli AIP²² dall'uno all'altro senza alterarne la sequenza;
- l'operazione di "replication", che duplica uno o più AIP sullo stesso o su altro supporto di archiviazione, senza alterarne le informazioni di impacchettamento, il contenuto informativo e le informazioni di conservazione; si noti che l'operazione di refreshment di fatto è un'operazione di replication, ma quest'ultima può richiedere modifiche alla mappatura del sistema di archiviazione;
- l'operazione di "repackaging", che comporta la modifica delle informazioni di impacchettamento relative ad un AIP;
- l'operazione di "transformation", che determina la variazione del contenuto informativo e/o delle informazioni di conservazione relative a un AIP; La conversione del formato elettronico è un tipico esempio di operazione di "transformation" e si tratta di un'operazione che può essere reversibile o non reversibile;

Anche il *Digital Preservation Handbook*, pubblicato dalla Digital Preservation Coalition (DPC), utilizza solo il termine "migration" e distingue tra "format migration" e "storage media migration"; il primo è definito come «transferring or transforming (i.e. migrating) data from an ageing/obsolete format to a new format, possibly using new applications systems at each stage to interpret information» e per

²⁰ ISO 14721:2012 – *Space data and information transfer systems – Open archival information system (OAIS) – Reference model* è la norma che recepisce il modello concettuale OAIS che è oggi alla base di qualunque sistema di conservazione digitale. L'ultima versione dello standard è stata pubblicata nel 2012.

²¹ Cfr. ISO 14721:2012, par. 5.2 (*Digital migration*), p. 101.

²² Gli AIP (Archival Information Package) sono i pacchetti di archiviazione, una delle tipologie di pacchetti informativi impiegati dal modello OAIS. Secondo tale modello, il pacchetto di archiviazione è un derivato del pacchetto di versamento (SIP, Submission Information Package) o di un insieme di pacchetti di versamento che vengono affidati all'OAIS con il fine di archiviare i dati contenuti. Per il significato dei termini qui utilizzati si rinvia allo standard ISO 14721. Per una trattazione approfondita del modello OAIS si veda Stefano Pigiapoco, *Progetto Archivio digitale, Metodologia Sistemi Professionalità*, Lucca: Civita editoriale, 2018.

chiarire meglio il significato viene anche riportato un esempio: «moving from one version of a format standard to a later standard is a version of this method; for example moving from MS Word Version 6 (from 1993) to MS Word for Windows 2010»²³. Il secondo è chiaramente riferito al riversamento da un supporto di archiviazione ad un altro.

In sintesi, alcuni autori utilizzano solo il termine “migration”, applicandolo di volta in volta alla migrazione da un formato elettronico ad un altro (laddove, a parere dello scrivente, sarebbe più corretto utilizzare il termine “conversion”) oppure da un supporto di archiviazione ad un altro. Non a caso Fleischhauer e Bradley hanno scritto che:

«In the field of digital preservation, the term migration is used in two ways. Media or system migration refers to the movement of digital files from obsolete data-storage media or an obsolete data-management system to new media or a new system. Media migration is sometimes called physical migration and media refreshment. In this form of migration “the bits do not change”. In contrast, format migration, also known as logical migration, refers to the movement of a content item from one format to another: “the bits do change”»²⁴.

La situazione è comunque molto variegata: infatti, vi sono anche autori che utilizzano i termini “migration” e “conversion” in maniera intercambiabile, altri che, invece, attribuiscono loro significati opposti. Tutto questo, purtroppo, contribuisce a ingenerare un certo livello di confusione in un settore che, invece, è già piuttosto complesso e avrebbe bisogno di molta più chiarezza.

Di recente, anche il *Regolamento (UE) 2024/1183 del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 aprile 2024*²⁵ ha fatto riferimento in diversi punti ai concetti di riversamento diretto e sostitutivo, come operazioni necessarie per assicurare la *long-term preservation*. In particolare, viene specificato che

«è opportuno istituire un quadro giuridico per i servizi di archiviazione elettronica qualificati, ispirato al quadro per gli altri servizi fiduciari di cui al presente regolamento. [...] Ove necessario, tali disposizioni dovrebbero consentire che i dati elettronici e i documenti elettronici conservati siano trasferiti su supporti o formati diversi al fine di estenderne la durabilità e la leggibilità oltre il periodo di validità tecnologica, evitando nel contempo, nella misura del possibile, le perdite e le alterazioni [...]»²⁶.

²³ Cfr. Digital Preservation Coalition, *Digital Preservation Handbook*, in particolare il capitolo *Preservation action*, <<https://www.dpconline.org/handbook/organisational-activities/preservation-action>>.

²⁴ Cfr. *Guidelines for the Preservation of Video Recordings, IASA-TC 06*, a cura di C. Fleischhauer e K. Bradley, London (UK): International Association of Sound and Audiovisual Archives, 2019, <https://www.iasa-web.org/sites/default/files/publications/IASA-TC_06-A_v2019.pdf>.

²⁵ Il *Regolamento (UE) 2024/1183 del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 aprile 2024 che modifica il regolamento (UE) n. 910/2014 per quanto riguarda l'istituzione del quadro europeo relativo a un'identità digitale*, è stato pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea del 30 aprile 2024. È conosciuto anche come “Regolamento eIDAS 2”.

²⁶ Cfr. *Regolamento (UE) 2024/1183*, Considerando 66.

Le operazioni di riversamento diretto e sostitutivo vengono ricordate anche all'articolo 45 undecies laddove, tra i requisiti che i servizi di archiviazione elettronica qualificati devono soddisfare, viene elencato quello di assicurare che i dati elettronici e i documenti elettronici «siano conservati in modo tale da essere protetti dal rischio di perdita e alterazione, ad eccezione delle modifiche riguardanti il loro supporto o il loro formato elettronico»²⁷.

Nel seguito, verrà adottata la terminologia proposta dalla norma ISO 13008 e quindi si utilizzeranno le locuzioni “conversione di formato” e “migrazione di supporto”; a tal proposito è bene ricordare che nel contesto italiano la terminologia prevista dall'attuale normativa è quella di “riversamento di formato” e “riversamento di storage”. Inoltre, si tratterà, per semplicità, di “documenti digitali” (spesso abbreviati in “documenti” per non appesantire il discorso) e di “archivi digitali” ma resta inteso che i concetti e le riflessioni che verranno esposti si possono applicare, in generale, a tutte le tipologie di oggetti digitali, tanto a quelli presenti in un archivio digitale quanto a quelli presenti in una biblioteca digitale o in qualsiasi altro repository.

3. Perché convertire i formati elettronici

Quando si parla di conversione di formato elettronico, il primo aspetto da prendere in considerazione è il motivo per cui si rende necessario procedere alla conversione. Secondo lo standard ISO 13008, le ragioni sono riconducibili a quattro fattispecie²⁸:

- a) obsolescenza: i documenti sono codificati secondo formati obsoleti ma ancora leggibili e quindi devono essere convertiti in formati più moderni²⁹;
- b) questioni di proprietà: i documenti sono codificati secondo formati elettronici proprietari e devono quindi essere convertiti in formati non proprietari³⁰;
- c) motivi di interoperabilità: i documenti devono essere convertiti in un formato elettronico che garantisca la perfetta interoperabilità con determinate infrastrutture tecnologiche;
- d) motivi legali: i documenti devono essere convertiti in base a espliciti requisiti legali o normativi riguardanti i formati elettronici o i fornitori di servizi.

Quando si converte il formato elettronico di un documento, il risultato finale può essere la *sostituzione* del documento originario con un altro documento in un for-

²⁷ Cfr. *Regolamento (UE) 2024/1183*, art. 45 undecies (*Requisiti per i servizi di archiviazione elettronica qualificati*).

²⁸ Cfr. ISO 13008, par. 4.2.2 (*Conversion drivers*), p. 4.

²⁹ Ad esempio, potrebbe essere necessario convertire gli oggetti codificati in un formato di immagine obsoleto (MSP, PCX, TGA ecc.) in un formato elettronico più aggiornato (JPG, WEBP, HEIC ecc.).

³⁰ Come nel caso della conversione di documenti testuali nel formato DOC (il “vecchio” formato Microsoft per i documenti di testo) in DOCX o PDF/A.

mato diverso oppure la *creazione* di una versione aggiuntiva del documento in un formato diverso per soddisfare i requisiti di usabilità³¹.

Il primo scenario si verifica quando la conversione è necessaria per mantenere l'accesso ai documenti dell'archivio digitale e assicurarsi che siano pienamente disponibili e utilizzabili nel tempo. Ad esempio, ciò può capitare a seguito di cambiamenti negli strumenti software utilizzati nell'archivio digitale, dell'abbandono di formati legacy e a rischio di obsolescenza o di cambiamenti nel formato standard utilizzato dall'archivio digitale per la pubblicazione online. A volte è necessario convertire i formati elettronici non solo perché diventano obsoleti, ma anche per ragioni legate ai cambiamenti tecnologici. Ad esempio, un formato elettronico potrebbe essere ancora attuale ma è necessario convertirlo perché l'ambiente tecnologico utilizzato per gestire l'archivio digitale è cambiato. Se i formati dei file non venissero convertiti con un approccio proattivo, nel tempo ci si potrebbe trovare nell'impossibilità di accedere ai documenti o di utilizzarli nel modo desiderato, oppure nella necessità di utilizzare software particolari e costosi per poterne recuperare l'accesso. Quando si convertono i formati elettronici, occorre fare attenzione al fatto che i documenti originali potrebbero essere eliminati, e ciò potrebbe comportare dei rischi nel lungo periodo.

Nel secondo scenario, anziché convertire un documento in un nuovo formato, vengono create versioni aggiuntive di quel documento in formati diversi per consentire nuove forme di accesso e di utilizzo, come la condivisione o la pubblicazione di informazioni, l'utilizzo delle informazioni contenute nei documenti in modi nuovi, l'aggregazione di informazioni provenienti da varie fonti. Ciò non implica che il formato originale sia obsoleto ma solo che è necessario avere lo stesso documento in più di un formato per soddisfare determinati requisiti. Ad esempio, ciò si verifica quando un documento creato utilizzando un formato di elaborazione testi (come il DOCX) deve essere convertito in un altro formato (come il PDF o il PDF/A) per essere pubblicato online. Oppure quando, in un progetto di digitalizzazione di materiali cartacei, vengono acquisite delle immagini in formato TIFF alla più alta qualità possibile per finalità di conservazione (formato "master") e da queste vengono prodotte – mediante il processo di conversione – delle immagini in formato JPG, eventualmente con risoluzioni e qualità diverse, per finalità di fruizione (formati "derivati") oppure delle immagini in formato GIF da utilizzare come miniature. Tuttavia, occorre tener presente che i formati non dovrebbero essere moltiplicati inutilmente: se un unico formato soddisfa tutte le esigenze di accesso, di solito è la soluzione migliore³².

³¹ Cfr. The National Archives of United Kingdom, *File Format Conversion*, p. 7 e p. 11, <<https://cdn.nationalarchives.gov.uk/documents/information-management/format-conversion.pdf>>.

³² Ivi, p. 11.

4. Quando convertire i formati elettronici

Una volta stabilito che è necessario convertire i documenti da un formato elettronico ad un altro, occorre decidere quando è opportuno effettuare questa conversione. Vi sono fondamentalmente tre metodologie, che dipendono in gran parte dalle motivazioni che sono alla base del processo di conversione (ma che possono anche dipendere dall'ambiente tecnico o da altre esigenze del sistema di conservazione)³³: 1) la conversione su richiesta; 2) la conversione anticipata; 3) la conversione tardiva. È importante analizzarle nel dettaglio:

1) *Conversione su richiesta (on demand)*. Con questa strategia la conversione è di tipo dinamico in quanto viene effettuata "al bisogno", ogni volta che viene ricevuta una richiesta in tal senso. In genere si opera su un singolo documento alla volta, ma è applicabile anche alle conversioni di tipo massivo (batch). Questa strategia può essere utilizzata anche per sostituire dei documenti con altri in formati diversi, ma più spesso è utilizzata per creare versioni aggiuntive dei documenti, a seconda delle necessità³⁴. I vantaggi sono molteplici: è necessario archiviare un solo documento e non le diverse versioni di quel documento nei vari formati richiesti, quindi si minimizza la necessità di spazio di archiviazione; non è necessario convertire un gran numero di documenti tutti in una sola volta, operazione che potrebbe essere onerosa per il sistema e richiedere molto tempo; l'aggiunta di nuovi documenti al sistema è semplice, in quanto non è necessario fornire in anticipo tutti i formati richiesti; il sistema può essere aggiornato per fornire formati diversi in base alle esigenze, anche in questo caso senza dover elaborare in anticipo tutti i documenti esistenti. Tuttavia, ci sono anche degli aspetti negativi: non c'è quasi modo di verificare la qualità dei file convertiti: se si adotta questa strategia, è necessario assicurarsi che il processo di conversione sia sufficientemente affidabile per le proprie esigenze; la conversione on-demand può essere lenta o eccessivamente onerosa per i sistemi, a seconda delle dimensioni, della complessità e del numero di conversioni, costringendo l'utente a delle attese eccessive.

2) *Conversione anticipata*. Con questa strategia la conversione dei documenti in formati diversi viene eseguita non appena ciò è opportuno (ma non su richiesta). Essa viene effettuata non per finalità di conservazione ma per finalità di gestione, in quanto l'obiettivo è quello di convertire i documenti in un formato che meglio si adatta alle esigenze dell'archivio digitale, anche se il formato precedente non è

³³ Ivi, p. 14.

³⁴ Ad esempio, questo tipo di strategia viene applicata quando è necessario offrire agli utenti lo stesso documento ma in diversi formati (come DOCX, ODT, RTF). In molti casi, non è conveniente archiviare ogni documento in tutti i formati, ma è meglio archivarlo in un solo formato (di solito nel formato più completo) e generare gli altri quando si riceve una richiesta di fruizione di quel documento in un formato diverso.

ancora diventato obsoleto. Ad esempio, se il responsabile dell'archivio ha deciso di utilizzare un nuovo formato perché è quello richiesto da un software aggiornato, è possibile convertire tutti i documenti dal precedente formato al nuovo. Questa strategia presenta molti vantaggi. Il numero dei differenti formati elettronici da gestire si riduce notevolmente convertendo i documenti in uno o più formati standardizzati³⁵; si riducono i costi di supporto, manutenzione e licenza software; il rischio di obsolescenza del formato diventa trascurabile; è possibile verificare con accuratezza che il processo di conversione si sia svolto nel modo corretto e garantire la qualità. Ovviamente ci sono anche degli svantaggi: i documenti sono convertiti più frequentemente e, aumentando il numero di conversioni, aumentano parallelamente sia il rischio di perdita di informazioni che i costi associati alle operazioni di riversamento³⁶; se i nuovi formati sono piuttosto recenti, gli strumenti di conversione potrebbero non essere così facilmente disponibili, potrebbero avere dei bug o non essere in grado di gestire bene documenti particolarmente complessi, ed anche questo aspetto può influire sul costo e sulla qualità del processo di conversione; il nuovo formato potrebbe non essere così ampiamente adottato, per cui potrebbe rendersi necessaria la produzione di ulteriori formati per facilitare la condivisione dei documenti con utenti che non hanno ancora effettuato l'aggiornamento³⁷.

3) *Conversione tardiva*. Con questa strategia la conversione è rimandata fino all'ultimo momento utile. Naturalmente, la definizione di "ultimo momento utile" varia notevolmente a seconda della valutazione dei rischi e dei benefici dell'archivio digitale. Questa strategia presenta molti vantaggi: i documenti vengono convertiti meno frequentemente minimizzando così il rischio di perdita di informazioni e riducendo i costi associati all'operazione di conversione; se il formato di destinazione è ampiamente adottato, sarà probabilmente disponibile un maggior numero di strumenti di conversione e questi saranno verosimilmente in grado di gestire meglio i documenti insoliti o complessi, perché c'è stato il tempo di risolvere bug e casi par-

³⁵ Ad esempio, questo tipo di strategia viene applicata quando si decide di convertire tutti i documenti testuali nei formati DOCX o ODT (che non sono certamente obsoleti e sono considerati compatibili con un processo di conservazione a lungo termine dal già citato *Allegato 2 alle Linee Guida sulla formazione, gestione e conservazione dei documenti informatici* dell'AgID) nell'unico formato PDF/A.

³⁶ «While format obsolescence is a real risk to digital content, practitioners should not be overly zealous with format migrations, particularly for files in formats not at high risk. Institutions should define local file format policies based on calculated risk assessments rather than relying on the default file format policies implemented in digital preservation software systems». Cfr. Keith L. Pendergrass et al., *Toward Environmentally Sustainable Digital Preservation*, «American Archivist», 82 (Spring/Summer 2019), n. 1, p. 189, <<https://doi.org/10.17723/0360-9081-82.1.165>>.

³⁷ Con la conseguenza che l'archiviazione di tutti i documenti convertiti richiederà più spazio rispetto alla conversione on-demand. Cfr. The National Archives of United Kingdom, *File Format Conversion*, p. 16.

ticolari; alcuni documenti potrebbero aver superato il tempo di conservazione e quindi essere destinati allo scarto, evitando così la necessità di convertirli. Tuttavia, ci sono anche degli svantaggi: nell'archivio digitale ci sarà una maggiore varietà di formati diversi in uso e ciò può aumentare i costi di supporto, manutenzione e licenza del software, ridurre la flessibilità nella scelta di software diversi e impedire che i documenti nei formati più vecchi siano utilizzabili in contesti più recenti; potrebbe essere necessario convertire un numero maggiore di formati elettronici in contemporanea, e ciò complica la gestione della conversione e l'assicurazione della qualità; se è necessario che gli stessi documenti siano accessibili in più formati, con questa strategia l'archiviazione di tutti i documenti nei vari formati richiederà più spazio rispetto alla conversione on-demand; infine, l'individuazione dell'“ultimo momento utile” potrebbe essere non essere così precisa e si potrebbe scoprire che ormai è troppo tardi e la conversione di alcuni documenti non è più economicamente o tecnicamente fattibile.

Come si è potuto vedere, le diverse strategie (conversione on-demand, anticipata e tardiva) hanno ciascuna dei vantaggi e degli svantaggi, con rischi diversi dovuti alla tempistica della conversione. Non esiste una strategia uguale per tutti e solo valutando le esigenze dell'archivio digitale è possibile determinare il giusto equilibrio tra costi e benefici e mettere in atto la strategia più opportuna.

5. Come convertire i formati elettronici

Secondo lo standard ISO 13008, il processo di conversione di formato elettronico avviene seguendo quattro fasi fondamentali: a) pianificazione, b) verifica, c) conversione, d) convalida³⁸ (Fig. 2). Nel seguito si prenderanno in esame le caratteristiche di ciascuna fase.

a) Pianificazione (*planning*). È la fase più importante, perché le maggiori probabilità di successo del processo di conversione derivano da una pianificazione attenta e accurata. In primo luogo, è necessario valutare i documenti da convertire per comprendere quali sono le proprietà e le funzionalità che devono essere mantenute nel processo di conversione. Questi requisiti potrebbero non essere immediatamente evidenti, ed è opportuno lavorare con il responsabile dell'archivio digitale e con gli utenti per capire se i documenti nei formati da cui si sta effettuando la migrazione hanno caratteristiche particolari che si vuole garantire rimangano invariate e assicurare che tutti i loro requisiti siano soddisfatti. Alcuni processi di conversione modificano solo il formato elettronico dei documenti, ma altri ne alterano anche alcune delle proprietà. Come regola generale, si può assumere che i documenti che hanno una struttura molto semplice (come quelli in formato TXT) posso-

³⁸ Cfr. ISO 13008:2022, cap. 7 (*Conversion and migration procedures*), p. 14.

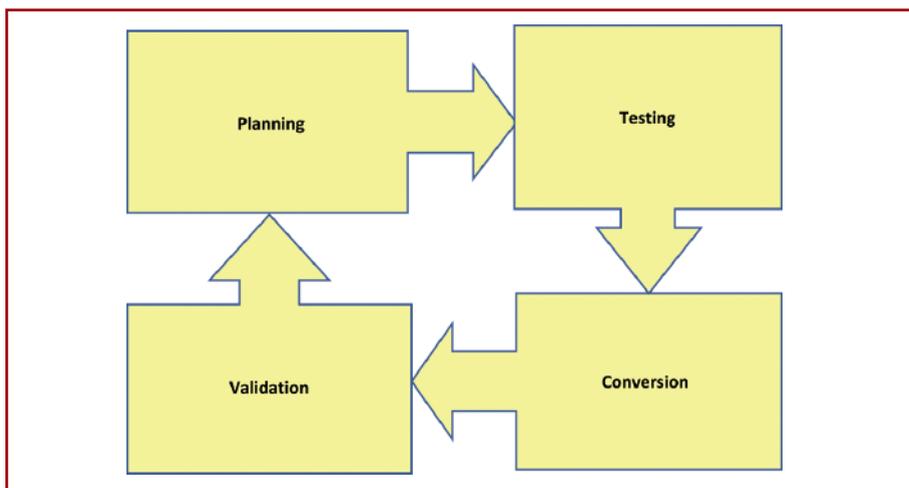


Figura 2. Le fasi del processo di conversione di formato

no superare un processo di conversione senza subire modifiche sostanziali, ma i documenti complessi subiscono quasi sempre qualche forma di alterazione³⁹.

È importante tenere presente che qualsiasi processo di conversione espone potenzialmente i documenti al rischio di perdita di informazioni. Pertanto, prima della conversione, è necessario identificare le “proprietà significative” che devono essere mantenute e devono “sopravvivere” alla conversione senza (o con poche) modifiche. A questo proposito, è importante ricordare che il progetto di ricerca che più di ogni altro si è dedicato a questi aspetti è stato InSPECT (Investigating the Significant Properties of Electronic Content Over Time), finanziato nel Regno Unito dal JISC tra marzo 2007 e marzo 2009 nell’ambito del programma “Repositories and Preservation”⁴⁰. Il progetto ha avuto come obiettivo la definizione di una meto-

³⁹ Ad esempio, nella conversione da un documento di testo ad un altro (come nel caso della conversione da un documento in formato DOCX ad un documento nel formato ODT) è possibile che il testo rimanga invariato mentre il layout, i colori, gli stili e i caratteri vengano alterati. Nel passato questo tipo di criticità di presentava abbastanza spesso, mentre oggi la differenza è solitamente trascurabile. Tuttavia, si possono verificare delle situazioni particolari, come nel caso in cui un cambiamento nell’impaginazione di un documento testuale (si pensi ad un contratto) causi delle modifiche nei riferimenti di pagina incorporati nel documento stesso rendendolo inutilizzabile. Oppure, nel caso in cui il processo di conversione alteri i colori, è possibile che si perdano le annotazioni inserite (ad esempio, il colore verde per indicare le attività completate e il colore rosso per quelle non ancora completate) e con esse delle informazioni importanti. Quindi è importante valutare con molta attenzione le informazioni del documento che devono essere mantenute. Cfr. The National Archives of United Kingdom, *File Format Conversion*, par. *Assess your information*, p. 18-20.

⁴⁰ Il progetto è stato guidato dall’Arts and Humanities Data Service (AHDS) in collaborazione con The National Archives. Successivamente, dopo la soppressione dell’AHDS nel marzo 2008, è stato guidato dal Centre for e-Research (CeRch) del Kings College di Londra, sempre in collaborazione con The National Archives. Buona parte del materiale prodotto nell’ambito del progetto è ancora oggi disponibile sul sito <<https://significantproperties.kdl.kcl.ac.uk>>.

dologia per identificare le “proprietà significative” delle varie categorie di documenti digitali. Per “proprietà significative” i promotori del progetto intendono le caratteristiche dei documenti digitali che devono essere conservate nel tempo, anche a seguito di operazioni di conversione. Ad esempio, sono proprietà significative il contenuto dei documenti, i metadati, il loro aspetto (ad esempio, il layout, i colori ecc.), lo scopo per cui sono stati prodotti o anche la loro struttura logica⁴¹. Queste proprietà significative variano a seconda della categoria di documento digitale⁴²: il progetto si è concentrato su quattro categorie di documenti: 1) le immagini raster; 2) le e-mail; 3) i documenti di testo; 4) i documenti sonori.

È importante assicurarsi che i formati elettronici verso i quali convertire i documenti siano in grado di supportare le “proprietà significative” e che il processo di conversione sia in grado di mantenerle durante la conversione. Se il nuovo formato non supportasse le caratteristiche richieste, si renderebbe necessario rivalutare la scelta del formato elettronico. Spesso si devono considerare anche alcune caratteristiche meno ovvie, di solito legate a funzionalità complesse o nascoste del formato. Di seguito è riportato un elenco non esaustivo di alcune di esse⁴³:

– *metadati incorporati*. Molti formati consentono di incorporare vari metadati descrittivi. Ad esempio, alcuni formati per documenti testuali incorporano dei metadati per identificare l'autore, la data di creazione, la data di ultima modifica ecc.; alcuni formati per fotografie incorporano dei metadati che indicano le impostazioni della fotocamera, la posizione geografica al momento dello scatto ecc.⁴⁴ Spesso si tratta di informazioni rilevanti ed è opportuno valutare se sia necessario convertire anche tali metadati incorporati e se gli strumenti di conversione siano in grado di trasferirli;

– *oggetti incorporati*. Molti formati complessi consentono di incorporare degli oggetti digitali in vari formati. Ad esempio, i documenti di testo possono contenere immagini o fogli di calcolo incorporati; le presentazioni possono contenere contenuti audio e video. Non tutti gli strumenti di conversione sono in grado di gestire correttamente tutti i tipi di oggetti incorporati. Pertanto, è necessario effettuare delle verifiche su documenti con oggetti incorporati per garantire la qualità del processo di conversione;

⁴¹ Cfr. la scheda relativa al progetto disponibile sul sito del Polo archivistico dell'Emilia-Romagna (ParER), <<https://poloarchivistico.regione.emilia-romagna.it/saperi/progetti/inspect-investigating-the-significant-properties-of-electronic-content-over-time>>.

⁴² Ad esempio, nei formati per documenti testuali sarà importante considerare il contenuto, il tipo di carattere ecc.; nei formati per immagini sarà importante la risoluzione, la profondità di colore ecc.; nei formati per documenti sonori sarà importante la frequenza di campionamento, la profondità di suono e così via.

⁴³ Cfr. The National Archives of United Kingdom, *File Format Conversion*, par. *Assess your information*, p. 18-20.

⁴⁴ Questo è il caso dei metadati EXIF nel caso delle fotografie in formato JPG o dei metadati ID3 nel caso dei documenti sonori in formato MP3.

- *script e macro*. Alcuni formati possono contenere codice scritto con dei linguaggi di programmazione. Ad esempio, i documenti di *office automation* possono includere delle macro per automatizzare le attività più comuni. In generale, gli script e le macro non “sopravvivono” ai processi di conversione, a meno che non si tratti di conversioni da una versione di un formato a un’altra versione dello stesso formato⁴⁵. Pertanto, se il supporto di script e macro è imprescindibile, potrebbe essere necessario riscriverli manualmente nella versione prevista dal nuovo formato;
- *firme digitali*. Alcune categorie di documenti consentono di incorporare firme digitali al loro interno. Nella conversione di formato, cambia la sequenza binaria; pertanto, dopo la conversione la firma digitale perderà la sua validità e sarà necessario individuare delle strategie per mantenere il valore giuridico.

Un passo molto importante nella fase di pianificazione è la scelta dello strumento di conversione dei documenti; si tratta di una scelta difficile, perché ne esistono numerosi, sia proprietari, che freeware o open-source. Tuttavia, non per tutti le categorie di formati elettronici vi è lo stesso livello di “copertura”. Per i formati più diffusi, come le immagini, sono disponibili diversi programmi, ma per i formati di nicchia o per quelli più vecchi le scelte possono essere molto limitate. Per i formati con scarso supporto potrebbe essere necessario eseguire due conversioni, utilizzando un formato elettronico intermedio per colmare il divario tra il formato iniziale e quello desiderato⁴⁶. In alcuni casi, potrebbe essere necessario commissionare un software ad hoc per eseguire la conversione, soprattutto se i formati elettronici sono molto specifici⁴⁷. È importante valutare se il software è in grado di convertire pienamente le proprietà significative del documento e i relativi metadati, e non solo se “semplicemente” converte dal formato di origine a quello di destinazione.

b) Verifica (*testing*). Una volta individuati gli strumenti da utilizzare e prima di avviare il processo di conversione nella sua interezza, è bene effettuare una fase di test su un campione rappresentativo dei documenti per verificare che le loro proprietà significative e i metadati vengano accuratamente convertiti e senza perdita di autenticità, affidabilità, integrità e usabilità. Il test richiede una conoscenza accurata dei formati elettronici e della configurazione hardware o software di partenza e di quelli di destinazione. Il test deve assicurare non solo che venga effettuata con un livello di quali-

⁴⁵ Ad esempio, dal formato DOCX di Microsoft Word 2007 al formato DOCX di Microsoft Word 2013.

⁴⁶ Ad esempio, nel caso si dovessero convertire dei vecchi documenti di testo creati negli anni '80 del secolo scorso utilizzando il “famoso” programma WordStar, si potrebbe ipotizzare una prima conversione dal formato di WordStar (.WS) al formato delle prime versioni di Microsoft Word (.DOC) e poi una seconda conversione da quest’ultimo al formato introdotto con Microsoft Word 2007 (.DOCX).

⁴⁷ Lo sviluppo di un software in grado di convertire da un certo formato elettronico ad un altro è possibile solo se sono disponibili le specifiche del formato di entrambi; è per questo che è preferibile utilizzare formati “aperti”. Cfr. nota 69.

tà accettabile la conversione del documento, ma anche che i metadati vengano convertiti con lo stesso livello di qualità; a tal fine è necessario utilizzare degli strumenti di estrazione dei metadati per confrontare quelli di partenza con quelli di destinazione. Potrebbe anche essere necessario l'utilizzo di strumenti di estrazione dei metadati diversi per i formati di origine e di destinazione e convertire i loro risultati in una forma comune per facilitare il confronto. Infine, sarebbe auspicabile individuare delle metriche per misurare in maniera automatica o semi-automatica il livello di qualità della conversione e poter scegliere lo strumento software più valido⁴⁸.

c) Conversione (*conversion*). Una volta acquisita una sufficiente comprensione delle metodologie da seguire e selezionati i formati e gli strumenti, si è pronti per iniziare l'operazione di conversione dei documenti. In questa fase è molto importante impostare correttamente i parametri dello strumento software di conversione⁴⁹. Alcuni strumenti di conversione operano solamente sul singolo documento; se si desidera convertire più documenti, è necessario scrivere uno script per automatizzare l'elaborazione di un lotto di documenti oppure utilizzare degli strumenti che consentono di operare su interi lotti di documenti. Oggi esistono anche numerose aziende che eseguono la conversione dei formati elettronici come servizio, offrendo anche attraverso un'interfaccia online e assicurando la confidenzialità dei documenti inviati per la conversione.

d) Convalida (*validation*). A conclusione del processo di conversione è necessario un ulteriore processo di validazione (oltre quello del test iniziale) per verificare se la conversione è stata eseguita in maniera corretta e, in particolare, se le proprietà significative e i metadati sono rimasti effettivamente invariati o se, al contrario, si sono verificate delle perdite. Ovviamente, il controllo manuale di ogni documento può essere impraticabile; quindi, la soluzione migliore è quella di effettuare un controllo su un campione rappresentativo di documenti convertiti, confrontando il documento originale con quello convertito⁵⁰. A seconda della tipologia di docu-

⁴⁸ Tra i progetti che si sono occupati della garanzia della qualità si segnalano AQUA (Automating Quality Assurance), <<https://wiki.opf-labs.org/display/AQuA/Home>>; SPRUCE (Sustainable Preservation Using Community Engagement), <<https://wiki.opf-labs.org/display/SPR/Home>>; SCAPE (Scalable Preservation Environments), <<https://scafe-project.eu>>. Si veda anche Paul Wheatley — Bo Middleton — Jodie Double — Andrew N. Jackson — Rebecca McGuinness, *People Mashing: Agile Digital Preservation and the AQUA Project*, <<https://services.phaidra.univie.ac.at/api/object/o:294255/download>>.

⁴⁹ Cfr. Peter Bajcsy et al., *A Framework for Understanding File Format Conversions*, in: *US-DPIF '10: Proceedings of the 2010 Roadmap for Digital Preservation Interoperability Framework Workshop*, New York, (NY): Association for Computing Machinery, 2010, p. 1-7, <<https://doi.org/10.1145/2039274.2039284>>.

⁵⁰ Il confronto riguarderà in prima battuta le proprietà di base del documento originale e di quello convertito. Ad esempio, per un'immagine è possibile estrarre le dimensioni (altezza e larghezza) e verificare che siano le stesse prima e dopo la conversione; per un documento sonoro è possibile esami-

mento, questo tipo di confronto diretto può essere di varia natura. Ad esempio, mentre per le immagini è possibile effettuare un'analisi a livello visivo, per gli oggetti sonori sarà necessario ascoltare il documento originale e quello trasferito per capire se ci sono differenze. Naturalmente, si possono utilizzare strumenti di confronto automatici o addirittura basati sull'intelligenza artificiale. Allo stesso modo occorre confrontare, utilizzando degli appositi strumenti di estrazione, i metadati del documento originale e di quello convertito per verificare che anch'essi siano stati convertiti correttamente. Anche gli utenti finali dovrebbero essere coinvolti in questo processo di verifica, in quanto potrebbero rilevare dei problemi poco evidenti che altrimenti passerebbero inosservati.

Anche se i documenti originali sono destinati ad essere eliminati dopo il processo di conversione, è buona norma conservarli per un certo periodo di tempo, onde ridurre il rischio che nel tempo possano emergere proprietà significative che non erano state prese in considerazione e che quindi si sono perse nel processo di conversione. Questo vale anche se i processi di verifica della qualità hanno dimostrato che la conversione è pienamente riuscita. Non è possibile stabilire a priori per quanto tempo gli originali debbano essere conservati, poiché ciò dipenderà dall'importanza dei documenti, dalle motivazioni alla base della conversione, dalla tolleranza al rischio dell'organizzazione, dalla sua fiducia nel processo di conversione, dai costi di conservazione degli originali e di mantenimento delle relazioni tra questi e i documenti convertiti e dall'esigenza di ridurre il numero di documenti archiviati.

6. Il riversamento di formato elettronico secondo le Linee guida AgID

Nel contesto italiano, il principale riferimento sul tema della conversione dei formati elettronici è rappresentato dall'*Allegato 2 alle Linee guida sulla formazione, gestione e conservazione dei documenti informatici* pubblicate dall'Agenzia per l'Italia Digitale (AgID) e divenute obbligatorie a partire dal 1° gennaio 2022. In base a tali *Linee guida*, nel caso di documenti informatici codificati secondo formati elettronici ormai diventati obsoleti o deprecati, «possono essere necessarie attività di riversamento dei documenti in altro formato diverso da quello originale»⁵¹ al fine di assicurarne la conservazione nel tempo⁵². Tale riversamento «può avvenire

nare la lunghezza della traccia audio (non la dimensione del file) e verificare, anche in questo caso, che sia la stessa prima e dopo la conversione.

⁵¹ Cfr. AgID, *Linee guida sulla formazione, gestione e conservazione di documenti informatici*, cit., par. 1.11 (*Principi generali della gestione documentale*), p. 11.

⁵² A tal proposito l'*Allegato 2* precisa che «sebbene sia tecnicamente possibile continuare a produrre e riprodurre file in un formato deprecato, il progresso tecnologico, o per meglio dire l'obsolescenza tecnologica, condannerà tali file a non essere più definitivamente leggibili, a causa della mancanza di applicativi che ne implementino la decodifica (a meno di non coinvolgere risorse economiche solitamente sproporzionate al bisogno di accesso ai dati contenuti). Quando ciò accade ed è riconosciuto in maniera manifesta, si parla di formati "obsoleti"». Cfr. *Allegato 2*, par. 1.2.2 – *Classificazione dei formati*, p. 12.

più volte nella gestione del documento informatico e in diversi momenti per finalità gestionali o conservative»⁵³.

Lo strumento per valutare il livello di obsolescenza dei documenti è la cosiddetta “valutazione di interoperabilità”, che tutte le pubbliche amministrazioni devono effettuare almeno una volta l’anno⁵⁴. Sulla base del risultato di tale valutazione, potrebbe essere necessario pianificare il riversamento di documenti da un formato elettronico a un altro, al fine di garantirne la conservazione nel tempo⁵⁵. Inoltre, nella scelta di nuovi formati elettronici è importante tenere conto delle peculiarità tecniche del formato elettronico di origine e di destinazione, con particolare riferimento sia alla perdita di dati e metadati che alla diversa qualità o rappresentazione tecnica degli stessi; in alcuni casi, è obbligatoria la conservazione anche del documento nel suo formato originale.

L’Allegato 2 illustra in dettaglio i principi generali su cui deve basarsi il processo di riversamento di formato elettronico e le modalità tecnico-operative. Innanzitutto, il riversamento può avvenire operando su un singolo documento informatico alla

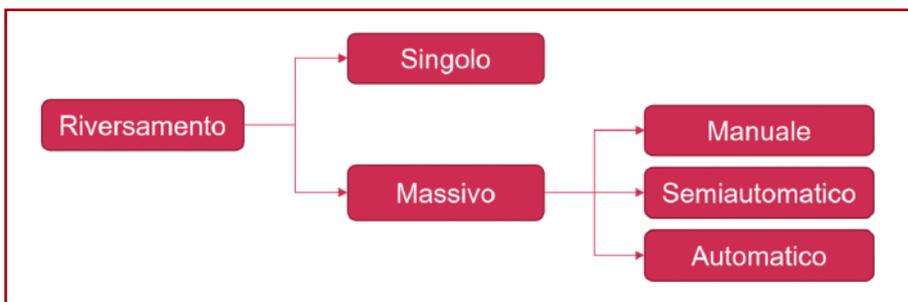


Figura 3. Le diverse tipologie di riversamento

⁵³ Ivi.

⁵⁴ La “valutazione di interoperabilità” è stata introdotta dalle citate *Linee guida*, secondo le quali «nello scegliere i formati di file [...] da utilizzare per i propri documenti informatici, i soggetti di cui all’art. 2 comma 2 e comma 3 del CAD [Codice dell’Amministrazione Digitale] possono effettuare una valutazione di interoperabilità che tenga conto dei seguenti fattori: formati aperti, non proprietari, standard de iure, estendibili, parlanti, completamente robusti, indipendenti dal dispositivo». La valutazione di interoperabilità «è effettuata in base alle indicazioni previste nell’Allegato 2, Formati di file e riversamento. La valutazione di interoperabilità, in quanto parte della gestione informatica dei documenti, viene effettuata periodicamente e, comunque, ogni anno, allo scopo di individuare tempestivamente cambiamenti delle condizioni espresse dai punti sopra elencati». Cfr. AgID, *Linee guida sulla formazione, gestione e conservazione di documenti informatici*, cit., par. 3.6 (*Formati di file*), p. 27-28. L’Allegato 2, al par. 3.1 (*Valutazione di interoperabilità*), elenca in dettaglio quali sono gli elementi che devono essere esaminati per condurre la “valutazione di interoperabilità”.

⁵⁵ «A seguito della valutazione di interoperabilità, i soggetti di cui all’art. 2 comma 2 e comma 3 del CAD [Codice dell’Amministrazione Digitale] valutano l’esigenza o l’opportunità di effettuare o pianificare il riversamento dei file da un formato di file ad un altro formato [...]. Il riversamento è effettuato in base alle indicazioni previste nell’Allegato 2 *Formati di file e riversamento*». Cfr. AgID, *Linee guida sulla formazione, gestione e conservazione di documenti informatici*, cit., par. 3.5 (*Riversamento*), p. 28.

volta (*riversamento singolo*) o su un insieme di documenti (*riversamento massivo*). In quest'ultimo caso, l'operazione di riversamento può essere compiuta in maniera *manuale, semiautomatica o automatica*⁵⁶ (Fig. 3).

Riguardo le motivazioni alla base del riversamento di formato, questo viene generalmente effettuato per finalità di conservazione (è il caso più frequente). Tuttavia, in taluni casi, può avere finalità di tipo gestionale⁵⁷, come nel caso della produzione di ulteriori versioni degli stessi documenti a scopo di esibizione o di fruizione da parte degli utenti (si pensi, ad esempio, al riversamento di un documento in formato DOCX nel formato PDF/A, effettuata per finalità di pubblicazione sul sito web di un Ente). Un aspetto da tenere in debita considerazione è quello della "destinazione" del documento originale una volta conclusa l'operazione di riversamento. Generalmente un riversamento di formato produce come effetto l'alterazione della sequenza di bit (*bitstream*) del documento, rendendo di fatto non più valide eventuali firme e sigilli apposti al documento. Di conseguenza, quando si effettua un riversamento finalizzato alla conservazione del documento «si può e, in certi casi previsti dalla legge, si deve, conservare anche la copia del file nel formato originario [...] purché sia conservata anche – in una forma logicamente e univocamente legata ad esso – copia conforme del medesimo in un formato adatto alla conservazione»⁵⁸. Ovviamente le stesse considerazioni si applicano non solamente ai formati di file, ma anche alle varie altre fattispecie (formati di buste, pacchetti di file, flussi binari, codec)⁵⁹. La *ratio* del mantenimento del documento nel formato originario è, quindi, riconducibile alla necessità di «consentire la convalida di firme, sigilli o validazioni temporali elettroniche che, eventualmente già presenti nel documento originario, non potrebbero essere riportate – senza invalidarle – nel documento riversato»⁶⁰. Appare evidente come, nel tempo, si possa presentare la necessità di conservare le varie e successive versioni di un documento sottoposto a vari riversamenti di formato, e questo potrebbe costituire una questione di non poca rilevanza nel lungo periodo⁶¹.

⁵⁶ La valutazione di interoperabilità comprende la redazione di un elenco dei «processi di riversamento di formato attualmente in corso nell'organizzazione, con particolare riferimento ai software applicativi impiegati e alle procedure tecniche (automatiche, semiautomatiche o completamente manuali) adottate per configurare tali riversamenti». Cfr. *Allegato 2*, par. 3.1 – *Valutazione di interoperabilità*, p. 147.

⁵⁷ Cfr. AgID, *Linee guida sulla formazione, gestione e conservazione di documenti informatici*, cit., par. 1.11 (*Principi generali della gestione documentale*): «Nell'ambito della gestione documentale possono essere necessarie attività di riversamento dei documenti in altro formato diverso da quello originale, come specificato al paragrafo 3.7. Tale riversamento può avvenire più volte nella gestione del documento informatico e in diversi momenti per finalità gestionali o conservative».

⁵⁸ Cfr. *Allegato 2*, par. 3.3 (*Riversamento*), punto 2.

⁵⁹ Per una definizione delle varie fattispecie si rimanda all'*Allegato 2*, par. 1.1.1 (*File, flussi digitali e buste-contenitori*), p. 4 e 5.

⁶⁰ *Ibidem*.

⁶¹ A quanti riversamenti di formato dovrà essere sottoposto un documento a conservazione illimitata nel tempo? E quante versioni dello stesso documento sarà necessario conservare?

Un altro aspetto molto importante è quello del profilo giuridico del documento riversato. A tal proposito l'Allegato 2 precisa che «quando si effettua un riversamento finalizzato alla conservazione, il file riversato è una copia digitale di un documento digitale⁶² e, come tale, la conformità della copia è attestata in base alla normativa vigente, inclusa la certificazione di processo»⁶³ di cui all'Allegato 3 delle *Linee guida AgID*.

Infine, è importante che «nella scelta dei nuovi formati di file (e, *mutatis mutandis*, di contenitori, pacchetti di file, flussi digitali e codec), così come nella scelta metodologica circa l'esecuzione del riversamento, si considerino le peculiarità tecniche del formato sorgente e di quello riversato, con particolare riferimento sia alla perdita di dati e metadati, sia alla diversa qualità o rappresentazione tecnica dei medesimi»⁶⁴.

Per quanto riguarda il *riversamento massivo* finalizzato alla conservazione di più documenti informatici – a prescindere se sia conservato o meno il documento nel suo formato originario – l'Allegato 2 precisa quali sono i principi da seguire:

- il riversamento di formato deve essere effettuato mediante un processo certificato in grado di garantire l'integrità e la riproducibilità del processo stesso; ogni procedura di riversamento deve essere descritta «in tutti i suoi dettagli tecnici, inclusi quelli sui formati di destinazione e quelli riversati»⁶⁵ nel manuale di gestione documentale ed eventualmente nella valutazione di interoperabilità;

- le pubbliche amministrazioni hanno l'obbligo di rispettare il principio generale⁶⁶ secondo il quale «il riversamento avviene sempre verso formati che ne migliorano l'interoperabilità, o comunque non la peggiorano (come stabilito, ad esempio, mediante il calcolo dell'indice di interoperabilità)»⁶⁷; in particolar modo non sono opportuni i riversamenti da un formato aperto verso formati chiusi⁶⁸; da un formato non proprietario, ovvero proprietario a libero utilizzo, verso formati proprietari; da un formato non dipendente dal dispositivo verso formati dipendenti dal dispositivo; da un formato parlante verso formati muti⁶⁹;

⁶² In realtà, si dovrebbe parlare di “copia informatica di documento informatico”, definita come «il documento informatico avente contenuto identico a quello del documento da cui è tratto su supporto informatico con diversa sequenza di valori binari» dall'art. 1, comma i-quater del *Codice dell'amministrazione digitale*.

⁶³ Cfr. *Allegato 2*, par. 3.3 (*Riversamento*), punto 3, p.150.

⁶⁴ Ivi, punto 4, p. 150.

⁶⁵ Ivi, punto 5, p. 150-154.

⁶⁶ Questo è un principio che si applica esplicitamente ai riversamenti di formato dei documenti informatici operati dalle Pubbliche Amministrazioni, ma essendo di tipo generale parrebbe opportuno estenderlo a tutti i soggetti, indipendentemente dalla categoria di appartenenza.

⁶⁷ Cfr. *Allegato 2*, par. 3.3 (*Riversamento*), p. 150.

⁶⁸ Si definiscono “aperti” quei formati le cui specifiche sono pubblicamente disponibili (eventualmente anche a pagamento, come avviene per molti formati che sono stati riconosciuti standard ISO). Al contrario, sono “chiusi” quei formati elettronici le cui specifiche non sono state rese pubbliche.

⁶⁹ Si definiscono “parlanti” quei formati elettronici che consentono l'inclusione di metadati al proprio interno (ad esempio, i formati JPEG e MP3: cfr. nota 45). Nel caso contrario, i formati si definiscono “muti”.

- per ogni documento informatico riversato con un processo massivo automatico, ovvero semiautomatico, il processo deve produrre un’*attestazione del riversamento* specifico di quel documento; le attestazioni relative ai documenti riversati come parte della medesima procedura devono essere collezionate in un “Registro di riversamento”;
- nel rispetto delle leggi sulla privacy in vigore, il riversamento in un altro formato costituisce un’ulteriore occasione per ottemperare «agli obblighi in materia di adeguatezza, pertinenza, minimizzazione ed esattezza dei dati personali ivi contenuti, così come della liceità del loro trattamento e della loro eventuale pseudonimia»⁷⁰;
- qualora sussistano obblighi di legge o altri tipi di vincoli che obblighino a preservare l’evidenza informatica (*bitstream*) del documento originale, quest’ultimo deve essere conservato insieme al suo riversamento in formato più interoperabile; in tal caso deve essere specificato come i due documenti (l’originale e il riversato) vengono logicamente associati fra loro (ad esempio, associando le due impronte crittografiche) e di tale associazione logica deve essere dato conto nel “Registro di riversamento”;
- di solito un riversamento di formato elettronico altera l’evidenza informatica, intaccandone dunque l’integrità da un punto di vista strettamente tecnico; tuttavia, esistono riversamenti di formato che mantengono sostanzialmente invariato il contenuto documentale; tali possibilità, qualora individuate, devono essere specificate nel manuale di gestione documentale, descrivendo «come il contenuto documentale viene sostanzialmente preservato, incluse le considerazioni sulla similitudine tra le due evidenze informatiche»⁷¹;
- in alcuni casi, l’imbustamento di un documento in un contenitore aggiuntivo mantiene integro il contenuto all’interno⁷²; quindi, un riversamento di questo genere può essere reversibile anche se l’integrità del documento nella sua interezza è compromessa; lo stesso succede quando si vuole inserire un documento all’interno di un pacchetto di file; entrambe le metodologie non risolvono i problemi di interoperabilità e obsolescenza originali per cui il riversamento è stato concepito, ma possono mitigarli, soprattutto se vengono scelti contenitori o pacchetti parlanti che compensano la mancanza di metadati nel formato originale;
- analogamente, quando un documento viene “reimbustato” (ovvero, il riversamento consiste solamente nell’inserire il documento in una nuova busta rispetto a quella che lo conteneva inizialmente), si potrebbe mantenere, in alcuni casi, l’integrità del contenuto ma non quella della busta in sé; questa metodologia potrebbe risolvere il problema di obsolescenza e interoperabilità legato al solo formato della busta usata in precedenza.

⁷⁰ Cfr. *Allegato 2*, par. 3.3 (*Riversamento*), p. 152.

⁷¹ *Ivi*, p. 153.

⁷² Ad esempio, è il caso di un documento inizialmente compresso in una busta ZIP che viene estratto e successivamente inserito in una busta RAR.

7. La certificazione di processo applicata all'operazione di riversamento di formato elettronico

La possibilità di ricorrere alla certificazione di processo⁷³ per le operazioni di conversione massiva di formato elettronico è stata esplicitamente prevista dall'Allegato 2 alle *Linee guida AgID*. Infatti, come già ricordato «quando si effettua un riversamento finalizzato alla conservazione, il file riversato è una copia digitale di un documento digitale e, come tale, la conformità della copia è attestata in base alla normativa vigente, inclusa la certificazione di processo come riportata nell'Allegato 3 delle presenti Linee guida»⁷⁴. Inoltre, quando si effettua un riversamento massivo finalizzato alla conservazione di più documenti informatici, il processo include una serie di passaggi che «possono essere inquadrati come parte di un processo certificato di conformità della copia riversata»⁷⁵.

Da quanto sopra si deduce che il documento informatico ottenuto a seguito di una conversione di formato elettronico costituisce una copia informatica di un documento informatico, ovvero un «documento informatico avente contenuto identico a quello del documento da cui è tratto su supporto informatico con diversa sequenza di valori binari»⁷⁶. Come tale, la conformità della copia deve essere attestata in base alla normativa vigente, in particolare secondo quanto previsto dall'art. 23-bis (*Duplicati e copie informatiche di documenti informatici*) del Codice dell'Amministrazione Digitale il quale stabilisce che le copie informatiche del documento informatico, se prodotte in conformità alle vigenti *Linee guida*, «hanno la stessa efficacia probatoria dell'originale da cui sono tratte se la loro conformità all'originale, in tutte le sue componenti, è attestata da un pubblico ufficiale a ciò autorizzato o se la conformità non è espressamente disconosciuta».

Si ricorda che nel caso della copia per immagine su supporto informatico di un documento analogico, le due metodologie possibili per assicurare che la copia abbia contenuto e forma identici a quelli del documento analogico da cui è tratto sono il raffronto dei documenti o la certificazione di processo nei casi in cui siano adottate tecniche in grado di garantire la corrispondenza della forma e del contenuto dell'originale e della copia⁷⁷. Estendendo questi concetti al caso dei documen-

⁷³ La certificazione di processo, prevista dal Codice dell'Amministrazione Digitale, art. 22 c. 1-bis e 23-ter c.1-bis, è dettagliata nell'Allegato 3 (*Certificazione di processo*) alle *Linee Guida sulla formazione, gestione e conservazione dei documenti informatici* dell'AgID. L'Allegato 3 fa riferimento al caso delle copie per immagine su supporto informatico di documenti analogici (Codice dell'Amministrazione Digitale, art. 1, comma 1, lettera i-ter). La certificazione di processo viene utilizzata tipicamente in contesti di digitalizzazione di grandi quantità di documenti cartacei, ma può essere adattata al caso della conversione di documenti informatici da un formato elettronico ad un altro.

⁷⁴ Cfr. Allegato 2, par. 3.3 (*Riversamento*), punto 3, p. 150.

⁷⁵ Cfr. Allegato 2, par. 3.3 (*Riversamento*), punto 5, p. 150-151.

⁷⁶ Cfr. *Codice dell'Amministrazione Digitale*, art.1, comma 1, lettera i-quater.

⁷⁷ Cfr. *Codice dell'Amministrazione Digitale*, art. 22, comma 1-bis.

ti digitali sottoposti ad un processo di riversamento di formato elettronico, è possibile ipotizzare che anche in questo contesto la conformità del documento riversato rispetto all'originale possa essere assicurata mediante la tecnica del raffronto (applicabile quando il numero di documenti informatici da convertire sia ridotto) oppure mediante la certificazione di processo (applicabile nel caso di riversamento massivo di documenti informatici).

Inoltre, mutuando la certificazione di processo applicata alla digitalizzazione di documenti analogici – come prevista dall'*Allegato 3* delle *Linee guida* – al caso della conversione di formato elettronico, è possibile ipotizzare che la conformità possa essere certificata secondo due modalità:

- l'attestazione da parte di un notaio o un pubblico ufficiale a ciò autorizzato; in tal caso il documento di attestazione, che prende il nome di "attestazione di conformità", viene sottoscritto con firma digitale o altra firma elettronica qualificata (come stabilito dagli art. 22 comma 2 e 23-ter comma 3 del Codice dell'Amministrazione Digitale), e ha un valore probatorio "privilegiato", ovvero fa piena prova fino a querela di falso (ex art. 2700 del Codice civile);
- l'attestazione da parte di un soggetto privato; in tal caso il documento di attestazione, che prende il nome di "rapporto di verifica", ha un valore probatorio "semplice" e fa piena prova solo fino a disconoscimento.

L'*Allegato 3* specifica che si parla propriamente di certificazione di processo solo nel primo caso, ovvero qualora l'attestazione di conformità venga rilasciata da notaio o pubblico ufficiale a ciò autorizzato e sottoscritta per mezzo della firma digitale o di altra firma elettronica qualificata.

Per quanto riguarda l'ambito oggettivo, il ciclo di conversione massiva dovrà essere certificato da organismo terzo in accordo agli standard ISO 9001 e ISO 27001, con campo di applicazione specifico per i servizi di progettazione e riversamento massivo di formato elettronico.

L'*Allegato 2* non fornisce indicazioni in merito alle fasi di cui potrebbe comporsi un ciclo di conversione; tuttavia, rimanda esplicitamente alla certificazione di processo descritta nell'*Allegato 3*, per cui è possibile immaginarlo come composto delle seguenti fasi:

1) descrizione accurata e completa dell'intero processo, da effettuarsi prima ancora che l'attività di riversamento massivo venga avviata sull'intero lotto di documenti da sottoporre a conversione; la procedura di riversamento «è descritta nel manuale di gestione e, se del caso [...], nella valutazione di interoperabilità, in tutti i suoi dettagli tecnici, inclusi quelli sui formati di destinazione e quelli riversati»⁷⁸;

⁷⁸ Cfr. *Allegato 2*, par. 3.3 (*Riversamento*), p. 151.

2) produzione della “certificazione iniziale” che attesti la conformità agli originali di un campione⁷⁹ di documenti sottoposti al processo di riversamento di formato elettronico, ricorrendo al tradizionale metodo del raffronto dell’originale con la copia. La certificazione iniziale definisce e “congela” i criteri di qualità e sicurezza del processo, così da assicurarli automaticamente nelle fasi successive. Da questo momento, questi criteri saranno validi per tutti i documenti che saranno sottoposti al processo di riversamento;

3) esecuzione del processo di riversamento, che viene effettuato utilizzando appositi strumenti software. Si faccia attenzione al fatto che dovrà essere effettuata la conversione non soltanto del formato elettronico del documento originale ma anche del set di metadati ad esso associato⁸⁰. In generale, gli strumenti di conversione tendono ad essere specifici per determinate tipologie di documenti (ad esempio, vi sono strumenti dedicati alla conversione delle immagini, altri che eseguono la conversione dei documenti sonori ecc.). Gli strumenti di conversione possono introdurre dei rischi, come le modifiche – più o meno “visibili” – che vengono apportate ai documenti durante il riversamento. Per ridurre questo rischio, sarebbe opportuno stabilire quali sono le “proprietà significative” che il documento riversato deve mantenere (ad esempio, in termini di formattazione, aspetto e funzionalità) e quelle che, invece, possono essere trascurate, e definire delle metriche per valutare la perdita di informazioni.

Come già anticipato nel paragrafo precedente, per ogni documento riversato di un processo massivo il processo di conversione deve produrre un’*attestazione del riversamento* specifico di quel documento; le attestazioni relative a documenti riversati come parte della medesima procedura devono essere collezionate in un “Registro di riversamento”, che contiene (globalmente rispetto alla particolare procedura e individualmente per ogni file elaborato) almeno i seguenti elementi⁸¹:

a) un riferimento temporale opponibile a terzi ai sensi dell’art. 41 del DPCM 22 febbraio 2013 relativo all’inizio o alla fine del riversamento (indicando chiaramente a quale dei due tempi ciascun riferimento temporale si riferisca);

b) indicazioni sul sistema informativo impiegato (per esempio: nome, numero di revisione sia del sistema operativo che del software; nome della macchina e suoi indirizzi di rete o altri numeri identificativi unici delle componenti hardware; identificativi unici del software quali i numeri di licenza; nome o identificativo unico e orario di accesso al sistema operativo dell’utenza sotto cui l’applicativo ha agito);

⁷⁹ Riguardo il piano di campionamento, l’Allegato 3 segnala la norma UNI ISO 2859 – *Procedimenti di campionamento nell’ispezione per attributi - Parte 1: Schemi di campionamento indicizzati secondo il limite di qualità accettabile (AQL) nelle ispezioni lotto per lotto*.

⁸⁰ Su questo punto, si vedano le considerazioni sui metadati, specialmente quelli interni, presenti nell’Allegato 2, par. 3.3 (*Riversamento*), p. 153.

⁸¹ Cfr. Allegato 2, par. 3.3 (*Riversamento*), p. 151-152.

- c) il nome del documento sorgente, la sua posizione nel filesystem e i metadati esterni;
 - d) il formato sorgente del documento, la versione del formato⁸² e i metadati interni;
 - e) l'impronta crittografica del documento sorgente;
 - f) il nome del documento riversato, la sua posizione nel filesystem e i metadati esterni;
 - g) il formato di riversamento, la sua versione e i metadati interni convertiti dal punto d;
 - h) l'impronta crittografica del documento destinazione;
 - i) nel caso di formati "contenitori" (come sorgente o destinazione), i metadati ai punti d, g si intendono riferiti alla busta, cui si aggiunge elenco completo del contenuto della medesima (per esempio, le essenze e i codec impiegati per ciascuna di esse, con i loro eventuali metadati e profili);
 - j) nel caso di formati di "pacchetto" (come sorgente o destinazione), i controlli c-h si intendono riferiti a ciascun oggetto digitale componente il pacchetto, cui si aggiunge l'indicazione dei metadati deducibili dall'intero pacchetto nella sua interezza, laddove non esplicitamente descritti negli eventuali file-manifesto;
 - k) eventuali errori tecnici, anomalie o ambiguità riscontrate durante il riversamento;
- 4) produzione della "certificazione di chiusura": il ciclo di riversamento dovrà concludersi con il metodo del raffronto su una *campione* di documenti riversati, generando una "attestazione di conformità" nel caso sia sottoscritto da un notaio o un pubblico ufficiale oppure un "rapporto di verifica" nel caso vi sia l'intervento di un soggetto privato.

8. La tutela archivistica

È bene ricordare che gli interventi di riversamento di formato elettronico sono sottoposti al regime di tutela da parte delle competenti strutture del Ministero della Cultura. Infatti, le disposizioni del *Codice dei beni culturali e del paesaggio* prevedono l'obbligo per gli archivi delle pubbliche amministrazioni e per quelli privati dichiarati di interesse storico particolarmente importante ai sensi dell'art. 13, di ottenere l'autorizzazione sia per quanto riguarda l'esecuzione degli interventi stessi, sia in merito alla (eventuale) eliminazione degli originali di cui si sia effettuato il riversamento. In particolare, ai sensi dell'art. 21, commi 4 e 5⁸³, le

⁸² Ad esempio, nel caso di un documento in formato PDF, occorre specificare quale sia la versione (le versioni che si sono succedute fino ad oggi sono le seguenti: PDF 1.0, PDF 1.1, PDF 1.2, PDF 1.3, PDF 1.4, PDF 1.5, PDF 1.6, PDF 1.7, PDF 2.0). Considerazioni analoghe valgono per gli altri formati elettronici.

⁸³ Cfr. D.lgs. 22 gen. 2004, n. 42, *Codice dei Beni culturali*. L'art. 21 (*Interventi soggetti ad autorizzazione*), comma 4 stabilisce che «l'esecuzione di opere e lavori di qualunque genere su beni culturali è subordinata ad autorizzazione del soprintendente». Il successivo art. 5 precisa che «l'autorizzazione è resa su progetto o, qualora sufficiente, su descrizione tecnica dell'intervento, presentati dal richiedente, e può contenere prescrizioni. Se i lavori non iniziano entro cinque anni dal rilascio dell'autorizzazione, il soprintendente può dettare prescrizioni ovvero integrare o variare quelle già date in relazione al mutare delle tecniche di conservazione».

operazioni di riversamento di formato elettronico che hanno come oggetto i documenti di archivi pubblici o di quelli privati riconosciuti di interesse storico particolarmente importante, rientrano tra le attività soggette ad autorizzazione da parte delle strutture competenti del Ministero della Cultura (ad esempio, le Soprintendenze archivistiche e bibliografiche competenti per territorio nel caso di archivi di enti pubblici non statali o di archivi privati dichiarati). Allo stesso modo l'eventuale eliminazione dei documenti originali dopo che sono stati sottoposti al processo di riversamento di formato elettronico è a tutti gli effetti un'operazione di "scarto" e come tale rientra tra le attività sottoposte ad autorizzazione, ai sensi del Codice dei Beni culturali, art. 21, comma 1, lettera d)⁸⁴.

Allo stato attuale, non sembra esserci una sufficiente consapevolezza su questi obblighi né da parte dei soggetti detentori di archivi, né da parte dell'Amministrazione archivistica dalla quale ci si aspetta un inevitabile intervento in questo ambito.

9. Considerazioni conclusive

Pur essendo stato teorizzato come una delle strategie di conservazione digitale più efficaci, occorre riconoscere che il riversamento di formato non viene ancora sufficientemente praticato e anche quando si avverte la necessità di convertire documenti digitali da un formato obsoleto a uno più moderno, l'operazione viene spesso ritardata a causa della mancanza di conoscenze e competenze, nonché di linee guida e raccomandazioni tecnico-operative su come effettuare la conversione e su quali strumenti utilizzare. Purtroppo, anche le *Linee guida sulla formazione, gestione e conservazione dei documenti informatici*, più volte citate, non hanno risolto il problema, perché non forniscono indicazioni concrete sul processo di conversione (ad esempio: quali strumenti software utilizzare, quali metriche adoperare per misurare la perdita di informazioni e testare l'accuratezza e la qualità delle conversioni ecc.). Inoltre, preoccupa la mancanza di strumenti software di conversione "certificati" dall'AgID che diano garanzie sui risultati ottenibili e ai quali affidare i processi di riversamento. Inoltre, vi sono delle questioni che destano preoccupazione e devono essere ulteriormente approfondite, come la perdita di contenuto "informativo" che potrebbe verificarsi a seguito di riversamenti ripetuti nel tempo⁸⁵, oppure la previsione della

⁸⁴ Ivi. L'art. 21, comma 1, lettera d) stabilisce che è subordinato ad autorizzazione del Ministero «lo scarto dei documenti degli archivi pubblici e degli archivi privati per i quali sia intervenuta la dichiarazione ai sensi dell'articolo 13, nonché lo scarto di materiale bibliografico delle biblioteche pubbliche [...] e delle biblioteche private per le quali sia intervenuta la dichiarazione ai sensi dell'articolo 13».

⁸⁵ È per questo che all'atto della formazione del documento informatico occorre preferire quei formati elettronici che diano maggiori garanzie di longevità, al fine di minimizzare il più possibile il numero di riversamenti che si renderanno necessari nel tempo.

necessità di conservare tutte le “copie informatiche” nei vari e successivi formati che verranno prodotte nel tempo⁸⁶.

Stante questa situazione, è facile comprendere il motivo per cui, al momento attuale, non si è a conoscenza di sistemi di conservazione digitale che abbiano già implementato le funzionalità necessarie per avviare operazioni di conversione, almeno nel contesto italiano. Tuttavia, in molti depositi digitali vi sono già numerosi documenti codificati in formati ormai obsoleti e a rischio di non poter più essere letti – come quelli acquisiti alla fine degli anni ‘90 del secolo scorso⁸⁷ – e che, quindi, devono essere riversati con una certa urgenza. Non è più possibile attendere oltre ed è giunto il momento di cominciare ad avviare le prime operazioni di riversamento. Per governare questi processi servono figure professionali altamente specializzate e formate, preferibilmente mediante percorsi post-universitari incentrati sulle tematiche degli archivi digitali che possano fornire le conoscenze e le competenze necessarie. Inoltre, sarebbe altamente desiderabile che la comunità internazionale degli archivisti, in particolare coloro che sono impegnati sui temi della *digital preservation*, si dedicasse con maggiore attenzione a queste problematiche e intraprendesse uno sforzo collaborativo finalizzato allo sviluppo di linee guida e raccomandazioni condivise.

The problem of file format obsolescence poses significant challenges for the long-term preservation of electronic records. Continuous technological developments make existing formats obsolete, requiring timely conversion to new formats to ensure future usability. This issue affects both open-source and commercial formats, with vendors sometimes encouraging a switch to new products through planned obsolescence. To solve this problem, the strategy of file format conversion has been proposed, which involves converting electronic records from an old format to a more current one. However, although the importance of this strategy is widely recognised, its practical implementation is still limited due to a lack of knowledge and expertise, operational guidelines, and advice. This paper aims to fill this gap by outlining the rationale behind format conversion, the timing of its implementation, and the methodologies for conversion – referencing both international and national guidelines – and proposing a methodology for mass conversion based on process certification.

⁸⁶ Cfr. la nota 62.

⁸⁷ Per fare un esempio, si pensi ai documenti di testo creati con le vecchie versioni di Microsoft Word (a partire da Word per Windows 1.0 fino a Word per Windows 2003, che utilizzavano il formato DOC nelle sue varie versioni) e che necessitano di essere convertiti almeno nel formato DOCX.

L’ultima consultazione dei siti web è avvenuta nel mese di giugno 2024