



CONSERVARE IL DIGITALE UN CONFRONTO INTERNAZIONALE *LONG TERM DIGITAL PRESERVATION AN INTERNATIONAL FOCUS*

Atti del Convegno Internazionale
Asolo 29 settembre 2006





Direttore Generale: Gino Redigolo
Direttore Amministrativo: Mario Po'
Direttore Sanitario: Annamaria Brosolo
Direttore Servizi Sociali: Gian Luigi Bianchin

Via Forestuzzo, 41
31011 Asolo (TV)
Tel. 0423 5261
Fax 0423 526308
www.ulssasolo.ven.it

Ha coordinato il Convegno e la pubblicazione di questo volume un Gruppo di lavoro costituito da:
Mario Po', Anna Maria Brosolo, Romeo Furlanetto, Simone Tasso, Mario Durigon, Elio Soldano, Michele Lapenna, Vito Lorusso.

Ha collaborato all'organizzazione del Convegno
Alfredo M. Ronchi e



EC. MEDICI Framework Secretariat
Politecnico di Milano
Piazza Leonardo da Vinci, 32
20133 Milano

I testi degli interventi pubblicati sono stati oggetto di rilettura e revisione da parte di Mario Durigon e traduzione dall'italiano all'inglese da parte di:
Endar snc, Venezia
Studio interpreti traduttori, Treviso
Elena Cimenti.

Questo volume è stato stampato nel mese di maggio 2007 dalla Tipografia Battagin s.r.l. di S Zenone degli Ezzelini (TV).

CONSERVARE IL DIGITALE
UN CONFRONTO INTERNAZIONALE

LONG TERM DIGITAL PRESERVATION
AN INTERNATIONAL FOCUS

Atti del Convegno Internazionale,
che si è tenuto ad Asolo, venerdì 29 settembre 2006

La conservazione del digitale: una panoramica sulla ricerca internazionale

LUCIANA DURANTI

(School Of Library, Archival and Information Studies dell'Università della British Columbia – Vancouver)

Presentare un panorama sulla ricerca della conservazione del digitale è un'impresa piuttosto ardua. Il problema è così generalizzato e diffuso che ogni organizzazione ed ogni individuo ne sono coinvolti ed ogni giorno nel mondo si promuovono sempre nuove ricerche. Pertanto lo scopo di questo intervento non è quello di identificare e di discutere i tentativi di ricerca passati, presenti o programmati, ma di presentare gli schemi generali perseguiti dalla ricerca nella conservazione del digitale nel passato e nel presente e di indicare le direttive future, oltre a limitare l'ambito delle mie panoramiche ai progetti focalizzati sui documenti digitali come specifici oggetti di conservazione.

Lo scopo dei primi progetti di ricerca era quello di definire il problema e la struttura concettuale circostante. Un recente articolo di David Bearman descrive in breve tale scopo ovvero quello di discutere in dettaglio le iniziative che si sono sviluppate agli inizi degli anni '90, come ad esempio i progetti Pittsburgh e UBC-MAS³. Sebbene non sia completamente concorde con alcune opinioni espresse da Bearman in merito alle conclusioni raggiunte da questi progetti, non vi è dubbio che i loro principali obiettivi sono stati quelli di definire l'entità da conservare (cioè: il documento) e i concetti connessi alla conservazione (per es.: ciclo vita, i metadati, conservazione dei documenti)⁴. Le caratteristiche della ricerca che, verso fine secolo, si è sviluppata ed è sorta dalla definizione iniziale di questioni, teorie e metodi erano: 1) la collaborazione internazionale, 2) l'inter-, la multi- e la trans-disciplinarietà, 3) la globalità e la generalità dei problemi sollevati, e 4) la tendenza a suddividere ogni problema in componenti che potessero essere risolte in modo autonomo e separato.

³ Bearman, David. "Moments of Risk: Identifying Threats to Electronic Records," [Momenti di Rischio: identificare le minacce dei documenti elettronici] *Archivaria* 62 (autunno 2006): 15-46.

⁴ V. Duff, Wendy. "Ensuring the Preservation of Reliable Evidence: A Research Project Funded by the NHPRC." [Garantire la Conservazione di Prove Affidabili: Un Progetto di Ricerca a cura di NHPRC] *Archivaria* 42 (autunno 1996): 28-45; Durante, Luciana and Heather MacNeil. "The Protection of the Integrity of Electronic Records: An Overview of the UBC-MAS Research Project." [La conservazione dell'integrità dei documenti elettronici: panoramica sul Progetto di Ricerca UBC-MAS] *Archivaria* 42 (Autunno 1996): 46-67. Durante, Luciana, Terry Eastwood and Heather MacNeil, *The Protection of the Integrity of Electronic Records*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishing, 2002. [La Conservazione dell'Integrità dei Documenti Elettronici]

La discussione per ognuna di queste caratteristiche è assicurata. L'interesse nel costituire un'associazione internazionale derivava da un sentimento generale sul fatto che la soluzione della conservazione digitale potrebbe non avere legami diretti con i contesti culturali, sociali, politici o legali, ma necessitava di essere divisa in vari contesti, pur rimanendo valida in ognuno di essi e che la necessità della comunità di ricerca di conseguire un impatto sull'industria tecnologica dell'informazione richiedeva lo sviluppo di standard internazionali, possibile solo con un accordo di una rete di ricercatori a livello internazionale⁵.

Al contempo, era chiaro che la soluzione dei problemi presentati dalla conservazione digitale non poteva essere trovata in un contesto di un approccio strettamente disciplinare, ma necessitava il supporto di una serie di discipline il cui focus di conoscenza verteva su singoli aspetti di tali problemi, come quelli diplomatici (per es.: per le caratteristiche ed i caratteri qualitativi delle entità da conservare), legali (es.: per i diritti di proprietà intellettuale coinvolti nella migrazione), chimici (es. per i componenti dei mezzi di conservazioni), problematiche relative alla scienza elettronica ed ingegneristica (per il progetto dei prototipi), ecc. Questa visione necessitava di un approccio di tipo interdisciplinare, ovvero, di un modo di conduzione della ricerca che integrasse diverse metodologie, concetti, principi e tecniche da una varietà di campi a seconda delle necessità. L'integrazione di diversi gruppi di conoscenza e la successiva elaborazione e sviluppo dei suoi risultati avrebbe certamente prodotto nuova conoscenza, concordante con quella di ogni campo separato. Il processo di interdisciplinarietà è molto diverso da quello multidisciplinario che tende ad esaminare lo stesso problema nel contesto di ogni disciplina separata e di risolverlo entro tale disciplina, senza un'integrazione di teoria e metodi. I risultati vengono confrontati e viene adottata la soluzione migliore.

Rispetto all'interdisciplinarietà ed alla multidisciplinarietà, la transdisciplinarietà è multireferenziale e multidimensionale. Laddove l'interdisciplinarietà comporta il trasferimento di uno o più metodi o idee da una disciplina ad un'altra, e la multidisciplinarietà comporta l'analisi dello stesso oggetto da parte di diverse discipline, la transdisciplinarietà –come viene indicato dallo stesso prefisso “trans”- comporta il

⁵ V. per esempio il Progetto InterPARES: Luciana Duranti, ed. *The Long-Term Preservation of Authentic Electronic Records: The Findings of the InterPARES Project [La Conservazione a lungo termine dei Documenti elettronici autentici: Le scoperte del Progetto InterPARES]* (San Miniato: Archilab, 2005), anche online <http://www.interpares.org/book/index.cfm>.

pensare contemporaneamente all'interno, attraverso e al di fuori di ogni disciplina e al di là di tutte le discipline. Il suo scopo è quello di giungere ad una comprensione della realtà presente, di cui un imperativo consiste nell'unità della conoscenza; "*il rigore, l'apertura e la tolleranza*" sono caratteristiche fondamentali per un'attitudine ed una visione transdisciplinare.

Il *rigore* nella tesi, prendendo in considerazione tutti i dati esistenti, rappresenta la migliore difesa contro possibili distorsioni. L'*apertura mentale* comporta l'accettazione di quanto sconosciuto, inatteso ed imprevedibile. La *tolleranza* comporta la conoscenza del diritto ad idee e verità opposte alle proprie⁶. Invece la transdisciplinarietà è la più creativa di tutte le prospettive di ricerca perché, pur non negando la disciplinarietà, apre l'opzione di rifiutare tutte le discipline e pertanto rappresenta l'approccio più utile nel momento in cui ci si confronta con questioni che sembrano essere completamente nuove, ma che non sono ancora state provate⁷.

Le altre due caratteristiche dei progetti di ricerca di fine secolo consistevano nella loro generalità nel tentativo di indirizzare l'intero problema della conservazione digitale in un'unica volta come applicata ad ogni tipo di entità, e la loro globalità in cui non avevano le loro radici nei problemi riscontrati da una specifica organizzazione ma nell'idea di quali fossero i problemi, nella mente degli esperti mondiali, che ogni organizzazione stava già affrontato o che avrebbe eventualmente incontrato; e la loro tendenza a suddividere tali problemi in parti gestibili separatamente in modo che le conclusioni relative ad ogni parte non potessero essere invalidate da una possibile mancanza di validità delle conclusioni correlate ad altre parti e le soluzioni potessero essere testate ed implementate come moduli di un più ampio complesso che poteva variare da un luogo all'altro. Così per esempio, il problema dei metadati dovrebbe essere trattato disgiuntamente dalla sicurezza o dalla conversione.

Oltre alla condivisione delle caratteristiche sopra discusse, tali progetti di ricerca trovano un ampio consenso in una serie di affermazioni che costituiscono un fondamento

⁶ V. *Charter of Transdisciplinarity* online <http://nicol.club.fr/ciret/english/harten.htm> (accesso nel 01/02/2007). Ogni progetto transdisciplinare è per definizione anche disciplinare, interdisciplinare e multidisciplinare.

⁷ Un progetto tipico che impiega questo approccio è Transnet, online <http://www.sfu.ca/transnet/>. Il progetto di ricerca sulla conservazione del digitale che ha di fatto impiegato il maggior numero di transdisciplinarietà è InterPARES 2, nei suoi sforzi di coinvolgere nella ricerca le discipline di individui e di organizzazioni che creano archivi in attività artistiche, scientifiche, business e di e-government V. progetto online http://www.interpares.org/ip2/ip2_index.cfm. Un tipico progetto interdisciplinare è ERPANET, online <http://www.erpanet.org/>. La maggior parte delle collaborazioni internazionali sono state del tipo multidisciplinare.

su cui ogni progetto in corso si basa. I punti di consenso sono i seguenti: 1) la tecnologia non può determinare la soluzione del problema della conservazione del digitale: sono i bisogni delle organizzazioni che definiscono il problema e sono i principi archivistici che devono stabilire la correttezza e l'adeguatezza di ciascuna soluzione tecnica prospettata; 2) la conservazione digitale è un continuo processo che inizia con la creazione del documento; 3) non è possibile conservare fisicamente un documento digitale; è possibile unicamente mantenere la capacità di riprodurlo; 4) la sola maniera per conservare un documento che non è più attivo è di fare una copia autentica dell'ultima manifestazione usata dal suo produttore nel corso dell'attività; 5) lo scopo della conservazione digitale è quello di trasmettere nello spazio e nel tempo dei documenti che rimangano accessibili e che sia possibile provare come autentici ed accurati; 6) i documenti dinamici ed interattivi costituiscono una seria sfida alla nostra abilità nel conservarli, poiché necessitano di essere fissati o ricostituiti; e 7) la conservazione a lungo termine oltre il limite dell'obsolescenza (decenni e secoli) richiede una custodia legittimata ininterrotta e riporta la questione della figura più discussa del "custode fidato"⁸.

Sebbene i punti di consenso sopra indicati siano di fondamentale importanza, l'affermazione condivisa che avrà le maggiori conseguenze sulle direttive future della ricerca sulla conservazione digitale è che non c'è un'unica soluzione per la conservazione del digitale. Le soluzioni sono situazioni specifiche e devono essere concepite dai conservatori alla luce di: a) il contesto culturale, legale, amministrativo e funzionale in cui operano; b) la natura e le caratteristiche dell'individuo o dell'organizzazione che produce il materiale digitale; c) la tipologia del materiale prodotto e le sue caratteristiche documentarie e tecnologiche; d) le limitazioni imposte dalle risorse finanziarie ed umane a disposizione; e) la cultura organizzativa del produttore del materiale e del conservatore; e g) il loro accesso ai programmi professionali o didattici. Un corollario di questa posizione consiste nel fatto che, mentre la teoria e i metodi sviluppati dai progetti a vasta rete possono essere velocemente applicabili alla struttura strategica e procedurale di grandi archivi ricchi in risorse, non possono essere direttamente applicati ad organizzazioni archivistiche o a programmi di piccole-medie dimensioni (unità all'interno di archivi creanti organizzazioni) senza 1) il sostegno dello loro entità di regolazione, di controllo e di revisione, 2) maggiori

⁸ Il concetto di custode fidato è stato teorizzato e descritto nel contesto di InterPARES 2 ed ha un ruolo fondamentale nella struttura di InterPARES 2 per le politiche, le linee guida per creare e mantenere i documenti e le linee guida per la conservazione dei documenti

adattamenti ai metodi e alle strategie consigliate, 3) la loro conversione in concreti piani di azione per ogni entità data di documenti o dati, e 4) lo sviluppo di competenze ed abilità adeguate da parte di professionisti responsabili. Questa è la ragione per cui i maggiori progetti di ricerca hanno favorito la suddivisione del problema nelle sue componenti: questa suddivisione ha consentito a progetti internazionali di sviluppare soluzioni adattabili a circostanze nazionali senza comprometterne l'insieme. Tuttavia, quanto finora fatto è ancora molto distante da quanto è necessario fare ancora. I progetti di ricerca attuali sono tentativi sempre più vasti che non nascono da movimenti di base, continuano a coinvolgere grandi e ricche istituzioni e le migliori menti accademiche piuttosto distanti dalla realtà quotidiana della conservazione del digitale, hanno principalmente la funzione di *clearing house* e di disseminazione di altri progetti di ricerca o di migliore prassi ed hanno la tendenza a limitare la mobilitazione della conoscenza per offrire workshop e seminari⁹

Le conclusioni di uno studio sull'efficacia di seminari e workshop esistenti volti ad aumentare le abilità degli archivisti nella conservazione digitale e la loro capacità a migliorarli nelle loro conoscenze, hanno dimostrato tuttavia che pochissimi partecipanti erano in grado di incrementare le abilità una volta tornati ai loro ambienti di lavoro¹⁰.

Perciò, vi è una duplice questione nella ricerca di soluzioni concrete a problemi esistenti in situazioni reali e per consentire a quelli in atto di implementare tali soluzioni. Vi è un'evidente assenza di progetti di ricerca adeguati indirizzati in tal senso. Per completare le iniziative diffuse a livello internazionale, abbiamo bisogno di altri tipi di progetti di ricerca.

A mio parere, i progetti di ricerca futuri dovranno indirizzare questa duplice questione attaccandola contemporaneamente dai due diversi fronti: dall'alto al basso (sensibilizzando chi ha il potere di creare un ambiente di supporto per la conservazione digitale) e dal basso all'alto (sviluppando delle soluzioni pratiche per reali circostanze imperfette).

Tra gli obiettivi dei futuri progetti di ricerca, intravedo quanto segue:

- la promozione di condizioni di sostegno della conservazione digitale dimostrando

⁹ Per es.: v. Digital Preservation Europe digitalpreservationeurope.eu/about/. Se il suo scopo di promuovere la collaborazione e la sinergia tra i progetti è importante e lodevole, dove sono gli altri progetti, quelli che hanno radici nelle comunità ma che sono sostenuti ad altri livelli internazionali?

¹⁰ Duff, Wendy M., Amy Marshall, Carrie Limkilde, and Marlene van Ballegoie. "Digital Preservation Education: Educating or Networking?" [*Conservazione digitale: Educazione o Networking?*] *The American Archivist* 69, 1 (2006): 188-212.

agli enti di controllo e di revisione e ai responsabili delle decisioni che è essenziale integrare i requisiti di conservazione in qualunque attività da essi regolamentate, riveste o controllate;

- la collaborazione con organizzazioni archivistiche di piccole e medie dimensioni e con programmi volti allo sviluppo di politiche, strategie, procedure e/o piani di azioni gradualmente che possono mettere in atto la conservazione di materiali digitali che prevedono di acquisire o che hanno già acquisito, impiegando tutte le raccomandazioni ed i prodotti di progetti di ricerca guida all'avanguardia;
- la valutazione dell'applicabilità delle raccomandazioni dei progetti di ricerca internazionale in merito alla creazione e alla conservazione fidata di documenti a situazioni di organizzazioni o programmi specifici di piccole o medie dimensioni e, in particolare, la validità delle affermazioni sui rapporti tra i conservatori e i produttori di documenti;
- la valutazione sull'applicabilità delle soluzioni di conservazione dei progetti di ricerca internazionali su casi concreti identificati da organizzazioni o programmi specifici che necessitano di attenzione immediata, sia quando i documenti in questione siano già in loro custodia sia che si trovino ancora nella mani del loro produttore;
- il miglioramento e la successiva elaborazione delle teorie e dei metodi, dei concetti e dei principi sviluppati dai progetti di ricerca internazionale sulla base dei risultati delle attività sopra descritte;
- stabilire quando tali teorie e metodi, concetti e principi siano applicabili nelle giurisdizioni, indipendentemente dall'ambiente legale/amministrativo, sociale e culturale e, qualora non siano applicabili, identificarne il motivo e determinare le misure necessarie per garantire la conservazione dei documenti digitali;
- assistere le organizzazioni o i programmi di piccole o medie dimensioni nell'affrontare le questioni legali che sono state identificate dai pertinenti progetti di ricerca che creano degli ostacoli alla conservazione digitale a lungo termine e quelli che potrebbero essere specifici per la loro situazione;
- formulare dei modelli per ciascuna scelta relativa ai metodi di conservazione e agli oggetti digitali che devono essere conservati, che identifichino le conseguenze etiche per gli individui e la società;
- creare modelli di valutazione in grado di misurare il successo delle soluzioni di

conservazione proposte ed attuate;

- sviluppare dei modelli sui costi della conservazione per i vari tipi di documenti ed archivi;
- sviluppare la consapevolezza e materiali didattici che possano 1) consentire al personale di organizzazioni o programmi di piccole dimensioni di progettare e condurre la conservazione digitale, b) assistere le associazioni professionali nella promozione dello sviluppo di carriera dei loro membri, e c) fornire ai programmi universitari argomenti e strutture per i corsi universitari sulla conservazione digitale; ed identificare i metodi di effettiva distribuzione;
- garantire il trasferimento della conoscenza generata da questa azione di ricerca – inclusi gli esempi effettivi e le storie di successo- ai partecipanti competenti a livello locale, nazionale ed internazionale; e
- stabilire una rete di ricerca e didattica forte sulla conservazione digitale che abbia profonde radici nelle varie comunità servite da ciascun progetto di ricerca e che si integri nel lavoro accademico con l'azione sociale e comunitaria.

I prodotti di tali progetti di ricerca potrebbero essere:

- politiche, strategie e procedure per organizzazioni o programmi archivistici di piccole e medie dimensioni e linee guida per i produttori di quei documenti che rientrano nelle loro responsabilità;
- piani di azione per studi di casi specifici condotti nel corso della ricerca;
- analisi della validità, dell'applicabilità e dell'adattabilità dei piani di azione sviluppati nei casi specifici studiati per organizzazioni, contesti o paesi differenti;
- confronto tra i piani di azione sviluppati per la conservazione di documenti a diversi livelli nel loro ciclo di vita (creazione, uso, mantenimento, modifica, conservazione);
- criteri per determinare i materiali più a rischio, come la data di creazione, l'ultima data di accesso, il vettore, il sistema operativo, il software impiegato, l'attrezzatura richiesta e la sua disponibilità., ecc.
- linee guida per i requisiti della conservazione che si applicano solo a specifiche tipologie di documenti digitali e che possono essere impiegate nel contesto di ambienti a basse risorse;
- valutazione di modelli per la determinazione del grado di successo dell'azione di conservazione scelta;

- modelli costi-benefici per i vari tipi di archivi o programmi, documenti e/o sistemi;
- modelli etici che identificano ed esplicitano le conseguenze per gli individui e per la società di vari tipi di misure di conservazione o della loro mancanza;
- moduli didattici e di addestramento per le organizzazioni o i programmi archivistici, le associazioni professionali ed i programmi universitari; moduli didattici e di sensibilizzazione per i non archivisti, come i professionisti dell'informatica, i venditori e i fornitori di servizi; le risorse umane e gli amministratori finanziari; le comunità di pratica, i membri del pubblico generale, ecc. ed una strategia per la loro consegna; e
- "white papers" volti a regolare, controllare, revisionare e a creare istituzioni politiche, a sostenere il bisogno vitale di integrare la conservazione digitale programmata nei requisiti originati dalle attività che regolano, controllano o revisionano.

Questo tipo di progetto di ricerca richiede una ricerca -azione¹¹. La Ricerca-azione è una raccolta di metodi partecipativi ed interattivi che segue l'azione (in questo caso, la conservazione dei documenti digitali) e la ricerca al contempo. Automaticamente, questo metodo di ricerca crea delle collaborazioni tra i membri della comunità ed i ricercatori in un programma di azione di riflessione verso un cambiamento positivo¹². La ricerca-azione amplia l'uso della metodologia dello studio del caso, della comunicazione diretta e dell'interazione con i soggetti della ricerca che, al contempo, partecipano e contribuiscono all'attività della ricerca. I partecipanti ed i ricercatori dell'azione creano una conoscenza che è concretamente utile. Nel processo, essi definiscono congiuntamente gli obiettivi della ricerca e gli obiettivi politici, co-formulano le questioni della ricerca, un pool di conoscenza, preparano le conoscenze di ricerca condivise e sviluppano delle interpretazioni e dei test di performance che attuano specifiche strategie per un cambiamento sociale. Si dice che la ricerca-azione, come forma di indagine, reconcettualizzi la scienza come un progetto collaborativo, comunicativo, comunitario e focalizzato sul contesto.

Nel caso della ricerca sulla conservazione del digitale, si possono includere nel campo della ricerca-azione due distinte metodologie di ricerca: il metodo della ricerca sullo sviluppo del prototipo e l'etnografia. Lo sviluppo del prototipo è un approccio incentrato

11 McNiff, Jean, and Jack Whitehead. *All You Need to Know About Action Research. [Tutto quello che è necessario sapere sulla Ricerca-Azione]* London: SAGE Publications Ltd., 2006.

12 Greenwood, David J. and Morten Levin. "Reconstructing the Relationships between Universities and Society through Action Research," *[Ricostruire i rapporti tra le Università e la Società con la Ricerca-Azione]* in Norman K. Denzin and Yvonna S. Lincoln, ed. *The Landscape of Qualitative Research: Theories and Issues, [Lo scenario della ricerca qualitativa e delle teorie e discussioni]* 2nd. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2003, 131-166.

sull'utente che permette di esplorare l'interazione tra la teoria e la pratica, favorendo la pratica ed offrendo anche nuove idee sui concetti teorici. Lo sviluppo di un sistema in un contesto di ricerca può servire come prova dimostrativa della teoria sottostante, mentre produce qualcosa che può costituire la base della ricerca allargata e in corso¹³.

L'etnografia, invece, è una forma di indagine caratterizzata dalla posizione dei ricercatori nei confronti dei fenomeni oggetto di studio: si collocano all'interno di un ambiente archivistico (inclusi i produttori di documenti, gli archivisti e gli utenti, che insieme costituiscono una comunità di pratica all'interno della quale l'interazione sociale definisce i valori e crea dei significati) per raggiungere la prospettiva culturale di responsabili dei documenti. Il processo della ricerca etnografica include un'attenta osservazione dell'ambiente che risulta in descrizioni dettagliate, in numerosi colloqui ai membri della comunità, e nell'analisi dei documenti prodotti o accumulati nelle prime due attività¹⁴.

Come faranno i ricercatori e i partecipanti a stabilire il grado di successo o di insuccesso di questi attenti processi di ricerca che tendono a portare una conoscenza di alto livello internazionale a chi necessita di applicarla e di portare l'esperienza di tali realizzazioni sulla scienza internazionale per poter raffinare ed elaborare la teoria e i metodi e procedere a livelli successivi nello sviluppo della conoscenza? Gli indicatori di performance per questo tipo di ricerca devono necessariamente rapportarsi all'efficacia ed alla produttività della collaborazione. Infatti, se le politiche, le strategie o i piani di azione sviluppati per ogni soggetto e partecipante alla ricerca sono in grado di produrre come risultato la conservazione permanente dei materiali in oggetto, è impossibile sapere nel breve periodo l'arco di tempo di ciascun progetto di ricerca. Pertanto, qualunque collaborazione di ricerca valuterà la motivazione e la risolutezza dei partecipanti nel contribuire ai risultati previsti; la qualità, la continuità e gli effetti dei loro contributi; l'efficacia dei prodotti nello stabilire adeguati rapporti tra i partecipanti all'interno di ogni ambito archivistico, nell'affrontare le questioni di conservazione più urgenti e nell'informare e nel guidare sia lo staff che ciascuna organizzazione partecipante e gli

13 Questo metodo è stato impiegato in InterPARES 2. V. Evans, Joanne e Nadav Rouche. "Utilizing Systems Development Methods in Archival Systems Research: Building a Metadata Schema Registry," *[Utilizzare I metodi per lo sviluppo di sistemi nella Ricerca dei sistemi archivistici: Costruire un Registro con gli schema dei metadati]* *Archival Science* 4, 3-4 (Settembre 2004): 315-334.

14 Gracy, Karen F. "Documenting Communities of Practice: Making the Case for Archival Ethnography," *[Documentare le Comunità di Pratica: il caso dell'etnografia archivistica]* *Archival Science* 4, 3-4 (Settembre 2004): 335-365.

enti preposti al loro controllo e revisione. L'ultimo indicatore del successo di ciascun progetto di ricerca sarà rappresentato dal livello di soddisfazione dei propri partecipanti, sia della comunità (basata sulla loro percezione dell'abilità acquisita nel programmare e condurre una conservazione del digitale) sia del mondo accademico (basata sull'insieme della conoscenza prodotta nel processo di ricerca). Infine, la valutazione finale spetterà alle prossime generazioni.

Questo articolo ha presentato una breve panoramica sul punto in cui si trovava e si trova ora la ricerca sulla conservazione a lungo termine dei documenti digitali e riporta un mio personale punto di vista sulla direzione che la ricerca deve intraprendere. Ritengo che molto sia stato raggiunto nel decennio passato. Certamente è stata creata una comunità di ricerca laddove ancora non esisteva e sono stati posti dei pilastri fondamentali nella conoscenza. Ora spetta a noi consentire agli individui e alle organizzazioni di implementare tale conoscenza e, di sviluppare strade per adattarla alle sempre mutevoli circostanze. Infine, questa rappresenta la più grande sfida per la ricerca sulla conservazione del digitale: l'instabilità delle sue soluzioni. Non è impossibile confrontarsi con l'instabilità se ci focalizziamo sullo sviluppo di metodi azioni veloci ed efficaci e ne stabiliamo le strutture sul campo, laddove sia necessario.

The long-term preservation of digital records: a view of international research

LUCIANA DURANTI

(School Of Library, Archival and Information Studies of the University of British Columbia – Vancouver)

To present a panorama of research on digital preservation is a daunting task, because the problem that it is meant to address is so generalized and pervasive that every organization and individual is touched by it and new research projects are initiated almost every day in some part of the globe. Thus, the purpose of this article is not to identify and discuss past, present and planned research endeavors, but to present the general pattern followed by research in digital preservation in past and present times and to indicate future directions, further limiting the scope of my views to the projects whose focus is digital records as specific preservation objects.

The goal of the first research projects was to define the problem and the conceptual framework surrounding it. A recent article by David Bearman briefly outlines that purpose by discussing in detail the initiatives that developed in the early 1990s, such as the Pittsburgh and the UBC-MAS projects.¹⁰ Although I might disagree with some of the opinions expressed by Bearman on the conclusions reached by those projects, there is no doubt that their primary objectives were to define the entity to be preserved (i.e., the record) and the concepts linked to preservation (e.g., life-cycle, metadata, recordkeeping).¹¹ The characteristics of the research that, towards the end of the century, developed from and built on the initial definition of issues, theory and methods, were: 1) international collaboration, 2) inter-, multi-, trans-disciplinarity, 3) the globality and generality of the problems addressed, and 4) the tendency to subdivide such problems into components that could be separately and autonomously solved.

Some discussion of each of these characteristics is warranted. The interest in building international partnerships derived from a general sense that the solution to digital

¹⁰ Bearman, David. "Moments of Risk: Identifying Threats to Electronic Records," *Archivaria* 62 (Fall 2006): 15-46.

¹¹ See Duff, Wendy. "Ensuring the Preservation of Reliable Evidence: A Research Project Funded by the NHPRC." *Archivaria* 42 (Fall 1996): 28-45; Duranti, Luciana and Heather MacNeil. "The Protection of the Integrity of Electronic Records: An Overview of the UBC-MAS Research Project." *Archivaria* 42 (Fall 1996): 46-67. Duranti, Luciana, Terry Eastwood and Heather MacNeil, *The Protection of the Integrity of Electronic Records*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishing, 2002.

preservation could not be directly linked to cultural, social, political or legal contexts, but needed to be shared across many contexts while being valid in each, and that the need for the research community to have an impact on the information technology industry required the development of international standards that could only derive from the agreement of wide international networks of researchers.¹² At the same time, it was clear that the solution to the problems presented by digital preservation could not be found in the context of a strictly disciplinary approach, but needed the support of a variety of disciplines whose body of knowledge focused on individual aspects of those problems, such as diplomatics (e.g. for the characteristics and attributes of the entities to be preserved), law (e.g., for the intellectual rights issues involved in migration), chemistry (e.g., for the components of preservation media), computer science and engineering (e.g., for the design of prototypes), etc. This understanding required an interdisciplinary approach, that is, a way of conducting research that would integrate several methodologies, concepts, principles, and techniques from a variety of fields as needed. The integration of different bodies of knowledge and the subsequent elaboration and development of its result would indeed produce new knowledge, consistent with that of each separate field. The interdisciplinary process is very different from the multidisciplinary one, which tends to examine the same problem in the context of each separate discipline and to solve it within such discipline, without any integration of theory or methods. Then the results are compared and the best solutions adopted.

In comparison with interdisciplinarity and multidisciplinary, transdisciplinarity is multireferential and multidimensional. Whereas interdisciplinarity involves the transfer of one or more methods or ideas from a discipline to another, and multidisciplinary involves the analysis of the same object by many disciplines, transdisciplinarity, as the prefix “trans” indicates, involves thinking at the same time within, across and outside each discipline, and beyond all disciplines. Its purpose is to gain an understanding of present reality, one imperative of which is the unity of knowledge. “Rigor, openness, and tolerance are the fundamental characteristics of the transdisciplinary attitude and vision. Rigor in argument, taking into account all existing data, is the best defense against possible distortions. Openness involves an acceptance of the unknown, the unexpected

12 See for example the InterPARES Project: Luciana Duranti, ed. *The Long-Term Preservation of Authentic Electronic Records: The Findings of the InterPARES Project* (San Miniato: Archilab, 2005), also online at <http://www.interpares.org/book/index.cfm>.

and the unforeseeable. Tolerance implies acknowledging the right to ideas and truths opposed to our own.”¹³ Indeed, transdisciplinarity is the most creative of all research perspectives, because it does not deny disciplinarity while opening the option of rejecting all disciplines, and therefore the most useful approach when one is confronted with issues that appear, but have yet to be proven, to be entirely new.¹⁴

The other two characteristics of the fin-du-siecle research projects were their generality, as they attempted to address the entire issue of digital preservation at one time as it applied to any kind of entity; their globality, in that they did not have their roots in the problems encountered by a specific organization but in the idea of what, in the mind of world experts, were the issues that every organization was already struggling with or would eventually encounter; and their tendency to break down those issues in separate manageable parts, so that the findings related to each part would not be invalidated by the possible lack of validity of those related to another part, and solutions could be tested and implemented as modules of a larger complex which could vary from a place to another. Thus, for example, the issue of metadata would be dealt separately from that of security, or of conversion.

In addition to sharing the characteristics discussed above, those research projects found a strong consensus on a series of statements they have since become the foundation of all current research projects. These points of agreement are the following: 1) technology cannot determine the solution to the problem of digital preservation: the needs of the organization must define the problem and archival principles must establish the correctness and the adequacy of each prospected technical solution; 2) digital preservation is a continuing process that begins with the creation of the record; 3) it is not possible to physically preserve a digital record; it is only possible to maintain the capacity of reproducing it; 4) the only way of preserving a record that is no longer active is to make an authentic copy of the last manifestation used by the creator in the course of activity; 5) the purpose of digital preservation is to transmit across space and through time

13 See Charter of Transdisciplinarity online at <http://nicol.club.fr/ciret/english/charten.htm> (accessed on 01/02/2007). Every transdisciplinary project is by definition also disciplinary, interdisciplinary, and multidisciplinary.

14 A typical project using this approach is Transnet, online at <http://www.sfu.ca/transnet/>. The research project on digital preservation that has de facto made the largest use of transdisciplinarity is InterPARES 2, in its effort to involve in the research the disciplines of individuals and organizations that create records in the course of artistic, scientific, business and e-government activities. See the project online at http://www.interpares.org/ip2/ip2_index.cfm. A typical interdisciplinary project is ERPANET, online at <http://www.erpanet.org/>. Most of the other international collaborations have been multidisciplinary.

records that remain accessible and can be proven authentic and accurate; 6) dynamic and interactive records constitute a serious challenge to our ability to preserve them, as they require to be either fixed or re-performed; and 7) long-term preservation beyond the limit of obsolescence (i.e. for decades and centuries) requires unbroken legitimate custody and brings forward the much debated persona of the trusted custodian.¹⁵

Although the points of agreement listed above are of fundamental importance, the shared statement that is going to have the most consequences for the future directions of research on digital preservation is that there is not one solution to digital preservation. Solutions are situation specific and must be devised by preservers in light of: a) the cultural, legal, administrative, and functional context in which they operate; b) the nature and characteristics of the organization or person producing the digital material; c) the typology of the material produced and its documentary and technological features; d) the limitations imposed by the available financial and human resources; e) the organizational culture of both the producer of the material and the preserver itself; and g) their access to educated professionals or educational programs. A corollary of this position is that, while the theory and methods developed by large networked projects may be readily applicable to the strategic and procedural structure of large archives rich in resources, they cannot be directly applied to small or medium sized archival organizations or programs (units within records creating organizations) without 1) the support of their regulating, controlling, and auditing bodies, 2) major adaptations of the recommended methods and strategies, 3) their translation into concrete action plans for each given body of records or data, and 4) the development of appropriate competences and skills in the responsible professionals. This is the reason why major research projects have tended to break down the problem in its components: this subdivision allowed international projects to develop solutions adaptable to national circumstances without compromising the whole. However, what has been done is still a far cry away from what needs to be done. Current research projects are increasingly larger endeavors which do not originate from grassroots movements, continue to involve large and wealthy institutions and the best academic minds quite detached from the daily reality of digital preservation, have mostly functions of clearinghouses and dissemination of other research projects or best practices, and have the tendency to limit

15 The concept of trusted custodian has been theorized and described in the context of InterPARES 2 and has a prevalent role in the InterPARES 2 framework for policies, guidelines for making and maintaining records, and guidelines for preserving records.

mobilization of knowledge to offering workshops and seminars.¹⁶ The findings of a study of the effectiveness of existing workshops and seminars aimed at increasing archivists' skills in digital preservation and their ability to implement them in their repositories has shown, however, that very few participants were able to implement the skills once they returned to their work environments.¹⁷ Thus, there is the twofold issue of finding concrete solutions to existing problems in real situations and to enable those in charge of implementing such solutions to do so. And there is a noticeable absence of adequately funded research projects that address such issue. To complement existing international networked initiatives, we need another type of research projects.

In my view, future research projects must address this twofold issue by attacking it at the same time from two opposite directions: from the top down (i.e. sensitizing those who have the power to create a supportive environment for digital preservation) and from the bottom up (i.e. developing practical solutions for real imperfect circumstances. Among the objectives of future research projects, I see the following:

- promoting an environment supportive of digital preservation by demonstrating to regulatory and auditing bodies, and policy makers that it is essential to integrate preservation requirements in any activity that they regulate, audit or control;
- collaborating with small and medium sized archival organizations and programs in the development of scalable policies, strategies, procedures, and/or action plans that they can implement in order to preserve the digital materials that they expect to acquire or have already acquired, using the recommendations and products of leading edge research projects;
- assessing the applicability of the recommendations of international research projects about trusted record-making and recordkeeping to the situations of specific small and medium sized archival organizations or programs, and in particular the validity of statements about the relationship between preservers and the records creators;
- assessing the applicability of international research projects' preservation solutions to

¹⁶ For example, see Digital Preservation Europe digitalpreservationeurope.eu/about/. While its purpose of promoting collaboration and synergy among projects is important and laudable, where are the other projects, the ones that have roots in the communities but are supported at high international levels?

¹⁷ Duff, Wendy M., Amy Marshall, Carrie Limkilde, and Marlene van Ballegooie. "Digital Preservation Education: Educating or Networking?" *The American Archivist* 69, 1 (2006): 188-212.

concrete cases identified by specific organizations or programs as needing immediate attention, both when the records in question are already in their custody and when they still reside with their creator;

- refining and further elaborating the theory and methods, concepts and principles developed by international research projects on the basis of the results of the above activities;
- establishing when such theory and methods, concepts and principles apply across jurisdictions, regardless of legal/administrative, social and cultural environment; and, in the situation where they do not apply, to identify why, and determine the measures that are required to ensure the preservation of digital records;
- assisting small and medium sized archival organizations or programs in addressing the legal issues that have been identified by the relevant research projects as providing obstacles to long term digital preservation, and those that could be specific to their situation;
- formulating models that, for each choice of preservation methods and of digital objects to be preserved, identify the ethical consequences for individuals and society;
- creating evaluation models capable of measuring the success of the preservation solutions that have been proposed and implemented;
- developing models of preservation costs for various types of records and archives;
- developing awareness and educational materials that can a) enable the staff of small archival organizations and programs to plan for and carry out digital preservation, b) assist professional associations in promoting career development of their members, and c) provide university programs with content and structure for university courses on digital preservation; and identifying effective delivery methods;
- ensuring transfer of the knowledge generated by this action research—including actual examples and success stories—to appropriate local, national and international stakeholders; and
- establishing a strong network of research and education on digital preservation that is deeply rooted in the various communities served by each research project, and that integrates academic work with social and community action.

The envisioned products of these research projects would be:

- policies, strategies and procedures for small and medium sized archival organizations or programs, and guidelines for the records creators whose records fall under their responsibility;
- action plans for the specific case studies carried out in the course of the research;
- analyses of the validity, applicability or adaptability of action plans developed in the specific cases studied to different organizations, contexts or countries;
- comparisons among the action plans developed for the preservation of records at different stages in their lifecycle (i.e. creation, use, maintenance, modification, preservation);
- criteria to determine “most-at-risk” materials, such as date created, date last accessed, carrier, operating system, software used, equipment required and its availability, etc.;
- guidelines for addressing preservation requirements that apply to specific types of digital records, but not to others, and may be used in the context of low resources environments;
- evaluation models for assessing the degree of success of the chosen preservation action;
- cost-benefit models for various types of archives or programs, records, and/or systems;
- ethical models that identify and make explicit the consequences for individuals and society of various types of preservation measures or lack thereof;
- training and education modules for archival organizations or programs, professional associations, and university programs; and awareness and education modules for non archivists, such as IT professionals, vendors, and service providers; human resources and financial managers; communities of practice; members of the general public, etc.; and a strategy for delivering them; and
- “white papers” directed to key regulating, controlling, auditing and policy making bodies, advocating the vital need of integrating planned digital preservation in the requirements they issue for the activities they regulate, control or audit.

This type of research project calls for action research.¹⁸ Action research is a collection of participative and iterative methods, which pursue action (in this case, the preservation of digital records) and research at the same time. As a matter of course, this method of research forges collaborations between community members and researchers in a program of action and reflection toward positive change.¹⁹ Action research makes extensive use of case study methodology and of direct communication and interaction with the subjects of the research, which are at the same time participants and contributors in the research activity. Stakeholders and action researchers create knowledge that is pragmatically useful. In the process, they jointly define research objectives and political goals, co-construct research questions, pool knowledge, hone shared research skills, and develop interpretations and performance tests that implement specific strategies for social change. Action research as a form of inquiry is said to re-conceptualize science as a collaborative, communicative, communitarian, context-centered, and moral project.

In the case of research on digital preservation, one can include under the umbrella of action research two distinct methods of research: prototype development research method and ethnography. Prototype development is a user-centered approach that allows for exploration of the interplay between theory and practice, advancing the practice, while also offering new insights into theoretical concepts. Developing a system in a research context can serve as proof-by-demonstration of the underlying theory, while producing something that can form the basis of ongoing and expanded research.²⁰ Ethnography, instead, is a form of inquiry characterized by the position of the researchers vis-à-vis the phenomena being studied: they place themselves within an archival environment (including records creators, archivists, and users, who together constitute a community of practice within which social interaction defines values and creates meanings) to gain the cultural perspective of those responsible for records. The process of ethnographic research includes a careful observation of the environment that results in detailed descriptions, the extensive interviewing of the community members, and the analysis of the documents produced or accumulated in the first two activities.²¹

18 McNiff, Jean, and Jack Whitehead. *All You Need to Know About Action Research*. London: SAGE Publications Ltd., 2006.

19 Greenwood, David J. and Morten Levin. "Reconstructing the Relationships between Universities and Society through Action Research," in Norman K. Denzin and Yvonna S. Lincoln, ed. *The Landscape of Qualitative Research: Theories and Issues*, 2nd. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2003, 131-166.

20 This method was used in InterPARES 2. See Evans, Joanne and Nadav Rouche. "Utilizing Systems Development Methods in Archival Systems Research: Building a Metadata Schema Registry," *Archival Science* 4, 3-4 (September 2004): 315-334.

21 Gracy, Karen F. "Documenting Communities of Practice: Making the Case for Archival Ethnography," *Archival Science* 4, 3-4 (September 2004): 335-365.

How will the researchers and the stakeholders assess the degree of success or failure of these careful research processes, which aim to bring international high level knowledge to those who need to apply it and the experience of such implementations to the international scene in order to refine and elaborate theory and methods and proceed to the next stage of knowledge development? Performance indicators for this type of research must necessarily relate to the effectiveness and productiveness of the collaboration. In fact, whether the policies, strategies or action plans developed for each research subject and participant are capable of resulting in the permanent preservation of the materials that are their object is impossible to know within the short duration span of any research project. Thus, any research alliance will have to assess the participants' motivation and purposefulness in contributing to the projected outcomes; the quality, continuity, and effects of their contributions; and the products' effectiveness in establishing appropriate relationships among stakeholders within each archival environment, in addressing the most urgent preservation issues, and in informing and guiding both the staff of each participating organization and the bodies that control and audit them. The ultimate indicator of the success of each research project would indeed be the satisfaction level of its stakeholders, both from the community (based on their perception of the ability they have acquired to plan and carry out digital preservation) and academia (based on the body of knowledge produced in the research process). In the end, the final assessment will rest with the next generations.

This article has presented a brief bird-eye view of where research on the long-term preservation of digital records has been and where it is now, and my personal view of the direction towards which such research needs to move. I believe that much has been achieved in the past decade. Indeed, a research community has been created where none existed, and some strong pillars of fundamental knowledge have been built. Now, it is our responsibility to enable individuals and organizations to implement such knowledge and, in the process, to develop ways of adapting it to and through always changing circumstances. Ultimately, this is the greatest challenge that research on digital preservation will have to deal with: the volatility of its solutions. It is not impossible to confront it if we focus on developing methods of and establish frameworks for fast and effective action in the field, where it is needed.