

# 檔案管理局

## 99 年度電子檔案長期保存技術平台 建置案

工作年報

民國 100 年 10 月

# 目次

序言.....	1
壹、 綜合規劃.....	2
一、 組織與人事.....	3
二、 發展策略.....	4
貳、 辦理電子檔案長期保存實驗室建置.....	11
一、 規劃與配置.....	11
二、 建置與管理.....	13
三、 啟用與營運.....	19
參、 推廣與行銷.....	20
一、 教育訓練.....	20
二、 其他.....	24
肆、 研發整合技術.....	30
一、 系統功能.....	32
二、 系統未來擴充性.....	32
三、 品質驗證方式.....	32
伍、 工作成果.....	34
一、 擴充電子檔案長期保存技術平台.....	34
二、 擴充與推廣電子檔案長期保存知識庫系統.....	35
三、 開發媒體資產管理雛型系統.....	36
陸、 大事紀.....	37
柒、 附錄.....	39
一、 專案成員職掌及人力投入統計.....	39
二、 電子檔案長期保存實驗室掛圖.....	43

# 序言

我國多年來積極推動電子化政府政策，在資訊科技快速發展的推波助瀾下，各級政府機關在執行各項業務時均廣泛運用資訊科技以提高行政效率與便民服務水準。使用資訊系統與工具時所產生的電子檔案不僅是各機關各項行政紀錄資料，就長遠觀點來看，更是國家歷史文化資產，實有妥善保存之必要，如何確保電子檔案於保存年限內可存取應用，為各機關亟需解決的議題。

檔案管理局（以下簡稱本局）為協助解決國家及機關電子檔案可能面臨之保管、應用與安全等問題，於 97 年推動「國家檔案數位服務計畫(97 至 100 年)」，於 98 年辦理「電子檔案長期保存技術平台建置案」（以下簡稱本專案），99 年度廣續辦理後續擴充需求規劃，結合產官學會力量共同投入，研發與整合電子檔案長期保存相關技術與工具，期能以實作驗測方式，及早發現電子檔案潛在問題，並訂定相關標準作業程序及驗證做法，俾利協助機關妥適保存及應用電子檔案。

本年報將呈現 99 年度專案各項重要工作具體成果，內容包括電子檔案長期保存實驗室建置與推廣行銷，研發整合之技術與實作驗證結果，期望為我國電子檔案研發實作與推廣工作發展留下見證，並持續精進電子檔案管理與保存等相關技術，永續保存國家歷史、政府決策、歷程印記，留給未來子孫歷史的記憶。

## 壹、綜合規劃

本局於 96 年研訂「國家檔案數位服務計畫(97-100 年)」，自 97 年起規劃研訂電子檔案生命週期管理機制，研發整合電子檔案長期保存相關技術，結合產官學界的力量，健全電子檔案生命週期管理機制，奠定電子檔案長期保存基礎，增進電子檔案之有效應用，以使電子檔案在其生命週期過程中，能獲得適當的規劃與管理。

本局於 98 年辦理「電子檔案長期保存技術平台建置案」，99 年度賡續辦理後續擴充需求規劃，結合國內學術研究機構研究成果，整合業界資訊技術，辦理「電子檔案長期保存實驗室建置及營運」、「運作平台擴充」及「訂定相關作業規範」等工作。為了擴大對機關服務範圍，並持續研發及實驗電子檔案長期保存技術，訂定相關作業管理及營運機制，以解決國家及機關電子檔案移轉(交)及長期保存可能面臨之保管、應用及安全問題，並於 99 年 8 月 3 日正式啟用電子檔案長期保存實驗室。

# 一、組織與人事

## (一)組織架構

本專案團隊係依 99 年度工作項目及電子檔案長期保存實驗室規劃遴選適當人選組成專案小組，聘用電子檔案、轉置模擬、資訊安全及電子公文檔案管理等領域之專長人員為執行工程師，加強專案團隊執行能力。實驗室指派主任 1 人，綜理實驗室各項業務，下設專案管理、技術發展、媒體管理、系統管理、規劃研究、轉至模擬等 6 組，各置組長 1 人，各組視業務需要，得置研究人員及技術人員若干人，專案組織架構如圖 1 所示。

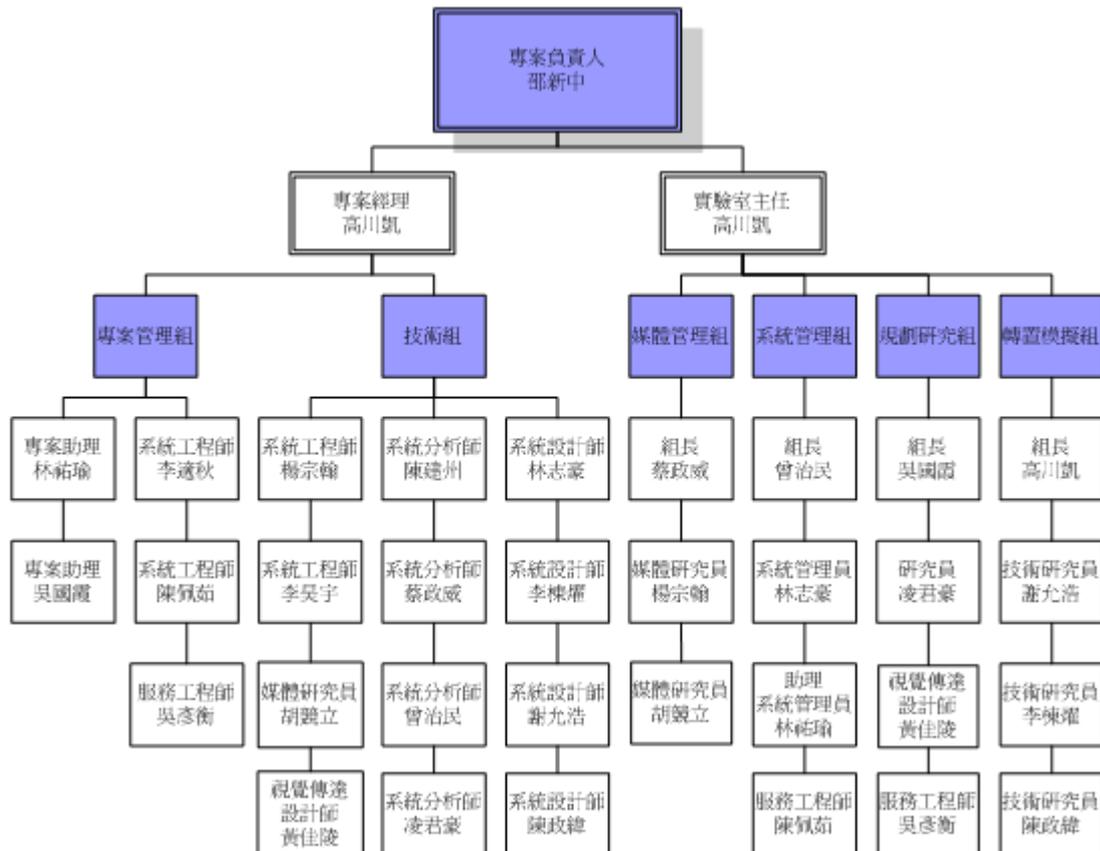


圖 1 專案組織及實驗室組織架構圖

## (二)人力資源

本專案自 99 年 1 月至 11 月 30 日止，本專案總計有 22 位同仁相繼投入本案，本年度累積投入人時達 15,794 人時，專案成員職掌及投入人力詳附錄一，電子檔案長期保存實驗室派駐 2 位專職人員，於 99 年 5 月 14 日起進駐實驗室，負責建置與維運電子檔案長期保存實驗室、擴充與推廣電子檔案長期保存知識庫等系統，進行電子檔案轉置、驗證與修復研究與驗測，並依研究與驗測作業結果，規劃相關作業流程，並訂定標準作業程序。

## 二、發展策略

### (一)發展願景與策略

為執行「國家檔案數位服務計畫」，因而結合電子公文檔案生成之技術、生命週期與環境特性，兼顧電子檔案保存之真實性及可靠性需要，透過系統實作方式，驗測封裝檔案及各類型電子檔案格式之轉置作法，訂定轉置之標準作業程序及相關配套措施，據以發展適合我國檔案管理需求之電子檔案長期保存架構，並成立電子檔案長期保存實驗室，提供各級政府機關電子檔案相關技術諮詢服務之管道，及接受機關委託協助執行電子檔案模擬及轉置等作業，以解決國家及機關電子檔案移轉(交)及長期保存可能面臨之保管、應用及安全等問題。

延續「電子檔案長期保存技術平台建置案」之後續擴充需求規劃，辦理電子檔案長期保存實驗室建置營運、運作平台擴充及訂定相關作業規範等工作，並持續研發及實驗電子檔案長期保存技術，訂定相關作業管理及營運機制。99 年度目標係為研發電子檔案長期保存相關技術，訂定電子檔案轉置標準作業程序，奠定我國電子檔案長期保存架構，確保電子檔案安全及完整之基礎，相關目標說明如下：

- 1.研發轉置、模擬等電子檔案長期保存相關技術及工具，並進行實作及驗測，訂定標準作業程序及驗測方式，俾提供機關執行作業之參考。
- 2.提供電子檔案相關技術諮詢服務之管道，協助機關解決電子檔案所面臨之保存、應用及安全等問題。
- 3.提供電子檔案模擬、轉置及修復等服務管道，及各項驗證作業程序，訂定各項服務之收費標準，俾利協助機關執行電子檔案模擬、轉置及修復等作業。

## (二)重要工作項目

- 1.建置電子檔案長期保存實驗室
  - (1)實驗室空間配置、電力、通訊等施工監督作業。
  - (2)辦理轉置、模擬、系統保存、電腦機房、客服中心、電腦教室及各區域軟硬體設備建置及運作事宜。

(3)籌設模擬實驗室，辦理模擬所需軟硬體環境建置作業。

(4)籌設系統保存實驗室，蒐集及保存過時必備軟硬體設備，及辦理軟硬體設備運作環境建置作業。

(5)設計及裝置實驗室所需掛牌及掛圖。

## 2.擴充電子檔案長期保存運作平台

(1)工具測試與開發整合：召開會議邀集專家學者及機關代表，蒐集各界意見，評估擇定妥適之轉置格式，研發轉置工具並進行2種格式轉置實作。

(2)平台功能精進：規劃擴充技術平台功能，包括工作復原、訊息通知、產製工作執行報告、定時或事件啟動功能。

(3)未來平台將可整合市面上既有之工具，包括安全檢核、格式識別、轉置、驗證等既有之技術工具、技術移轉及自行研發等技術工具，使平台更具延展性，以因應資訊科技之快速發展。

(4)蒐集電子檔案轉置現況與需求，並依轉置結果，修正電子檔案轉置技術指引。

## 3.擴充與推廣電子檔案長期保存知識庫雛型系統及電子檔案長期保存實驗室營運試辦

(1)電子檔案長期保存知識庫雛型系統(文檔系統現況資訊站)營運與精進，召開會議邀集專家學者及機關代表，廣徵各界意見，評估文檔系統現況資訊站功能調整做法，經 本局審查確認後，據以修正系統相關功能。

(2)電子檔案線上百科營運與精進。

(3)電子檔案線上百科行銷與推廣。

(4)依電子檔案長期保存運作平台實作結果，整合相關轉置工具及作法，配合國家及機關電子檔案移轉(交)業務流程，以及電子檔案長期保存作業需求，設計電子檔案自動化作業程序，訂定實驗室標準作業程序及管理機制。

(5)訂定實驗室營運試辦計畫，試辦計畫內容應包括試辦範圍、合作機關、驗證方式、試辦期間及試辦成效評估等項目。

(6)實驗室工作項目區分

i.計畫性研究任務(電子檔案長期保存服務體系)

a、電子檔案長期保存技術平台精進及維護：設計電子檔案自動化作業程序。

b、電子檔案清理工具功能精進，蒐集機關現

況與需求，並配合相關法規及封裝檔格式之修正，修改及驗測工具。

ii. 委託性服務項目

a、建置實驗室案件管理系統：包括實驗室送收件、流程、進度及問題追蹤管控等功能。

b、電子檔案驗測與判讀服務。

c、電子檔案轉置/轉換服務。

d、數位內容封裝作業服務。

e、模擬與系統保存服務。

f、其他相關問題技術諮詢、支援及參觀導覽。

4.開發媒體資產管理雛型系統

媒體資產管理雛型系統開發目標分為短期目標與長期目標，短期目標為蒐尋市場占有率高、易學易用之系統，以便於實驗室成立後，提供國家檔案數位化媒體資產及實驗室內部媒體資產之管理機制；長期目標則是建立一套可以與檔案管理系統相關連之媒體資產，包括紙本檔案之附件及檔案複製品等相關媒體資產之管理機制，評估未來提供各機關使用本系統之可能性。

(1)系統分析：進行需求訪談，蒐集檔案管理局實務作業需求，瞭解國家檔案數位化媒體資產現況與需

求，機關紙本檔案之附件及檔案複製品等相關媒體資產及實驗室媒體資產管理需求，進行系統分析。

(2)流程與功能設計：依系統分析結果，規劃系統功能架構，並進行必要之整合修改。

(3)系統建置與機關試用：於實驗室建置使用後，依試做結果進行改善，再提供檔案管理局國家及機關檔案數位化媒體資產管理試做，並依需求調整改善後，後續再擇選適合的機關進行系統建置與試用。

(4)成果發布：系統試用期間，專案團隊須與試辦機關密切聯繫，蒐集其於試用期間所發現之問題及修改需求，由專案團隊解決錯誤問題後，再與本局評估討論，綜整機關研提之修改需求，作為後續系統擴充修改之參考。專案團隊須蒐集機關使用成果，並將機關試用成果發布於電子檔案線上百科系統。

## 5.訂定電子檔案技術服務中心作業規範

(1)蒐整國內政府機關、社會大眾及私人企業電子檔案現況，確認國內政府機關、社會大眾及私人企業電子檔案面臨之問題及服務需求，評估技術服務中心未來之服務對象、範圍、資訊安全需求及營運建議，提出技術服務中心營運管理辦法。

(2)規劃技術服務中心人力資源、服務項目、軟硬體設備及推廣方式，研提作業規範，並規劃服務網站建置及相關技術規格與規範。

#### 6.召開專家學者審查會議

召開 1 次專家學者會議，邀集電子檔案及資訊安全等相關領域之專家學者至少 5 人(專家學者人選需經檔案管理局同意)，辦理第 2 期電子檔案長期保存技術平台建置構想書(包含知識庫雛型系統及運作平台之規劃作法)審查作業，依審查委員意見修訂，並將會議紀錄納入相關文件。

## 貳、辦理電子檔案長期保存實驗室建置

本局擇定政戰電視教學中心大樓作為電子檔案長期保存實驗室暨國家檔案臨時典藏庫房(簡稱光復典藏所)，並由本局依據「電子檔案長期保存實驗室暨國家檔案臨時典藏空間設置計畫」，分 2 期進行施作。第 1 期(98 年度)辦理整棟室內整修、照明電氣設備、門禁與監視設備、冷氣設備與冷卻水系統等採購標案；第 2 期(99 年度)辦理整棟空調風管及消防設備、電子檔案長期保存實驗室整修及辦公傢俱等採購標案。

### 一、規劃與配置

本專案於 99 年 1 月起即著手規劃電子檔案長期保存實驗室空間，包括軟硬體設備需求、空間配置、電力、通訊等規劃，以及人力資源配置需求，提供建置作業之細部規格，及設備搬遷作業細節等空間規劃，提交檔案管理局確認後進行佈置。於 99 年 2 月至 5 月委外辦理電子檔案長期保存實驗室整修工程、電氣工程、辦公家具採購案及電話與網路裝設等事宜，期以最小經費挹注，滿足電子檔案長期保存實驗室作業、檔案保存安全(構造、節能空調、照明、檔案架、防水)等基本需求，採行室內簡易裝修、外牆不予更動之原則進行設置。

本專案協助本局進行實驗室施工監督作業，每日派專至現場進行工程監工、確認施工項目與建材，並進行現場溝通協調與問題追蹤回報等，並定期協同本局相關人員進行會勘，了解施工進度狀況，以確保電子檔案長期保存實驗室施工品質完善，於 5 月

完成相關工程驗收事宜並於 5 月 14 日進駐。

辦理電子檔案長期保存實驗室轉置區及系統保存區之電腦軟硬體設備、機櫃搬運與定位事宜，建立移機清冊及規劃機櫃配置，將本局現有設備中規劃提供實驗室運用之設備(施)，並於 99 年 3 月 12 日至 4 月 9 日搬遷至電子檔案長期保存實驗室(地點：台北市大安區光復南路 96 巷 20 號)，地下一樓內部平面配置規劃如圖 1。



圖 2 電子檔案長期保存實驗室平面配置圖

- (一)建置電腦及網路配置、轉置、模擬實驗室、電腦機房、客服中心及電腦教室各區域軟硬體設備驗測工作及運作事宜，並建置系統保存實驗室，蒐集及保存過時必備軟硬體設備，確保各區軟硬體設備運作正常。
- (二)硬體設備包括伺服器主機、測試平台及相關附屬硬體，如印表機等設備；軟體包含作業系統安裝、設定與檢查，應用軟體安裝、設定與檢查。

## 二、建置與管理

本專案為服務政府機關使用者瞭解電子檔案長期保存實驗室服務項目與流程，建置電子檔案長期保存實驗室網站及相關營運系統。

### (一)建置實驗室互動式導覽系統

傳統導覽系統參觀人員只能單方面聆聽解說人員或是導覽系統的解說，並不能隨著自己的興趣進行導覽，較缺乏互動性。實驗室互動式導覽系統之設計以主題動畫切入、結合互動多媒體與視覺藝術設計的導覽手法建置。此導覽透過互動式觸控螢幕操作，於各工作項目點選後會出現輔助說明小動畫，介紹解說該工作項目之重要性，能讓參觀人員迅速地瞭解實驗室工作項目、工作環境與電子檔案長期保存相關資訊，如圖 3 所示。



圖 3 電子檔案長期保存實驗室互動式導覽系統

## (二)整合實驗室出勤管理系統

電子檔案長期保存實驗室與本局的差勤系統為不同廠商，因須將電子檔案長期保存實驗室差勤系統整合至檔案管理局刷卡系統，檔案管理局同仁每天上下班使用近接式掌型機後，於檔案管理局差勤系統則每天定時傳將人員刷卡紀錄檔至特定路徑，再由電子表單系統定時接收該檔案。實驗室人員出勤系統如圖 4，後端資料上傳系統畫面如圖 5 所示。



圖 4 電子檔案長期保存實驗室人員出勤系統



圖 5 電子檔案長期保存實驗室出勤系統後端畫面

### (三)建置案件管理系統

提供案件處理、執行及查核等流程之控管，並可隨時回覆案件的執行及處理資訊。藉由記錄工作事項處理過程，建立常見問題與解答(FAQ)，如圖 6 示。



圖 6 電子檔案長期保存實驗室案件管理系統

為利電子檔案長期保存實驗室各項工作能順利進行，依工作性質區分為系統保存區、轉置作業區、驗證作業區、修復作業區及模擬作業區，以下依各區域的功能架構及實質功能進行說明：

#### (一)系統保存區

系統保存區共區分為硬體保存及軟體保存 2 部分。硬體部區分伺服器、儲存媒體及其他硬體設備的保存；軟體部分為伺服器系統軟體及檔案相關軟體的保存。

將資訊以其最原始的格式儲存，並將電腦作業系統保存起來，可只保存電腦硬體（含作業系統），或是只保存應用

軟體（可能含資料庫系統或其他相關軟體），亦可將電腦軟硬體皆保留下來。保存電子檔案最簡單的方式，只要保存電腦的系統，即可維持電子檔案之可用性，必須一直將過時或是快被淘汰的電腦系統保存起來，不但成本高且需大量存放空間。

## (二)轉置作業區

轉置作業區依轉置類別區分為電子檔案格式轉置及儲存媒體轉置 2 部分。電子檔案格式轉置係將各種不同檔案格式，透過電子檔案長期保存運作平台將電子檔案格式轉置為符合「文書及檔案管理電腦化作業規範」附錄 8 之電子檔案格式；儲存媒體轉置針對儲存媒體內容與儲存媒體管理進行轉置及檢測。

轉置是目前最常使用的長期保存策略之一，其是將數位資訊的內容、架構與關連性皆保存下來，其目的在保存數位資訊的完整性，並確保使用者可以在不斷變遷的新科技中繼續檢索、取用。有許多檔案管理專家及一些學者建議此種方法，將舊系統轉移至新系統時，通常包括硬體(含作業系統)、應用軟體(也許含資料庫管理系統)及資料(可能包括一些標準及格式的更新)等，必須投入大量人力、財力且又耗時。

### (三)驗證作業區

驗證之目的，在確保選定的工作產品符合其指定的需求。所謂驗證，根據 CNS 14836(ISO/IEC 12207:1995)的定義是：由檢查與提出客觀證據，以證實規定之要求已被達成；而在該標準文件第 6.4 節提到：「驗證的過程，乃是在判斷某活動的軟體產品，是否達成前項活動加諸其上之需求或條件的過程」。

驗證作業區針對工作項目細分為清查與檢核兩部分，清查透過電子公文檔案清理工具可針對機關電子公文檔案進行技術鑑定、封裝檔檢測及封裝檔瀏覽等功能，簡化電子檔案封裝檔的管理；檢核部分可細分為格式與品質檢測工具以及電子公文檔案清理工具。格式檢測工具包含 Jhove、DROID 以及 Apache POI，這些格式檢測工具能進行電子檔案格式的確認；品質檢測工具則提供 PSNR 峰值信號雜訊比及 SSIM 結構相似性指標可針對轉置後檔案進行品質驗證確保品質達到預期規範。

### (四)修復作業區

當電子檔案無法開啟時，或這些電子檔案已遭受不明原因被破壞，即需修復電子檔案之損害。修復作業區針對毀損的電子檔案文件資料、硬碟資料以及軟碟資料進行資料修復，亦能進行儲存媒體資料修復與複製並確保資料的可及性。

資料修復有 ADRC Data Recovery Software Tools、Disk Investigator、NT File Recovery、PC Inspector、TestDisk 以及 Photo Rec 等軟體都可以進行資料及檔案修復動作，FlopShow 為軟碟資料修復軟體，Forensic Talon(數位取證工具)是手持式硬碟複製機(Talon)為電腦鑑識時快速資料擷取設備，可進行硬碟複製鑑識設備與採證。

#### (五)模擬作業區

模擬作業區以現有軟體及硬體狀況模擬過去的軟硬體環境，使舊式檔案透過現在軟體模擬技術重新開啟並可操作使用。模擬技術是保存策略的一種，不但可以確保資料不會遺失，且數位資訊的外觀（Look）、感覺（Feel）和特有的行為（Behavior）都將被一同模擬保存起來，因此，可以讓一個數位資訊回復其最原始的狀態，使得數位資訊的功能在新的電腦上完全呈現。

模擬作業區分為模擬器與虛擬器兩大項。模擬器部分有 JPC 模擬工具及 Dioscuri 模擬工具，模擬 DOS 作業系統，並可於其上執行 PE-II 文書編輯器、倚天中文系統、Lotus 1-2-3 試算表、dBase3 資料庫以及 Clipper 程式開發工具；虛擬器部分使用 Vmware 虛擬軟體與 Virtual Box 虛擬軟體，執行如 DOS、Windows 3.1、Windows 95、Windows 98 與 Windows XP 等作業系統上。

### 三、啟用與營運

電子檔案長期保存實驗室於 99 年 8 月 3 日正式啟用，本專案協助規劃啟用儀式程序、場地佈置，支援啟用儀式之司儀及工作人員，使實驗室啟用儀式任務能圓滿達成(如圖 7)。



圖 7 電子檔案長期保存實驗室啟用

目前實驗室已有 2 位專職人員負責實驗室相關資訊系統維護及電子檔案格式及媒體驗測作業，本年度規劃擇定 2 個機關進行試辦作業，以驗證電子檔案長期保存相關技術及工具，訂定相關作業管理與營運機制，以協助解決機關與國家檔案移轉(交)及長期保存可能面臨之問題。

營運試辦過程中將尋求配合機關進行實地訪談與試作，瞭解機關在電子檔案長期保存作業面確切之需求，透過試作吸取寶貴經驗與回饋，藉以確認服務對象、精進相關資訊系統、檢討修正標準作業程序、訂定技術服務項目，作為未來正式營運之依據。

## 參、推廣與行銷

電子檔案長期保存實驗室正式啟用後，本專案即著手規劃機關參訪流程及展示項目，於 10 月 14 日接待政國立政治大學圖書資訊與檔案學研究所林巧敏教授及學生，10 月 20 日接待電子檔案管理技術研討會新加坡國家檔案館畢館長觀華、加拿大哥倫比亞大學謝教授麗及澳門檔案學會參訪，12 月 16 日接待淡江大學圖書及資訊管理學系歐陽崇榮教授及學生，。

為利訂定電子檔案轉置等標準作業程序及驗測相關工具之妥適性，於今年協同檔案管理局及國立東華大學專案團隊進行機關實地訪查作業，瞭解機關在電子檔案長期保存作業面確切之需求，透過試作汲取寶貴經驗與回饋，藉以確認服務對象、精進相關資訊系統、檢討修正標準作業程序、訂定技術服務項目。經擇定以檔案管理局保存之國家檔案影像光碟進行媒體轉置作業，並進行中央氣象局 WDL 檔案及檔案管理局封裝檔轉置作業，以及研究及實作媒體實體銷毀作業，藉由轉置及媒體銷毀實作，具體檢測電子檔案長期保存實驗室日後營運可能遭遇之問題，事先尋求因應之道，期使電子檔案長期保存實驗室及 100 年成立之技術服務中心能順利運作。

### 一、教育訓練

為配合行政院電子公文節能減紙推動方案，因應各機關電子檔案專業管理之需求，本局特規劃辦理電子檔案教育訓練及研討會，提升政府機關檔案管理及資訊人員對於電子檔案之認知，協

助機關妥善管理電子檔案。為推廣行銷電子檔案長期保存實驗室研發相關成果，將實驗室與技術服務中心課程納入，讓機關參訓人員瞭解實驗室成立目的與研發整合工具與技術。

### (一)訓練重點

本年度開授課程分為基礎班、進階班(一)及進階班(二)，課程涵蓋法規與策略規劃、電子檔案管理、資訊系統管理、稽核與安全及知識管理與推廣等 5 類電子檔案管理職能之訓練，自 99 年 4 月 26 日至 99 年 7 月 23 日止，分別於北中南東四區辦理基礎班、進階班(一)及進階班(二)訓練課程，總計 25 場次、175 小時，參訓人次達 1,035 人次。

表 1 授課班別與課程對照表

班別名稱	課程名稱
基礎班	電子檔案管理法規概論
	電子檔案長期保存策略
	檔案管理資訊系統規劃
進階班(一)	電子檔案資訊安全
	電子檔案生命週期管理
	檔案複製與儲存
進階班(二)	電子檔案實驗室及技術服務中心
	電子檔案管理技術應用
	電子檔案技術鑑定

### (二)課程教材

- 1.電子檔案管理法規概論：說明電子檔案之定義、檔案電子儲存管理實施辦法，以及文書及檔案管理電腦化作業

規範(管理章節)，讓機關人員從法規的角度，來思索及精進實務面的電子檔案管理任務。

2. 電子檔案長期保存策略：介紹各國推動電子檔案長期保存相關計畫及其做法，瞭解各種長期保存方法之優劣及其適用時機，協助機關人員瞭解各種不同型式與格式之電子檔案及其保存方法。
3. 檔案管理資訊系統規劃：說明檔案管理資訊系統規劃概念，並探討檔案管理人員所面臨之資訊系統委外範疇(採購程序、履約管理)，說明檔案管理人員與資訊部門間之委外關係以及其對組織內部資訊作業所造成的影響，透過需求訪談以符合在經濟面、組織策略面、管理面、技術面、資訊安全與使用者滿意度等構面之資訊系統委外目標。介紹導入線上簽核準備工作及相關事宜(非技術面)，並說明檔案管理資訊系統驗證作業及對機關的影響。
4. 電子檔案資訊安全：協助機關檔案管理人員瞭解電子檔案資訊安全的觀念，落實檔案資訊安全作業，以強化機關資訊安全政策、管理程序及安全防護技術應用，確保電子檔案蒐集、處理、傳送、儲存及流通之安全，使各類電子檔案能有效應用，提升機關資訊作業營運品質。
5. 電子檔案生命週期管理：探討電子檔案生命週期管理機制，說明電子檔案管理應用程序與標準，以奠定電子檔

案之長期保存基礎，增進電子檔案之有效應用，俾益電子檔案在檔案蒐集與確認、檔案形成與保管、檔案清理、檔案應用、稽核與安全等生命週期過程，均能獲得適當的管理、保存與應用。

6. 檔案複製與儲存：檔案複製之方式甚多，舉凡影像掃描、微縮儲存、複印、照像等等，介紹目前各機關主要採用的數位影像掃描作業標準，以及探討複製儲存之作業環境系統。
7. 電子檔案實驗室及技術服務中心：介紹國內外電子檔案長期保存相關之實驗室及技術服務中心，並實際操作長期保存平台，瞭解電子檔案實驗室及技術服務中心功能與處理流程。同時，說明以電子檔案為主體的線上百科資料庫，以達成數位增值應用之功效。隨著網際網路的發展，線上百科以數位化的內容，結合了超連結等簡單的網頁語法，或整合不同主題、內容的資料庫，讓線上百科的內容和查詢功能互相支援，使得閱讀和提供資料的型式更加便利和多元，滿足大眾閱讀和查詢的需求。
8. 電子檔案管理技術應用：說明文書及檔案管理電腦化作業規範(技術章節)，以及電子檔案長期保存之方法與相關議題，包括：技術保存、轉置、封裝等電子檔案長期保存技術概念，同時進行轉置及封裝軟體實作。
9. 電子檔案技術鑑定：協助各機關檔案管理人員認知電子

檔案鑑定的重要性，瞭解目前電子檔案鑑定的種類。

機關的檔案管理作業，普遍存在一個現象，就是檔管人員不懂資訊，而資訊人員又不瞭解檔案管理作業細節，彼此之間經常發生溝通不良的情形。面對電子檔案的管理業務，更需要兩者緊密配合。尤其現階段機關檔管人員與資訊人員對於電子檔案長期保存技術，普遍認知仍不夠深入，應適時讓各機關主動發掘內部電子檔案管理之關鍵議題，俾利運用適當技術與工具妥善管理電子檔案。建議未來針對機關檔管及資訊人員，經常性舉辦不同性質的教育訓練或座談會，以建立有效溝通之管道。

## 二、其他

為了讓國內外各界及學術相關團體對電子檔案長期保存實驗室有更深入瞭解，並方便外賓參訪之導覽解說，特別設計與印製中、英文版簡介摺頁、掛圖、掛牌及指示牌，拍攝電子檔案長期保存實驗室中文版介紹影片，以加強行銷推廣。

### (一)掛圖

為利參觀者藉由圖形化說明清楚瞭解實驗室各項工作、長期保存技術、作業流程及未來發展方向等，於電子檔案長期保存實驗室側邊牆壁及教室，設置 12 張掛圖，其掛圖如附錄二。

## (二)掛牌及指示牌

掛牌及指示牌設置地點為研討室、電腦教室、檔案整理區、修復作業區、模擬作業區、驗證作業區、轉置作業區、系統保存區、茶水間、接待區、廁所及庫房等區域，標示各區域用途，其指示牌如圖 8，掛牌如圖 9。



圖 8 電子檔案長期保存實驗室之指示牌

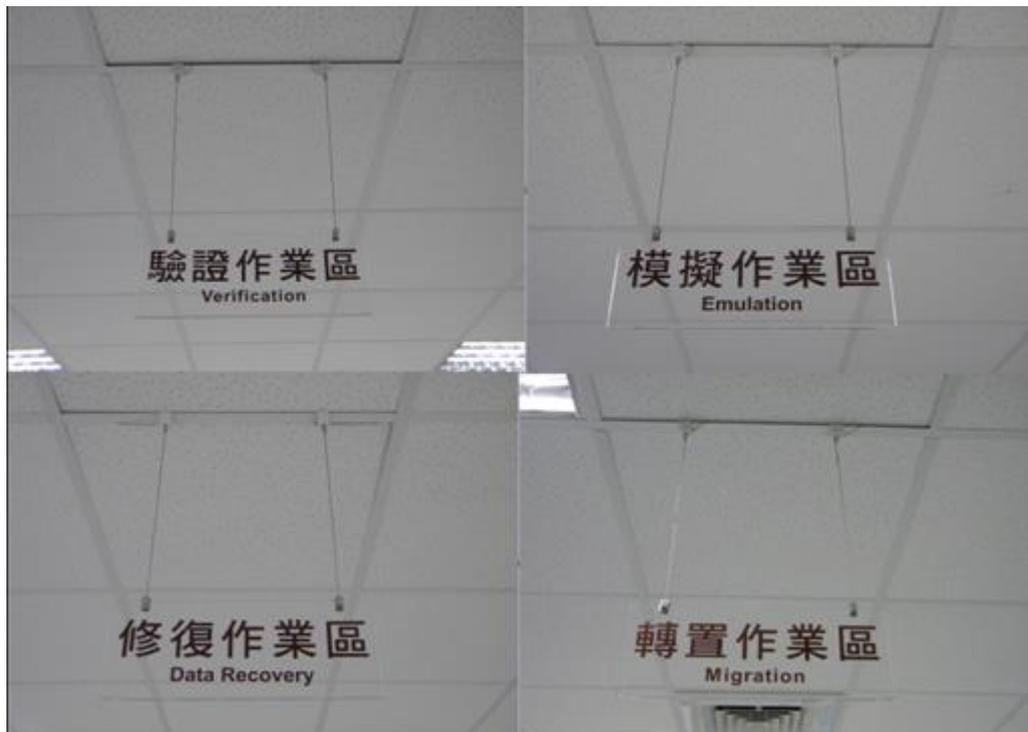


圖 9 電子檔案長期保存實驗室之掛牌

### (三)中、英文簡介摺頁

設計電子檔案長期保存實驗室簡介摺頁，規畫內容大綱分別為：緣起、目標、功能架構、服務項目、乘車資訊及聯絡資訊，並製作中、英文兩種版本，讓參觀人員迅速地瞭解建置實驗室的需求、服務項目、工作環境及電子檔案長期保存相關資訊，中文版如圖 10 所示，英文版如圖 11 所示。

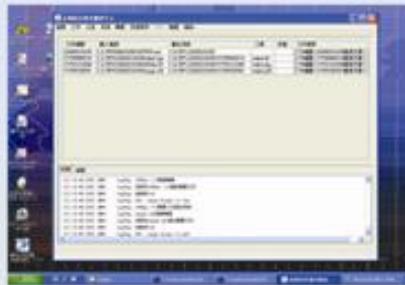
## 緣起

在資訊科技快速發展的強勁助算下，各級政府機關執行各項業務時均廣泛運用資訊科技，以臺灣行政效率與便民服務水準，使用資訊系統與工具時所產生的電子檔案，不僅是各機關各項行政紀錄資料，就長遠觀點來看，更是國家歷史文化資產，如何確保電子檔案於保存年內可存取應用，為各機關亟需解決的議題。



▲模擬-PDF轉天中文

由於資訊科技進步快速，新技術與設備不斷推陳出新，電腦硬體設備汰換頻繁，電子檔案不論在數量、格式及儲存媒體方面，均呈現巨量與多樣化趨勢，為了確保國家及機關之各類型電子檔案之真實性、完整性與可及性，檔案管理司遂規劃成立電子檔案長期保存實驗室，研發、實作長期保存相關技術，建置電子檔案長期保存技術平台，訂定相關標準作業程序及驗證辦法，俾利協助機關妥善保存及應用電子檔案。



▲轉置-XML格式轉置PDF格式

## 目標

- 研發轉置、模擬等電子檔案長期保存相關技術及工具，並進行實作及驗測，訂定標準作業程序及驗測方式，俾提供機關執行作業之參考。
- 提供電子檔案相關技術諮詢服務之管道，協助機關解決電子檔案所面臨之保存、應用及安全等問題。
- 提供電子檔案模擬、轉置、修復及各類驗證作業程序諮詢服務，俾利協助機關執行相關作業。



系統保存、舊設備、媒體、手冊

## 功能架構

### 電子檔案長期保存實驗室 電子檔案長期保存技術平台

轉置區	媒體轉置與資料轉置
模擬區	作業系統及應用系統模擬
系統保存區	軟體備份保存與管理
修復區	媒體與資料修復
驗證區	清查與檢查、品質評估及強化

### 電子檔案知識庫系統

電子檔案線上百科

文檔系統現況資訊站

領域專家學者名錄

電子檔案格式資料庫

### 應用軟體客服中心

電子公文檔案管理系統

檔案目錄檢測軟體

檔案目錄建檔軟體

小型公文檔案管理系統

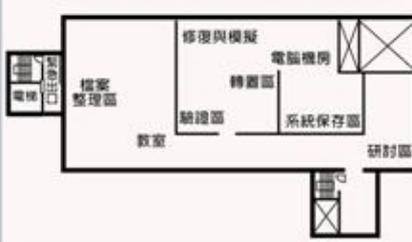
機關檔案管理資訊網

機關檔案管理資訊網：<https://online.archives.gov.tw/>

## 服務項目

- 電子檔案格式轉置
- 電子檔案修復
- 電子檔案品質評估及強化
- 軟體設備系統保存
- 技術諮詢
- 電子檔案長期保存技術平台安裝與操作諮詢
- 電子檔案知識庫系統操作諮詢：
  - 電子檔案線上百科
  - 文檔系統現況資訊站
  - 領域專家學者名錄
  - 電子檔案格式資料庫
- 應用軟體客服中心軟體操作諮詢：
  - 小型公文檔案管理系統
  - 檔案目錄檢測軟體
  - 檔案目錄建檔軟體
  - 電子公文檔案管理系統
  - 機關檔案管理資訊網

### 電子檔案長期保存實驗室平面配置圖



地址：10694 台北市大安區光復南路96巷20號

### 乘車資訊

#### 自行開車：

市民大道光復南路出口下高架橋，直行市民大道4段，於光復南路右轉，再右轉光復南路96巷，即可到達。

#### 搭乘捷運：

板南線國父紀念館站出口1，沿光復南路朝北行走，至光復南路96巷口左轉後直走，右邊黃色建築物即是本大樓。

#### 搭乘公車：

站牌名稱—觀光局  
往台北車站：204、212、212簡、232、278、299、667、台北-基隆  
往松山：204、212、212簡、232、235、299、662、663、台北-基隆

### 聯絡資訊

電話：(02) 2775-1580

傳真：(02) 2775-1507

電子郵件：lab@archives.gov.tw



檔案管理局

www.archives.gov.tw

中華民國99年5月

# 電子檔案 長期保存實驗室 簡介

圖 10 電子檔案長期保存實驗室簡介摺頁(中文)

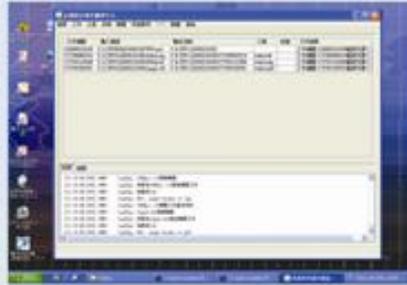
## Origin

Thanks to the rapid development of information technologies (IT), government agencies in all levels nowadays widely exploit IT to improve administrative efficiency and service quality. Not only are those computer generated files administrative records, but also, from a long-term perspective, they are national historical and cultural assets. Inevitably, keeping computer generated records accessible becomes a critical issue for all organizations.



▲ Emulation: PE2 ETen Chinese System

Due to the short life-cycles of computer equipments, government agencies replace computer hardware and software in a regular basis. The varieties of record formats and storage media of computer generated files grow drastically. In order to ensure the authenticity, integrity, and accessibility of computer generated files, National Archives Administration establishes the Electronic Records Long-term Preservation Laboratory responsible for conducting research and development on long-term preservation related techniques, implementing the Electronic Records Long-term Preservation Operation Platform, and establishing related Standard Operating Procedures (SOPs) and best practice for verification and validation, so as to assist government agencies to manage and preserve electronic records in an appropriate manner.



▲ Migration: WDL Migrate to PDF Format

## Goals

- Conducting research and development on techniques and tools for migration and emulation of electronic records, performing implementation and V & V (verification and validation), and establishing Standard Operating Procedures (SOPs) and Lab best practice for V & V, which serve as references for other government agencies.
- Providing channels for consulting services on electronic records related issues, and assisting other government agencies to solve problems regarding preservation, application and security about electronic records management.
- Providing electronic records emulation, migration, recovery, and V & V operation procedure consulting services to other government agencies when performing such tasks.



System Preservation: Used Equipment, Media, Manual

## Function Infrastructure

### Electronic Records Long-Term Preservation Laboratory

#### Electronic Records Long-Term Preservation Operation Platform



#### Electronic Records Knowledge Base System

##### Electronic Records Wikipedia

##### Records Management Systems Information Portal Web Site

##### Directory of Domain Experts

##### Electronic Records Format Databases

##### Application Software Call Center

##### Electronic Official Document and Records Managements System

##### Records Catalogue Verification and Validation Package

##### Records Catalogue Import/Export Package

##### Documents Keeping and Records Management Systems for Small-size Government Agencies

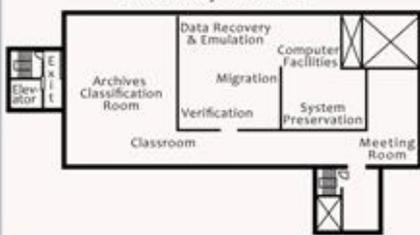
##### Government Agencies Records Management Information Web Site

<https://online.archives.gov.tw/>

## Services

- Migration of electronic records.
- Recovery of electronic records.
- Quality assessment and enhancement of electronic records.
- System preservation for software and hardware equipment.
- Technical Consultation.
- Help desk services for the installation and operation of The Electronic Records Long-term Preservation Operation Platform.
- Help desk services for the operation of Electronic Records Knowledge Base System, which includes:
  - Electronic Records Wikipedia
  - Records Management Systems Information Portal Web Site
  - Directory of Domain Experts
  - Electronic Records Format Database
- Help desk services for applications, which includes:
  - Documents Keeping and Records Management Systems for Small-size Government Agencies
  - Records Catalogue Verification and Validation Package
  - Records Catalogue Import/Export Package
  - Electronic Official Document and Records Management System
  - Government Agencies Records Management Information Web Site

### Electronic Records Long-term Preservation Laboratory Floor Plan



Address : No.20, Ln. 96, Guangfu S. Rd., Da'an Dist., Taipei City 10604, Taiwan

### Transportation

#### By Car :

From the ramp of Civic Blvd, exit at the Guang Fu South Rd. Go straight of Civic Blvd. Sec. 4 then turn right at Guang Fu South Rd. Turn right again at Lane 96 of Guang Fu South Rd.

#### By MRT :

Take Blue Line to Sun Yat-Sen Memorial Hall Station and go out at Exit 1. Move north toward Guang Fu South Rd and turn left at Lane 96 of Guang Fu South Rd then walk straight forward. You will find the yellow building of ERLP on the right hand side.

#### By Bus : Stop at-Tourism Bureau

To Taipei Main Station : 204, 212, 212-Straight, 232, 278, 299, 667, Zhong Xiao New Main Line.  
To Song Shan : 204, 212, 212-Straight, 232, 235, 299, 662, 663, Zhong Xiao New Main Line.

### Contact Details

Tel : (02) 2775-1580  
Fax : (02) 2775-1507  
Mail : [lab@archives.gov.tw](mailto:lab@archives.gov.tw)



May, 2010

# Introduction of Electronic Records Long-Term Preservation Laboratory

圖 11 電子檔案長期保存實驗室簡介摺頁(英文)

#### (四)介紹影片

拍攝電子檔案長期保存實驗室之中文介紹影片，研擬拍攝劇本、參與人員及時間，影片長度大約 8 分鐘，由本專案辦理影片錄製作業，電子檔案長期保存實驗室之中文介紹影片連結網址：<http://www.youtube.com/watch?v=IpyqBKsuEds>

## 肆、研發整合技術

電子檔案長期保存實驗室主要的服務需求來源為實驗室網站、電子信箱及諮詢電話，產出為研究報告、成果報告、個案報告、技術指引及操作諮詢等，主要作業流程及產出如下圖說明：

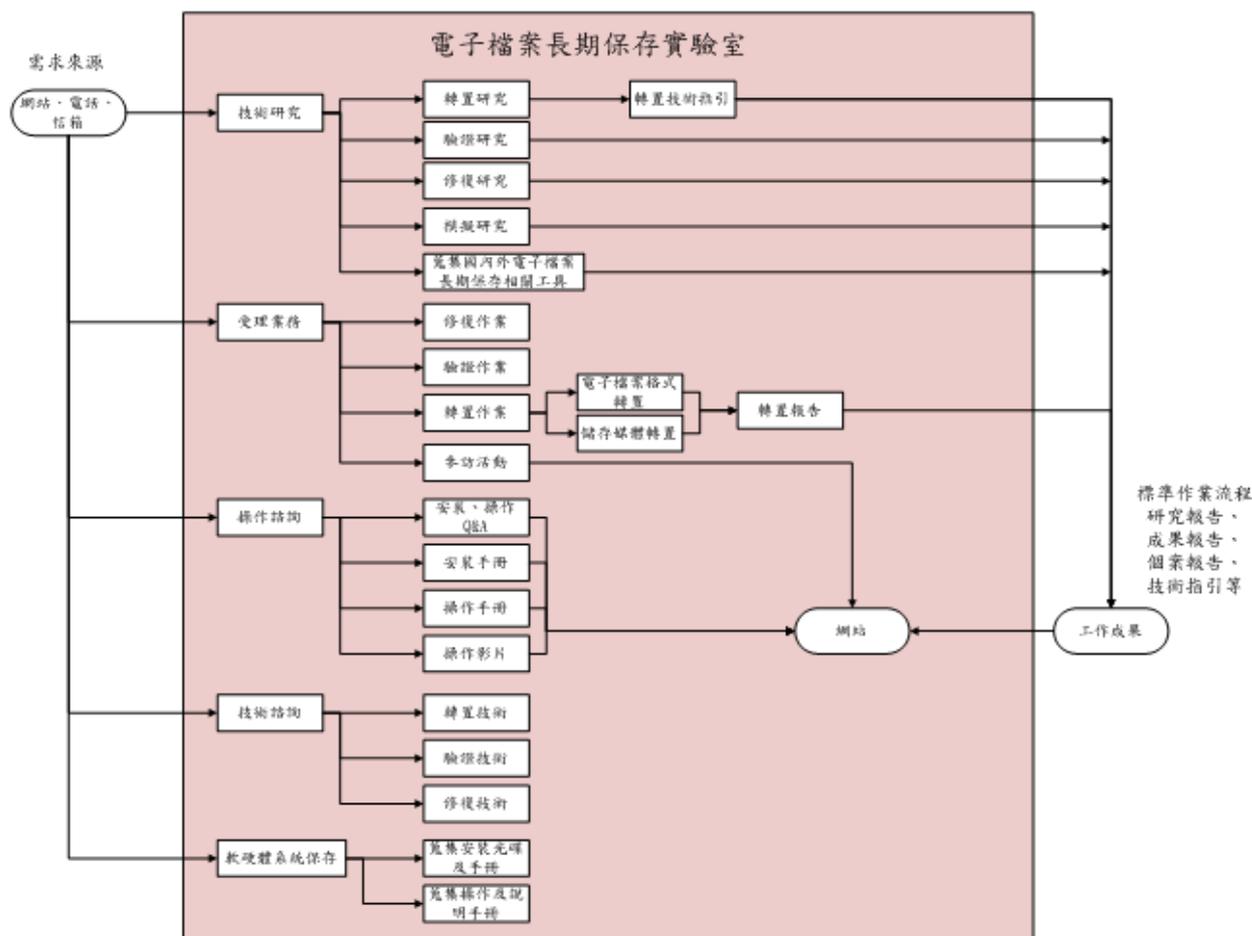


圖 12 電子檔案長期保存實驗室整體流程圖

本局自民國 97 年起執行「國家檔案數位服務計畫」，結合產官學界共同致力電子檔案生命週期管理制度、長期保存技術的研發工作，以解決國家及機關電子檔案移轉(交)及可能面臨的存取應用問題。

本專案研發整合電子檔案格式辨識、轉置與驗證等工具，於 98 年完成電子檔案長期保存技術平台之開發設計，本平台係為建構電子

檔案長期保存之基礎架構，提供長期保存所需之擷取（包括安全檢核、格式識別及資料載入）、長期保存與管理（包括轉置、模擬、系統保存、媒體更新、封裝處理、媒體更新、備份、清查及驗證）及應用（包括檔案轉換、檢索及瀏覽）等相關技術工具；惟亦需考量資訊科技變遷，具備擴充性、延展性及相容性，以整合技術移轉、既有技術及自行研發等技術工具。

本平台包括擷取子系統、保存子系統、檢調應用子系統，如下圖：

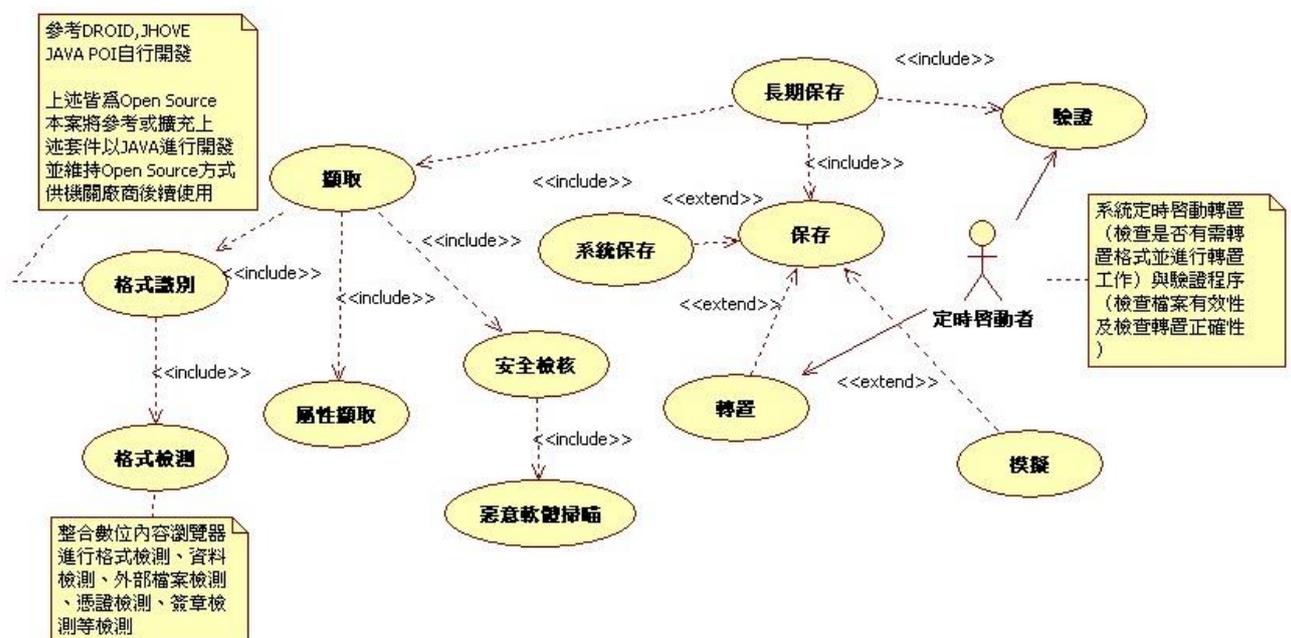


圖 13 電子檔案長期保存運作雛型平台功能示意圖

## 一、系統功能

- (一)擷取子系統：負責接收轉入之電子檔案，包括格式識別、格式檢測、屬性擷取、安全檢核等機制。
- (二)保存子系統：包括系統保存、轉置、模擬、保存等機制。
- (三)檢調應用子系統：包括檢索查詢、分類、索引及權威檔關聯等，並依媒體輸出適當格式，進行本別控管(顯性或隱性浮水印)、稽核紀錄。

## 二、系統未來擴充性

雛型平台規劃提供工作管理、編目管理、備份管理、定期清查與安全控管等功能，本年度已完成工作管理雛型系統本年度已完成單筆與批次工作提交、工作執行狀態監控、工作優先權設定及佇列管理功能，99年度預計完成工作復原、訊息通知、產製工作執行報告、定時或事件啟動功能。未來平台將可整合市面上既有之工具，包括安全檢核、格式識別、轉置、驗證等既有之技術工具、技術移轉及自行研發等技術工具，使平台更具延展性，以因應資訊科技之快速發展。

## 三、品質驗證方式

針對保管中的檔案進行有效性驗證及針對轉置前後檔案進行轉置結果驗證，並將相關資訊紀錄於平台資料庫，並支援條件式抽樣定時啟動進行檔案有效性驗證。

驗證方法將採三種方式建置：

(一)點陣圖轉點陣圖

利用 PSNR(Peak Signal to Noise Ratio)進行失真檢查

$$PSNR = 10 \cdot \log_{10} \left( \frac{MAX_I^2}{MSE} \right) = 20 \cdot \log_{10} \left( \frac{MAX_I}{\sqrt{MSE}} \right)$$
$$MSE = \frac{1}{mn} \sum_{i=0}^{m-1} \sum_{j=0}^{n-1} \|I(i,j) - K(i,j)\|^2$$

(二)向量圖轉向量圖

- 1.擷取文字進行文字比對。
- 2.分別轉為相同格式之點陣圖而後進行 PSNR。

(三)向量圖轉點陣圖

將轉置前後之檔案分別轉為相同格式之點陣圖，再進行 PSNR 失真檢查。

本專案將持續關注驗證技術的發展，並於適當的時機導入成熟的驗證技術並依電子檔案類型進行評估，確認其品質要求。

## 伍、工作成果

### 一、擴充電子檔案長期保存技術平台

- (一)研發轉置工具並進行格式轉置實作：本年度已完成 DOC 格式轉置為 PDF/A 格式、WMV 格式轉置為 MPEG-2 格式及封裝檔格式等 3 種格式轉置工具實作事宜，並將相關工具整合至電子檔案長期保存技術平台。
- (二)完成實作經濟部公文線上簽核封裝檔格式轉置試作，將未封裝處理或不符合法規格式之檔案，轉置為符合法規之封裝檔格式，並進行中央氣象局 WDL 檔案轉置為 PDF 格式試作，以及檔案管理局公文線上簽核之附件 DOC 檔格式轉置為 PDF/A 試作事宜。
- (三)精進技術平台功能，包括工作復原、訊息通知、產製工作執行報告及定時啟動功能，並整合市面上既有之工具，包括安全檢核、格式識別、轉置及驗證等既有之技術工具、技術移轉及自行研發等技術工具，使平台更具延展性，以因應資訊科技之快速發展。
- (四)蒐集電子檔案轉置現況與需求，並依電子檔案格式轉置結果，研提電子檔案格式轉置成果與檢討報告。

## 二、擴充與推廣電子檔案長期保存知識庫系統

### (一)建置電子檔案格式資料庫

蒐集各類檔案格式類型及應用軟體說明，並提供關鍵字查詢、檔案格式查詢、軟體查詢及製造商查詢等 4 種查詢方式，彙整國內特有電子檔案格式，包括簽核電子檔(SI)、文書本文檔(DI)、數位墨水(ISF)及國內開發之可攜性文件格式(WDL)，並增加電子檔案封裝檔、電子媒體封裝檔、移轉(交)電子媒體封裝檔及目錄彙送格式。其網址如下：

<http://wiki.archives.gov.tw/naamfds/>

### (二)擴充文檔系統現況資訊站

依本專案第 1 次專案學者會議主席及專家提供之建議，修改文檔系統現況資訊站。另因網頁主機出現 2 項高風險弱點，面臨 PHP 版本升級問題，Apache 及 MySQL 亦必須同時進行升級，經評估測試後，於 99 年 11 月完成 PHP、Apache、MySQL 版本升級及所有程式及項目修正。

為利使用者清楚瞭解操作程序，提供文檔系統現況資訊站操作手冊，已放置於網站提供機關自行下載。

### (三)擴充與推廣電子檔案線上百科

99 年度新增 322 條文章條目，其內容來源包含主題照片、工作成果、研究報告、個案報告及轉置技術指引。另擴充訪客人數統計、意見回應表、RSS 訂閱、廣告看板、電子

報訂閱及投票等功能以利系統行銷推廣。功能操作詳如第 3 期交付文件。

#### (四)擴充電子公文檔案清理工具

因應「文書及檔案管理電腦化作業規範」附錄 2 檔案傳輸格式修正，配合修改電子公文檔案清理工具(包括移轉(交)、電子檔案檢測與瀏覽、技術鑑定等功能)，於技術鑑定工具增加以機關自訂格式檢測功能。

移轉(交)工具增加批次修改分類號、批次加註「檔案徵集註」與「典藏歷史註」功能及接管機關驗測移轉(交)電子媒體封裝檔功能，以協助縣市改制或組織改造之機關檔案移交業務需求。

臺中市地方稅務局及經濟部等機關進行新版工具驗測作業，並依據機關需求配合修正工具。

規劃電子檔案長期保存實驗室網站架構、內容，於 99 年 11 月 18 日完成系統建置事宜，並正式對外開放。

### 三、開發媒體資產管理雛型系統

蒐集國家檔案或機關檔案儲存媒體資訊，提供典藏管理介面以管控媒體儲存及應用、加強複製品管理、靈活借出歸還流程與增進媒體媒搜尋便利性，期能減少管理人力需求，提高電子檔案長期保存的績效。

## 陸、大事紀

日期	大事紀要
1月26日(二)	召開第1次專案會議
2月1日(一)	電子檔案線上百科操作說明會議
2月25日(四)	召開第2次專案會議
3月26日(五)	清點實驗室需用設備及貼標籤
3月30日(二)	1.召開第3次專案會議 2.召開第1次專家學者會議
4月23日(五)	召開第4次專案會議
5月5日(三)	研考會魏副主委訪視會議
5月14日(五)	實驗室駐點人員正式進駐
5月24日(一)	研考會宋副主委和何處長訪視會議
5月31日(一)	召開第5次專案會議
6月28日(一)	召開第6次專案會議
7月28日(三)	召開第7次專案會議
8月3日(二)	電子檔案長期保存實驗室啟用儀式
8月16日(一)	召開第2次專家學者會議
8月25日(三)	召開第8次專案會議
9月27日(一)	召開第9次專案會議

10月19日(二) 至 10月21日(四)	辦理研討會展示會場及外賓參訪實驗室系統展示
10月25日(一)	召開第10次專案會議
11月9日(二)	「電子檔案長期保存技術、工具與需求」機關座談會
11月19日(五)	召開第11次專案會議
11月25日(四)	召開期末專家學者審查會議

## 柒、附錄

### 一、專案成員職掌及人力投入統計

表 2 專案成員職務及其職掌表

專案組別	專案職稱	姓名	專案職掌說明
專案管理組	專案負責人	邵新中	<ol style="list-style-type: none"> <li>負責督導專案之進行，並定期檢視專案進度與執行結果。</li> <li>整合資源彈性支援專案需求。</li> </ol>
	專案經理	高川凱	<ol style="list-style-type: none"> <li>依據專案的作業目標及方針，督導專案人員完成任務。</li> <li>專案計畫之提出與追蹤。</li> <li>定期檢討、評核各項工作之進度與績效。</li> <li>資源分配(人員、硬體設備及軟體產品)。</li> <li>督導、協助系統分析師作業之推展。</li> <li>定期與不定期召開專案會議，向客戶報告專案執行績效與進度、協調工作事項。</li> </ol>
	專案助理	林祐瑜 吳國霞	負責本專案時間控管、人力調配與協調、資源規劃、文件管理。
	系統工程師	李適秋 陳佩茹	負責本專案品質保證、系統測試。
技術組	系統分析師	陳建州 曾治民 蔡政威	負責各種轉置技術、模擬技術、系統保存領域的研究與實驗。
	系統設計師	林志豪 李棟耀 謝允浩 凌君豪	負責各種轉置技術、模擬技術、系統保存領域的系統開發。
	系統工程師	楊宗翰 李昊宇	負責各種轉置技術、模擬技術、系統保存領域的系統建置。

表 3 實驗室成員職務及其職掌表

組別	職稱	姓名	職掌說明
	主任	高川凱	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 確保實驗室依據指導委員會核定之原則與方向運作。</li> <li>2. 綜理本實驗室各項業務。</li> <li>3. 品質政策之制定。</li> <li>4. 年度目標訂定與發佈。</li> </ol>
系統管理組	組長	曾治民	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 負責系統管理組事務之規劃與推動。</li> <li>2. 實驗室主任代理人。</li> </ol>
系統管理組	系統管理員	林志豪 (專職)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 電子檔案線上百科維護。</li> <li>2. 電子檔案長期保存知識庫雛型系統維護。</li> <li>3. 數位內容檢測軟體維護。</li> <li>4. 伺服器與週邊設備維護。</li> <li>5. 電子檔案清理工具維護。</li> </ol>
系統管理組	助理系統管理員	林祐瑜	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 協助系統管理員之維護任務。</li> <li>2. 技術服務品質稽核控管。</li> </ol>
系統管理組	服務工程師	陳佩茹 (專職)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 技術服務項目管理、進行與追蹤。</li> <li>2. 顧客品質訴願處理。</li> <li>3. 技術服務需求調查。</li> <li>4. 系統測試。</li> </ol>
媒體管理組	組長	蔡政威	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 媒體資產管理雛型系統分析。</li> <li>2. 媒體資產管理雛型系統開發。</li> <li>3. 媒體資產管理雛型系統營運規劃。</li> <li>4. 媒體資產管理雛型系統功能擴充計畫。</li> </ol>
媒體管理組	媒體研究員	楊宗翰	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 媒體資產管理雛型系統開發。</li> <li>2. 媒體資產管理雛型系統測試。</li> <li>3. 媒體資產管理雛型系統管理。</li> <li>4. 電子媒體複製管理。</li> <li>5. 電子媒體備份管理。</li> </ol>
規劃研究組	組長	吳國霞	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 實驗室服務推廣。</li> <li>2. 實驗室年度發展方向之擬定。</li> <li>3. 知識庫雛型系統行銷推廣。</li> <li>4. 實驗室參訪安排與接待。</li> <li>5. 持續關注與追蹤國外發展趨勢與現況。</li> </ol>

表 3 實驗室成員職務及其職掌表(續)

組別	職稱	姓名	職掌說明
規劃研究組	研究員	凌君豪	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 協助規劃研究組組長執行規劃研究組相關業務。</li> <li>2. 實驗室功能與相關技術之研究。</li> <li>3. 國外技術研究。</li> <li>4. 知識庫雛型系統行銷推廣。</li> <li>5. 線上百科內容增修。</li> </ol>
轉置模擬組	組長	高川凱	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 負責轉置模擬組事務之規劃與推動。</li> <li>2. 各項技術可行性分析與審核。</li> <li>3. 技術平台測試計畫之擬定。</li> <li>4. 機關電子檔案試轉計畫之擬定。</li> </ol>
轉置模擬組	技術研究員	謝允浩	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 技術平台開發與維護。</li> <li>2. 轉置技術開發與品質驗證技術開發。</li> <li>3. 國內外電子長期保存相關工具之研究。</li> <li>4. 技術測試計畫之執行。</li> </ol>
轉置模擬組	技術研究員	李棟耀	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建立與維運技術保存實驗室。</li> <li>2. 建立與維運模擬實驗室。</li> <li>3. 蒐集研究電子長期保存技術相關文件。</li> <li>4. 機關電子檔案試轉計畫之執行。</li> </ol>

表 4 專案成員人力投入統計表

專案 人員	每月份投入時數											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	累積
邵新中	4	12	4	20	20	88	80	32	24	24	20	328
高川凱	24	80	140	148	148	154	170	166	126	130	160	1446
林祐瑜	34	102	153	138	130	136	170	156	146	144	152	1461
曾治民	16	120	161	160	168	168	168	171	166	168	168	1634
李適秋	8	0	0	0	80	80	80	108	108	48	36	548
吳彥衡	40	128	184	168	152	166	160	172	168	160	160	1658
林志豪	40	0	4	24	120	128	148	160	152	88	117	981
游俊龍	8	0	0	0	0	24	88	88	40	40	16	304
凌君豪	0	0	0	48	0	64	64	56	48	32	24	336
楊宗翰	0	128	184	168	168	160	0	0	0	0	0	808
陳政緯	0	0	0	128	120	156	171	176	168	168	176	1263
吳國霞	0	0	0	0	40	104	64	40	96	56	48	448
張淑娥	0	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72
黃佳陵	0	0	40	120	120	128	152	160	120	112	117	1069
楊耀名	0	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	12
謝允浩	0	0	4	16	120	120	136	160	136	123	117	932
蔡政威	0	0	0	0	60	40	48	40	56	36	16	296
李棟耀	0	0	0	0	120	136	140	150	136	102	56	840
陳佩茹	0	0	0	0	60	88	88	80	48	48	24	436
李昊宇	0	0	0	0	136	120	136	110	96	96	56	750
胡德強	0	0	0	0	0	0	48	0	0	48	24	120
丁筱珊	0	0	0	0	0	0	36	0	0	16	0	52
投入 總人時	174	650	878	1138	1762	2060	2147	2025	1834	1639	1487	15794

## 二、電子檔案長期保存實驗室掛圖

表 5 中、英文掛圖對照表

目標	
<h3 style="color: red;">電子檔案長期保存實驗室目標</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 研發轉置、模擬等電子檔案長期保存相關技術及工具，並進行實作及驗測，訂定標準作業程序及驗測方式，俾提供機關執行作業之參考。</li> <li>● 提供電子檔案相關技術諮詢服務之管道，協助機關解決電子檔案所面臨之保存、應用及安全等問題。</li> <li>● 提供電子檔案模擬、轉置、修復及各項驗測作業程序諮詢服務，俾利協助機關執行相關作業。</li> </ul>  <p style="text-align: right; font-size: small;">電子檔案長期保存實驗室</p>	<h3 style="color: red;">Electronic Records Long-term Preservation Lab Goals</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Conducting research and development on techniques and tools for migration and emulation of electronic records, performing implementation and V &amp; V (verification and validation), and establishing Standard Operating Procedures (SOPs) and Lab best practice for V &amp; V, which serve as references for other government agencies.</li> <li>● Providing channels for consulting services on electronic records related issues, and assisting other government agencies to solve problems regarding preservation, application and security about electronic records management.</li> <li>● Providing electronic records emulation, migration, recovery, and V &amp; V operation procedure consulting services to other organizations when performing such tasks.</li> </ul>  <p style="text-align: right; font-size: small;">Electronic Records Long-term Preservation Laboratory</p>
願景	
<h3 style="color: red;">電子檔案管理發展方向</h3> <p><b>願景：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 建立國家電子檔案館保存國家重要電子型式資訊。</li> <li>● 協助各機關真實、完整保存電子檔案，在保存年限內有效提供應用。</li> </ul> <p><b>使命：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 檔案管理局負有為國家永續保存具有價值電子型式資訊，且能作為證據，供現在及未來使用。</li> <li>● 提供機關足夠的技術指導，使機關內部保存之電子檔案足以因應完整業務需要，不受軟體硬體設備更迭而受阻。</li> </ul>  <p style="text-align: right; font-size: small;">電子檔案長期保存實驗室</p>	<h3 style="color: red;">Electronic Records Management Development Aspect</h3> <p><b>Vision:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Establishing National Electronic Records Museum to preserve the important electronic information of the Country.</li> <li>● Assisting all government agencies to preserve the electronic records authentically and completely so as to provide the applications effectively within the valid of the preservation.</li> </ul> <p><b>Mission:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● NAA bears the responsibility for long-term preservation of the valuable electronic information, which can be used as evidence for now and future.</li> <li>● Providing required technical support to organizations on electronic records preservation to meet the application demand and will not be hindered by the change of the hardware equipment.</li> </ul>  <p style="text-align: right; font-size: small;">Electronic Records Long-term Preservation Laboratory</p>

表 5 中、英文掛圖對照表(續)

電子檔案長期保存技術平台功能

<h3 style="text-align: center;">電子檔案長期保存技術平台</h3> <p style="text-align: right;">2010年5月</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p><b>轉碼</b></p> <p><b>影像轉碼工具</b></p> <p>自來科技大學多媒體資料 永久保存計畫</p> <p>MPEG 8 格式轉碼為 H.264格式 GIF格式 轉碼為 PNG格式 Java / C / C++ / MySQL</p> <p><b>自行開發工具</b></p> <p>檔案轉碼工具</p> <p>WDL格式 轉碼為 PDF格式 TIFF格式 轉碼為 JPEG格式 ...</p> <p>CF / MySQL</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p><b>驗證</b></p> <p><b>OPEN SOURCE 工具</b></p> <p>Version: 1.0</p> <p>JUnit 格式檢測 Java / MySQL</p> <p>Version: 4.0.0</p> <p>Doclet 格式檢測 Java Version: 2.4</p> <p>Apache JSP Microsoft Office 文件檢測 Java Version: 0.5.1</p> <p><b>自行開發工具</b></p> <p>品質驗證工具</p> <p>轉碼的對比 (PDF) 結構的對比 (XML) Java / MySQL</p> <p>詳細的品質管理 內容檢測 媒體檢測與管理 CF / MySQL</p> <p>數位內容利用與重新創 數位內容對象檢測 CF / MySQL</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p><b>模擬</b></p> <p><b>OPEN SOURCE 工具</b></p> <p>Version: 3.1.6</p> <p>JFC 模擬工具 Java</p> <p>Version: 2.4</p> <p>Doclet 模擬工具 Java</p> <p>Version: 0.5.1</p> <p>Virtual Box 模擬工具 C / C++</p> <p><b>自編工具</b></p> <p>VMware Infrastructure 模擬工具</p> </div> </div> <p><b>系統保存</b></p> <p><b>自行開發工具</b></p> <p>Version: 1.0</p> <p>系統保存工具</p> <p>硬體保存與管理 軟體保存與管理 網路保存與管理 網頁保存與管理 Java / C / C++ / MySQL</p> <p><b>管理工具</b></p> <p>工作管理 編目管理 備份管理 清查 安全控管 維護應用</p> <p style="text-align: right;">電子檔案長期保存實驗室</p>	<h3 style="text-align: center;">Electronic Records Long-term Preservation Operation Platform</h3> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p><b>Verification and Validation</b></p> <p><b>OPEN SOURCE Tools</b></p> <p>Version: 1.0</p> <p>JUnit Format Inspection Java / MySQL</p> <p>Version: 4.0.0</p> <p>Doclet Format Inspection Java Version: 2.4</p> <p>Apache JSP Microsoft Office Document Inspection Java</p> <p><b>Self Developed Tools</b></p> <p>Quality Inspection Tools</p> <p>PDFR SDF Java / MySQL</p> <p>Media Assets Management System Content Inspection Media Inspection and Management CF / MySQL</p> <p>Digital Content Inspection &amp; Recovery Software Digital Content Encapsulation Examination CF / MySQL</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p><b>Migration</b></p> <p><b>Tools By Technology Transference from Taipei University of Technology Preservation Technology</b></p> <p>MPEG Migrates to H.264 Format GIF Migrates to PNG Format Java / C / C++ / MySQL</p> <p><b>Self Developed Tools</b></p> <p>Migration Tools</p> <p>WDL Migrates to PDF Format TIFF Migrates to JPEG Format ...</p> <p>CF / MySQL</p> <p><b>System Preservation</b></p> <p><b>Self Developed Tools</b></p> <p>Version: 1.0</p> <p>System Preservation Tools</p> <p>Hardware Preservation and Management Software Preservation and Management Mail Preservation and Management Web Page Preservation and Management Java / C / C++ / MySQL</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p><b>Emulation</b></p> <p><b>OPEN SOURCE Tools</b></p> <p>Version: 3.1.6</p> <p>JFC Emulation Tools Java</p> <p>Version: 2.4</p> <p>Doclet Emulation Tools Java</p> <p>Version: 0.5.1</p> <p>Virtual Box Emulation Tools C / C++</p> <p><b>Purchased Tools</b></p> <p>VMware Infrastructure Purchased Tools</p> </div> </div> <p><b>Recovery</b></p> <p><b>Purchased Tools</b></p> <p>RECOVER Emulation Tools Format Tools Data Extraction</p> <p><b>Management Tools</b></p> <p>Job Management Catalogue Management Backup Management Inventory Security Control Access Application</p> <p style="text-align: right;">Electronic Records Long-Term Preservation Laboratory</p>
---	--

系統保存

## 系統保存

保存電子檔案簡單的方式只要保存電腦系統，就可以維持電子檔案的可用性，惟一直將過時或是快被淘汰的電腦系統保存起來，不但成本高且需大量存放空間，將資訊以其最原始的格式儲存：

- 一、只保存電腦硬體（含作業系統）
- 二、只保存應用軟體（可能含資料庫系統或其他相關軟體）
- 三、將電腦軟體皆保留下來，建立電腦博物館。



電子檔案長期保存實驗室

## System Preservation

Although it will be the easiest way to preserve and maintain the availability of the electronic records by reserving the computer system, yet it's expensive and occupies a lot of storage space in keeping the obsolete or being eliminated system.

To preserve the information in most original formats as follows :

1. Only keep the computer hardware (including operating system).
2. Only keep the application software (maybe including data base system or other related software).
3. Keep both hardware & software to establish the computer museum.



Electronic Records Long-Term Preservation Laboratory

表 5 中、英文掛圖對照表(續)

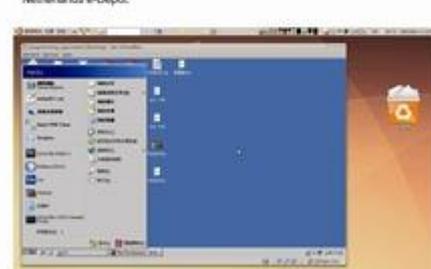
轉置	
<h3 style="color: #e67e22;">轉置</h3> <p>一、轉置分為「媒體轉置」與「格式轉置」。</p> <p>二、無論是任何形式的轉置都存在資訊流失的風險，因此必須建立驗證機制以確保轉置品質。</p> <p>三、轉置作業程序：</p>  <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;">HD→2HD→CD→藍光</p>  </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">電子檔案長期保存實驗室</p>	<h3 style="color: #e67e22;">Migration</h3> <p>1. Migration operation can be separated as 「Media migration」 and 「Format migration」.</p> <p>2. No matter what type of migration, there will be the risk for data loss. Therefore, it's necessary to establish the Verification and Validation operation procedures to ensure the migrating quality.</p> <p>3. Migration operation procedure :</p>  <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;">HD→2HD→CD→blue-ray</p>  </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">Electronic Records Long-Term Preservation Laboratory</p>
模擬	
<h3 style="color: #e67e22;">模擬</h3> <p>一、於現有的技術環境下，將數位資料從源始作業環境加以呈現，模擬技術保留原始作業系統及應用軟體，確保原始作業環境的真實性。</p> <p>二、模擬分為軟體模擬和硬體模擬兩種。由於硬體的平臺數量相較應用軟體的數量少很多，此外，詳細記載硬體的規格比記載軟體較為簡單，所以硬體模擬會比軟體模擬較易。</p> <p>註：著名模擬計畫有英國的JPC計畫、CAMLEON計畫與荷蘭的e-Depot計畫等。</p>  <p style="text-align: center;">▲在Linux上執行windows XP</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">電子檔案長期保存實驗室</p>	<h3 style="color: #e67e22;">Emulation</h3> <p>1. The emulation process is to present the digital data by retrieving back to the original operating environment under the existing technology condition. It reserves the original operating system and application software to ensure the authenticity of the original working circumstances.</p> <p>2. The emulation operation can be separated as software emulation and hardware emulation. Due to the platform volume of the hardware is much less than the application software, and the detailed record of the hardware specifications is more simple than the software, the simulation of the hardware will be easier than the software.</p> <p>PS: The well known emulation programs can be referred as UK JPC - CAMLEON and Netherlands e-Depot.</p>  <p style="text-align: center;">▲ Operating Windows XP under Linux</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">Electronic Records Long-Term Preservation Laboratory</p>

表 5 中、英文掛圖對照表(續)

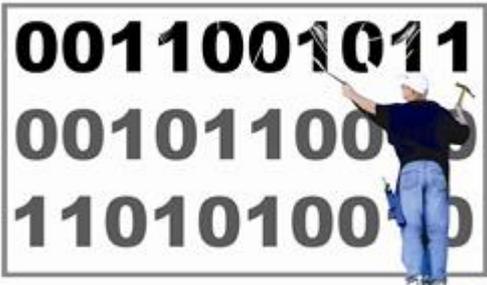
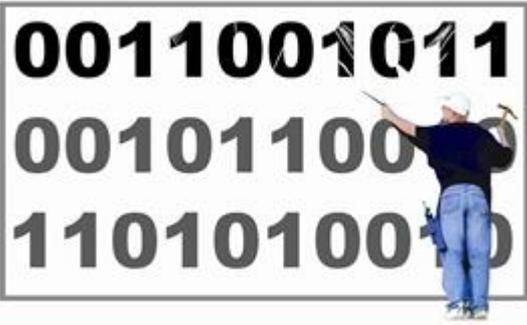
修復	
<h2 style="color: red;">修復</h2> <p>當電子檔案無法開啓或不明原因無法存取時，必須進行修復作業。範圍涵蓋「儲存媒體修復」、「內容修復」與「檔案復原」：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>一、「儲存媒體修復」指電子檔案儲存媒體即將或已經損壞，必須採取硬體元件更換或修復的手段以便讀取之資料。</li> <li>二、「內容修復」可能僅能修復部分資料內容。</li> <li>三、「檔案復原」指如果電子檔案雖然存在，但檔案目錄不正確以致無法讀取，必須採取掃描或以其他方式來讀取儲存之資料。</li> </ol>  <p style="text-align: right; font-size: small;">電子檔案長期保存實驗室</p>	<h2 style="color: black;">Recovery</h2> <p>When electronic records can not be read or accessed due to unknown reason, recovery operation has to be proceeded accordingly. Coverage includes storage media recovery, content recovery and file recovery :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Storage media recovery means the electronic records of storage media is already or going to be damaged, necessary action has to be taken for hardware components replacement or repair to keep the data accessible.</li> <li>2. Content recovery means the content of the data can only be repaired partly.</li> <li>3. 「file recovery」 means to access the information storage via scanning or other method due to incorrect records catalogue, though the electronic record still exists.</li> </ol>  <p style="text-align: right; font-size: x-small;">May, 2010 Electronic Records Long-Term Preservation Laboratory</p>
驗證	
<h2 style="color: red;">驗證</h2> <p>驗證在確保電子檔案經過格式轉置或媒體轉置後，與原檔案意義相符。評量格式轉置品質的方式如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>一、影像檔             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.均方差 ( Mean Square Error )</li> <li>2.信噪比 ( Signal-to-noise ratio )</li> <li>3.峰信噪比 ( Peak Signal to Noise Ratio )</li> <li>4.色差評估模式 ( S-CIELAB )</li> <li>5.結構相似性 ( Structural Similarity )</li> <li>6.心理物理實驗</li> </ol> </li> <li>二、語音檔             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.區間訊噪比 ( Segmental signal-to-noise ratio )</li> <li>2.平均意見評分 ( Mean opinion score )</li> <li>3.知覺語音品質量測 ( Perceptual speech quality measurement )</li> </ol> </li> </ol>  <p style="text-align: right; font-size: small;">電子檔案長期保存實驗室</p>	<h2 style="color: black;">Verification and Validation</h2> <p>The Verification and Validation operation is to ensure the significance of the migrated format or media should be conformed to the original file. The methods of the form migration quality assessment are as under :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✧ Image file             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Mean Square Error</li> <li>2.Signal-to-noise ratio</li> <li>3.Peak Signal to Noise Ratio</li> <li>4.S-CIELAB</li> <li>5.Structural Similarity</li> <li>6.Psychology &amp; Physics Experiment</li> </ol> </li> <li>✧ Voice file             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Segmental signal-to-noise ratio</li> <li>2.Mean opinion score</li> <li>3.Perceptual speech quality measurement</li> </ol> </li> </ul>  <p style="text-align: right; font-size: x-small;">May, 2010 Electronic Records Long-Term Preservation Laboratory</p>

表 5 中、英文掛圖對照表(續)



技術服務中心收件流程

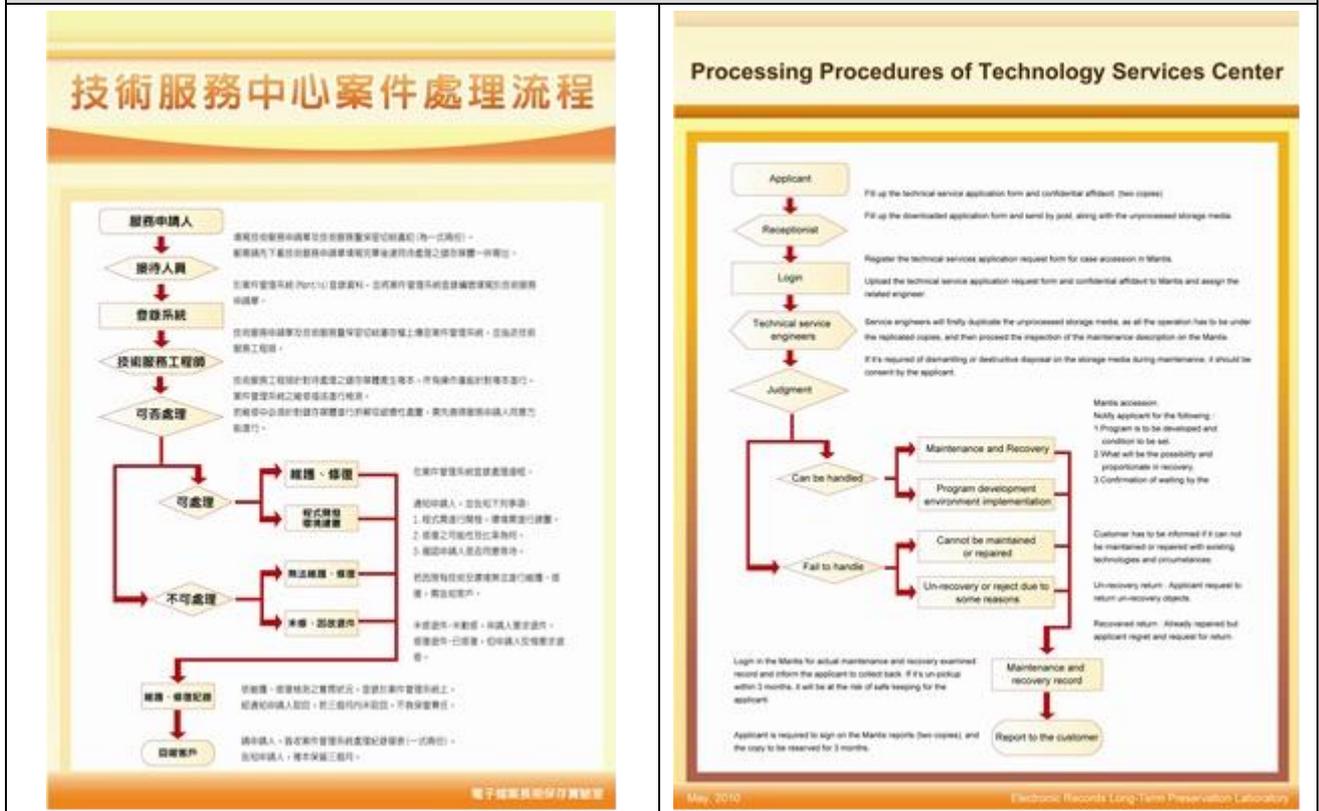
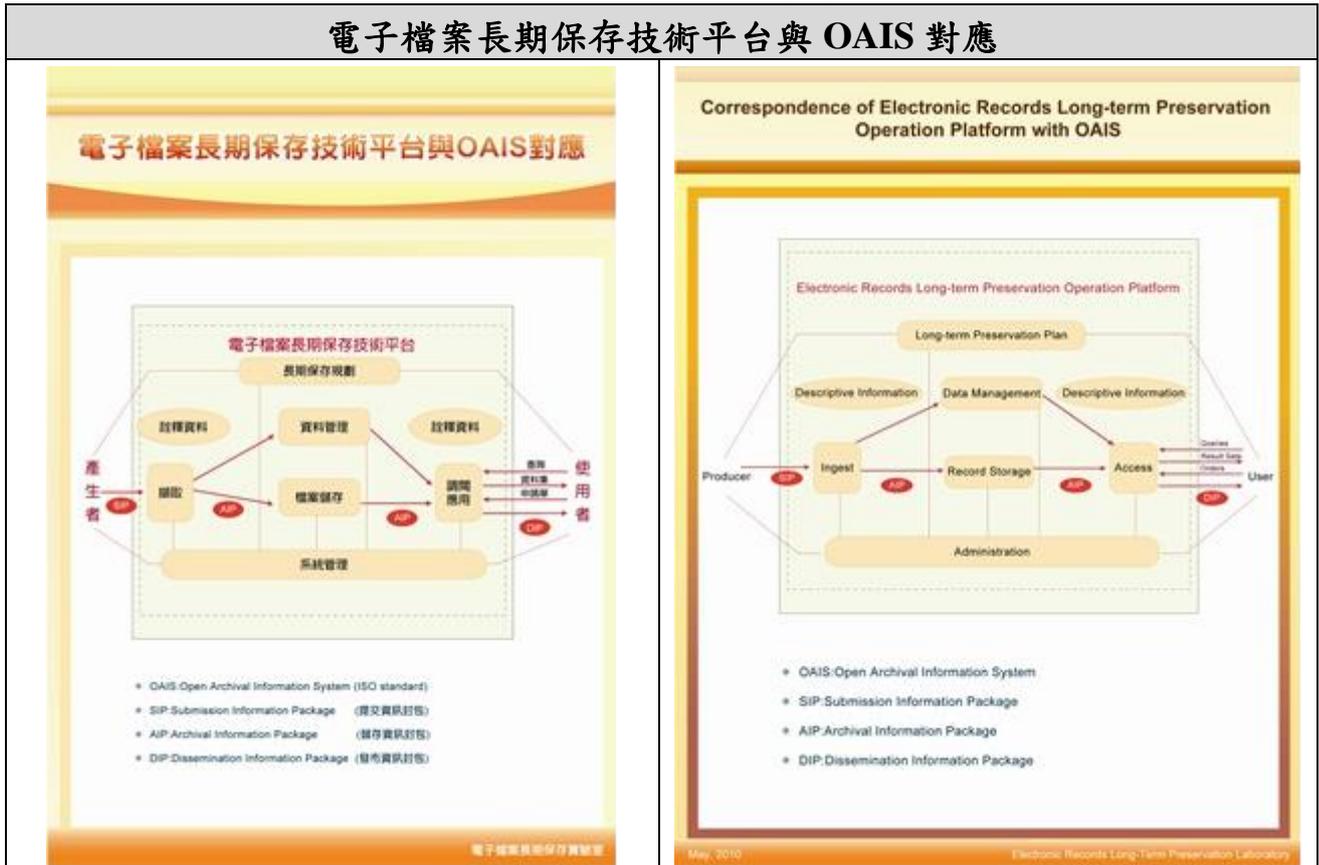


表 5 中、英文掛圖對照表(續)

電子檔案長期保存技術平台與 OAIS 對應



服務項目

