

檔案管理局

電子檔案長期保存技術服務與監造案

電子檔案轉置與模擬需求分析報告

中華民國 97 年 12 月

目 錄

壹、 前言	1
一、 背景說明	1
二、 目標	1
三、 範圍	1
四、 參考資料	2
貳、 電子檔案轉置發展及應用現況.....	7
一、 國際間轉置技術與策略.....	7
二、 轉置技術最新發展狀況彙整	61
三、 綜整說明	63
參、 電子檔案模擬發展及應用現況.....	64
一、 國際間模擬技術與策略.....	64
二、 模擬技術最新發展狀況彙整	66
三、 綜整說明	73
肆、 電子檔案長期保存需求	75
一、 機關單位之訪談資料彙整	75
二、 企業之訪談資料彙整	102
三、 國內社會大眾對電子檔案需求	110
四、 綜整說明	114
伍、 電子檔案轉置與模擬之需求分析與問題評析	116
一、 電子檔案轉置需求分析與問題評析.....	116
二、 電子檔案模擬需求分析與問題評析.....	128
三、 綜整說明	136
陸、 電子檔案轉置與模擬可行方案評估	138
一、 電子檔案轉置.....	138

二、 電子檔案模擬.....	152
柒、 結論與建議.....	156
一、 結論.....	156
二、 建議.....	157
捌、 附件.....	162
一、 訪談問卷內容資料彙整表格.....	162
二、 電子檔案技術問卷調查表格式.....	237

圖 目 錄

圖 2-1.DOS Management Console	8
圖 2-2.英國國家檔案局積極性長期保存循環.....	10
圖 2-3.Active Preservation Management Console	10
圖 2-4.The Technical Registry PRONOM.....	11
圖 2-5.識別工具 DROID	12
圖 2-6.確認工具 JHOVE 測試結果.....	13
圖 2-7.The ERA 時程	16
圖 2-8.ERA 架構圖.....	16
圖 2-9. 澳洲國家檔案局轉置工具 Xena 測試結果.....	30
圖 2-10.中國大陸中國科學院長期保存系統架構圖一	36
圖 2-11.中國大陸中國科學院長期保存系統架構圖二	37
圖 2-12.Using Planets in the e-Depot	39
圖 2-13.R&D in Operational Setting	40
圖 2-14.NDHA 儲存架構圖	44
圖 2-15. NDHA 軟體架構圖	44
圖 2-16.NLNZ DPS 架構圖	46
圖 2-17.RODA 架構圖	51
圖 2-18.RODA SIP builder & Dissemination 架構圖	52
圖 2-19.CriB 架構圖	53
圖 2-20.RODA 與 CRiB 整合.....	55
圖 2-21.RODA 與新組件	55
圖 2-22.Interoperability Framework.....	56
圖 2-23.NDL 研究概要示意圖	59
圖 2-24.NDL 轉置流程示意圖.....	60

圖 2-25.NDL 電子檔案長期保存概念圖	61
圖 3-1.Dioscuri 模擬器系統架構圖	66
圖 3-2.Preservation Layer Model	67
圖 3-3.檢視路徑示意圖	68
圖 3-4.多路徑檢視路徑圖	68
圖 3-5.使用模擬器橋接的檢視路徑圖	68
圖 3-6.模擬硬體的概念圖	69
圖 3-7.模擬器轉置概念圖	70
圖 3-8.堆疊概念圖	71
圖 3-9.虛擬機器示意圖	71
圖 3-10.GRATE 執行畫面	73
圖 4-1.服務對象建議統計圖	75
圖 4-2.對實驗室提供服務建議統計圖	76
圖 4-3.轉置模擬實驗室收費統計圖	76
圖 4-4.之前使用過其他廠商線上簽核系統統計圖	77
圖 4-5.已實施線上簽核統計圖	77
圖 4-6.簽核使用過之封裝檔格式版本統計圖	78
圖 4-7.現行系統是否可讀取舊版本封裝檔統計圖	78
圖 4-8.線上簽核公文實施範圍統計圖	79
圖 4-9.線上簽核公文使用加密機制統計圖	79
圖 4-10.軟體可讀取已加密簽核公文統計圖	80
圖 4-11.線上簽核公文使用憑證加簽統計圖	80
圖 4-12.線上簽核憑證種類按使用憑證加簽統計圖	81
圖 4-13.機關憑證種類按使用憑證加簽統計圖	81
圖 4-14.線上簽核公文及附件之文字檔格式統計	82

圖 4-15.線上簽核公文及附件之圖片檔格式統計	82
圖 4-16.線上簽核公文及附件之聲音檔格式統計	83
圖 4-17.線上簽核公文及附件之視訊檔格式統計	83
圖 4-18.線上簽核公文及附件之工程圖檔格式統計	84
圖 4-19.線上簽核公文及附件之文字影像檔格式統計	84
圖 4-20.電子檔案銷毀作業需求統計圖	85
圖 4-21.電子檔案銷毀作業之作法統計圖	85
圖 4-22.是否有必要銷毀統計圖	86
圖 4-23.數位化電子影音檔案統計圖	86
圖 4-24.使用加密機制至掃描檔案統計圖	87
圖 4-25.讀取已加密電子影音檔案之軟體統計圖	87
圖 4-26.電子影音檔案是否附加憑證統計圖	88
圖 4-27.數位化電子影音檔附加之憑證種類統計圖	88
圖 4-28.數位化圖片檔格式統計	89
圖 4-29.數位化聲音檔格式統計	89
圖 4-30.數位化視訊檔格式統計	90
圖 4-31.數位化工程圖檔格式統計	90
圖 4-32. 數位化文字影像檔格式統計	91
圖 4-33.電子檔案外觀及內容要求統計圖	91
圖 4-34.完整展現原格式之文字檔格式統計	92
圖 4-35.完整展現原格式之圖片檔格式統計	92
圖 4-36.完整展現原格式之聲音檔格式統計	93
圖 4-37.完整展現原格式之視訊檔格式統計	93
圖 4-38.完整展現原格式之工程圖檔格式統計	94
圖 4-39.完整展現原格式之文字影像檔格式統計	94

圖 4-40.完整展現原格式之數位墨水格式統計	95
圖 4-41. 技術更新而保存檔案無法順利讀取統計圖	95
圖 4-42.保存檔案無法順利讀取之文字檔格式統計圖	96
圖 4-43.保存檔案無法順利讀取之圖片檔格式統計圖	96
圖 4-44.保存檔案無法順利讀取之聲音檔格式統計圖	97
圖 4-45.保存檔案無法順利讀取之視訊檔格式統計圖	97
圖 4-46.保存檔案無法順利讀取之工程圖檔格式統計圖	98
圖 4-47.保存檔案無法順利讀取之文字檔格式統計圖	98
圖 4-48.電子檔案毀損無法順利讀取統計圖	99
圖 4-49.電子檔案毀損之處理方式統計圖	99
圖 4-50.未歸檔尚未納入電子檔案定義範圍統計圖	100
圖 4-51.保存之儲存媒體可讀取統計圖	100
圖 4-52.各機關公文及檔管伺服器端儲存設備統計	101
圖 4-53.各機關公文及檔管伺服器端備份/異地備援儲存設備統計	101
圖 4-54.各機關公文及檔管請求端儲存設備統計	102
圖 4-55.各機關公文及檔管請求端備份/異地備援儲存設備統計圖	102
圖 4-56.服務對象建議統計圖	103
圖 4-57.對實驗室提供服務建議統計圖	103
圖 4-58.轉置模擬實驗室收費統計圖	104
圖 4-59.已實施線上簽核統計圖	104
圖 4-60.線上簽核公文及附件之文字檔格式統計	105
圖 4-61.線上簽核公文及附件之文字影像檔格式統計	105
圖 4-62.數位化電子影音檔案統計圖	106
圖 4-63.數位化圖片檔格式統計	106
圖 4-64.數位化文字影像檔格式統計	107

圖 4-65.電子檔案外觀及內容要求統計圖.....	107
圖 4-66.技術更新而保存檔案無法順利讀取統計圖.....	108
圖 4-67.電子檔案毀損無法順利讀取統計圖.....	108
圖 4-68.企業公文及檔管伺服器端儲存設備統計.....	109
圖 4-69.企業公文及檔管伺服器端備份/異地備援儲存設備統計.....	109
圖 4-70.企業公文及檔管請求端儲存設備統計.....	110
圖 4-71.企業公文及檔管請求端備份/異地備援儲存設備統計圖.....	110
圖 4-72.文字檔格式在 Google 上搜尋比較.....	111
圖 4-73.圖片檔格式在 Google 上搜尋比較.....	111
圖 4-74.聲音檔格式在 Google 上搜尋比較.....	112
圖 4-75.視訊檔格式在 Google 上搜尋比較.....	112
圖 4-76.工程圖檔格式在 Google 上搜尋比較.....	113
圖 4-77.文字影像檔格式在 Google 上搜尋比較.....	113
圖 4-78.儲存媒體在 Google 上搜尋比較.....	114
圖 5-1.文字檔統計.....	121
圖 5-2.圖片檔統計.....	122
圖 5-3.聲音檔統計.....	122
圖 5-4.視訊檔統計.....	123
圖 5-5.工程圖檔統計.....	123
圖 5-6.文字影像檔統計.....	124
圖 5-7.其他檔案統計.....	124
圖 5-8.來源檔案格式轉置附件九目標檔案格式.....	125
圖 6-1.電子檔案長期保存轉置架構示意圖.....	142
圖 6-2.電子檔案長期保存流程圖.....	147
圖 6-3.電子檔案長期保存轉置策略流程圖.....	149

圖 6-4.模擬策略平台系統架構圖..... 152

表 目 錄

表 2-1.常見電子檔案格式.....	33
表 2-2.工具提供功能彙整表.....	47
表 2-3.各項工具認可格式比較表.....	48
表 2-4.NDL 詮釋資料清單.....	60
表 5-1.各國電子檔案長期保存策略比較表.....	119
表 5-2.附件九電子檔案格式.....	131
表 5-3.機關針對轉置模擬實驗室的問卷結果節錄表.....	132
表 6-1.附件九檔案格式增刪準則評估舉例.....	140
表 8-1.電子檔案轉置模擬實驗室建置之建議彙整.....	163
表 8-2.線上簽核現況.....	169
表 8-3.已實施線上簽核.....	175
表 8-4.線上簽核檔案格式.....	182
表 8-5.電子檔案銷毀作業.....	188
表 8-6.數位化之電子影音檔案.....	194
表 8-7.數位化電子影音檔案格式.....	200
表 8-8.展現原格式外觀需求.....	206
表 8-9.電子檔案無法順利讀取.....	213
表 8-10.毀損而無法讀取.....	219
表 8-11.電腦系統伺服器端儲存設備.....	225
表 8-12.電腦系統請求端儲存設備.....	231

壹、前言

一、背景說明

檔案管理局以電子檔案長期保存為重心，完成「國家檔案數位服務計畫」(97至100年)，其基於電子化政府便民服務為指導原則，建立以政府資訊優質服務，永續保存政府電子檔案為宗旨，使得政府檔案資訊得以有效利用，以資訊科技普及政府資訊，主動為民服務，發揚社會公義，並以永續保存國家歷史文化及施政智慧作見證。據以落實檔案e化的發展必須結合民間對政府檔案知的需求，配合實務修正電子檔案相關法規之定義，以永續保存為經營手段，突顯國家檔案核心價值，吸引並鼓勵公民參與檔案相關活動，進而擴大應用服務範圍，提供民眾優質服務環境及內容。

本案係依據「國家檔案數位服務計畫」，針對電子檔案管理相關工作項目，進行整體規劃、監造及技術服務，期藉由更完善專業團隊適時引進最新之相關科技，嚴謹監督執行每一項計畫細節，發揮整合技術之精神，以達成「國家檔案數位服務計畫」各項具體目標。全案期程共4年，97年度之專案目標，主要係進行可行性評估、初步規劃分析，做為後續擴充(98至100年)規劃、試辦及監造等工作之基礎。

二、目標

建置轉置模擬實驗室為「電子檔案長期保存技術服務與監造案」之工作項目之一，為達成轉置與模擬實驗室技術策略之需求，應達成下列目標：

- (一) 將各國轉置與模擬策略融入作為我國轉置與模擬作為與方法。
- (二) 提出能解決各機關電子檔案長期保存轉置與模擬問題之解決方案。
- (三) 提出電子檔案長期保存轉置與模擬之短期、中期與長期作法。

三、範圍

為瞭解國際間有關電子檔案長久保存技術之轉置模擬策略資料，共蒐集多個國家相關發展現況，包括英國之積極性長期保存策略、美國之 Electronic Records Archives(ERA)計畫、澳洲之開放原始碼、加拿大轉置策略、紐西蘭之 The National Digital Heritage Archive(NDHA)轉置策略、葡萄牙之 SOA 架構、日本之電子媒體轉置策略、中國大陸之科學院長期保存系統與荷蘭之 e-Depot 轉置與模

擬策略，以規劃我國電子檔案長期保存整體策略，透過國際經驗導入、深入研究轉置、模擬及封裝等長期保存技術。

為瞭解國內各機關長久保存現況與對轉置模擬之需求，針對水利署等 110 個主要採線上簽核機關進行問卷調查，調查內容包括線上簽核、紙本公文數位化、轉置模擬實驗室建置之建議、轉置與模擬之需求、電子檔案修復與銷毀作業等，並彙整相關問卷資料，作為後續需求分析基礎，以確保轉置模擬需求可以符合機關作業要求。

針對現行線上簽核之原生檔案、紙本公文數位化之電子影音檔案與公文附件之電子檔案進行需求分析，比較各國電子檔案類型與格式，並參考各國電子檔案長期保存策略、架構與工具，進行需求分析，並進行相關問題評析，從而擬定我國電子檔案長期保存可行之方案，包括長期保存轉置與模擬策略、架構平台、作業流程與評估之工具。

四、參考資料

(一) 中文參考資料

- 1、杭學鳴，「影視訊轉編碼－影視資料長久保存技術之介紹」，民國 96 年 10 月。
- 2、趙培因，「電子檔案長久保存管理」，民國 96 年 10 月。
- 3、陳雪華、洪維屏，「數位資訊資源長久保存之探討」，王振鵠教授八稚榮慶論文集，民國 93 年。
- 4、陳雪華，「詮釋資料在數位典藏的應用」，彰雲嘉地區大學院校聯盟圖書館館際合作研討會，民國 92 年 12 月。
- 5、歐陽崇榮，電子媒體類檔案管理制度及保存技術之研究，檔案管理局研究報告，民國 91 年 12 月。
- 6、歐陽崇榮，「數位資訊保存之探討」，檔案月刊，第 1 卷第 2 期，民國 91 年 6 月。
- 7、何祖鳳，各國政府機關電子公文檔案管理－以英國、美國、日本為例，檔案管理局研究報告，民國 95 年 12 月。
- 8、何祖鳳，過時必備軟硬體典藏實驗室規劃案(期中報告)，檔案管理局研究報告，民國 97 年 6 月。

- 9、許芳銘，電子檔案管理規範與技術之評估，檔案管理局研究報告，民國 96 年 11 月。
- 10、楊美華，數位化對國家檔案館經營影響之研究，檔案管理局研究報告，民國 96 年 11 月。
- 11、張文熙，政府檔案知識探索及應用，檔案管理局出國報告，民國 95 年 3 月。
- 12、歐陽崇榮，各國政府機關電子檔案公文檔案管理之研究，檔案管理局研究報告，民國 94 年 10 月。
- 13、吳齊航，政府機關電子文件模擬保存策略之研究，淡江大學資訊與圖書館學系碩士論文，民國 96 年 1 月。
- 14、檔案管理局，機關電子檔案管理作業要點，民國 92 年 7 月。
- 15、檔案管理局，機關檔案管理資訊化作業要點，民國 90 年 12 月。
- 16、檔案管理局，檔案法，民國 91 年 1 月。

(二) 英文參考資料

- 1、Digitale Bewaring, Migration:Context and Current Status, Digital Preservation Testbed White Paper.
- 2、Jeffrey van der Hoeven, Hilde van Wijngaarden,“Modular emulation as a long-term preservation strategy for digital objects”.
- 3、Kyong-Ho, Oliver Slattery, Richang Lu, Xiao Tang, and Victor McCrary, “The State of the Art and Practice in Digital Preservation”, volume 107, Number 1, January-February 2002.
- 4、Stewart Granger, “Emulation as a Digital Preservation Strategy”, D-Lib Magazine, Volume 6 Number 10, October 2000.
- 5、Wen-Chin Lan, “Digital Preservation: A Brief Introduction”, October 19, 2005.
- 6、OAIS: <http://www.ccsds.org>.
- 7、Stephen Abrams, Sheelagh Morrissey, Tom Cramer, “What? So What? : the Next-Generation JHOVE2 Architecture for Format-Aware Characterization”, iPres 2008 Conference, September, 2008.

- 8 · Dirk von Suchodoletz, Jeffrey van der Hoeven, “Emulation: From Digital Artefact to Remotely Rendered Environments”, iPres 2008 Conference, September, 2008.
- 9 · Jose Carlos Ramalho, Miguel Ferreira, Luis Faria, Rui Castro, Francisco Barbedo, Luis Corugo, “RODA and Crib: A service Oriented Digital Repository”, iPres 2008 Conference, September, 2008.
- 10 · Hilde van Wijngaarden, Frank Houtman, Marcel Ras, “The KB e-Depot in Development Integrating Research Results in the Library Organisation”, iPres 2008 Conference, September, 2008.
- 11 · Steve Knight, “Digital Strategy and the National Library of New Zealand”, iPres 2008 Conference, September, 2008.
- 12 · National Archives and Records Administration, “ERA Requirements Documents(RD)”, December, 2003.
- 13 · Adrian Brown, “Developing Practical Approaches to Active Preservation”, The International Journal of Digital Curation, Issue 1, Volume 2, June 2007.
- 14 · Helen Heslop, Simon Davis, Andrew Wilson, “An Approach to the Preservation of Digital Records”, National Archives of Australia, December 2002.
- 15 · Helen Hockx-Yu, Adam Farquhar, “A Practical Approach to Digital Preservation: Updates from Planets”, iPres 2007, October, 2007.
- 16 · Gregory W. Lawrence, William R. Kehoe, Oya Y. Rieger, William H. Walters, Anne R. Kenney, “Risk Management of Digital Information: A File format Investigation”, June 2000.
- 17 · National Library of New Zealand, “National Digital Heritage Archive: Securing the Future”.
- 18 · National Diet Library, “The Long-Term Accessibility of Packaged Digital Publications”, NDL Research Report No. 6, March 2006.
- 19 · Brian F. Lavoie, “The Open Archival Information System Reference Model: Introductory Guide”, Technology Watch Report, January 2004.

- 20、Zhang Zhixiong, Wu Zhenxin, Guo Wenli, Zhao Qi, Liu Jianhua, “Developing a CAS E-Journal Archiving System”, iPres 2007, October, 2007.
- 21、Library and Archives Canada, “Canadian Digital Information Strategy”, DRAFT, Consultation Version, October 2007.
- 22、Adrian Brown, “Selecting File Formats for Long-Term Preservation”, Digital Preservation Guidance Note: 1, August 2008.
- 23、David Lake, “The Electronic Records Archives(ERA), SAA Presentation, August 2006.
- 24、National Archives of Australia, “Guidelines for Creating Managing and Preservation Digital Records”, Digital Recordkeeping Guideline, May 2004.

(三) 參考網站

- 1、檔案管理局網站：<http://www.archives.gov.tw/>。
- 2、英國國家檔案局(The National Archives)網站：<http://nationalarchives.gov.uk/>。
- 3、澳洲國家檔案局(The National Archives of Australia)網站：<http://www.naa.gov.au/>。
- 4、加拿大圖書及檔案館(Library and Archives Canada)網站：<http://collectionscanada.ca/index-e.html>。
- 5、美國國家檔案暨文件署(National Archives and Records Administration)網站：<http://www.archives.gov/>。
- 6、荷蘭國家圖書館((Koninklijke Bibliotheek)網站：<http://nedlib.kb.nl/>。
- 7、日本國立國會圖書館(National Diet Library)網站：<http://www.ndl.go.jp/en/aboutus/ndl-da.html>。
- 8、美國 NARA 2008 Partnerships in Innovation II: From Vision to Reality and Beyond 網站：<http://www.archives.gov/era/presentations/innovations/it-conference08.html>。
- 9、iPres 2008 Conference 網站：<http://www.bl.uk/ipres2008/>。

- 10、中國大陸國家檔案局網站：<http://www.saac.gov.cn/>。
- 11、紐西蘭國家圖書館(National Library of New Zealand)網站：<http://www.natlib.govt.nz/>。
- 12、葡萄牙國家檔案局(The National Archives of Portugal)網站：<http://roda.iantt.pt/en>。
- 13、iPres 2007 Conference 網站：<http://ipres.las.ac.cn/>。
- 14、英國大英圖書館(The British Library)網站：<http://www.bl.uk/>。
- 15、歐盟 PLANETS 網站：<http://www.planets-project.eu/>。
- 16、加拿大 InterPARES Project 網站：<http://www.interpares.org/>。

貳、電子檔案轉置發展及應用現況

轉置是將資訊從舊格式轉移至新格式之電子檔案長期保存技術，可以保存電子檔案的原貌，並確保使用者可以在持續改變的新科技中，繼續往後的檢索使用。為達長期保存品質，需確認轉置後其檔案保存格式具未來性與完整性，亦應評估最適用轉換工具，以達成檔案之真實性。

透過資料蒐集閱讀、訪談與問卷等方法，收集國內外電子檔案轉置與模擬發展趨勢與需求，以確保技術策略與應用需求相契合。取得數位典藏計畫成果與技術，並導入國外工具進行測試，以確保轉置技術可行性。

一、國際間轉置技術與策略

以各國主要電子檔案保存機構之網站為分析對象，從中瞭解該機構透過網站所傳遞之數位化服務與相關長期保存技術，各國以英國、美國、加拿大、澳洲、荷蘭、紐西蘭、葡萄牙與日本等國家之國家檔案館或國家圖書館網站為主。各國電子檔案長期保存策略與轉置技術說明如下：

(一) 英國國家檔案局(The National Archives, TNA)

國家電子檔案資料集(National Digital Archive of Datasets, NDAD)包括：British Crime Survey、Agricultural & Horticultural Census、Primary Births、Judicial Statistics、Schools Census、Department of Transport、British Bats、Mining Reports、Heavy Goods Vehicles、Beer Duty、Public Health、North Sea GIS 等，其處理過程包括從其他組織取得資料集(Acquisition)：要確認其完整性與一致性，並安全地傳輸資料集與詮釋資料；存取資料(Accession)：檢核、建立目錄、資料轉換為標準化、載入資料與詮釋資料；長期保存(Preservation)：媒體轉置、穩定性檢核並備份；顯示(Presentation)：資料與詮釋資料管理、建立目錄、擷取與顯示。

此外，為因應快速增加的電子檔案數量，英國國家檔案局推動「Seamless flow Program」計畫，其程序涵蓋評估與挑選(Appraisal and selection)、詮釋資料與目錄(Metadata and cataloguing)、移轉至國家檔案局(Transfer to The National Archives)長期保存與維護(Preservation and maintenance)、技術監控(Technology watch)、傳送與顯示(Delivery and presentation)、管理與安全(Management and security)及職責改變與訓練(Business

(1) 實體與系統安全

使用者與系統存取控制(Physical and system security, user and system access control)。

(2) 電子檔案完整性管理(Integrity management)。

(3) 儲存管理(Storage management)

媒體選擇、管理與清除、備援與備份(Media selection, management and refreshment, redundancy and backup)。

(4) 災害復原(Disaster recovery)。

2、積極性長期保存(Active Preservation)主要功能如下列所示：

(1) 確保日後已儲存紀錄之持續可及性，並跨越技術改變。

(2) 積極性長期保存系統，納入 PRONOM。

(3) 服務導向架構。

(4) 所有服務均以 Web Services 展示(區域或遠端)。

(5) 使用 J2EE 開發。

(6) 採用現行新的 TNA 與第三者工具。

(7) 協調使用流程引擎(Workflow Engine)。

英國國家檔案局積極性長期保存循環請參閱圖 2-2，Active Preservation Management Console 請參閱圖 2-3。

由 TNA 發展之軟體工具，依據 PUID 執行自動批次識別檔案格式。DROID 是不附屬於平台之 Java 工具，在開放原始碼許可(Open Source License)情況下可自由下載，DROID 新版本將涵蓋資料庫，以儲存日誌資料。DROID 請參閱圖 2-5。

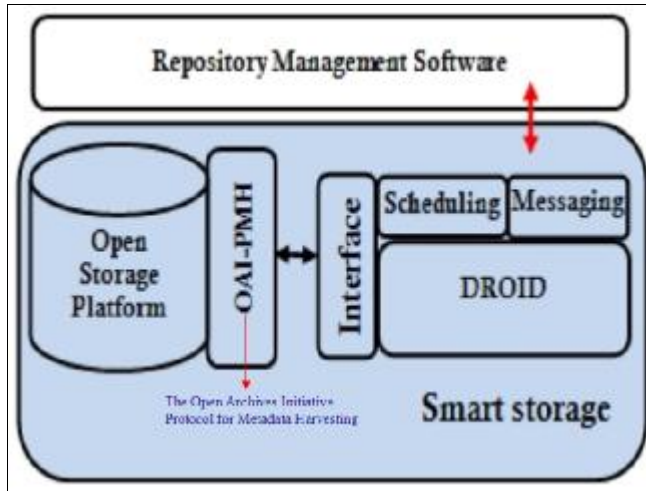


圖 2-5. 識別工具 DROID

資料來源：英國國家檔案局網站

C. JHOVE

確認與屬性擷取(Validation and property extraction)。由 JSTOR 與哈佛大學圖書館共同發展，提供系列電子檔案型態之自動識別、確認與特性描述(characterization)。在 GNU 較寬鬆公共許可(Lesser General Public License) 情況下其先期發行 Beta 版本可自由下載，JHOVE 請參閱圖 2-6。其功能如下：

- (A) 由 JSTOR 與哈佛大學圖書館共同發展特性描述 (Characterization) 工具。
- (B) 識別(Identification)：經由特徵比對確定推定的格式。
- (C) 確認(Validation)：格式完好(Well-formed)且具有有效性 (Valid) 。

(D) 提供 Module：AIFF、ASCII、Bytestream、GIF、HTML、JPEG、JPEG2000、PDF、TIFF、UTF-8、WAVE、XML 等格式辨識模組。

(E) 屬性擷取：格式、版本、作者、主題、產生時間、修改時間、字型、TrueType 字體、頁數。



圖 2-6. 確認工具 JHOVE 測試結果

D. Apache Java POI(Poor Obfuscation Implementation) library

MS Office 文件之確認與屬性擷取，依據 MS OLE2 複合文件格式(Compound Document format)，POI 專案採用純 Java 組成運用各種檔案格式之 API。可使用 Java 讀寫 MS Excel、Word、PowerPoint 及 Visio 檔案。

E. Java JAXP API

確認 XML(Validation XML)，使用各式不同 API 確認 (Validate)、語意分析(Parse)及轉換(transform)XML。

4、TNA 長期保存規劃(Preservation Planning)

長期保存規劃架構是積極性長期保存系統決策核心，決定了長期保存作為適用於何種檔案與適當的應用時機。長期保存以風險為基礎，考慮格式風險(Format risk)與情境風險(Instance risk)，前者來自於格式之一般屬性，由 PRONOM 依關鍵格式屬性資訊推測與記錄，推測屬性包括可支援該格式之軟體工具與格式的開放性。後者來自於檔案之特定屬性，該屬性例如在 Office 文件中 Macros 出現或應用在影像檔案之 Compress

Algorithm。長期保存規劃如下所示：

(1)風險評估(Risk Assessment)

- A. 識別作為之緊迫性，依儲存於知識庫中標準規範評估。
- B. 如檔案之長期保存風險分數高於設定之門檻數值，即自行啟動產生長期保存規劃，隨即執行轉置程序。

(2)技術監視(Technology Watch)

- A. 監控會影響電子檔案持續可及性之技術的改變。
- B. 取得技術的改變並相對應修改 PRONOM 知識庫內容。
- C. 結果回饋已修正風險評估準則。

(3)影響評估(Impact Assessment)

- A. 監控進行中風險。
- B. 量化徵集的影響。

(4)產生轉置路徑(Migration Pathway)

- A. 經由分析知識庫以確認可能的轉置路徑
 - (A) 確認最適當的轉置目標格式，即支援具最低風險之特定來源的屬性。
 - (B) PRONOM 容納之資訊足以確認特定來源與目標格式之間可能的轉置方法組合。
- B. 測試並確認方法
 - 其結果可作為所喜轉置方法之選擇，並確認該方法適用於該特定的情境。

5、TNA 長期保存作為(Preservation Action)

- (1)轉換檔案以確保其持續可及性。
- (2)經由 PRONOM 自動運作的轉置工具
 - A. 執行(Execution)：實施轉置作業，轉置工具自動轉換特定檔案並產生新表現形式(Manifestation)。

B. 特性描述(Characterization)：採用標準特性描述程序描繪已轉置的檔案。

C. 確認(Validation)：自動將特性描述結果與原始檔案進行比對，以確保有效性。

(3)轉置工具

A. Stellent Transformation Server

提供內容管理系統，Stellent 在 2006 年 11 月併入 Oracle，該產品即為 Oracle Universal Content Management。

B. TNA validation tool。

(二)美國國家檔案及文件署(National Archives and Records Administration，NARA)

美國國家檔案及文件署於 2005 年 9 月 8 日授與 Lockheed Martin 3 億 8 百萬元的合約，委任承辦永久檔案管理系統之建置工作，此系統需提供由聯邦政府所產生之電子檔案的保存與管理，總計約 135,000 人負責進行研究設計發展製造整合等工作。首都華盛頓管理局之前推行為期 6 年之電子檔案管理計畫 (Electronic Records Archives，ERA)也將與此計畫共同合作。

ERA 於 2005 年開始進行系統發展，2007 年首次使用電子檔案管理系統，2008 年協助政府機關改善電子檔案管理績效，2011 年完成全部系統開發與建置。ERA 時程表與 ERA 架構圖請分別參閱圖 2-7 與圖 2-8。

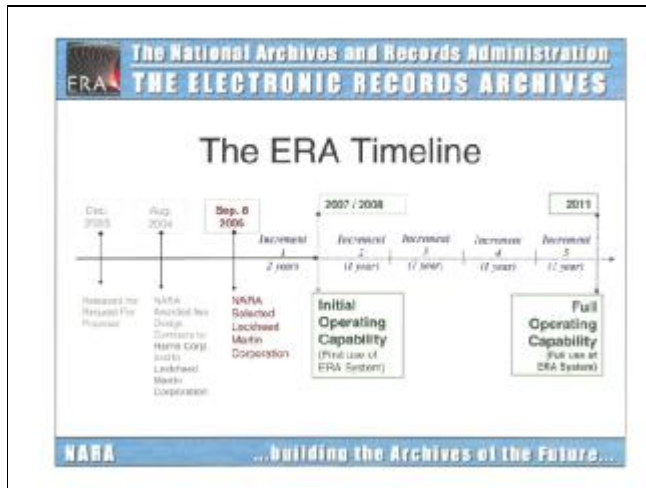


圖 2-7.The ERA 時程

資料來源：美國國家檔案及文件署網站

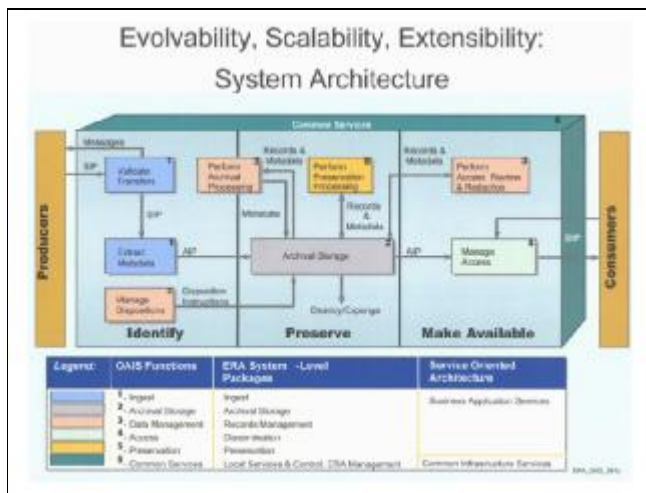


圖 2-8.ERA 架構圖

資料來源：美國國家檔案及文件署網站

1、架構說明

(1)擷取(Ingest)

完成將電子檔案導入 ERA 的程序，包括：

A. 實體電子檔案轉移至 ERA

系統必須檢核轉移功能整合性、正確性與完整性，並檢

核轉移之電子檔案與配置條款(Disposition Agreement)一致，並按長期保存與存取規劃(Preservation and Access Plan)進行保存與服務。

B. 驗證轉移的內容

轉移的實體必須能夠轉移所有支援的檔案格式與媒體上的電子檔案。

(2) 檔案儲存庫(Archival Storage)

ERA 需要可靠的電子檔案構成之資料儲存庫，包括：

- A. 儲存管理服務(Storage Management Services)。
- B. 媒體管理(Media Management)確保所有儲存資料的實體完整性。
- C. 資產保存清單(Assets Inventory)維持資產與各類型電子檔案關聯。
- D. 系統資產之多元複製品，管理儲存多版本複製品，支援持續運作與資料復原、例行備份及儲存電子檔案長期保存與存取目的的不同格式版本。
- E. 媒體轉置(Media Migration)
 - (A) 耐用媒體。
 - (B) 媒體必須是市場上可行且受支援。
 - (C) 媒體必須能以自動方式操作。
 - (D) 媒體按開放式標準格式化(Formated)、標籤化(Labeled)與錄製(Recorded)。
 - (E) 媒體可被位元錯誤偵測(Bit Error Detection)與描述支援。
 - (F) 媒體必須能自我描述(Self-Describing)與非加密形式(Non-encrypted)。
 - (G) ERA 支援能將毀損媒體復原資料的自動維護與工具，能將儲存資料轉置至新媒體以強化效率與可靠性。

(3) 檔案管理(Records Management)

系統提供 NARA 對所有型態資料生命週期管理的決策支

援，包括支援檔案保存程序活動例如評估(Appraisal)、排程(Scheduling)與說明(Description)等，檔案管理程序包括：

- A. 管理配置條款(Managing Disposition Agreement)。
- B. 轉移實體保存(Physical Custody)與法定保存(Legal Custody)資料。
- C. 檔案保存說明(Archival Description of the Records)。
- D. 權限來源管理(Managing Authority Sources)。
- E. 管理檔案生命週期資料(Managing Records Lifecycle Data)。
- F. 使用範例檔案(Utilizing Sample Records)。

(4)長期保存規劃(Preservation Planning)

- A. ERA 提供適當的工具、技術與方法，俾長期保存規劃確定預防性(Preventive)、反應性(Reactive)與前瞻性(Proactive)的步驟，以保證電子檔案免於毀損，在任何時間產生、儲存、移轉、管理或保存程序皆能產出資訊科技之真實性複製品。
- B. 長期保存與存取規劃(Preservation and Access Plan)對在 ERA 長期保存電子檔案均相關連。
- C. 長期保存程序包括產生(Generation)、註冊(Registration)與確認(Validation)模型與其他確認檔案屬性的控管。
- D. 理想長期保存格式應能自我描述(Self-describing)，並按開放性(Open)與非專屬性(Nonproprietary)標準確認(Validating)。

(5)存取(Access)

- A. 提供存取 ERA 資產需要搜尋能力以尋找檔案與系統內其他資產，ERA 並針對所建立檔案以群組(Groupings)與排序(Arrangements)方式存取。
- B. 健全的搜尋能力，包括描述檔案生命週期資料與檔案內容搜尋能力。
- C. 在顯示與輸出時，電子檔案仍需維持真實性，包含檔案特定屬性。此外，提供自動編寫與使用者編寫能力。

(6)使用者介面(User Interface)

ERA 提供不同層級使用者採授權功能的使用者介面，使用者也能訂做使用者介面。

(7) 安全性(Security)

- A. ERA 安全包括確保資產避免不正當存取與破壞，並保證授權使用者持續可存取。
- B. 安全方法應用至系統資源與服務、使用者及資訊資產等。
- C. 對資產保護包括對特定權限資源的強化性權限存取，並由健全的稽核軌跡(Audit Trail)支援。

(8) 系統管理(Administration)

管理使用者註冊與帳號、使用者協助、管理使用者與 ERA 溝通、保持事件日誌(Event Log)並提供報表、系統測試、監控、參數調整與系統故障處理等。

2、ERA 的主要功能

(1) 確保電子檔案的長久保存

- A. 把檔案備份、異地儲存，防止實體文件的損毀。
- B. 使用非專屬介面系統，防止檔案被個別軟體提供商所控制。
- C. 謹慎設計和開發，避免人為失誤。
- D. 不同系統間的功能互補，防止軟體出現漏洞。

(2) 確保文件的長期可存取

- A. 客觀評價文件轉置、模擬等技術。目前尚沒有一種技術或者方法能解決電子檔案逐漸過時的難題。現在應該做的是把文件的原始檔案以詮釋資料的形式統一保存，以便將來更好地理解該文件。
- B. 除了保存文件的原始內容，還可以把文件轉化為一些更好的衍生形式，這些形式應具有通用性、本文性和持久性。
- C. 為避免技術上的過時，不能過於依賴於某一個獨立的技術平台或單一的供應商。不能把所有的文件都轉化為某一個技術標準格式。

- D. 保留重要的詮釋資料，通常認為保存的詮釋資料越多越好，但事實上，最有價值的詮釋資料是那些無法從文件自身抽取且很可能會丟失的詮釋資料(例如，結構性詮釋資料)。
- E. 保存那些文件中明確列出或蘊含在內容之中的重要的參考資料。數位化檔案經常會涉及到其他的數位對象，比如文件中包含的影像、項目表格或調用的其他組織的文件。
- F. 盡可能多保存那些用於加工和處理原始文件的軟體和工作流程的相關資訊，最好的辦法是記錄文件處理的全部過程，一旦發現文件的保管形式不正確，便可以利用這些紀錄，分析哪些環節需要調整，從而得到文件最佳處理方案。

(3)確保電子文件的安全

文件資料很容易丟失，原因也很複雜，例如，惡意破壞、自然災害、病毒侵入、人員操作失誤、硬體的毀壞。因此，必須考慮這些問題可能帶來的損失。首先，應該把系統設計與運轉規範和流程結合起來；其次，制定關於文件拷貝、完整性檢查、訪問控制和安全審核等方面的規範。對於那些相對重要的文件，應予以特別的關注，確保其安全。

(4)確保電子文件存儲介質可靠

- A. 從經濟性、效用性和持久性的角度考慮，光碟系統的優勢已經超越了包括磁帶在內的其他媒體。
- B. NARA 要仔細考慮不同的儲存方案，比較不同技術的成本、複雜性、功能和可靠性。
- C. 媒體轉置包含維護電腦系統以便從現行儲存媒體將資料轉置至新媒體。

(5)確保系統的遠端存取

將來很可能只需要使用某種單一的、穩定的工具，就能存取 NARA 的資料儲存庫，檢索到所需的電子文件。

- A. 各機關至少每 6 個月應測試儲存清理中或有意延長為永久性電子檔案。
- B. 移轉檔案必須採 ASCII 或 EBCDIC 方式編碼，或資料文件與資料庫、文字文件、數位空間資料或其他種類電子檔案。

C. 徵集式永久物件保存(Collection-based persistent object preservation)架構由 U.S.National Partnership for Advanced Computational Infrastructure 所發展。其方法包括：

- (A) 確認被保存物件的特性。
- (B) 以明確且摘要之模式展現特性。
- (C) 應用該模式將物件轉換為適合長期保存之獨立性技術格式。
- (D) 採用多層次文件(Multi-Valent 或 Multi-layered Documents)技術擷取並保存 bitmapped 影像文件。
- (E) 資料庫與地理資訊系統(Geographic Information System, GIS)保存呈現方式採 XML 標準。

3、長期保存策略

- (1) 維護固有軟硬體元件，確保檔案可再製能力。
- (2) 隨著科技的演化將舊有檔案格式轉換為新的格式。
- (3) 提供檔案產生時之環境，以供檔案重新產生之用。
- (4) 適時轉換檔案格式，減少對特定軟硬體依賴性，使檔案在各種技術轉換過程仍保有原貌。保存的經驗大都限定在與簡單技術相關的格式(例如循序檔)。
- (6) 不可能長期保存電子檔案，只可能維持再產生電子檔案的能力。
- (7) 保存系統應建置為可能會取代硬體或軟體的組件，但對系統有最小的影響，對內容沒有影響。
- (8) 檔案紀錄產生或從公眾的或個別的活動接受的資訊，由內容、全文與結構所組成，以提供活動的證據而不需顧慮類型或媒體。延伸涵蓋檔案的顯示與電子檔案惟一的特性，即超連結。
- (9) 長期保存採 XML 顯示資料結構，此為單一資料進入長期保存之內容模型。
- (10) 多層次文件(MVD)技術取得並維護文件的位元影像，XML 標準被考慮保存檔案的外觀。
- (11) 展現這些方法包含再次決意一個多樣化的檔案之徵集。

- (12) 美國國防部電子檔案保存標準(DoD5015.2-STD)分為必備功能需求、非必備功能與機密檔案管理功能等三類。
- (13) 不可將檔案壓縮，除非經同意並提供解壓縮軟體。
- (14) 應付快速增加的電子檔案之可能做法：採傳統方式處理、控制並轉置至新媒體或格式、提供新的儲存庫。
- (15) 針對下列電子檔案要有新解決方案：涵蓋 E-Mail 系統、工作流程系統、Digital films、TV(HDTV)、Models 3D(VMR-Virtual Model Reality)、CAD(Computer Aided Designing)與 GIS(Geographical Information Systems)等資料。

4、轉置策略

- (1)當現行格式可能不受支援，過時資料必須轉置為能符合未來技術的格式。
- (2)透過單一套裝軟體版本與某些標準化類型，涵蓋了系統轉置。
- (3)替代性格式在某些個案可能不存在。
- (4)標準化產品包含延伸性標準或以不同方法發展標準的特性。
- (5)每一個轉置帶來選擇性的風險，並與顯示資料的整合性相連結有困難度。
- (6)隨著格式數量的成長而複雜度遞增。
- (7)稱呼技術過時，而非檔案的長期保存。

5、轉換策略(Transformation Strategies)

- (1)包含 NARA 參與協同研究的長期保存的方法。
- (2)不以原技術狀態保存資料。
- (3)需要長期保存需求的明確規範，該需求與內容、全文、結構、資料之保存及所屬的集合相關連。
- (4)集中在檔案保存的需求。

6、選擇儲存媒體或媒體轉置時考慮要項

- (1)判定保存期限時檔案被授權的期限。
- (2)保留檔案時必要的維護工作。

- (3) 檔案儲存與檢索的經費。
- (4) 檔案的量。
- (5) 檢索檔案的時間。
- (6) 媒體的可攜式及資訊從一媒體轉換至另一媒體的能力。
- (7) 媒體須符合聯邦資訊現行處理標準。
- (8) 各機關應確保資訊不因技術的改變，或將轉置的儲存媒體匯入現有軟硬體時遺失，轉置至其他媒體前，各機關應確定經授權清理的電子檔案得在轉置後順利執行。
- (9) 各機關至少每 6 個月應測試儲存清理中或有意延長為永久性電子檔案。
- (10) 各機關保存永久性或清理中資料的磁帶應不逾 10 年。
- (11) 每一捲用於儲存永久性或清理中電子檔案磁帶的外部標籤均應有統一標示。

7、美國電子公文檔案產生方式

- (1) 透過掃描方式，將原為紙本形式文件檔案，如信函與備忘錄等，轉換為電子檔案。
- (2) 各機關所使用之已採電子方式進行文件，可直接轉換為電子檔案。

(三) 加拿大

1、加拿大圖書館與檔案館(Library and Archives Canada, LAC)

(1) 檔案管理之功能

- A. 檔案分類計畫。
- B. 檔案存取及安全機制。
- C. 檔案資訊(包含位置、描述、日期等)。
- D. 檔案報表。
- E. 檔案之保留、負責及借閱等。
- F. 檔案之稽核機制。

G. 檔案之保存年限管理、轉置及清理

(2)長期保存策略

- A. 詮釋資料以都柏林核心集 (Dublin Core, 2001)為基本核心依據。加拿大主要詮釋資料描述作業，並不在機關中的紀錄管理中心，而是在完成清理確立保存價值後，由檔案館人員進行。
- B. 檔案學界認為業務處理過程，非紀錄文件表達的主題。加拿大不保存鑑別過程的數位簽章，合乎檔案科學的分析原則，也降低保存作業之困難度。
- C. 對於現行各類電子文件之加密技術，加拿大國家檔案館保存政策中，明訂不處理任何加密後之電子檔案。當加密作業會變更原有內容者，就會破壞原始檔案的完整性。
- D. 文件處理過程之數位簽章流程，對目前管理上技術過於複雜，加拿大直接採取不允管理的決定。
- E. 加拿大檔案學界認為封裝技術是在形成檔案之後，對檔案加於變更形式，破壞文件主體而持反對看法。
- F. 除公文外，政府所屬電子資料庫資訊，也更具有保存之歷史價值。如屬科學性資料之氣象局天氣地震資料庫、財稅機關納稅資料、民航局飛航管制系統等。
- G. 電子檔案的保存是以資訊系統為對象，而非公文為主體。

(3)轉置策略

- A. 檔案之保存年限管理、轉置及清理。
- B. 每 2 年進行資料轉置之評估，需要注意到電腦硬體、軟體及儲存媒體之轉置與更新。資料轉置：每 2 年進行資料轉置之評估，需要注意到電腦硬體、軟體及儲存媒體之轉置與更新。
- D. 電子檔案模式分析：本文(Text)、doc、PDF、wpd、圖表(Graphic)、影像(Images)、電子簽章(Electronic Signature)與電子戳記(Electronic Seal)。字碼採 ASCII 碼、EBCDIC 碼、UTF-8。

(4)Electronic Archives Preservation System (EAPS)系統

- A. 在電子檔案徵集時有自動轉置、檢驗與擷取功能，自動轉置減低人工介入並節省人力。
- B. 當進行長期保存程序時，相關技術資訊擷取為詮釋資料，如此，確保原有與新的檔案格式細節均得以保存。
- C. 轉置的自動化對極小的資料徵集或組織極為實用。

(5) 電子公文檔案之資訊安全

- A. 存取控制(Access Control)。
- B. 金鑰管理(Key Management)。
- C. 稽核機制(Audit)。

2、The International Research on Permanent Authentic Records in electronic Systems(InterPARES)計畫

目的是為電子檔案長期保存發展必要知識，並提供標準、政策、策略與作為之計畫以確保該資料長期性與確實性。共分為三個階段：

- (1) 第一階段，時程為 1999 年至 2001 年。主要著重在原生單位對其工作、使命與目標已不需要電子檔案真實性之長期保存，此階段產生多樣的結果，包括電子檔案挑選與長期保存相關確實性與方法之概念性需求。InterPARES1 團隊由很多專家學者組成，涵蓋法律、歷史、電腦工程、資訊工程與化學等，而專案主要的觀念與方法論是從古文書研究與檔案學研究而來。
- (2) 第二階段，時程為 2002 年至 2006 年。專案的目的在發展與闡述能確保電子檔案長期保存精確性與可靠性，即存在於藝術、科學與政府活動中經由經驗、互動與動態資訊科技所產生的電子檔案。全世界藝術與科技專家、檔管人員、藝術家、科學家、工業專家與政府代表等共同合作，應付數位系統運作與不相容性、技術老化與媒體易脆性等所產生之挑戰，以保證社會數位紀錄的記憶得以在未來可以存取。
- (3) 第三階段，時程為 2007 年至 2009 年。此專案將把 InterPARES 與其他研究至今努力所發展的電子檔案長期保存的理論與方法，為現存而將長期保存在組織內以有限的資源將其轉化為具體的行動計畫。處理過程中，詳細知識將被發展情況如下：一般性的理論與方法將如何被發展為小型或中型檔案與單元，且

實際有效。什麼因素決定對每一檔案的內文的發展型態是適當的。執行這些操作需要什麼專業技能。

依此基礎，將為內部訓練課程、持續訓練專題、學術課程等對社會數位文件遺產之長期保存提供有競爭性的專業，發展模組，此外，經由保護電子資訊的正確性與真實性，以確保組織與機構的責任。

(四) 澳洲國家檔案局(National Archives of Australia, NAA)

1、電子公文檔案數位資料庫

以經費 5.5 百萬澳幣建立一個能保存全維多利亞電子公文檔案數位資料庫：

- (1) 提供一個線上傳送方式，可將機關電子公文檔案直接以線上方式傳送至 PROV。PROV 所推動的 VERS 是包含策略、標準與建議的架構、可執行的計畫與解決電子公文檔案長期保存的方案。
- (2) 提供一個數位檔案資料庫，永久儲存電子公文檔案。
- (3) 提供一個管理資訊系統，有效管理電子公文檔案之詮釋資料，並保證其完整性。
- (4) 提供線上存取電子公文檔案及一般實體檔案之入口點。
- (5) 澳洲國家檔案局將轉置列為電子檔案長期保存機制，但避免重複轉置，將多樣性系列轉置為較小系列的標準格式。
- (6) 降低風險策略。
- (7) 開放原始碼鼓勵有興趣者提供回饋及改善建議。
- (8) 未來應會有更佳長期保存格式，因此，從有限的標準化格式轉換為新格式會比從原格式容易。
- (9) 保存所有版本舊格式。
- (10) 軟硬體設備採易取得的工業標準產品。
- (11) 以洋蔥形式層層包覆，鎖上的 Lock Signature Block 是將被標記物件與簽章區塊鎖起來，以確保不被惡意的竄改，並確保其安全性。
- (12) 規定使用 PDF 或 TIFF 格式。

2、技術過時檔案之規劃(Planning)

機關需長期保存之電子檔案，必須為技術過時進行規劃，應確認資料能複製(Copied)、改版(Reformatted)、移轉(Converted)或轉置(Migrated)跨越至下一代電腦技術。

(1)產生電子檔案長期保存策略(Strategy)

- A. 在組織內形成政策(Policies)、程序(Procedures)與指引(Guidelines)為發展策略提供正式的架構(Formal Framework)。
- B. 提供員工手冊、參考資料與訓練，以確保長期保存策略會被正確地發展。

(2)電子檔案長期保存技術(Techniques)

A. 轉置

- (A) 將較舊或過時的軟硬體建構或上一代之電子檔案，固定轉置至現行建構或這一代，以便維持可及性。
- (B) 將資料轉置至新的媒體時，同時提昇資料至較新的格式。
- (C) 轉換(Conversion)：將電子檔案從其原資料格式轉移至標準且長期保存格式。轉換與「正規化」(Normalization)、「固定」(Stabilization)與「標準化」(Standardization)相關連。長期保存資料格式應是開放原始碼(Open Source)與非專屬性格式，以便提供可能長久性且較少限制。

B. 模擬

原資料格式得以保存，可至能重現原「Look and Feel」之環境存取檔案資料。

C. 封裝

封裝並不保存電子檔案，必須與轉置或模擬一起使用，以確保檔案的可及性(Accessibility)。

(3)發展電子檔案長期保存策略(Strategy)

A. 挑選電子檔案長期保存實施方法(Approach)

- (A) 發展的成本，包括為了持續長期保存處置的循環性成本(Cyclical Costs)。

- (B) 所挑選實施方法的技術複雜度與機構支援長期實施方法的能力。
- (C) 與現存軟硬體相容性。
- (D) 對業務操作的影響。
- (E) 為維持機關電子檔案長期保存整合性、可及性與功能性，實施方法應具有全然的效力與堅實。

B. 確認電子檔案長期保存處置執行時機(Applied)

- (A) 為擴大電子檔案長期保存前景，當檔案尚可存取時，長期保存技術即為可取與實際的執行時機。
- (B) 機關更快提出長期保存事宜，決定並發展適切的長期保存實施方法，電子檔案可以成功被保存的可能性更高。
- (C) 在電子檔案變成過時與不可存取前，機關被鼓勵進行電子檔案長期保存策略，並決定發展適當的長期保存技術。
- (D) 在已升級 IT 環境，長期保存處置的執行主要是為確保現行的電子檔案，尤其是現存的業務核心檔案，可以從其原本的格式轉換為具功能性的新格式。

C. 發展電子檔案長期保存策略之規劃(Planning)

- (A) 維持電子檔案整合性與確實性執行不夠確實，轉置軟體與硬體系統將危及其有實證的價值。
- (B) 機關對檔案格式實施長期保存處置，卻不確實評估處理程序，對電子檔案會有功能性、格式、架構與內容遺漏與限制情況，也可能對與檔案相關的詮釋資料有潛在性的遺漏。
- (C) 在軟硬體成功升級後，電子檔案長期保存規劃將可使機關維持其功能性與整合性。
- (D) 發展長期保存策略與挑選適當的實施方法，是機關內檔案與 IT 部門合作努力的結果。

D. 發展電子檔案長期保存策略(Strategy)

- (A) 發展長期保存策略
發展長期保存策略包括確認需要長期保存資料、研究

技術解決方案、測試建議之解決方案、備份確認要長期保存資料、執行長期保存處置(treatment)、稽核長期保存資料的整合、銷毀適當的來源資料與建立監督制度(Regimes)。

(B) 成功長期保存策略之需求

成功長期保存策略之需求必須慎重選擇與測試處理長期保存之軟硬體，採用非專屬且開放原始碼與詳述之資料格式，長期保存程序對機關中現行與非現行電子檔案均適用，長期保存當時即取得相關詮釋資料，用於轉置或轉換之複製(copying)或改版(Reformatting)必須在詮釋資料詳述，當檔案轉置、轉換、複製與改版，在來源檔案之副本被銷毀前，必須驗證並確認資料整合。

3、國家檔案局電子檔案長期保存實施方法(Approach)

(1)轉換(Conversion)、封裝與模擬等技術的整合為電子檔案長期保存之實施方法。

(2)採典藏(Archival)資料格式將電子檔案轉換或「正規化」，即XML標準機制。

4、澳洲開放原始碼工具

(1)Xena V4.2(XML Electronic Normalizing for Archives)

Xena 請參閱圖 2-9。

A. Xena 是由 NAA 發展之開放原始碼軟體，對電子檔案長期保存有所助益。

B. Xena 以 Java 撰寫，可以跨系統執行，包括 Linux、Windows 及 OS X。

C. 標準採用：XML、ODF、PNG、JPEG、PDF、FLAC。

D. Xena 軟體執行下列 2 項重要工作有助於電子檔案長期保存：

(A) 檢視電子檔案之檔案格式。

(B) 將電子檔案轉換為開放格式以便長期保存。

E. Xena 功能性，中心模組加上「plug-in」模組可做到：

(A) 檔案格式推測(File format guessing)。

- (B) 檔案正規化(File normalization)。
- (C) XML 封裝(XML encapsulation)。
- (D) 處理及資料確認(Process and data verification)。
- (E) 檔案查看(File viewing)。

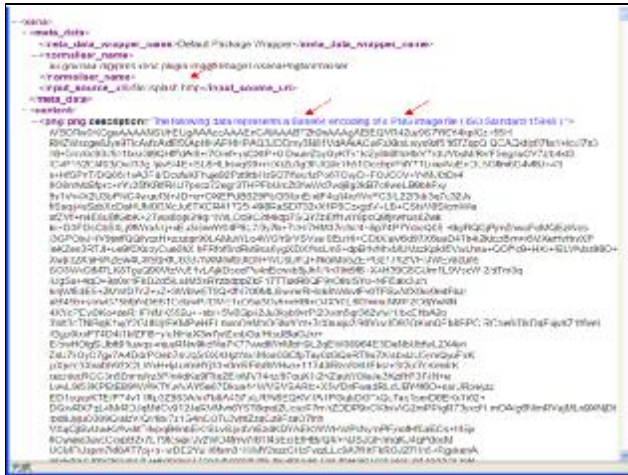


圖 2-9. 澳洲國家檔案局轉置工具 Xena 測試結果

(2)DPR (Digital Preservation Recorder)

NAA 發展之程式組合之一，作為電子檔案長期保存系統之部分，並維護可受檢驗之電子紀錄活動過程的稽核軌跡(Audit Trail)，將所有 NAA 處理過程紀錄儲存在電子資料庫中。DPR 的特性：

- A. 採用 Java 執行環境以跨平台(Cross platform)。
- B. 記錄 Metadata(Metadata recording)。
- C. 使用者確認與描繪(User authentication and profiling)。
- D. 多位使用者可同時執行 (Multiple concurrent users)。
- E. 詳細的報表(Detailed reporting)。

(五) 中國大陸

1、國家檔案局

(1)電子文件長期保存格式應具有的特徵

A. 支持真實性

支持數位浮水印、數位簽章與校正碼。

B. 格式透明

- (A) 格式開放，有公開發表的相應標準和技術規範。
- (B) 有與產品無關的技術專家組和標準化組支持該格式。

C. 具可攜性元件

- (A) 被多種作業系統和應用軟體支持。
- (B) 支持多種儲存技術，或與儲存技術無關。
- (C) 當用戶不能使用指定產品軟體時，可使用已有的介面讀取。
- (D) 使用與設備無關的顏色規格實現準確列印和顯示，不必考慮軟硬體平台。

D. 格式自我包含

- (A) 不包含指定版本的格式之外的內嵌對象。
- (B) 不包含外部對象的鏈接。

E. 格式自我描述

用標準格式（通常是 XML）設置詮釋資料，描述對象的屬性特徵，滿足管理、保存與描述的需求。

F. 固定顯示

- (A) 維持固定的檔案頁面、章節、段落的邏輯組織結構，不因軟硬體平台和讀取器變化而不同。
- (B) 以自然閱讀順序提供本文，以便文件能用基本本文編輯工具閱讀。

G. 持續可解釋

不包含加密機制，也不包含加密選項。

H. 持續可使用

- (A) 支持無失真壓縮。
- (B) 在壓縮機制中不使用分辨率的壓縮監控。

I. 可轉換

- (A) 支持其他格式轉換為長期保存格式。
- (B) 支持過時的長期保存格式轉換為新的長期保存格式。

J. 易儲存

- (A) 格式具連貫性，資料結構合理，資料位元組數少。
- (B) 支持在一個檔案中容納大量資料，不必把資料拆分成區塊。
- (C) 具有整合能力，可以把幾個相關的資料對象整合到一個檔案中。

(2) 電子檔案長期保存格式的選擇原則

A. 滿足需求

電子檔案長期保存格式應具有長期保存格式的特性，滿足電子檔案長期保存的要求。

B. 通用

- (A) 符合相關的國際標準、國家標準或技術規範。
- (B) 被廣泛應用和支持，採用的技術成熟、穩定，具有較強的生命力。

C. 資訊安全

符合國家資訊安全政策，規避技術壁壘，維護資訊安全。

D. 代價最小

選定的長期保存格式儘可能使電子檔案的管理成本最小化，這些成本包括使用、維護該格式軟體費用、相關格式轉換費用及人員培訓費用等。

E. 限量

符合電子檔案格式的數量可能是無限增長的，但特定電子檔案保存處所接受的電子檔案長期保存格式的數量應是有限的。

F. 可擴展

當某類電子檔案沒有合適的長期保存格式時，可採用工業標準格式作為長期保存格式。

G. 評估

認定電子檔案長期保存格式，需要經過標準一致性評估。

(3)常見電子檔案格式

表 2-1.常見電子檔案格式

文件類型	格式	格式特徵
純文本文件	TXT格式	格式簡單透明、不含結構資訊和加密、具可攜性、能用基本文本編輯工具閱讀、資料位元組數少等。
	XML格式	遵循XML技術規範，格式開放、具可攜性、格式自我描述、不包含加密、易於轉換等。
格式化文本文件	UOF格式	遵循GB/T 20916-2007《中文辦公軟體文檔格式規範》，支持電子簽章、格式開放、具可攜性、格式自我描述、不包含加密等。
	RTF格式	格式開放、具可攜性、不包含加密、易於轉換等。
	WPS格式	支持電子簽章、可向其他本文格式轉換等。
版式文件	PDF/A格式	遵循ISO/DIS 19005《文件管理 電子檔案長期保存格式 第1部分 PDF1.4的使用(PDF/A-1)》，支持電子簽章、格式開放、具可攜性、格式自我包含、格式自我描述、固定顯示、不包含加密、可向其他本文格式轉換等。
	CEB格式	支持電子簽章、格式自我描述、固定顯示、可向其他本文格式轉換等。
	SEP格式	支持電子簽章、格式自我描述、固定顯示、可向其他本文格式轉換等。
圖像文件	TIFF格式	支持無失真壓縮、具可攜性、易於轉換、整合能力強等。
	JPEG-2000格式	遵循ISO 15444-1:2004《信息技術 JPEG 2000圖像編碼系統 核心編碼系統》，格式透明、支持無失真壓縮、具可攜性、易於轉換等。
	JPEG格式	遵循相關標準規範，格式透明、具可攜性、易於轉換等。
	GIF格式	支持無失真壓縮、格式透明、具可攜性、易於轉換等。

文件類型	格式	格式特徵
	PNG格式	支持無失真壓縮、格式透明、易於轉換等。
	DjVu格式	格式透明、格式具連貫性、具有整合能力、資料位元組數少等。
聲音文件	WAV 格式	支持浮水印技術、支持無失真或其他公開的壓縮演算法、易於轉換等。
	MP3 格式	遵循 GB/T 17191-1997《信息技術 具有 1.5Mbit/s 數據傳輸率的數字存儲媒體運動圖像及其伴音的編碼》，壓縮演算法公開、格式具連貫性、資料位元組數少、易於轉換等。
	WMA 格式	內置版權保護技術、格式具連貫性、資料位元組數少、易於轉換等。
	OGG Vorbis 格式	格式透明、格式具連貫性、資料位元組數少、易於轉換等。
視訊文件	AVI 格式	支持浮水印技術、支持無失真或其他公開的壓縮演算法、易於轉換等。
	MOV 格式	格式具連貫性、易於轉換等。
	MPEG 格式	遵循 GB/T 17191-1997《信息技術 具有 1.5Mbit/s 數據傳輸率的數字存儲媒體運動圖像及其伴音的編碼》或 GB/T 17975-2000《信息技術 運動圖像及其伴音信息的通用編碼》或 ISO/IEC 14496《信息技術 音視頻對象編碼》，壓縮演算法公開、具可攜性、易於轉換等。
注 1：表 2-1 所列的格式並非表示其通過了與本標準的一致性認證。		
注 2：表 2-1 所列僅為部分常見格式，更多格式參見互聯網媒體類型（IMT）。		

(4) 電子檔案管理原則

- A. 全程管理原則：對電子檔案從產生到永久保存或銷毀的整個生命週期進行全程管理。
- B. 前端控制原則：在檔案形成階段或部分管理功能盡量在此階段實現。
- C. 真實性保障原則：即保證檔案內容、結構和背景資訊經過傳輸、轉置等處理後依然與形成時的原始狀態一致。

- D. 完整性保障原則：從制定合理的歸檔制度以及建立詮釋資料模型兩個方面著手，使每一份電子檔案的內容、結構和背景資訊沒有缺漏與損毀。
- E. 可讀性保障原則：經過儲存、傳輸、壓縮、加密、媒體轉換與轉置等處理後能夠可以讀取和理解。

(5) 有效性保證

- A. 歸檔電子檔案的形成單位和檔案保管部門每年均應對電子檔案的讀取、處理設備的更新情況進行一次檢查登記。
- B. 對磁性媒體每滿 2 年、光碟每滿 4 年進行一次抽樣檢驗，抽樣率不低於 40%，如發現問題應及時採取恢復措施。
- C. 對磁性媒體上的歸檔電子檔案，每 4 年應轉存一次。原媒體同時保留時間不少於 4 年。
- D. 各種不同類型的電子檔案，其檔案格式均應盡量採用 XML、PTF 與 TXT 格式；掃描圖片檔案採用 JPEG 與 TIFF 格式；視頻檔案採用 MPEG 與 AVI 格式；音頻檔案採用 MP3 與 WAV 等格式。

(6) 電子檔案相應設備過時的對策

- A. 再生性技術保護(媒體轉換技術)：將技術過時的媒體上的資訊適時地轉移到紙質或縮微影片上。
- B. 建立電腦技術檔案館：收集過時的電腦軟硬體，提供利用，讀取那些過時技術記錄在媒體上的資訊內容。
- C. 模擬：製造一種運作過時軟硬體之軟體。在這個軟體中對某一硬體與軟體的模擬，使得原來的軟硬體在形式上仍然可用。
- D. 更新：在原來的技術環境下定時重寫電子檔案，為檔案館管理電子檔案的一項基本方法。
- E. 轉置：隨技術變化適時改變電子檔案格式的處理過程，使資訊在將來可被存取。轉置要求電腦既可讀出舊格式也可將它寫在新格式上。

(7) 電子檔案管理核心技術

- A. 詮釋資料技術：描述電子檔案內容、結構和背景的资料，並加於封裝。
- B. 長期可存取技術：模擬、轉置與媒體轉換技術。
- C. 系統安全及資訊安全技術：系統備份、防火牆、實體隔離與虛擬專用網等技術，保證電子檔案系統正常運作。

2、中國科學院

(1)系統架構

中國科學院長期保存系統架構請參閱圖 2-10 與圖 2-11。

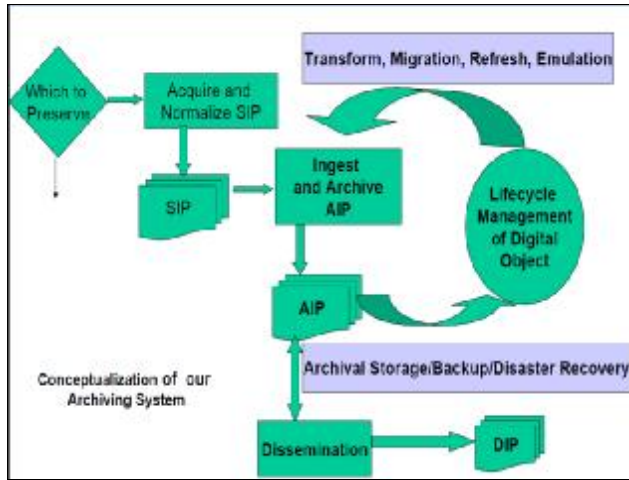


圖 2-10.中國大陸中國科學院長期保存系統架構圖一

資料來源：中國大陸中國科學院網站

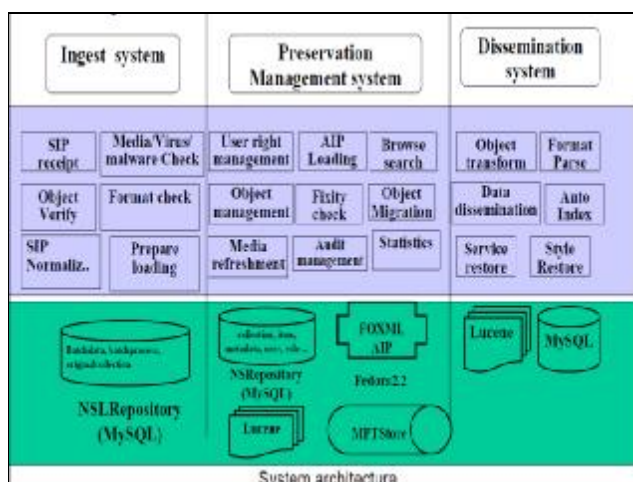


圖 2-11. 中國大陸中國科學院長期保存系統架構圖二

資料來源：中國大陸中國科學院網站

(2) 架構說明

- A. 以 OAIS 為基礎。
- B. 採用 Fedora 作為基礎核心(Using Fedora as the fundamental core)。
- C. 採用 MySQL 資料庫管理系統發展輸入系統與管理電子檔案(Using MySQL to develop ingest system and to manage the digital objects)。
- D. 採用 Lucene 索引軟體發展電子檔案全文搜尋功能(Using Lucene to develop fulltext search function of the digital objects)。
- E. 採用 MPTStore 儲存並搜尋資源描述架構(Resource Description Framework, RDF)三部分(Using MPTStore to store and search RDF triples)。

(3) 擷取功能(Ingest Functions)

- A. 提交資訊封包(Submission Information Package, SIP)接收與註冊(SIP receipt and registration)。
- B. 媒體/病毒/勒索軟體檢核(Media/Virus/Malware Check)。

- C. 檔案確認(Object Verification(Object format, SIP format, Object number))。
- D. SIP 正規化(SIP Normalization (PDF, FOXML))。
- E. 備妥載入(Prepare for loading)。

(4)長期保存管理功能(Preservation Management Functions)

- A. 檔案管理功能(Object Management Functions)
 - (A) 電子檔案載入(Digital objects loading)。
 - (B) 電子檔案瀏覽/搜尋(Browse/Search of digital objects)。
 - (C) 電子檔案編輯/清除(Edit/Purge of digital objects)。
- B. 長期保存管理功能(Preservation Management Functions)
 - (A) 穩定性檢核(Fixity Check)。
 - (B) 稽核管理(Audit Management)。
 - (C) 統計(Statistics)。
- C. 生命週期管理功能(Lifecycle Management Functions)
 - (A) 檔案轉置(Object Migration)。
 - (B) 媒體更新(Media Refreshment)。

(六) 荷蘭

1、荷蘭國家圖書館(Koninklijke Bibliotheek, KB)

荷蘭政府支援 KB 發展 e-Depot 計畫，e-Depot 核心系統為 DIAS(Digital Information Archiving System)在 2002 至 2002 年發展而成。DIAS 是標準的 IBM 組件與額外功能組合而成，提供圖書館基礎架構運作系統。

六年來，KB 投入 e-Depot 基礎架構有關長期保存研究，包括 Characterization 模組、轉置模組與詮釋資料模式新需求，工具被用來強化電子檔案輸入過程的品質管控。

Planets 計畫將提供 e-Depot 計畫有關電子檔案內容長期保存有關的架構。此子計畫涵蓋轉置工具、模擬工具、工具知識庫(Tool Registry)與更具策略目的之一些報告。PA (The Preservation Action)子專案的產品之一為藍圖(Blueprint)可在任

何發展長期保存作為工具如轉置與模擬發展時使用。其架構請參閱圖 2-12。

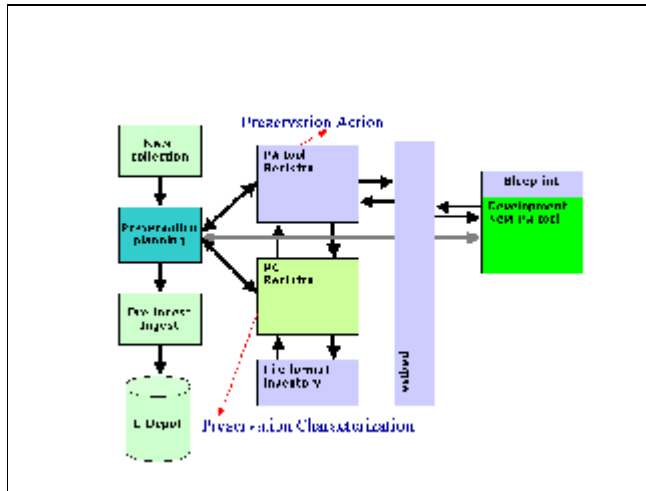


圖 2-12. Using Planets in the e-Depot

資料來源：荷蘭國家圖書館網站

當長期保存作為挑選適當的工具時，必須了解何種檔案格式適合作為長期保存需求，KB 從不同國家之 76 組織取得所建立的檔案格式清單，在 2008 年 8 月建立了包括 121 使用的檔案格式清單，由分析此清單可了解長期保存作為的存在與所需的工具。

KB 電子檔案長期保存部門(Digital Preservation department)不但負責長期保存的研究與發展，擔負 e-Depot 每日運作，並加入歐洲不同的研究專案例如 Drive、KEEP、Pares.Insight 與 PLANETS。KB 各研究部門請參閱圖 2-13。

- F. XML。
- G. 轉置。
- H. 其中轉置、XML 與模擬作為長期保存策略。

(2)應用轉置策略

- A. 改變檔案儲存媒體。
- B. 改變檔案格式本身。
- C. 整合標準至長期保存策略。
- D. 建立轉置路徑。
- E. 使用處理中心處理。

(3)National Preservation Office 將轉置區分四類

- A. 改變媒體。
- B. 向下相容。
- C. 可相互運作。
- D. 轉換為標準格式。

(4)Testbed

即使轉置會有損毀檔案內容機率與風險，Testbed 實驗將量化這些風險。

(5)電子資訊風險管理(Risk Management of Digital Information)

將風險區分為：一般資料徵集相關風險、資料格式相關風險及資料格式轉換過程風險。建議建立轉置路徑，選擇適當的檔案標的軟體，並在轉置前充分測試。

(6)對轉置建議

- A. 轉置具有潛力可採用不同應用軟體與不同需求，以長期保存不同資料型態。
- B. The Digital Preservation Testbed 計畫將確認適合轉置之檔案格式與資料型態。

C. 資料格式與長期保存需求各有很大差異，不可能發展一套適合全部的實施方法。

D. 從廣度與實務面，轉置是適合電子檔案長期保存的策略。

(7)其他議題

A. 技術管理主要是維護系統內電腦檔案可讀性與可用性。

B. 電腦檔案維護僅限定期資料轉換與資料更新維護，有關軟硬體設備轉置是必要的。

C. 技術管理分為品質管制、儲存媒體維護、檔案轉換與電子簽章認證。

D. 品質管制項目有儲存格式、儲存媒體及可讀性查核。

E. 儲存媒體包括 CD 與 DVD 轉換，定期更新媒體將資料再寫入媒體等工作。

F. 檔案轉換係定期轉換電子檔案以維持電子檔案品質。

G. 確認電子簽章認證，以確定電子簽章之有效性與正確性。

(七) 紐西蘭國家圖書館(National Library of New Zealand, NLNZ)

除了傳統紙本徵集品以外，紐西蘭國家圖書館 2003 年法令需要圖書館徵集、長期保存、保護與維持電子徵集品可及性，確保現行與未來可以存取文件遺產。NLNZ 也時常成為其他機構有關電子檔案長期保存諮詢的對象，因為 NLNZ 是許多例如發展長期保存詮釋資料機制(Preservation Metadata Schemas)、技術性詮釋資料擷取器(Technical Metadata Extractor)與網站管理收集(Curator-led Web Harvesting)等之創始者。

國家數位遺產典藏(The National Digital Heritage Archive)計畫於 2004 年 7 月建立，將於 2009 年到期，NDHA 發展為商業上可行的解決方案，滿足擷取(Ingest)、流程(Workflow)、來源(Provenance)、完整性(Integrity)與確實性(Authenticity)等機構電子檔案長期保存事宜。

NDHA 將確保網站、數位影像、CD、DVD 與其他原生數位項目等構成圖書館日益成長的數位遺產珍藏儘管技術老舊，能長期保存作為目前與未來之研究人員、學生與圖書館使用者之可及性。

1、NDHA 關鍵需求

為達成此目標，關鍵需求如下列所示：

- (1) 安全性(Security)：以複製與安全確保物件可以妥善保護。
- (2) 可及性(Scalability)：當徵集物件不斷日益成長，系統必須支援儲存與管理大量物件，並達成可靠與成本效益的方式。
- (3) 開放性運算(Open Computing)：當維持系統整合，必須有選項可以建構、延伸與轉置應用系統、詮釋資料與系統資料跨越不同階段硬體、儲存與軟體組件。
- (4) 相容性(Compliance)：系統必須支持 OAIS(Open Archival Information System)模式與 TRAC(Trusted Digital Repositories)標準與其他長期保存標準。
- (5) 詮釋資料：發展 PREMIS 與 OAI-PMH(Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting)。

2、NDHA 挑戰

NDHA 挑戰包括：

- (1) 組織的準備：支援電子檔案長期保存的資源、服務與架構。
- (2) 與現行系統整合。
- (3) 轉置電子資產：由大約 280,000 個檔案所組成 80,000 智慧實體。
- (4) 評量成功：60 項關鍵執行評量。

3、硬體與儲存架構

硬體與儲存設備提供系統支援安全性、可及性與開放性架構，提供包含 18 個 Sun Solaris 伺服器支援發展、測試、訓練與產製等長期保存系統環境。The Sun StorageTek Storage Archive Manager(SAM)採不間斷檔案整合性檢核作為自我保護系統，提供集中式詮釋資料與概要性資料管理。階層式儲存架構亦簡化資料轉置與技術更新。NDHA 儲存架構請參閱圖 2-14。

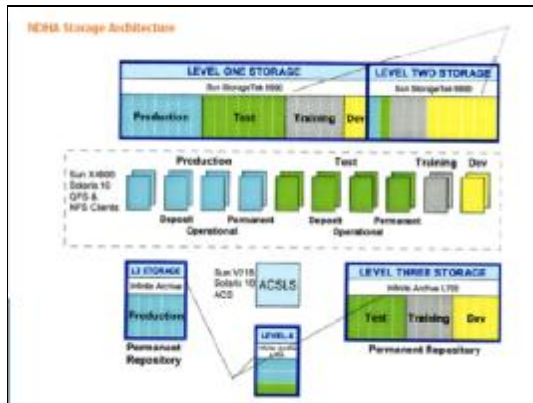


圖 2-14.NDHA 儲存架構圖

資料來源：紐西蘭國家圖書館網站

4、軟體架構

系統依照 OAIS 模式，模組特徵架構提供多功能的硬體與儲存建構，並為大型長期保存設備提供可及性與容錯式需求。NDHA 軟體架構請參閱圖 2-15。



圖 2-15. NDHA 軟體架構圖

資料來源：紐西蘭國家圖書館網站

軟體架構說明如下列所示：

- (1)擷取(Ingest)：從置放區與作業區模組取得電子檔案進入系統。
- (2)置放區(Deposit)：檔案進入作業區前存放區域。
- (3)作業區(Working Area)：在進入永久儲存庫前，資料之特性描述、處理程序、增強內容與確認發生之臨時區。

- (4)永久儲存庫(Permanent Repository)：資料處理後儲存之儲存庫。儲存庫有限度依據基本軟體設計，具完美安全性。
- (5)管理(Management)：此模組支援儲存庫電子檔案的管理，包括確認與更新。
- (6)確認(Verification)：例如病毒檢核與封包計算。
- (7)更新(Modification)：例如電子檔案與其詮釋資料之顯示與編輯。
- (8)長期保存規劃(Preservation Planning)：對選取電子檔案與對其長期保存程序管理之風險分析。
- (9)存取(Access)：經由公告與傳輸兩項組件，此模組散播儲存在儲存庫中之資訊。
- (10) 公告(Publishing)：經由複製資料集或使用 Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting(OAI-PMH)，此組件產生傳播資訊封包(Dissemination Information Packages)，例如搜尋引擎與資源發掘等外在系統可以使用儲存在永久儲存庫中資料。
- (11) 傳輸(Delivery)：此模組提供使用者可以透過瀏覽器或如視訊伺服器等整合式第三方應用軟體，存取長期保存電子檔案。
- (12) 系統管理(Administration)：此模組支援系統管理功能，包括建構(Configuration)、使用者管理(User Management)、監控(Monitoring)與報表(Reporting)等。

5、NLNZ 長期保存詮釋資料機制(Metadata Schema)

NLNZ 機制區分為 4 項實體如下：

- (1)實體 1—物件(Object)：包含 18 要素描述邏輯物件，可以檔案或相關連檔案集合。
- (2)實體 2—程序(Process)：包含 13 要素記錄在物件上執行活動的歷程。
- (3)實體 3—檔案(File)：包含每一檔案之特性的技術資訊，該檔案包含在實體 1 確認邏輯物件中。
- (4)實體 4—詮釋資料修正(Metadata Modification)：包含 5 要素記錄長期保存詮釋資料修改歷程的資訊。

6、NLNZ 發展電子檔案長期保存系統(Digital Preservation System, DPS)

確保能長期保存與未來存取國家數位遺產珍藏，並設計為大規模物件、不同來源與格式、不同原生者合法存放流程與依據已驗證的儲存架構，且為 OAIS 相容的電子檔案長期保存架構。請參閱圖 2-16。

- (1)為廣泛市場之一般性軟體解決方案。
- (2)對系列社區興趣提供廣泛系列的電子檔案長期保存方案。
- (3)對實用的電子檔案長期保存提供廣泛功能性與業務變化。

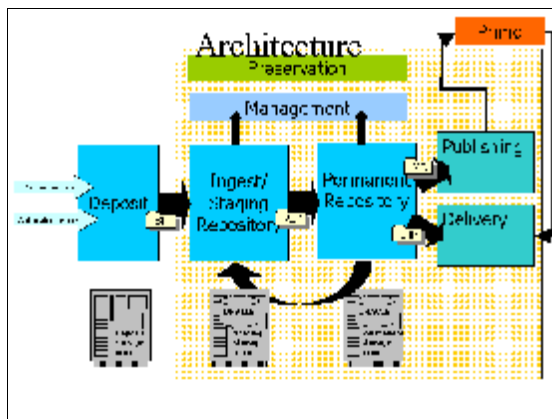


圖 2-16.NLNZ DPS 架構圖

資料來源：紐西蘭國家圖書館網站

7、整合性

儲存應用系統、現存徵集管理系統(CMS)、瀏覽內容傳輸系統、現存資源發掘與傳輸系統、報表系統、通用服務系統與資料轉置。

8、轉置原則

- (1)測試初期流程與處理建構。
- (2)稽核詮釋資料限制(參考完整性與資料確認)。
- (3)執行確認檢核(穩定性確認、病毒檢核、格式識別與詮釋資料擷取)。

(4)執行強化工作(CMS 識別標籤結合與產生存存取衍生者)等應用至現存作業設定。如此可取得將其他數位內容轉置至 NDHA 所需能量。

9、轉置處理

計算封包(Checksum)、病毒檢核(Virus Check)、檔案格式檢核(File Format)、詮釋資料確認(Metadata Validation)、物件索引(Object Index)與永久儲存(Permanent Storage)。

10、採用工具

NDHA 計畫發展的工具與電子檔案長期保存系統、徵集管理系統與傳輸數位服務軟體整合。例如工具 INDIGO，為內部數位物件提交工具，並以開放原始碼方式提供其他機構使用。其他工具包括 DROID 與 JHOVE 及 NLNZ-MET 等。

MET(NLNZ Preservation Metadata Extraction Tool)：從電子檔案檔頭取得資訊，並以 XML 格式輸出詮釋資料，是用格式包括 BMP、GIF、HTML、JPEG、MS Office、OpenOffice、PDF、TIFF、WAV 與 WordPerfect 之連接器。各項工具提供功能彙整表請參閱表 2-2，各項工具認可格式比較表請參閱表 2-3。

刪除: JHOVE(JSTOR/Harvard Object Validation Environment)：特定格式物件之識別、確認與特性描述，模組包括 AIFF、ASCII、GIF、HTML、JPEG、JPEG2000、PDF、TIFF、UTF-8、WAV 與 XML 等；而

表 2-2.工具提供功能彙整表

Tool	Identify format (Tentative)	Identify format (Confirm)	Identify Versions	Validate Format	Collect Generic file MD	Collect Material Type MD	Collect File Format MD
DROID	Yes(546 Formats)	Yes(159 Formats)	Yes	No	No	No	No
NLNZ-MET	Yes(15 Formats)	(Some)	(Some)	No	Yes	Yes	Yes
JHOVE	Yes(52 Formats)	Yes(52 Formats)	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

表 2-3.各項工具認可格式比較表

Material Type	Format	Tool																				
		DROID							JHOVE						MET							
		Identify (tentative)	Identify (confirm)	Version	Validate	Generic File MD	Material Type MD	Format Specific MD	Identify (tentative)	Identify (confirm)	Version	Validate	Generic File MD	Material Type MD	Format Specific MD	Identify (tentative)	Identify (confirm)	Version	Validate	Generic File MD	Material Type MD	Format Specific MD
Image	TIFF	Y	Y	Y					Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		?		Y	Y	Y
	DNG								Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y							
	JPEG	Y	Y	Y					Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		?		Y	Y	Y
	PNG	Y	Y	Y																		
	SVG	Y	Y	Y																		
Audio	WAV	Y	Y						Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		?		Y	Y	Y
	BWF	Y	Y	Y					Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y							
	AIFF	Y							Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y							
	MP3	Y														Y		?		Y	Y	Y
Video	MJPEG2K																					
	QT MPEG	?																				
Text	US-ASC	Y							Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y							

	II																					
	UTF-8								Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y							
	UTF-16																					
	XML	Y	Y	Y					Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y							
	PDF	Y	Y	Y					Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		?		Y	Y	Y
Web Material	HTML	Y	Y	Y					Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		?		Y	Y	Y
Databases		Y																				
Others		Y	Y	Y					Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		?		Y	Y	Y

從物件管理系統(Object Management System, OMS)至電子檔案長期保存系統(DPS)針對第三方工具已拋出相當多問題情境：

- (1) DROID 擠壓相當百分比的檔案至 TA 工作台。
- (2) 由於低於 CPU 使用率，DROID 記憶體使用不允許增加一些使用者。
- (3) JHOVE 也拋出相同問題。
- (4) DROID 被用來作為風險分析，無非決策工具。
- (5) 將旗標與 DROID 狀態連結，因此稍後可以發覺並評估。
- (6) 後續對識別與確認更一致性原則：單一註冊站可供多個工具使用，而單一工具可使用多個註冊站。

11、病毒檢核

抗病毒檢核對轉置載入執行效率會有很高的影響，其選擇性：

- (1) 確認在載入 OMS 資料前已無病毒。
- (2) 將病毒檢核從確認堆疊(Validation Stack)移除。
- (3) 在 OMS 資料載入後，將病毒檢核增列至確認堆疊。

NLNZ 與其他圖書館及機構分享業務需求、功能規格與其他資料，以便發展電子檔案長期保存解決方案。通過開放原始碼，NLNZ 亦經由 NDHA 計畫發展可行的應用軟體。紐西蘭團隊在其領域推廣長期保存的個案對其他機構相當有助益。

(八) 葡萄牙國家檔案局(The Portuguese National Archives)

2006 年葡萄牙為電子檔案長期保存投入發展 OAIS 相容的電子儲存庫系統，稱為 RODA(Repository of Authentic Digital Objects)，其目的在識別與收集所有可能的技術、人力資源與行政支援，以支援由葡萄牙行政部門所產生的電子資料的長期保存。同時間 Minho 大學有 CRiB(Conversion and Recommendation of Digital Object Formats)專案，其設計目的在發展為對電子檔案長期

保存有利，並協助文化遺產組織及使用者發展長期保存之轉置策略，其服務包括格式轉換、品質評估工具、長期保存規劃與自動產生詮釋資料以保存展現的真實性。

1、RODA 專案

RODA 服務導向架構描述組合 RODA 儲存庫的整體服務架構、負責資料管理與典藏儲存層基本工作。這類服務實例包括擷取(Ingest)、增加資料流至檔案、取得資料流、清查檔案、發掘檔案與表列資料流。提供下列功能：

- (1)為葡萄牙公家機構電子檔案發展擷取策略。
- (2)為長期保存定義功能需求，設計觀念性、邏輯與內容模式。
- (3)確認支援長期保存所需之詮釋資料機制。
- (4)發展數位知識庫系統以儲存所規範時程。
- (5)設計長期保存規劃與策略。
- (6)推廣企業模式研究以獲取所需經費。
- (7)定義特定屬性分類法以發展品質控制機制。

其架構圖請參閱圖 2-17 與 2-18：

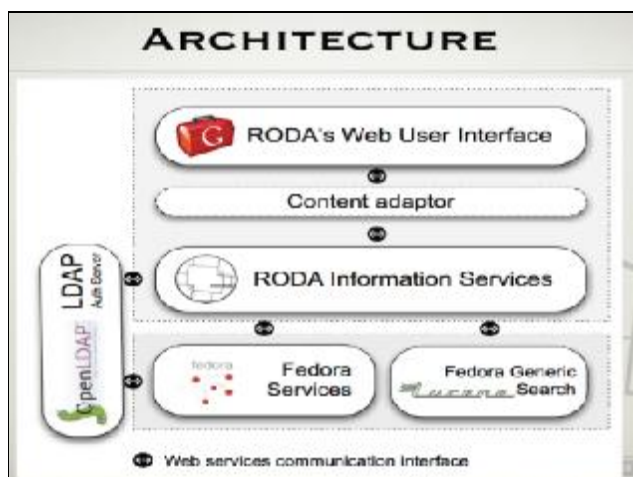


圖 2-17.RODA 架構圖

資料來源：葡萄牙國家檔案局網站

RODA 依循 OAIS，其核心服務負責實現較複雜的工作，例如發展涵蓋擷取工作流程、精簡方法查詢儲存庫及儲存管理功

能。RODA 核心服務採用 LDAP(Lightweight Directory Access Protocol)伺服器作為驗證儲存庫使用者。

整體服務清單由 Fedora 提供，Fedora 搜尋功能由 Apache Lucene 提供，經由 LDAP 伺服器提供驗證程序。RODA 網路使用者介面(Web User Interface)支援產生者、使用者、檔管人員、系統管理人員及長期保存專家。

RODA 資料型態採 PREMIS 趨勢，每一個實體由與 EAD 相容詮釋資料記錄描述，這些記錄階層式組織已建構徵集的檔案描述，但分開保存在 Fedora 共通性內容模式內。

每一長期保存事件發生在儲存庫會被記錄為新的長期保存節點(Node)，特殊事件例如格式轉置及建立長期保存與展現兩個節點關連。每一長期保存事件由一個中介執行，不論是系統使用者或自動觸發應用軟體。

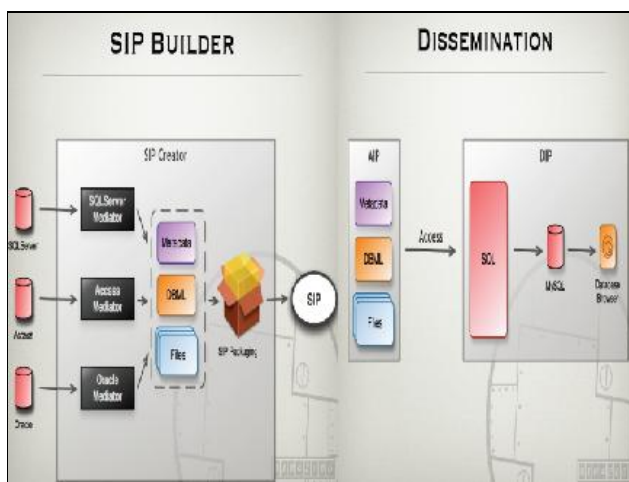


圖 2-18.RODA SIP builder & Dissemination 架構圖

資料來源：葡萄牙國家檔案局網站

2、CRiB 系統為服務導向架構(SOA)系統

CRiB 專案為服務導向，僅針對特定平台與技術可行。經由擷取正規化與詮釋資料產生作業特性、長期保存規劃與事件、甚至於傳播系統(Dissemination)。其功能如下：

- (1)檔案格式識別。
- (2)針對每一機構長期保存需求提供理想轉置之建議。
- (3)將電子檔案從其原生格式轉換為現行格式。

- (4)為長期保存執行全程轉置相關品質控制評估，包括資料遺漏、執行效率與格式適用性。
- (5)以 PREMIS 格式產生長期保存詮釋資料俾確實紀錄長期保存介入與保存物件真實性。

長期保存規劃由推薦的服務支援，此推薦服務使得最佳轉置選擇可行，並將每一機構個別需求列入考量。長期保存執行組件由大批轉置服務處理，可能會組合起來產生更複雜轉置路徑。CRiB 一般架構圖請參閱圖 2-19。

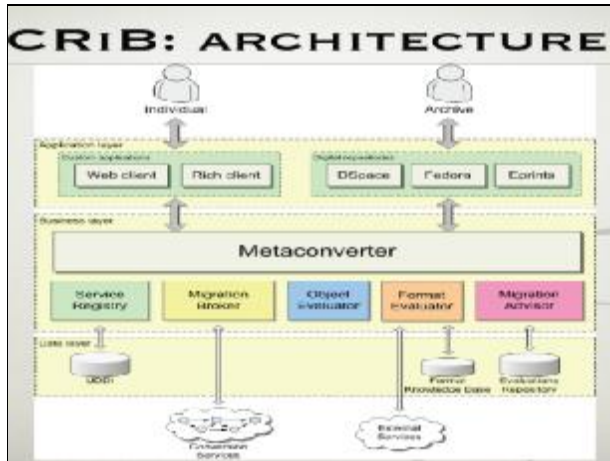


圖 2-19.CriB 架構圖

資料來源：葡萄牙國家檔案局網站

應用層(Application Layer)顯示前端應用程式可得利於 CRiB 提供服務。這類應用實例由個別使用者發展的客戶程式或複雜應用程式例如數位儲存庫系統，類似 Dspace、Fedora、Eprints 或 RODA。

業務層(Business Layer)展現構成 CRiB 的組件，格式識別器 (Format Identifier)服務可以識別基本的數位陳述的內容，此外，並對所有 CRiB 組件之格式描述為惟一性。該格式描述由英國國家檔案局 PRONOM 檔案格式儲存庫所定義。

老舊格式通知器(Obsolescence Notifier)負責監控廢棄的已規範檔案格式層次，當特定檔案格式有老舊風險(當新版本已發表)，該組件會確定適當的長期保存事件被觸發。

CRiB 也提供大批轉置服務，將靜態影像及文字檔轉換為不同格式。服務註冊處(Service Registry)組件負責儲存這些服務資

訊，使得 CRiB 得以快速取得可行的轉置服務。詮釋資料項目以 Universal Description, Discovery and Integration(UDDI)標準為基礎。

轉置代理器(Migration Broker)負責確認組合的轉置可以在 CRiB 自動執行。為確認品質控制，轉置代理器負責評量每一轉置服務的執行效率，依據多重準則評量執行效率，例如可行性、穩定性、生產量、成本、成果大小及與原檔案相關的結果檔案數量。

評估結果儲存在評估儲存庫(Evaluation Repository)，此儲存庫被轉置顧問(Migration Advisor)使用，以決定最適切可行的轉置服務。

物件評估器(Object Evaluator)負責偵測轉換過程的資料損失，此項評估基本上決定轉置過程的成功與適當記錄長期保存介入，此組件比對原生檔與轉置後目標檔，按固定、可延伸與準則集合等進行評估，通常命名為特定屬性。由物件評估器執行評估通常回覆至前端應用程式以便形成文件，並儲存在評估儲存庫(Evaluation Repository)。

按 PREMIS 資料字典描述的事件實體評估報告，此實體包括描述事件型態(如轉置)、發生日期時間及與事件結果相關代理器，產生事件及資訊。

格式評估器(Format Evaluator)提供目前格式資訊，透過查看技術屬性，此資訊使得轉置顧問(Migration Advisor)決定何種格式較適合長期保存。格式評估器經由詢問儲存檔案格式的格式知識庫達成。未來可以由 PRONOM 或其他例如 Google Trends 取代。

轉置顧問(Migration Advisor)負責長期保存規劃，經由面對前端應用程式條列長期保存需求，及其使用者針對單一轉置服務累積品質/執行效率知識，轉置顧問產生轉置選擇與工作建議，此組件從一執行的轉置學習，當轉置時，按資料遺漏、牽涉的格式情況及轉置效率記錄品質/執行效率，使用這資訊，轉置顧問排序所有可行的轉置選擇，並產生適當的轉置介入建議。轉置建議一般包括目標格式及最理想轉置服務與轉置路徑存取分數。

3、RODA 與 CRiB 整合

RODA 與 CRiB 整合請參閱圖 2-20 與 2-21。

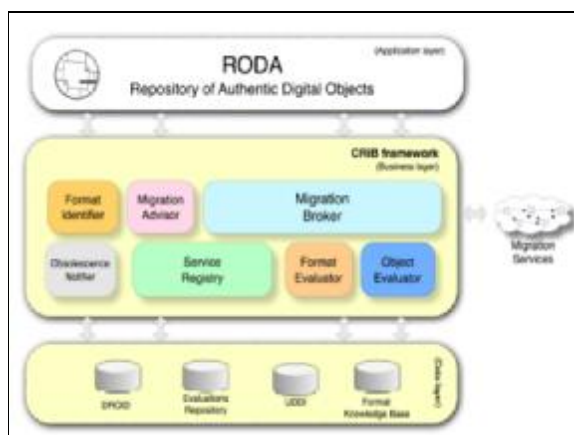


圖 2-20.RODA 與 CRiB 整合

資料來源：葡萄牙國家檔案局網站

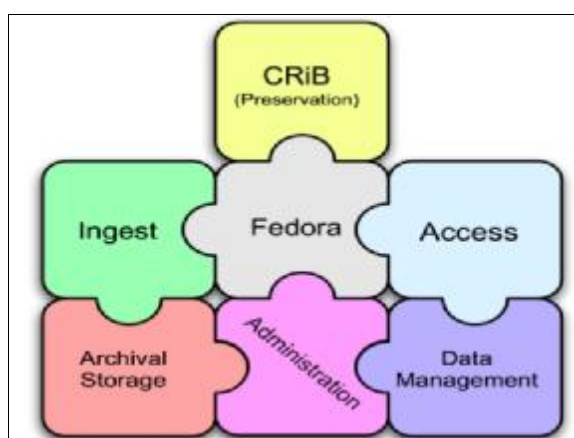


圖 2-21.RODA 與新組件

資料來源：葡萄牙國家檔案局網站

RODA 長期保存管理由排程者(Scheduler)掌握，該排程由長期保存專家設定規劃觸發特殊長期保存作為，這些作為可啟動遠端例如 CRiB 提供的服務。排程者允許長期保存專家建構規則，將為特定長期保存介入，選擇相關的物件。

RODA 遺漏的功能可由 CRiB 及其組件集合補足，服務導向性質的 CRiB 將與其他組件及圍繞 Fedora 發展的服務無接縫整合。為滿足初期 RODA 需求，CRiB 應能掌控關連式資料庫。後續將聚焦於關連式資料庫(如 Oracle、SQL Server、Postgresql、MySQL 及其他)，為特定屬性發展分類法，作為物件類別的長期保存格式/機制的規格，並為不同資料產品發展轉置服務。

(九) PLANETS(Preservation and Long-term Access through NETworked Services)

- 1、PLANETS 遍佈歐洲各國機構參與的網路式 4 年研究計畫。
- 2、Planets 計畫提供長期保存規劃功能使各組織能在結構化與可控制方式下規劃其長期保存作為。
- 3、為描繪電子檔案特性，Planets 發展方法論、工具與服務，其中長期保存作為工具可以轉置或模擬電子檔案。
- 4、建置測試平台(Testbed)以服務與完成長期保存規劃。
- 5、The Interoperability Framework 則整合這些工具與服務在網路上。請參閱圖 2-22。

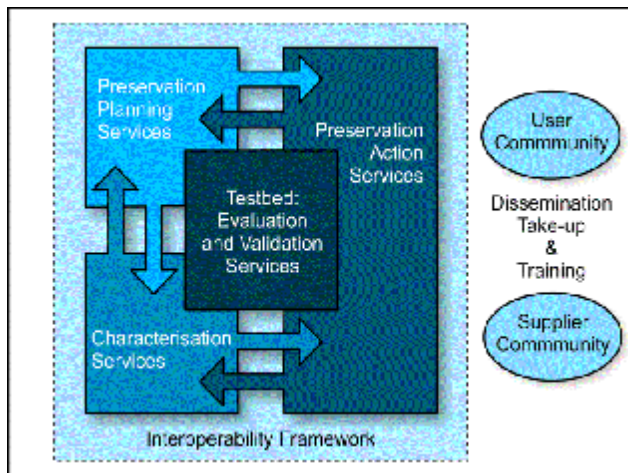


圖 2-22. Interoperability Framework

資料來源：PLANETS 網站

- 6、評估與整合長期保存各項工具，例如 Characterization、Planning 與 Action 等各項工具，並以開放為原則。
- 7、TestBed 系統
 - (1)提供長期保存規劃評估服務予 Planets 以外組織。
 - (2)測試並評估轉置與模擬、特性描述工具與服務。
 - (3)記錄實驗資料於儲存庫供分析與比較。
 - (4)協助確認不同電子檔案長期保存計畫之有效性。

8、PLATO Preservation Planning Tool

包括決策支援與風險評估模組。

(十) 日本

1、日本國家檔案局

應立刻開始解決與必須持續性努力的事項：

- (1) 電子公文書長期保存措施及技術的課題。
- (2) 確保保存電子公文書之原本性課題。
- (3) 電子公文書適當的移送時期與移送方法之課題。
- (4) 網站上歷史公文書的適當保存之課題。

日本對公文統稱為公文書，並區分為現用階段、半現用階段與非現用階段。針對電子檔案管理於 2006 年 12 月完成系統需求分析。

設置「中間書庫」，針對重要性歷史公文書，從保存屆滿前開始在省廳橫向集中管理，在能防止遺失的環境下，進行保管、鑑定與挑選。此系統可降低保管空間及人力等文書管理費用，也有助於行政效率的大幅提升。

2、日本國立國會圖書館(National Diet Library, NDL)

(1) 簡介

日本國內全部的政府機關、團體個人都有義務將其出版物存繳至國立國會圖書館，包括圖書、冊子、定期出版物（雜誌、報紙、年鑑）、樂譜、地圖、微縮軟片、CD-ROM 及 DVD 等通過載體出版的電子出版物（包括音樂 CD 和遊戲軟體等）等。另包括古書、百科全書、辭典、年鑑與各類書籍，都按照書名、作者、出版者、出版年份等信息製作書目數據。目前該目錄的大部分內容已可以通過電子圖書館(NDL-OPAC)在網際網路上搜索雜誌文章索引。

NDL 套裝數位出版品涵蓋數位資料(Digital Material)、視訊資料(Visual Material)與聲音資料(Audio Material)等，為使上述資料可以長期保存並具可及性，採取特定的措施處理，即轉置處理方式。

(2) 轉置方法分類

轉置方法分類如下：

A. 以同型態複製至新媒體

此類轉置可以應用至所有數位資料，短期內，以人力與技術而言，除了有複製保護特性媒體外，此類工作易於發展。但長遠會耗費人力，且會有媒體標準老舊及難以取得驅動設備與媒體。

由於轉置必須在媒體毀壞前執行，且不同媒體會有不同生命週期，因此，此轉置方法往往比媒體生命週期來得短。考量媒體標準改變與廢棄，此轉置方法適用在短期解決方案。

B. 複製至不同媒體

以人力與技術而言，除了有複製保護特性媒體外，此類工作易於發展，但長遠會耗費人力。如挑選適當媒體可以有中長期保存效果。

C. 轉換資料格式

將資料轉換為新格式，例如從 JPEG 至 JPEG2000 或從 RTF 至 PDF。如新資料格式符合標準將持續在未來仍可使用，此方法易於維護遊戲類資料。在某些情況，採用商用性或免費轉換程式可易於執行相關處理。

D. 將程式與系統轉換至新的設備環境

此項處理採規格、設計表單與原始程式碼重新改寫程式，進行必要的修改。由於難以取得需要之所有資源轉置商用軟體，似乎此方法僅適用於組織內部自行開發的程式。雖此方法被歸類為轉置，但與其他方法相比顯然複雜許多而需要更高超的技術。

(3) 研究概要

考量現行不同技術的適當性，下列處理程序被挑選且發展，請參閱圖 2-23：

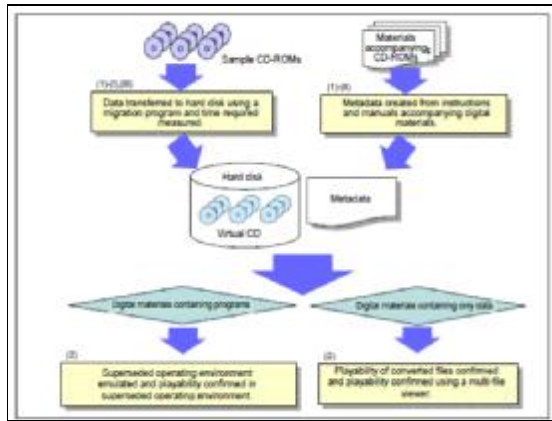


圖 2-23.NDL 研究概要示意圖

資料來源：日本國立國會圖書館網站

A. 轉置(轉換至硬碟)

- (A) 為了未來發展，將資料轉置至硬碟。
- (B) 採用商用轉置程式將數位資料轉換至硬碟。
- (C) 按數位資料所附之操作說明與使用手冊產生詮釋資料。
- (D) 計畫轉置所需時間，調查 CD 讀取率不同效果、CPU 執行效率與其他參數。
- (E) 轉置程序包括：讀取 CD 資料、儲存記憶體、資料壓縮與儲存硬碟，請參閱圖 2-24。轉置所需時間考量：轉換項目大小、CD 讀取率、記憶體大小、CPU 執行效率、硬碟速率與匯流排速率等。

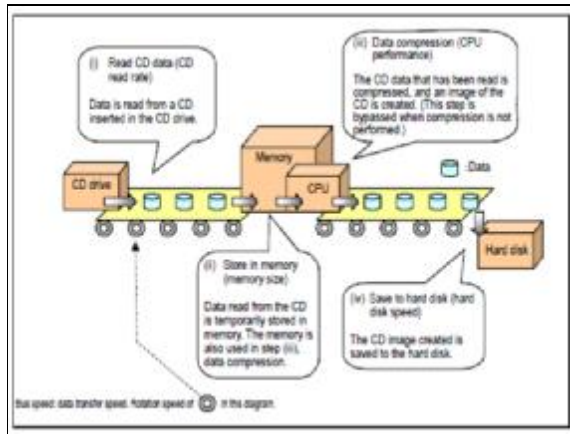


圖 2-24.NDL 轉置流程示意圖

資料來源：日本國立國會圖書館網站

B. 模擬

- (A) 採用商用模擬器人為方式重建替代性硬體環境，接著安裝替代性作業系統在該硬體環境，俾建立替代的操作環境。
- (B) 在替代操作環境執行以測試含程式的數位資料之可用性。

C. 資料格式轉換

- (A) 採用商用檔案格式轉換程式執行檔案格式轉換，該數位資料僅涵蓋資料，然後確認已轉換檔案可以運作。
- (B) 採用多檔案瀏覽器確認數位資料可以運作。
- (C) 此程序亦包含在轉置內，採用商用可行應用軟體以便執行單純化。

(4) 詮釋資料

當執行轉置時，針對設備所需詮釋資料必須記錄並與所儲存資訊相互連結並予以長期保存。

A. 產生詮釋資料

將執行轉置所產生詮釋資料，請參閱表 2-4。

表 2-4.NDL 詮釋資料清單

類別	儲存設備需求	說明
硬體作業環境	CPU	條件例如 CPU 型態與時鐘速率

	記憶體	最小記憶體大小與建議大小
	顯示器	解析度與顏色數量
	CD-ROM 驅動設備	條件與 CD 讀取率相關
	音效	是否具備、音效卡型態
	其他	其他硬體需求
軟體作業環境	作業系統	作業系統相容性
	應用系統	運作設備所需應用軟體
	其他	其他軟體需求

B. 運作設備測試所需資訊

其他補充資料包括序號、使用者 ID 與補充數位資料。

C. 長期保存所需詮釋資料與應用

按數位資料所附之操作說明與使用手冊產生詮釋資料，但按呈現可行的資訊與方式，可考慮會有所差異。

(5) 數位典藏系統(Digital Archive System, DAS)

為長期保存與使用數位資訊，NDL 發展 DAS，此專案目的在依國際標準 OAIS 基礎建構長期保存系統，設計使用所需詮釋資料，並將數位資訊長期保存在永久性儲存設備。其架構請參閱圖 2-25。

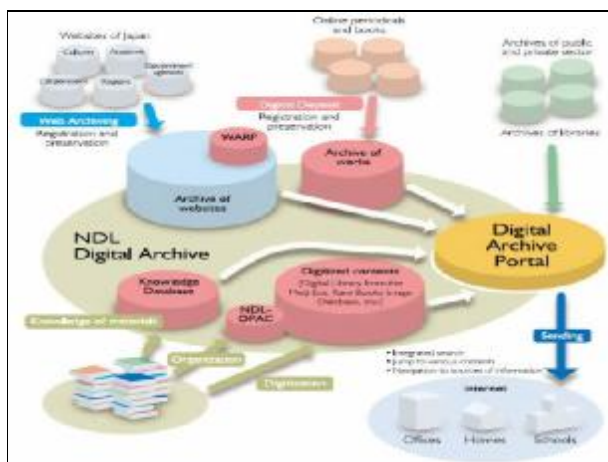


圖 2-25.NDL 電子檔案長期保存概念圖

資料來源：日本國立國會圖書館網站

二、轉置技術最新發展狀況彙整

(一) 策略面

電子檔案長期保存轉置技術策略，不僅應整合模擬、技術保存、封裝與詮釋資料等議題，而是將長期保存策略與機制視為一個循環，以技術知識庫為中心，串聯特性描述(Charaterization)、長期保存規劃(Planning)與長期保存作為(Action)。

刪除：應予

(二) 管理面

1、電子檔案轉置項目管理

轉置相關項目包括電子檔案格式清單、技術知識庫、轉置規劃項目、各類轉置相關工具等，均應長期保存管理，軟體工具亦應考慮其轉置議題，以維持其長期可用性，並達成轉置工作可以順利進行，並維持轉置後電子檔案的應有品質。

2、轉置作業環境管理

轉置環境包括硬體如主機、伺服器、網路設備，軟體包括系統軟體如作業系統與網路軟體，均應進行管理，以維持其正常運作，並應留意作業環境的安全性，如病毒與駭客入侵等安全議題。

(三) 法規面

在執行轉置技術策略與工具前，應建立適當的檔案格式清單，例如附件九檔案格式之修訂，亦必須配合修訂相關法規，俾電子檔案轉置工作得以順利進行。

在使用市場上轉置相關工具，在使用上必需了解清楚以避免侵犯智財權，也避免因軟體的實體限制造成日後無法使用。

(四) 技術面

不論是英國TNA之積極性長期保存循環、美國NARA之ERA架構、中國大陸科學院系統架構、荷蘭e-Depot架構、紐西蘭NDHA軟體架構、葡萄牙RODA與CriB架構、日本NDL之DAS架構與PLANETS之Interoperability Framework等均參考OAIS標準參考模式，建構電子檔案長期保存架構平台，我國電子檔案長期保存亦可列入考量。不論是TNA之PRONOM、荷蘭之e-Depot、葡萄牙CriB之Evaluation Repository與PLANETS之Characterization Services均建立格式儲存庫，應可作為我國之參照。另各國使用之轉置策略、轉置工具等均可評估選用。

三、綜整說明

電子檔案轉置作業是將舊系統轉換至新系統，通常包括硬體(含作業系統)、應用系統(含資料庫管理系統)及資料(包括一些標準與格式更新)，即電子檔案從前一代的軟硬體設備定期轉置到新一代設備上，在新一代環境仍然能維持其真實性，並能完整呈現。資訊科技進步神速，轉置必須跟上進步速度，以維持電子檔案長期保存目標。為確保轉置模擬實驗室有關轉置技術規劃方向正確性及可行性，進行蒐集、分析與彙整國內外相關機構在電子檔案長期保存議題，轉置技術運作實務與未來發展趨勢。

從各國取得資訊了解，英國制定自動化工具，並公開其策略與工具；澳洲採用開放原始碼工具，並訂定其風險策略；美國大量投資在電子檔案長期保存架構 ERA 上；中國曾舉辦 iPres2007，對電子檔案長期保存相當重視，均採取開放原始碼工具；荷蘭用心投入 e-Depot 計畫與 Digital Preservation Testbed，並與歐盟 Planets 計畫充分合作，以取得相關資訊與工具。

綜觀上述描述，歐洲部分應最可能取得所需資訊，且歐盟 Planets 之服務研究與實用工具發展，並協助歐盟各國，其公開之資訊訂定可參考或引用部分，應值得留意。

參、電子檔案模擬發展及應用現況

保存電子文件的方法各有其特點，然若欲將這些電子文件進行長期保存，且於未來應用、調閱時能夠依然保持其使用的感覺(Feel)及外觀者(Look)，並考量保存空間及預算等困難及限制下，模擬策略應是最適合的方式，模擬是將舊格式、檔案、系統，以模擬軟體在新硬體環境下執行，維持其外觀與互動模式，模擬電子檔案在原始軟硬體環境運作機制。欲建立完整的模擬環境，須考慮模擬技術方法，如硬體架構、作業系統與應用程式、相關標準與開放規格、封裝資料架構與詮釋資料整合，以確保模擬環境之真實性、完整性、可行性與未來性。以下為本專案彙整所研究有關模擬策略資料。

一、國際間模擬技術與策略

經蒐集國內外有關模擬技術與策略資訊，及研讀國內有關電子檔案長期保存技術與策略相關研究報告，但各國檔案管理局模擬策略的相關資料多無法在該局網站取得，而實際有發展模擬器軟體的國家為英國與荷蘭，其他國家仍只停留在技術與策略研究上，包括美國、澳洲、加拿大、新加坡、日本、中國大陸等。

(一) 英國

於 1999 年至 2002 年，英國里茲大學和美國密西根大學主導合作之 CAMiLEON (Creative Archiving at Michigan & Leeds: Emulating the Old on the New) 計畫，其資金來自於英國 JISC 國家科學基金會，計畫之主要目的為發展一套對於電子文件長久保存技術策略及進行使用者研究與保存成本分析進行相關評估與研究。

CAMiLEON 所發展之保存技術主要以轉置與模擬為主，而其中以模擬為計畫所主要採用方式，CAMiLEON 認為應將模擬及早列入電子檔案長期保存之策略之一，其亦認為模擬器的建置、維護和保存是非常技術性的工作。此計畫之主要研究領域包含下列五個項目：

- 1、軟體壽命(Software Longevity)。
- 2、模擬(Emulation)。
- 3、需求轉置(Migration on Request)。
- 4、使用者評估(User Evaluation)。

5、數位保存成本(Costing digital preservation)。

於模擬研究、測試方面，此計畫主要是模擬 BBC Domesday 計畫的資料，BBC Domesday 計畫是拍攝英國 1986 年人民生活紀錄，CAMiLEON 計畫即是利用模擬的方式將 BBC Domesday 資料重新模擬呈現。

CAMiLEON 透過自己進行模擬經驗，其計畫負責人認為 BBC Domesday 錄影資料已經成為一個經典的範例，且時間是非常重要的，必須於電子檔案產生問題前即應開始準備一套完整的長期保存架構。

(二) 荷蘭

荷蘭國家圖書館(Koninklijke Bibliotheek, 簡稱 KB)對於電子文件的長期保存研究已有非常長的時間，其 NEDLIB 計畫自 1998 年開始，參與此計畫的單位共有八所歐洲國家圖書館，包括荷蘭、法國、挪威、芬蘭、德國、葡萄牙、瑞士、義大利等，此計畫的目標為發展共同的電子出版品寄存系統，主要採取 OAIS 之架構為基本模式，並進行了模擬策略的實驗測試，使用硬體模擬器，測試長期保存數位出版品之有效性，此實驗自 1999 年開始測試環境，並於 2000 年發展出模擬器規格。

自 2003 年荷蘭國家圖書館進行另一項 e-Depot 計畫，此計畫的其中一部分是與 IBM 公司合作進行長期保存研究，此計畫的系統核心即是 IBM 的 DIAS(Digital Information and Archiving System)，目的在發展一套新的電子文件長期保存策略以作為寄存圖書館數位出版品的可能性。

Dioscuri 模擬器計畫即是 e-Depot 計畫的一部份，荷蘭國家圖書館期望發展一個基於模擬的保存策略，他們的目的即是要發展一個耐用的模擬器，結果可使所有的電子檔案都可以長期保留可讀性（例如多媒體程式、資料庫及 PDF 文件）。這個模擬器計畫由荷蘭國家圖書管發起於 2005 年 4 月，並結束於 2007 年 7 月，現在已移轉到 Plants 繼續展。

Dioscuri 模擬器計畫認為一個符合電子檔案長期保存的模擬器必需要符合耐久性(durable)及彈性(flexible)，荷蘭國家圖書管的模擬專家的便以耐久性及彈性為中心，設計出 Dioscuri 模擬器，在這個模擬器的設計上，有五項必要元素：

1. 虛擬機器(Virtual Machine)。
2. 模擬器模組(Modular Emulator)。

3. 函式庫(Component Library)。
4. 控制器(Controler)。
5. 模擬器的規格文件(Emulator specification document)。

這五個元素的關係請參閱圖 3-1：

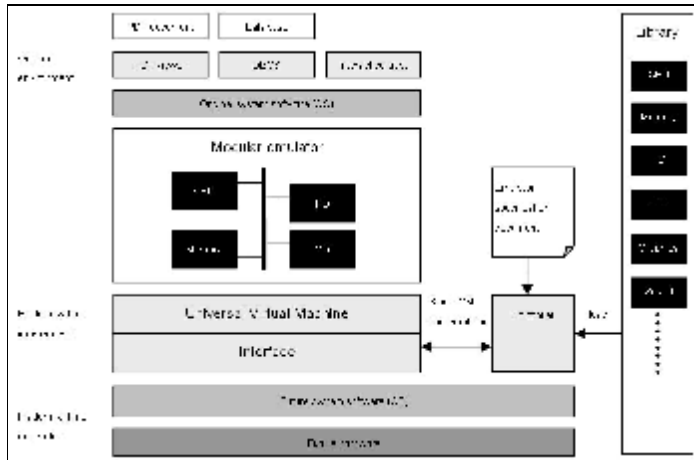


圖 3-1.Dioscuri 模擬器系統架構圖

資料來源：荷蘭國家圖書館網站 http://www.kb.nl/hrd/dd/dd_projecten/projecten_emulatieproject-en.html

Dioscuri 目前以 Java 開發，為了讓模擬器能永續發展，採用 GPL 授權並公佈完整原始碼，任何人皆可修改及散佈，2008 年 2 月 14 日已公佈 0.3.0 版(同時支援 16 位元及 32 位元 CPU 指令集)，預計 2008 年至 2009 年將持續進行實驗及開發模組式程式庫 (Module Library)，並整合至 e-Depot(電子資料庫 Electronic Repository)作業流程中，預計 2010 開始提供模擬服務。

二、模擬技術最新發展狀況彙整

(一) 策略面

模擬策略與其他策略最大不同是其保存了原始電子檔案的外觀(look)及感覺(feel)，模擬策略所需的資訊可分為三部份：

1. 電子文件本身及相關軟體資料，軟體資料包含開啟電子檔案的應用軟體及作業系統的各項設定及參數。
2. 模擬器及相關資訊，包含硬體的規格書。
3. 操作資料，包含模擬器、應用程式及作業系統的操作資料等等。

但是並不是所有的檔案都適合用模擬的策略來進行保存，

CAMiLEON 在進行 BBC Domesday 錄影資料的模擬策略經驗上認為 ASCII 文字文件、TIFF 影像、PDF 文件等等電子檔案並不適用模擬策略，模擬策略適用較為複雜(如動態 3D)、系統保存及封閉格式檔案等電子檔案。

在 iPres2008 的會議上與 Planets 的模擬策略專家 Dirk von Suchodoletz 交換意見，Dirk 提到即使模擬策略在理論上是適用所有的電子檔案類型，但是在實際的情況卻不盡然，因為模擬策略執行所需的資源較多，包含應用軟體、作業系統及相關設定的保存、模擬器的發展及人員的訓練，而大部份的人並不是電腦專家，在操作時也會遇到一定的難度，故在保存策略上適合以轉置為主，模擬為輔，模擬適用的範圍如下：

- 動態檔案，如教育軟體或遊戲…等。
- 用於對轉置後產出檔案的驗證。

(二) 管理面

1、模擬的檢視路徑 View Path

一個電子檔案與一般紙本檔不同，它必須依靠電腦環境才能展現，而這樣的環境在電子檔案長期保存的觀點，可以 Preservation Layer Model (van Diessen 2002) 模式來表示，請參閱圖 3-2：

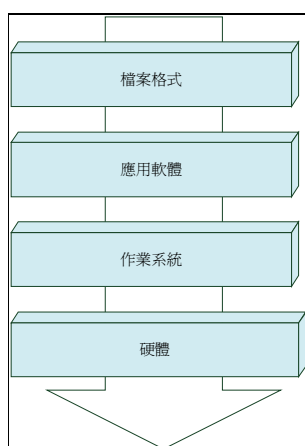


圖 3-2.Preservation Layer Model

而檢視路徑(View Path)則是 Preservation Layer Model 概念的延伸，模擬的檢視路徑在模擬策略的管理上是一個很好的切入點，一個電子檔案的讀取需要有其對應的應用軟體，而應用

軟體要能使用，必須要有適合的作業系統，作業系統要能運作則必須有對應的硬體環境，從電子檔案為開端，一路串接應用軟體、作業系統一直到硬體，這一條線我們稱之為檢視路徑，示意圖請參閱圖 3-3：

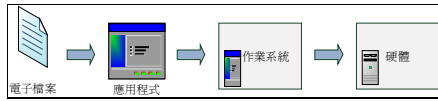


圖 3-3. 檢視路徑示意圖

依照檢視路徑，可以找到一條開啟電子檔案所需環境的一條路徑，然而在實際環境開啟一個電子檔案的路徑通常不只一條，請參閱圖 3-4：

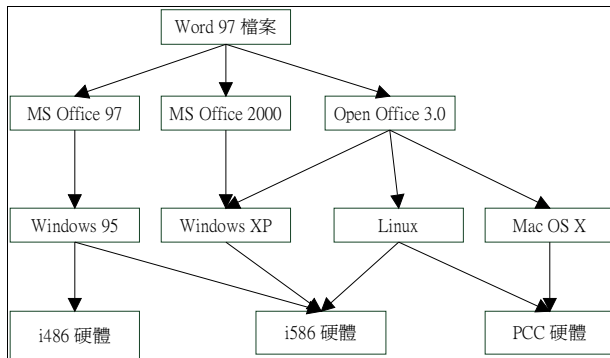


圖 3-4. 多路徑檢視路徑圖

從圖中例子 Word97 檔案可分別被 MS Office 97、MS Office 2000、OpenOffice 3.0 所展現，而這三個軟體又分別可在 Windows 95、WindowsXP、Linux、Mac OSX 等作業系統上執行，這四個作業系統又可分別在 i486、i586 及 PCC 的硬體上執行，最後可以找到七條可用的檢視路徑；然而檢視路徑並非永遠不變，隨著時間的變遷，硬體跟軟體都有可能遇到過時的情況，當遇到這樣的問題時路徑便會消失，軟體可以透過保存方式保留下來，而硬體的部份則可以透過模擬器進行新硬體及舊作業系統之間的橋接，讓檢視路徑維持可用，請參閱圖 3-5：



圖 3-5. 使用模擬器橋接的檢視路徑圖

2、模擬知識服務

在模擬策略中，模擬器只解決了一部份的問題而已，其它還有應用軟體、作業系統等問題，目前英國檔案局 PRONOM 系統已開始將模擬策略的相關資訊列入系統，與 GRATE(Global Remote Access to Emulation Services)系統進行整合及測試。

(三) 法規面

在硬體架構方面，除了目前廣泛被使用的 IBM PC 架構外，其它硬體架構大多採用封閉的系統架構，當要開發這些電腦的模擬器時必需取得該硬體相關的說明文件，很容易牽扯硬體設計相關智慧財產權的法律問題，因此在決定開發一模擬器之前，必須對此做審慎的調查及評詁，避免誤觸法網，這一類的問題可與相關廠商進行溝通或支付版權相關費用等方式解決。

在軟體方面也有相同的問題，很多軟體在使用時有套數及使用上的限制，在使用上必須瞭解清楚，以避免侵犯智財權，也避免因軟體的實體限制(如使用天數、連線確認版權…等限制)造成日後無法使用。

(四) 技術面

1、模擬的方式

在 CAMILEON 計畫裡對模擬下了一個定義：“在目前的硬體下重建所需的技術環境來觀看及使用早期的電子檔案”，模擬的方式可分為硬體模擬硬體、軟體模擬硬體及軟體模擬軟體，Jeff Rothenberg 在 Using Emulation to Preserve Digital Documents 的文內談到軟體模擬硬體是比較容易的，從目前國際間的發展看來軟體模擬硬體的方式也是主流，模擬硬體的觀念請參閱圖 3-6。

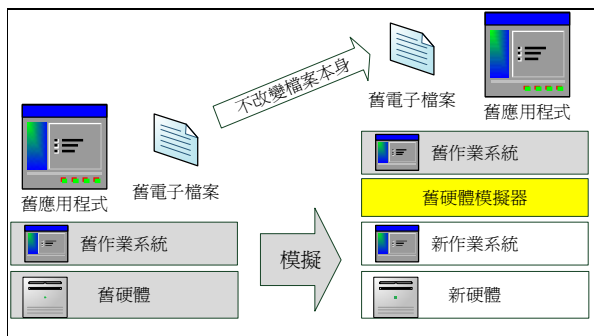


圖 3-6. 模擬硬體的觀念圖

2、模擬器的長期保存

從長期保存的觀點來看，一個適用於長期保存的模擬器必須能考慮到長久的使用的問題，所以確保目前開發的模擬器能在未來的環境下執行是很重要的議題，包含模擬器的效能及可靠性是否能在未來維持下去，必須在目前的系統還能運作的时候就進行測試，目前有三種方案被提出來。

(1)轉置

首先模擬器在現在的環境下被開發，當現在的作業系統準備要淘汰了，則模擬器必須被轉移到新的作業系統，在轉移的過程中，程式碼可能會針對新的作業系統的環境進行部分的改寫，再用新環境的編譯器進行編譯，請參閱圖 3-7。

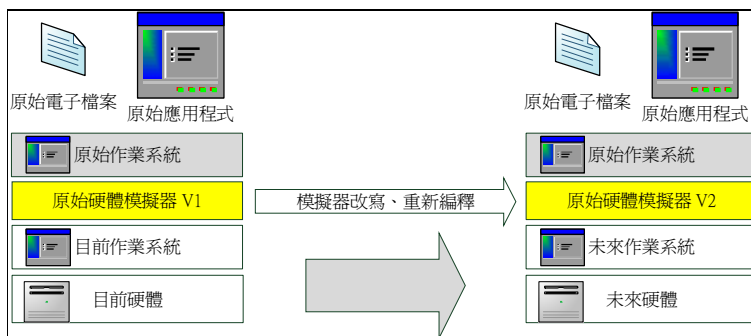


圖 3-7.模擬器轉置概念圖

轉置的優點是執行的速度較快，缺點是當進行轉置後可能有功能流失的風險，而且隨著模擬器的數量愈來愈多，需轉置的模擬器也會愈來愈多。

(2)堆疊

首先開發在作業系統 A 上執行的原始硬體模擬器，當作業系統 A 準備汰換成在作業系統 B，於是我們再開發在作業系統 B 上執行硬體 A 的模擬器，利用這樣的串連方法，當新系統產生時，我們只要開發模擬上一代系統的模擬器，即可讓所有的模擬器都能運作。請參閱圖 3-8。

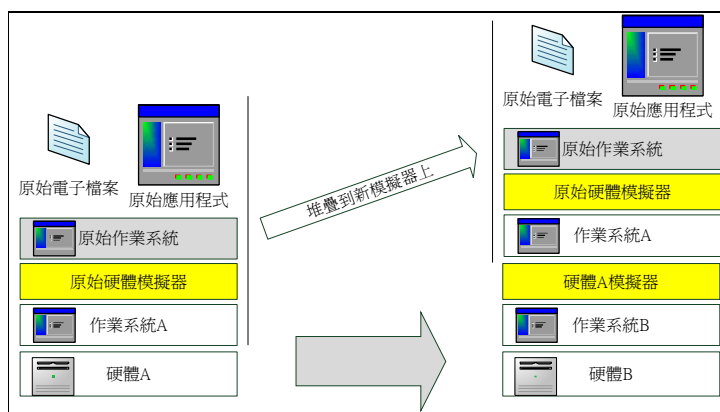


圖 3-8.堆疊概念圖

堆疊的優點是當硬體汰換時只需要重新開發一套模擬器就能使串列上的所有模擬器都能運作，但是缺點是效能不佳，另外當一個模擬器無法執行時，會造成下游的所有模擬器全部失效，可用性的風險提高，而且上游的模擬器如果功能上有缺失也會連帶造成下游的模擬器發生問題。

(3) 虛擬機器

開發模擬器的時候，並不直接在作業系統層上開發，而是在作業系統上再加上一個抽象層—虛擬機器(VM)，而模擬器是運行在這虛擬機器上，當作業系統汰換時，只要改寫虛擬機器這一層，而模擬器本身是不需要修改的，在模擬器很多時，此優點特別明顯，但是要達到此目的，虛擬機器本身將會是非常的複雜且功能完善，而且必須時時維護，請參閱圖 3-9。

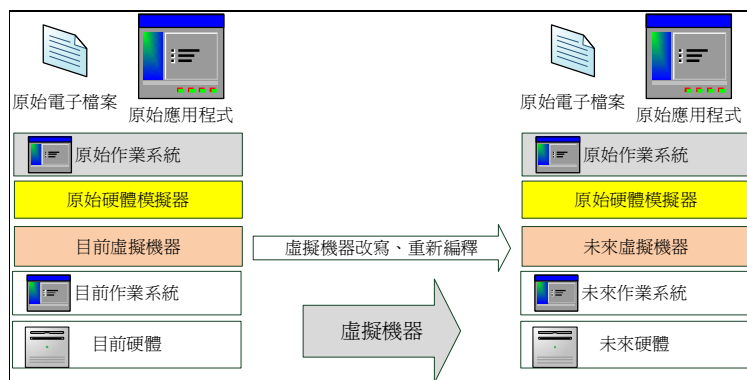


圖 3-9.虛擬機器示意圖

虛擬機器的好處是保證了模擬器的功能性及效能，只要有

虛擬機器能執行的環境，模擬器就能執行，大大的簡化了模擬器在下一代系統上執行的問題，但是前提是虛擬機器受到良好的維護，並能完整的在下一代的作業系上執行(而虛擬機器的策略也可能是轉置及模擬)，缺點是虛擬機器的架構必定是十分的複雜，日後轉置至別的作業系統上時的功夫也會比較多。

目前雖然已經有 x86 的模擬器，但是卻沒有一個模擬器是為長期保存應用來設計的，為此，荷蘭國家圖書館及荷蘭國家檔案局在 2005 年四月發起一個為期兩年的計畫來發展模擬器，期望開發一個用於電子檔案長期保存，能夠重建現在 x86 電腦環境的模擬器-Dioscuri。在這個計畫中，模擬器的設計原則與其它模擬器最大不區別如下：

A. 模組化

模組化模擬器想法與現在硬體基本架構相似，原則就是把要模擬的硬體的每個元件視為一個個別的模擬器，然後將這些元件模擬器連結起來建立完整模擬器的功能。

B. 耐久性

為了讓模擬器能在不同的環境上都能執行，在此援用了虛擬機器的概念，只要虛擬機器能執行的地方，模擬器就能執行，當作業系統被汰換時，只要虛擬機器被轉移即可，只要虛擬機器長期的被維護，這樣便模擬器便能永久的執行下去。

3、模擬策略存取

模擬策略的使用是費時及不便的，首先為一個電子檔案準備一個模擬環境是很專業，包含模擬器本身的設定及操作、作業系統、應用軟體的安裝及設定，其間可能還有很多系統的細節，但是並非所有的使用者都是電腦方面的專家，大部份的使用者無法輕易設定環境，為了解決這個問題，Dirk von Suchodoletz 及 Jeffrey van der Hoeven 提出了遠端執行模擬器的構想，他們期望能在網路上提供執行模擬器的服務，使用預製好電子檔案的模擬環境，讓使用者透過網路在遠端執行，利用瀏覽器來提供模擬器的執行畫面，這樣做有以下好處：

1. 電子檔案的存取不受地域的限制。
2. 使用者端沒有太多特定的電腦環境需求。
3. 因為不需要把軟體複製到使用者端，可避免軟體版權上

的問題。

為了能驗證這個想法的正確性，他們製作了 GRATE(Global Remote Access to Emulation)這個系統來驗證透過網路遠端使用模擬策略開啟電子檔案的可行性，GRATE 有以下幾項特點：

1. 支援多種模擬器(QEMU, Dioscuri, DosBox…等)，模擬器須小幅修改來符合 GRATE 系統。
2. 是採用 Java、PHP 及 JavaScript 等語言撰寫。
3. 遠端展現的技術是採用 TightVNC 技術。
4. 與 PRONOM 整合，由 PRONOM 提供檔案的格式及檢視路徑建議。

GRATE 的執行畫面請參閱圖 3-10：

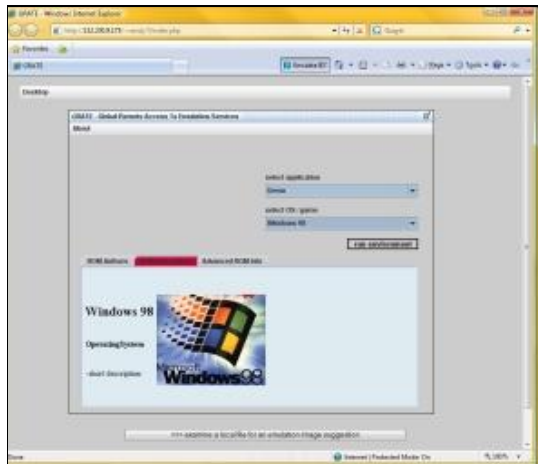


圖 3-10.GRATE 執行畫面

三、綜整說明

模擬策略保留了原始電子檔案的外觀及感覺，但相對的，模擬策略在保存及存取電子檔案時系統資源、人員...等的負擔較大，其方便性亦不足，CAMiLEON 在進行 BBC Domesday 錄影資料的模擬策略經驗上也點明了模擬策略並不適用於靜態的檔案上。由於硬體設計架構方面常會有智慧財產權相關的問題，於進行模擬器開發時必須特別注意，在軟體環境的保留上也有相同的問題。

於模擬器的技術上，就本會研究國際相關發展，現行荷蘭 Dioscuri、JPC、Boches 等模擬器為開放原始碼方式發展，本會亦建議可朝開放原始碼的方式進行，因電子檔案長期保存的議題上，讓模擬器能永續發展下去是很重要的關鍵點，透過開放原始碼的方

式，可確保模擬器的程式碼不為某一廠商或組織所有，讓模擬器能以自由軟體的模式一直發展下去。另模擬器的使用上也應該考量使用的方便性，如此才能讓使用者方便使用，以提高應用率。

目前國外模擬策略仍處於研究的階段，甚少實際應用於電子檔案長其保存上，而國內也沒有相關的應用，因此，持續的吸取國內外經驗且投入研究是必要的，採取開放的態度將會是成功的關鍵。

肆、電子檔案長期保存需求

本專案規劃成立電子檔案長期保存「轉置模擬實驗室」，為確認各機關對轉置與模擬需求，以問卷調查 110 個國內政府機關電子檔案保存單位，瞭解電子檔案管理、認識程度、應用狀況、保存技術、保存問題、作業需求與未來發展趨勢。

一、機關單位之訪談資料彙整

彙整資料包括電子檔案轉置模擬實驗室建置之建議、線上簽核、電子檔案銷毀作業、數位化之電子影音檔案、展現原格式外觀需求、技術更新而保存檔案無法順利讀取、電子檔案毀損修復作業、未歸檔尚未納入電子檔案定義範圍、保存之儲存媒體可讀取、各機關公文及檔管資料儲存設備等項目。說明如下：

(一) 電子檔案轉置模擬實驗室建置之建議

彙整資料包括服務對象建議、對實驗室提供服務建議與轉置模擬實驗室收費等項目。說明如下：

1、服務對象建議

以各層級政府機關單位最高(90.91%)，公營事業機構次之(57.27%)，公立學校(50%)再次之，表示調查結果顯示服務對象應以政府機關為主。服務對象建議意見統計請參閱圖 4-1。

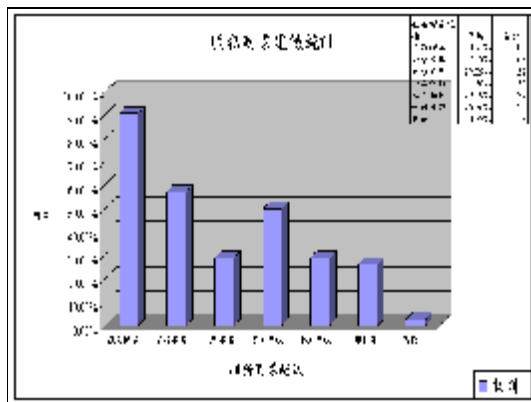


圖 4-1.服務對象建議統計圖

2、對實驗室提供服務建議

以電子檔案技術諮詢(79.09%)最高，電子檔案轉置(72.73%)次之，其餘轉置模擬技術研發(62.73%)、電子檔案模擬(60%)與電子檔案毀損之修復(59.09%)等均不相上下，表示機關對未來建

置轉置模擬實驗室均有所期待。對實驗室提供服務項目建議意見統計請參閱圖 4-2。

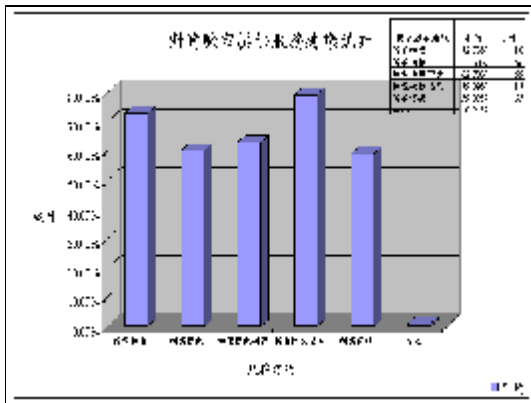


圖 4-2.對實驗室提供服務建議統計圖

3、轉置模擬實驗室收費

有關實驗室收費議題，較多數機關(51.82%)認為不收費，較少機關(39.09%)認為應收費。轉置模擬實驗室收費意見統計請參閱圖 4-3。

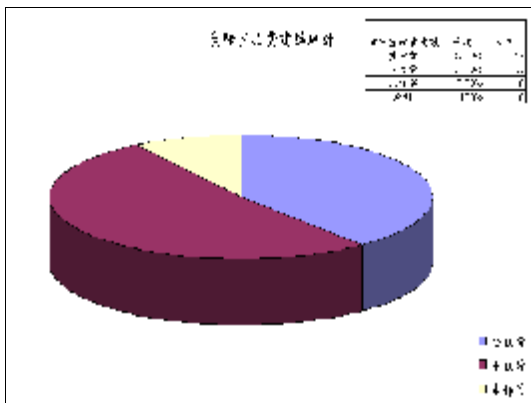


圖 4-3.轉置模擬實驗室收費統計圖

(二) 線上簽核

彙整資料包括之前使用其他廠商線上簽核系統、已實施線上簽核、簽核使用過之封裝檔格式版本、現行系統是否可讀取舊版本封裝檔、線上簽核公文實施範圍、線上簽核公文是否使用加密機制、軟體讀取已加密簽核公文、線上簽核公文是否使用憑證加簽、線上簽核公文於各簽核點所使用之憑證種類、機關憑證種類

按使用憑證加簽統計、線上簽核公文及附件之各類檔案格式等項目。

1、之前使用過其他廠商線上簽核系統

訪談機關有 80%未作答，在有作答機關中 17.27%之前未使用過其他廠商線上簽核系統，僅有 2.73%有使用過，之前使用過其他廠商線上簽核系統請參閱圖 4-4。

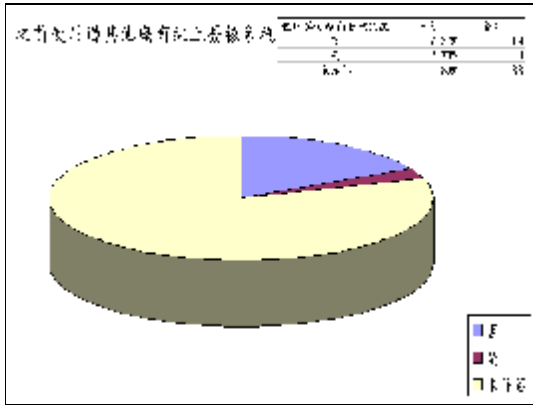


圖 4-4.之前使用過其他廠商線上簽核系統統計圖

2、已實施線上簽核

訪談機關中有 28 個(25.45%)機關宣稱有實施線上簽核，但其中有 2 個機關未來才會實施，另 2 個則沒有已上線時間。74.55%未實施線上簽核，表示大部分機關均未實施線上簽核。已實施線上簽核意見統計請參閱圖 4-5。

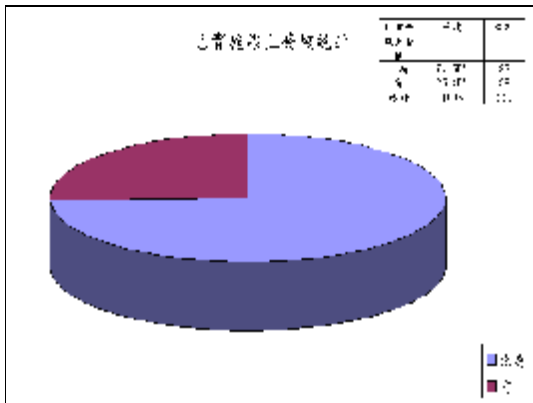


圖 4-5.已實施線上簽核統計圖

3、簽核使用過之封裝檔格式版本

實施線上簽核 28 個機關中，最多機關未進行封裝處理 (67.86%)，有使用封裝檔格式以 1 種版本之封裝檔格式較多 (21.43%)。簽核使用過之封裝檔格式版本統計請參閱圖 4-6。

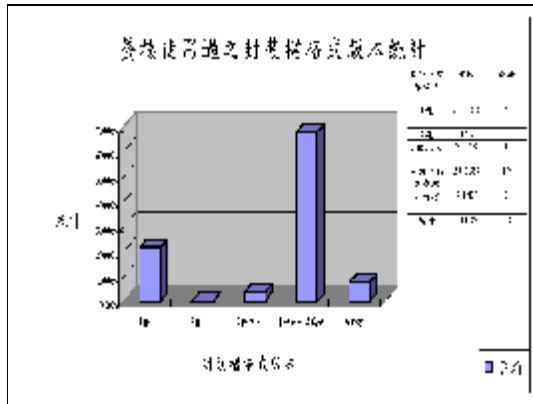


圖 4-6.簽核使用過之封裝檔格式版本統計圖

4、現行系統是否可讀取舊版本封裝檔

實施線上簽核機關中，不可以讀取舊版本封裝檔佔 42.86%，可以讀取僅佔 21.43%。現行系統是否可讀取舊版本封裝檔統計請參閱圖 4-7。

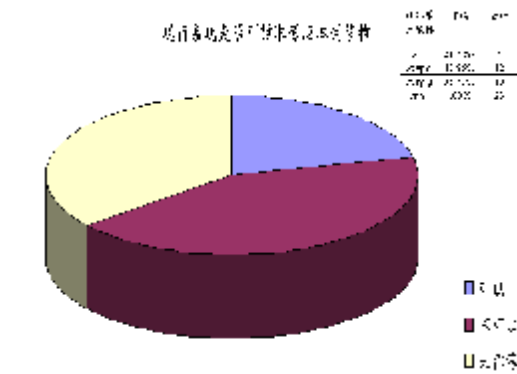


圖 4-7.現行系統是否可讀取舊版本封裝檔統計圖

5、線上簽核公文實施範圍

實施線上簽核機關中，簽核公文實施範圍以全部最多 (50%)，其他實施範圍居次(32.14%)，X 年以下再居次(17.86%)。線上簽核公文實施範圍統計請參閱圖 4-8。

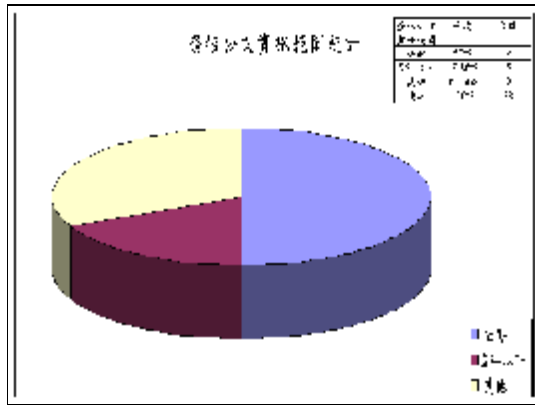


圖 4-8.線上簽核公文實施範圍統計圖

6、線上簽核公文是否使用加密機制

實施線上簽核機關中，沒有加密機制居多(75%)，有加密機制僅佔 14.29%。線上簽核公文是否使用加密機制統計請參閱圖 4-9。

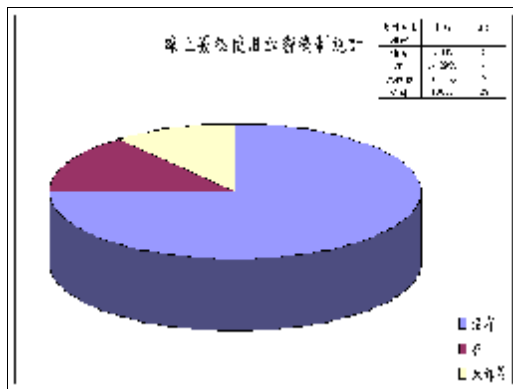


圖 4-9.線上簽核公文使用加密機制統計圖

7、軟體可讀取已加密簽核公文

實施線上簽核機關中，可讀取軟體公文管理系統為主(14.29%)較多，檔案管理系統次之(10.71%)與其他(10.71%)則次之。軟體讀取已加密簽核公文統計請參閱圖 4-10。

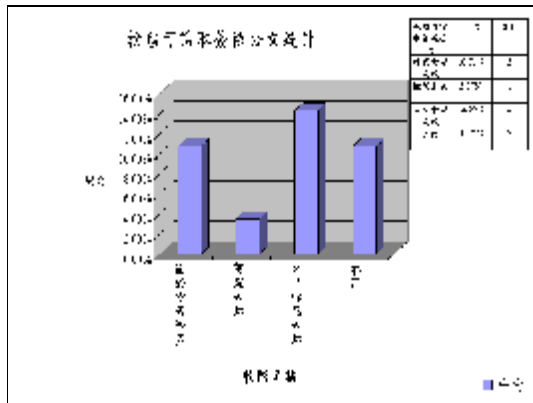


圖 4-10.軟體可讀取已加密簽核公文統計圖

8、線上簽核公文是否使用憑證加簽

實施線上簽核機關中，沒有使用憑證加簽佔多數(60.71%)，有使用者僅 10 個機關(35.71%)。線上簽核公文是否使用憑證加簽統計請參閱圖 4-11。

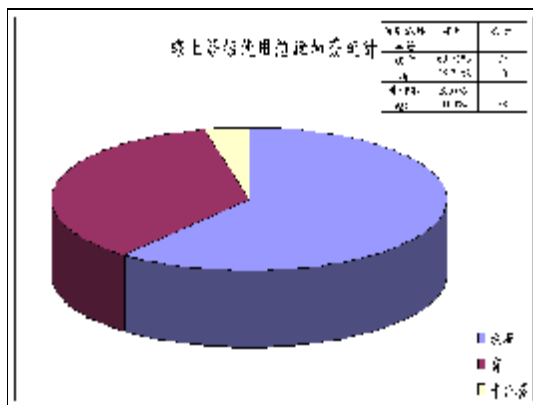


圖 4-11.線上簽核公文使用憑證加簽統計圖

9、線上簽核憑證種類按使用憑證加簽

在使用憑證加簽 10 個機關中，以自然人憑證較多(50%)，其他則次之(40%)。線上簽核憑證種類按使用憑證加簽統計請參閱圖 4-12。

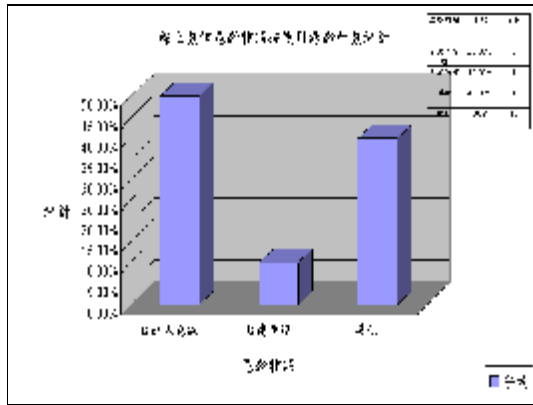


圖 4-12.線上簽核憑證種類按使用憑證加簽統計圖

10、機關憑證種類按使用憑證加簽

在使用憑證加簽機關中，以 GCA 機關憑證(30%)與其他(30%)較多，自建憑證(20%)則次之。機關憑證種類按使用憑證加簽統計請參閱圖 4-13。

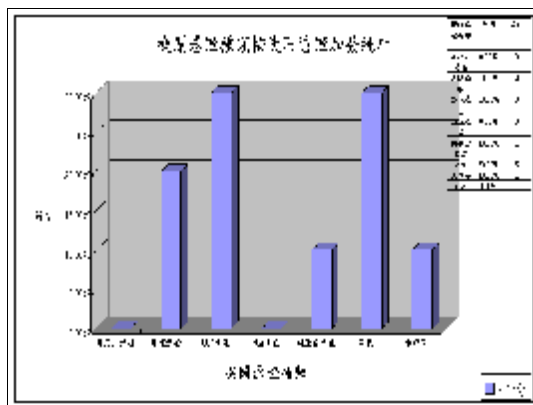


圖 4-13.機關憑證種類按使用憑證加簽統計圖

11、線上簽核公文及附件之文字檔格式

線上簽核公文及附件之文字檔格式中，以 WORD(57.14%)最高，EXCEL(50%)次之，PDF(39.29%)再次之。其中 WORD 與 EXCEL 均不在作業要電附件九範圍。線上簽核公文及附件之文字檔格式統計請參閱圖 4-14。

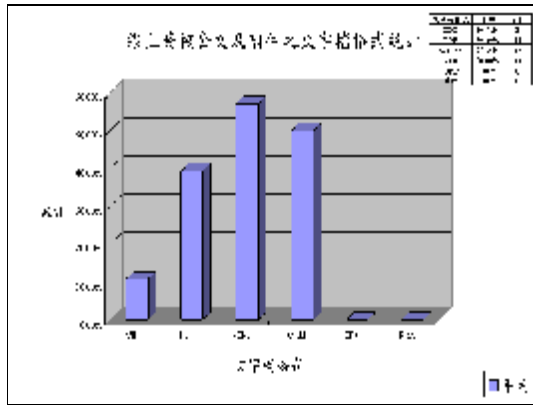


圖 4-14.線上簽核公文及附件之文字檔格式統計

12、線上簽核公文及附件之圖片檔格式

線上簽核公文及附件之圖片檔格式中，以 JPEG(28.57%)最高，GIF(14.29%)次之，BMP(10.71%)再次之。其中 GIF 與 BMP 均不在作業要電附件九範圍。線上簽核公文及附件之圖片檔格式統計請參閱圖 4-15。

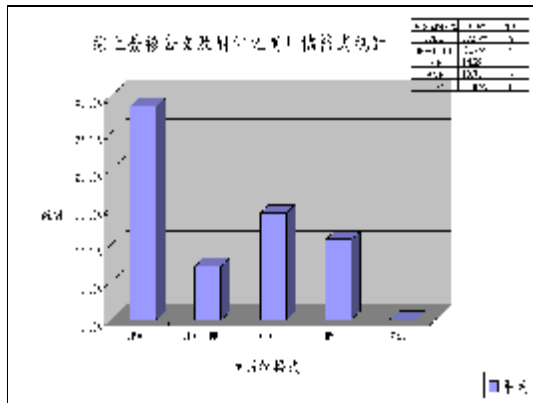


圖 4-15.線上簽核公文及附件之圖片檔格式統計

13、線上簽核公文及附件之聲音檔格式

線上簽核公文及附件之聲音檔格式中，僅有 WAV(3.57%) 有人使用。線上簽核公文及附件之聲音檔格式統計請參閱圖 4-16。

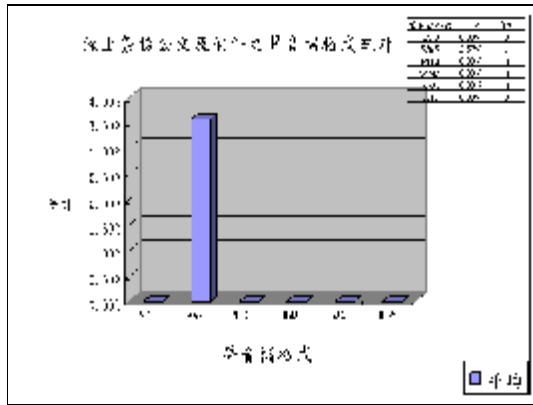


圖 4-16.線上簽核公文及附件之聲音檔格式統計

14、線上簽核公文及附件之視訊檔格式

線上簽核公文及附件之視訊檔格式中，涵蓋 MPEG2(3.57%)、AVI(3.57%)與 WMV(3.57%)相同。其中 WMV 不在作業要電附件九範圍。線上簽核公文及附件之視訊檔格式統計請參閱圖 4-17。

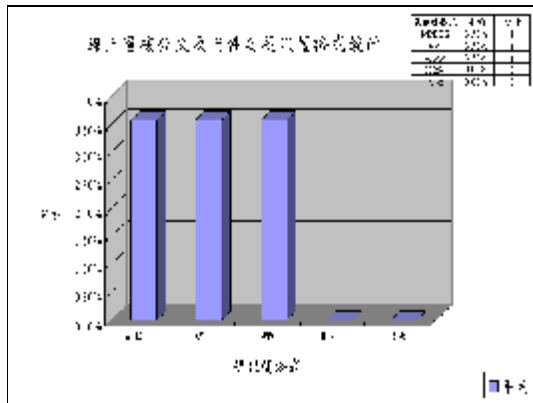


圖 4-17.線上簽核公文及附件之視訊檔格式統計

15、線上簽核公文及附件之工程圖檔格式

線上簽核公文及附件之工程圖檔格式中，以 DWG(3.57%)與其他(3.57%)相同。DWG 與其他均不在作業要電附件九範圍。線上簽核公文及附件之工程圖檔格式統計請參閱圖 4-18。

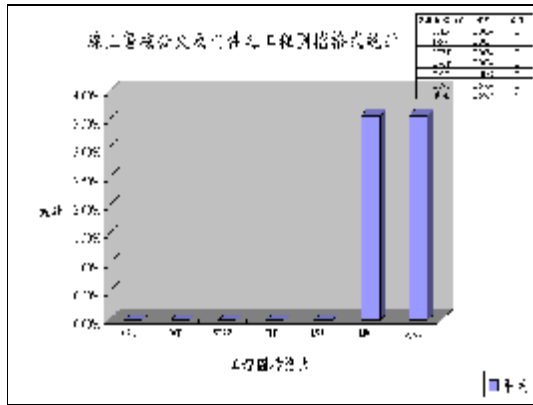


圖 4-18.線上簽核公文及附件之工程圖檔格式統計

16、線上簽核公文及附件之文字影像檔格式

線上簽核公文及附件之文字影像檔格式中，以 TIFF(28.57%)與 PDF(28.57%)最高，JPEG(14.29%)次之，WDL(10.71%)再次之。線上簽核公文及附件之文字影像檔格式統計請參閱圖 4-19。

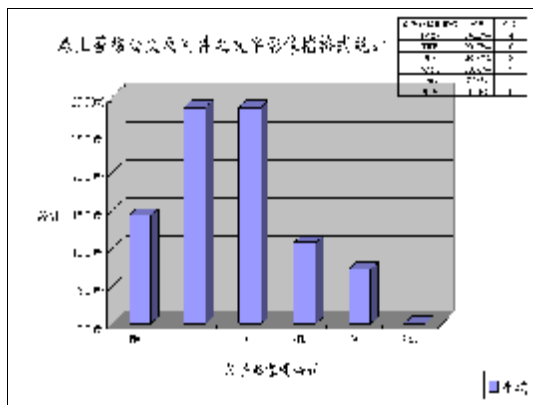


圖 4-19.線上簽核公文及附件之文字影像檔格式統計

(三) 電子檔案銷毀作業

1、電子檔案銷毀作業需求

有 66.36%機關未作答，另 30.91%表示沒有銷毀需求，僅 2.73%有檔案銷毀作業，有銷毀作業檔案格式分別為文字檔之 XML、圖片檔之 JPEG 與文字影像檔之 TIFF。電子檔案銷毀作業需求統計請參閱圖 4-20。

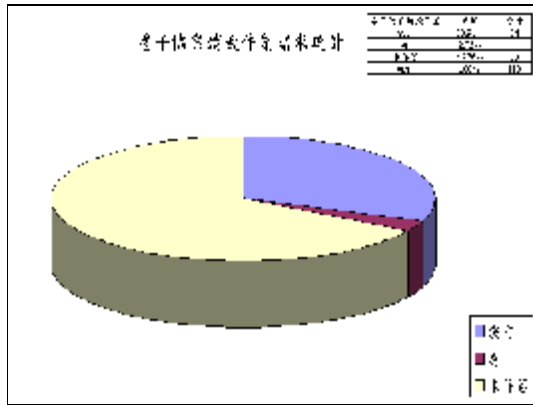


圖 4-20.電子檔案銷毀作業需求統計圖

2、電子檔案銷毀作業之作法

電子檔案銷毀作業之作法，4.55 採註記作法，1.82%採其他作法。電子檔案銷毀作業之作法統計請參閱圖 4-21。

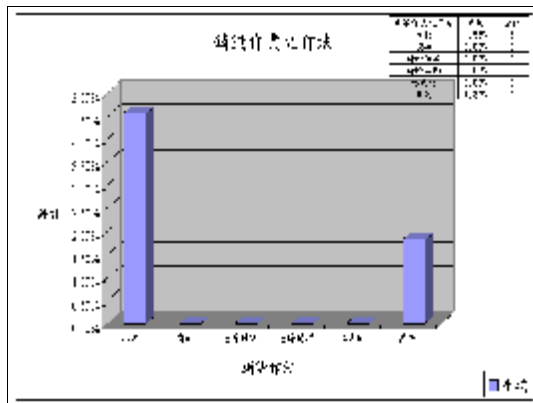


圖 4-21.電子檔案銷毀作業之作法統計圖

3、是否有必要銷毀

是否有必要銷毀，其中認為沒有必要銷毀佔 53.64%，認為有必要銷毀作業值佔 32.73%。是否有必要銷毀作業統計請參閱圖 4-22。

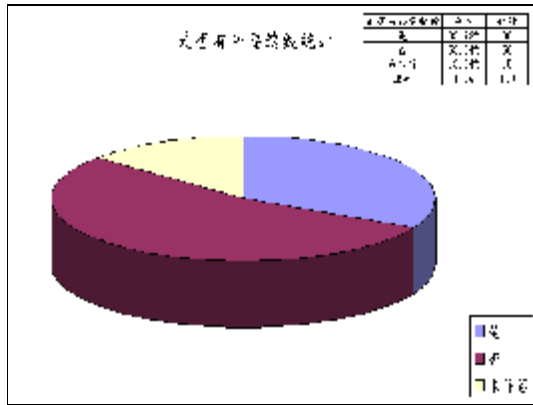


圖 4-22.是否有必要銷毀統計圖

(四) 數位化之電子影音檔案

1、數位化電子影音檔案

訪談機關中有 73 個(66.36%)機關已有數位化影音檔案，36 個(32.73%)機關沒有數位化影音檔案，表示大部分機關均有數位化影音檔案。數位化電子影音檔案統計請參閱圖 4-23。

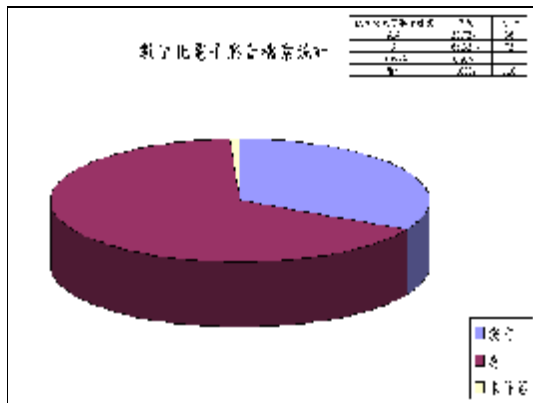


圖 4-23.數位化電子影音檔案統計圖

2、數位影音檔案使用加密機制

有數位化影音檔案 73 個機關中，67 個(91.78%)機關沒有使用加密機制，只有 3 個(4.11%)有使用加密機制，表示絕大部分有數位化影音檔案機關均未使用加密機制。使用加密機制統計請參閱圖 4-24。

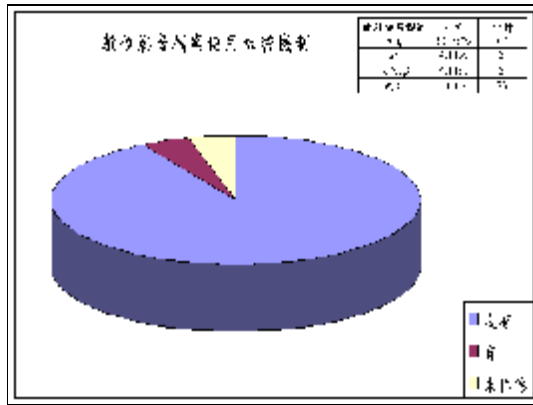


圖 4-24.使用加密機制至掃描檔案統計圖

3、讀取已加密電子影音檔案之軟體

有數位化影音檔案機關中，讀取已加密電子影音檔案之軟體以公文管理系統(8.22%)較高，檔案管理系統(5.48%)次之。讀取已加密電子影音檔案軟體統計請參閱圖 4-25。

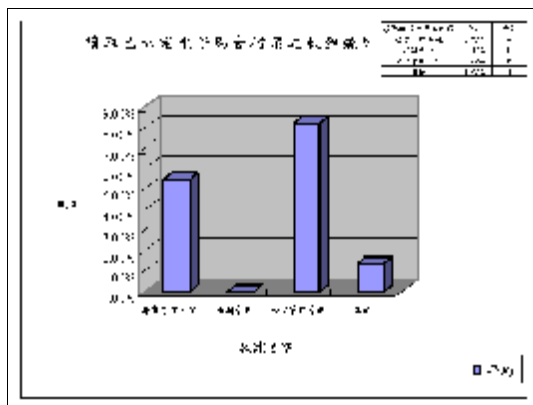


圖 4-25.讀取已加密電子影音檔案之軟體統計圖

4、電子影音檔案是否附加憑證

有數位化影音檔案 73 個機關中，62 個(84.93%)機關沒有附加憑證，只有 9 個(12.33%)有附加憑證，表示大部分有數位化影音檔案機關均未附加憑證。電子影音檔案是否附加憑證請參閱圖 4-26。

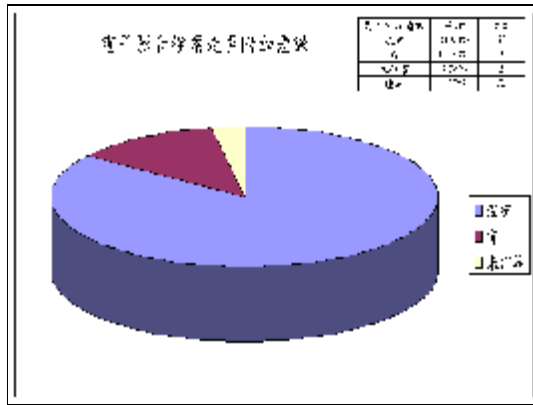


圖 4-26.電子影音檔案是否附加憑證統計圖

5、數位化電子影音檔案附加之憑證種類

有數位化電子影音檔案機關中，附加之憑證種類以 GCA 機關憑證(13.70%)較高，自然人憑證(2.74%)與其他種類(2.74%)次之。電子影音檔案附加憑證種類請參閱圖 4-27。

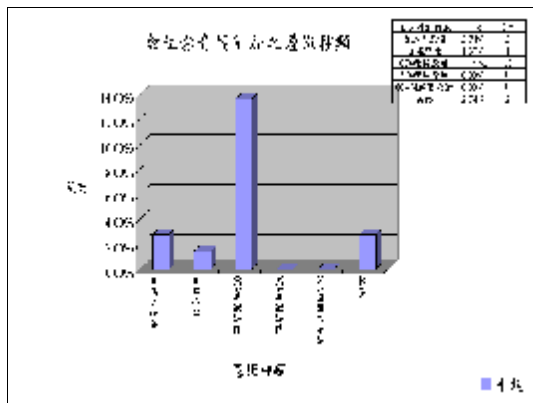


圖 4-27.數位化電子影音檔附加之憑證種類統計圖

6、數位化圖片檔格式

在數位化電子影音檔中，圖片檔格式以 JPEG(23.29%)最高，BMP(5.48%)次之，其中 BMP 並未定義在附件九中。數位化圖片檔格式統計請參閱圖 4-28。

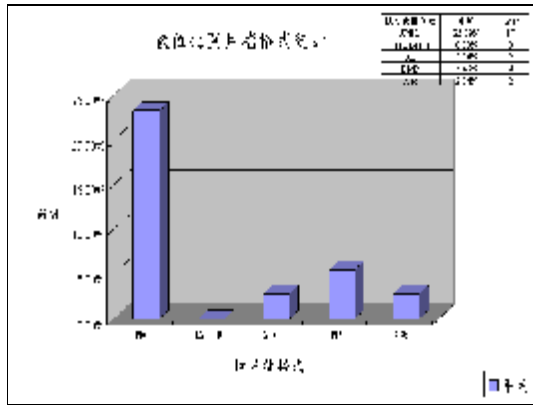


圖 4-28.數位化圖片檔格式統計

7、數位化聲音檔格式

在數位化電子影音檔中，聲音檔格式以 MP3(2.74%)與 WAV(2.74%)相同較高，MIDI(1.37%)與 WMA(1.37%)相同次之，其中 MIDI 與 WMA 並未定義在附件九中。數位化聲音檔格式統計請參閱圖 4-29。

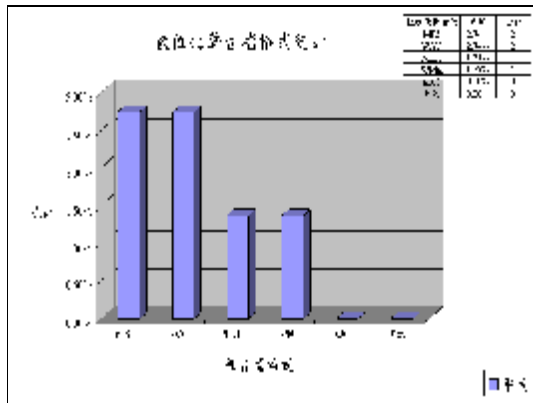


圖 4-29.數位化聲音檔格式統計

8、數位化視訊檔格式

在數位化電子影音檔中，視訊檔格式以 MPEG2(4.11%)與 WMV(4.11%)相同較高，AVI(2.74%)次之，其中 WMV 並未定義在附件九中。數位化視訊檔格式統計請參閱圖 4-30。

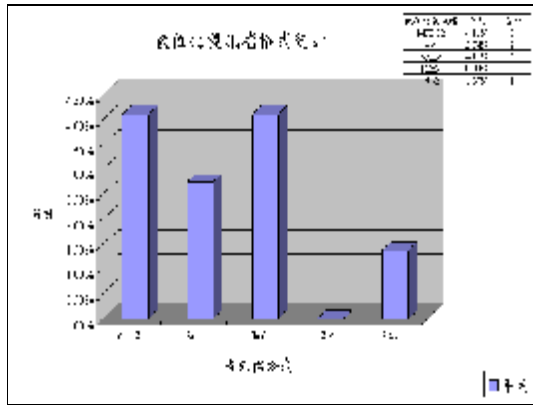


圖 4-30.數位化視訊檔格式統計

9、數位化工程圖檔格式

在數位化電子影音檔中，工程圖檔格式以 DWG(1.37%)與其他格式(1.37%)相同。數位化工程圖檔格式統計請參閱圖 4-31。

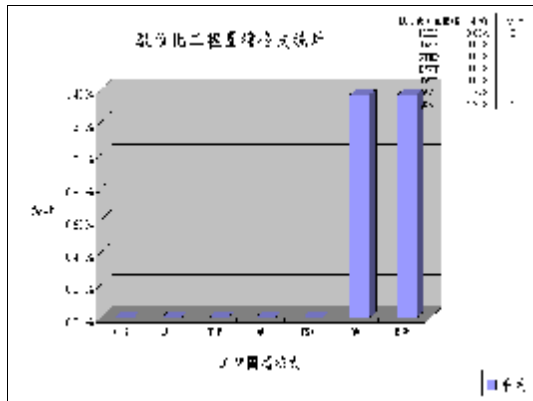


圖 4-31.數位化工程圖檔格式統計

10、數位化文字影像檔格式

在數位化電子影音檔中，文字影像檔格式以 TIFF(73.97%)最高，PDF(28.77%)次之，JPEG(16.44%)再次之。數位化文字影像檔格式統計請參閱圖 4-32。

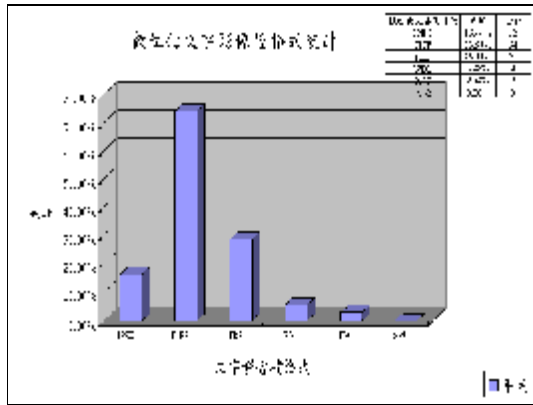


圖 4-32. 數位化文字影像檔格式統計

(五) 展現原格式外觀及內容要求

1、展現原格式外觀及內容需求

訪談機關中有 58 個(52.73%)機關表示資料內容可以完整展現即可，43 個(39.09%)機關表示除了內容，亦須展現原格式及外觀。展現原格式外觀及內容需求統計請參閱圖 4-33。

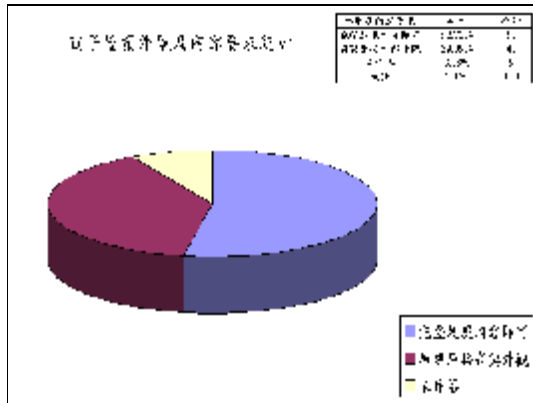


圖 4-33. 電子檔案外觀及內容要求統計圖

2、完整展現原格式之文字檔格式

訪談機關中，完整展現原格式之文字檔格式以 PDF(21.82%)最高，XML(10%)次之。完整展現原格式之文字檔格式統計請參閱圖 4-34。

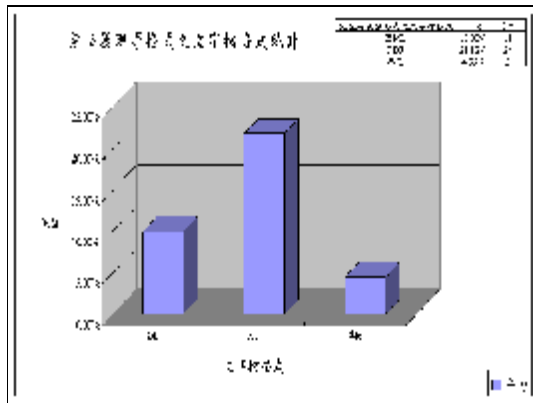


圖 4-34.完整展現原格式之文字檔格式統計

3、完整展現原格式之圖片檔格式

訪談機關中，完整展現原格式之圖片檔格式以 JPEG(19.09%)最高，其他(1.82%)次之。完整展現原格式之圖片檔格式統計請參閱圖 4-35。

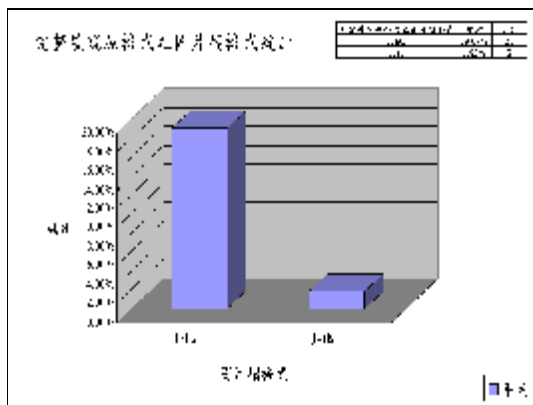


圖 4-35.完整展現原格式之圖片檔格式統計

4、完整展現原格式之聲音檔格式

訪談機關中，完整展現原格式之聲音檔格式以 MP3(7.27%)較高，WAV(3.64%)次之。完整展現原格式之聲音檔格式統計請參閱圖 4-36。

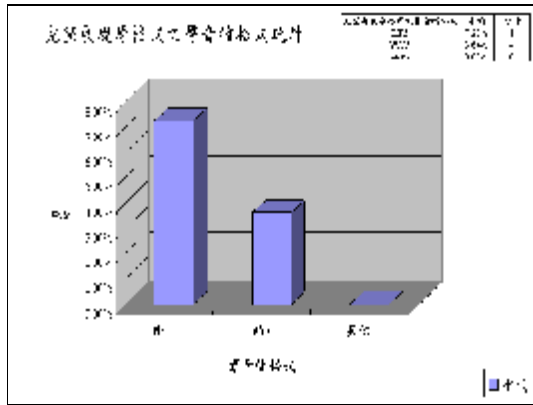


圖 4-36.完整展現原格式之聲音檔格式統計

5、完整展現原格式之視訊檔格式

訪談機關中，完整展現原格式之視訊檔格式以 MPEG(6.36%)最高，AVI(1.82%)次之。完整展現原格式之視訊檔格式統計請參閱圖 4-37。

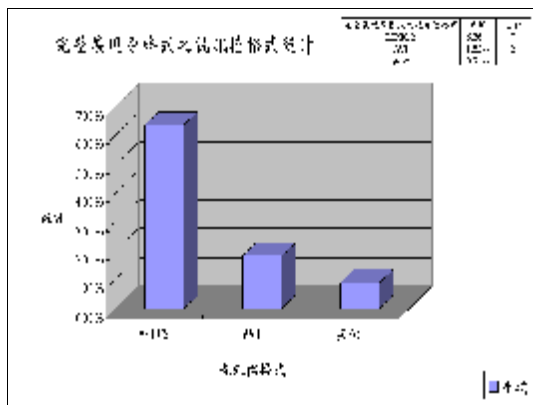


圖 4-37.完整展現原格式之視訊檔格式統計

6、完整展現原格式之工程圖檔格式

訪談機關中，完整展現原格式之工程圖檔格式以 IGES(2.73%)最高，DXF(1.82%)次之。完整展現原格式之工程圖檔格式統計請參閱圖 4-38。

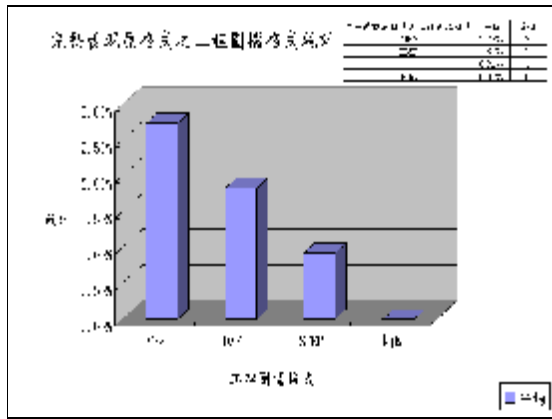


圖 4-38.完整展現原格式之工程圖檔格式統計

7、完整展現原格式之文字影像檔格式

訪談機關中，完整展現原格式之文字影像檔格式以 TIFF(32.73%)最高，PDF(17.27%)次之，JPEG(12.73%)再次之。完整展現原格式之文字影像檔格式統計請參閱圖 4-39。

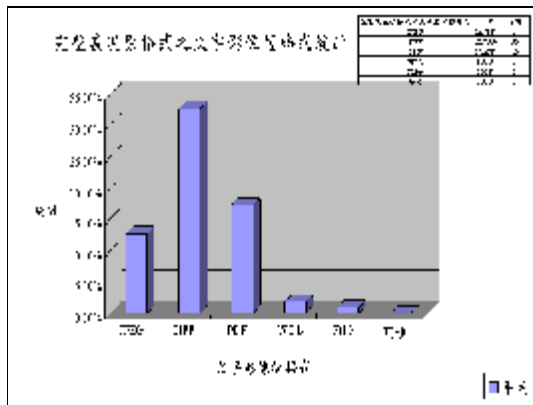


圖 4-39.完整展現原格式之文字影像檔格式統計

8、完整展現原格式之數位墨水檔格式

訪談機關中，完整展現原格式之數位墨水格式 ISF(19.09%)佔 1.82%。完整展現原格式之數位墨水格式統計請參閱圖 4-40。

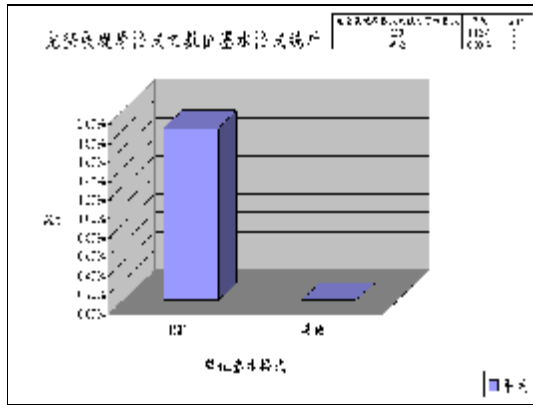


圖 4-40.完整展現原格式之數位墨水格式統計

(六) 技術更新而保存檔案無法順利讀取

1、技術更新而保存檔案無法順利讀取

訪談機關中有 96 個(87.27%)機關表示沒有保存檔案無法順利讀取情況，只有 9 個(8.18%)機關表示有保存檔案無法順利讀取情況。技術更新而保存檔案無法順利讀取統計請參閱圖 4-41。

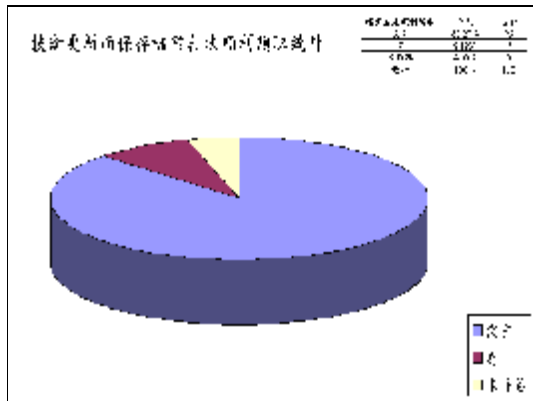


圖 4-41. 技術更新而保存檔案無法順利讀取統計圖

2、保存檔案無法順利讀取之文字檔格式

訪談機關中，保存檔案無法順利讀取之文字檔格式以 PDF(5.45%)較高，XML(2.73%)次之。保存檔案無法順利讀取之文字檔格式統計請參閱圖 4-42。

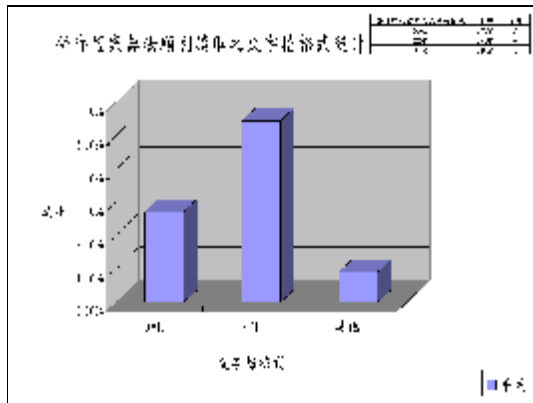


圖 4-42.保存檔案無法順利讀取之文字檔格式統計圖

3、保存檔案無法順利讀取之圖片檔格式

訪談機關中，保存檔案無法順利讀取之圖片檔格式以 JPEG(2.73%)較高，其他(1.82%)次之。保存檔案無法順利讀取之圖片檔格式統計請參閱圖 4-43。

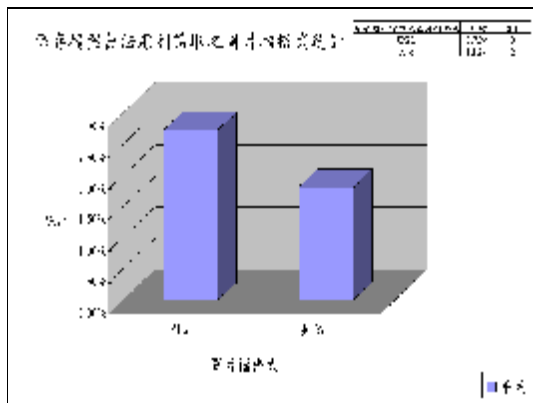


圖 4-43.保存檔案無法順利讀取之圖片檔格式統計圖

4、保存檔案無法順利讀取之聲音檔格式

訪談機關中，保存檔案無法順利讀取之聲音檔格式以 MP3(1.82%)較高，WAV(0.91%)次之。保存檔案無法順利讀取之聲音檔格式統計請參閱圖 4-44。

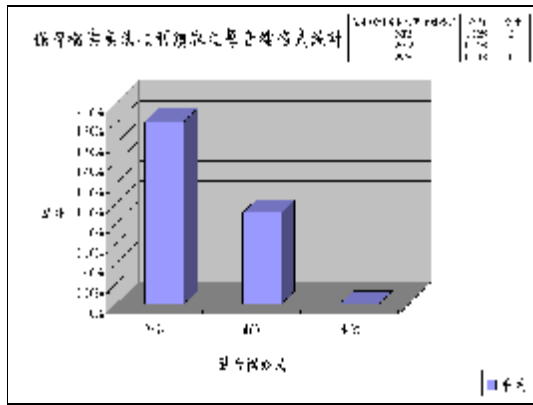


圖 4-44.保存檔案無法順利讀取之聲音檔格式統計圖

5、保存檔案無法順利讀取之視訊檔格式

訪談機關中，保存檔案無法順利讀取之視訊檔格式以 MPEG2(1.82%)較高，AVI(0.91%)次之。保存檔案無法順利讀取之視訊檔格式統計請參閱圖 4-45。

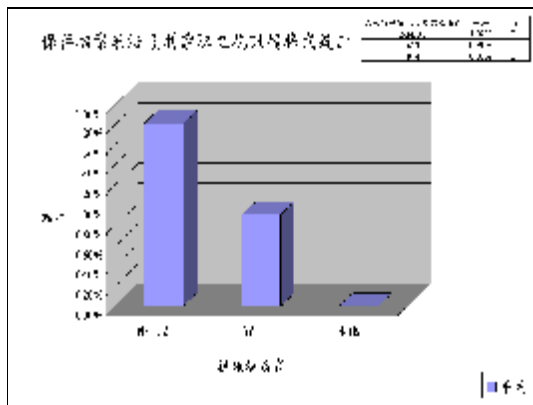


圖 4-45.保存檔案無法順利讀取之視訊檔格式統計圖

6、保存檔案無法順利讀取之工程圖檔格式

訪談機關中，保存檔案無法順利讀取之工程圖檔格式僅有 DXF(0.91%)。保存檔案無法順利讀取之工程圖檔格式統計請參閱圖 4-46。

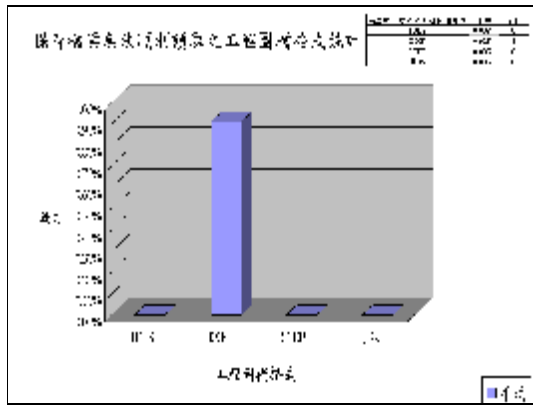


圖 4-46.保存檔案無法順利讀取之工程圖檔格式統計圖

7、保存檔案無法順利讀取之文字影像檔格式

訪談機關中，保存檔案無法順利讀取之文字影像檔格式 JPEG(1.82%)、TIFF(1.82%)與 PDF(1.82%)相同。保存檔案無法順利讀取之文字影像檔格式統計請參閱圖 4-47。

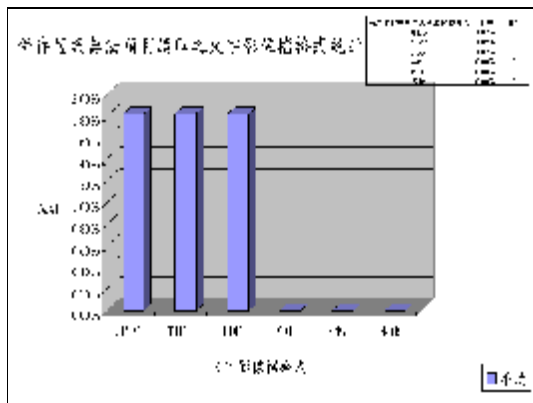


圖 4-47.保存檔案無法順利讀取之文字檔格式統計圖

(七) 電子檔案毀損修復作業

1、電子檔案毀損無法順利讀取

訪談機關中，有 86 個(78.18%)機關表示沒有電子檔案毀損無法順利讀取情況，有 18 個(16.36%)機關表示有電子檔案毀損無法順利讀取情況。電子檔案毀損無法順利讀取統計請參閱圖 4-48。

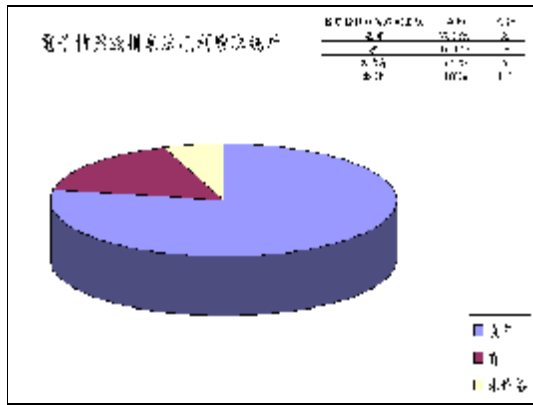


圖 4-48.電子檔案毀損無法順利讀取統計圖

2、電子檔案毀損之處理方式

訪談機關中，電子檔案毀損之處理方式，有 21.82%機關表示會採備份檔案復原，有 12.73%機關表示會請維護廠商處理，並有 7.27%機關會重新建檔。電子檔案毀損之處理方式統計請參閱圖 4-49。

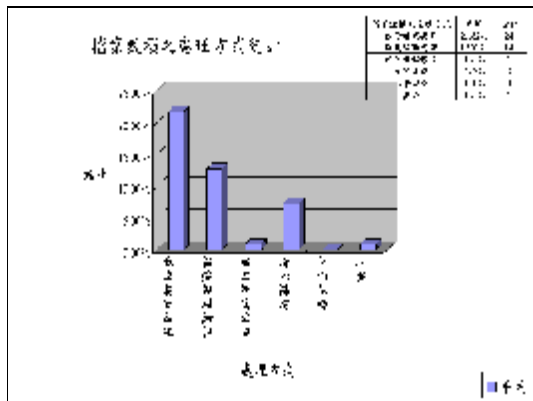


圖 4-49.電子檔案毀損之處理方式統計圖

(八) 未歸檔尚未納入電子檔案定義範圍

訪談機關中，未歸檔尚未納入電子檔案定義範圍，電子郵件(23.64%)與資料庫資料(23.64%)較高，網站內容(19.09%)次之。未歸檔尚未納入電子檔案定義範圍統計請參閱圖 4-50。

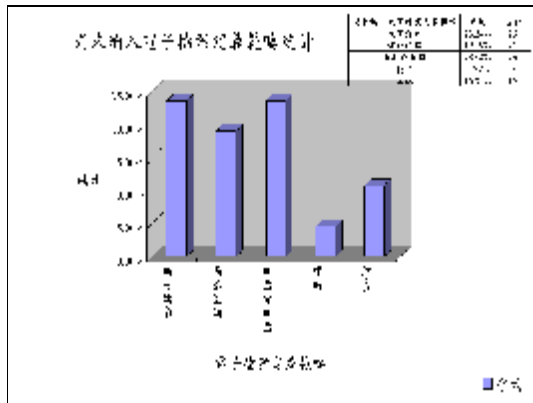


圖 4-50.未歸檔尚未納入電子檔案定義範圍統計圖

(九) 保存之儲存媒體可讀取

訪談機關中，保存之儲存媒體是否可讀取部分，有 79 個 (71.82%)機關表示可讀取，只有 12 個(10.91%)表示不可讀取。保存之儲存媒體可讀取統計請參閱圖 4-51。

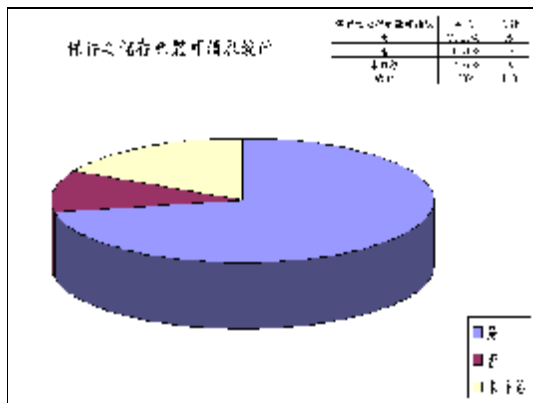


圖 4-51.保存之儲存媒體可讀取統計圖

(十) 各機關公文及檔管資料儲存設備

針對 110 個機關進行電子檔案相關議題進行問卷調查，其中與本案相關者為資料儲存設備及備份/異地備援儲存設備，共分為伺服器端資料儲存設備、伺服器端備份/異地備援儲存設備、請求端資料儲存設備與請求端備份/異地備援儲存設備等 4 項議題進行調查，各項議題均可以複選，但其中有 10 個機關並未針對此議題作答。從調查可知，各機關還是以硬碟或磁碟陣列為主，光碟或磁帶為輔，分別說明如下：

1、伺服器端資料儲存設備

在 110 個機關中，以硬碟佔 72.37%最高，而磁碟陣列佔 32.73%與光碟機佔 31.82%次之，磁帶佔 19.09%再次之。請參閱圖 4-52。

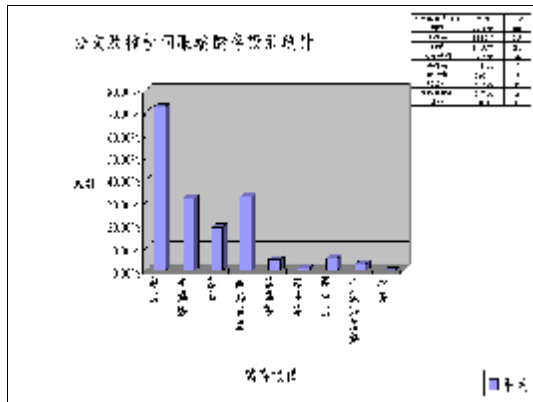


圖 4-52.各機關公文及檔管伺服器端儲存設備統計

2、伺服器備份與異地備援儲存設備

在 110 個機關中，以硬碟佔 50.91%最高，而磁帶佔 33.64%次之，磁碟陣列與光碟機均佔 24.55%再次之。請參閱圖 4-53。

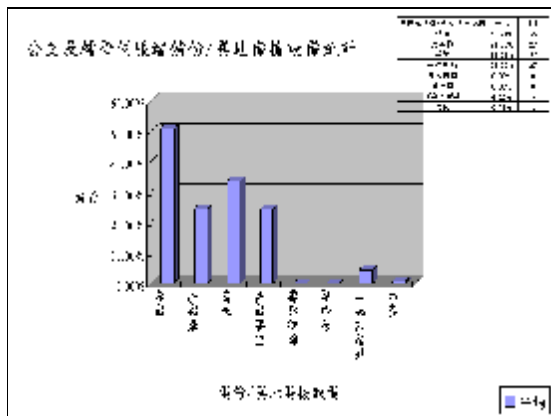


圖 4-53.各機關公文及檔管伺服器備份/異地備援儲存設備統計

3、請求端資料儲存設備

在 110 個機關中，以硬碟佔 77.27%最高，而光碟機佔 23.64%次之，其他儲存設備均未超過 10%。請參閱圖 4-54。

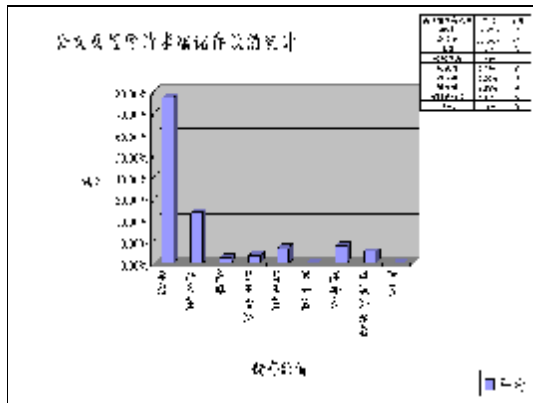


圖 4-54.各機關公文及檔管請求端儲存設備統計

4、請求端備份與異地備援儲存設備

在 110 個機關中，以硬碟佔 50%最高，而光碟機佔 21.82% 次之，其他儲存設備均未超過 10%。請參閱圖 4-55。

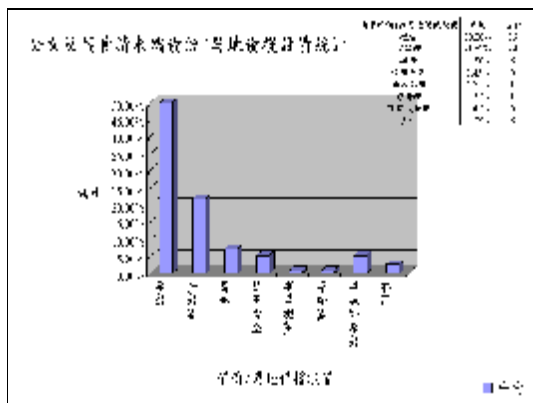


圖 4-55.各機關公文及檔管請求端備份/異地備援儲存設備統計圖

二、企業之訪談資料彙整

為蒐集社會大眾與公民營企業對電子檔案需求，計訪談中國輸出入銀行、台電公司、台灣中油公司、台灣金融控股公司、台中榮民總醫院、台灣自來水公司、台灣糖業公司、漢翔公司、資拓科技股份有限公司、海立電氣股份有限公司與拓宇科技股份有限公司，彙整資料包括電子檔案轉置模擬實驗室建置之建議、線上簽核、數位化之電子影音檔案、展現原格式外觀需求、技術更新而保存檔案無法順利讀取、電子檔案毀損修復作業、各企業公文及檔管資料儲存設備等項目。說明如下：

(一) 電子檔案轉置模擬實驗室建置之建議

彙整資料包括服務對象建議、對實驗室提供服務建議與轉置模擬實驗室收費等項目。說明如下：

1、服務對象建議

以各層級政府機關單位(81.82%)與公營事業機構(81.82%)相同最高，公立學校(63.64%)再次之，民營事業機構(54.55%)與私立學校(54.55%)相同再次之，表示調查結果顯示服務對象應以政府機關。服務對象建議統計請參閱圖 4-56。

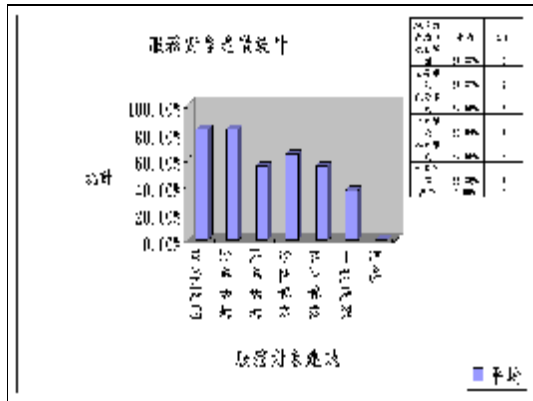


圖 4-56.服務對象建議統計圖

2、對實驗室提供服務建議

以電子檔案轉置(90.91%)，電子檔案技術諮詢(81.82%)次之，對轉置模擬實驗室均有所期待。對實驗室提供服務項目建議意見統計請參閱圖 4-57。

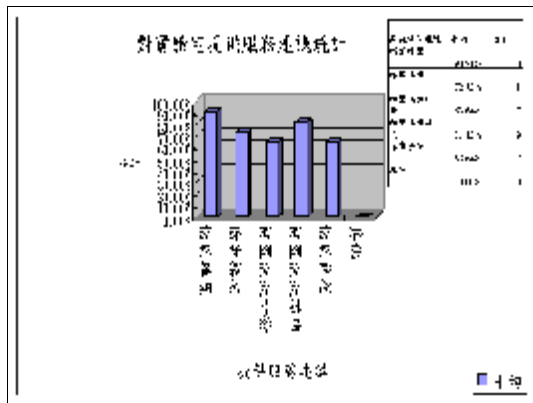


圖 4-57.對實驗室提供服務建議統計圖

3、轉置模擬實驗室收費

有關實驗室收費議題，較多數企業(63.64%)認為不收費，較少企業(27.27%)認為應收費。轉置模擬實驗室收費意見統計請參閱圖 4-58。

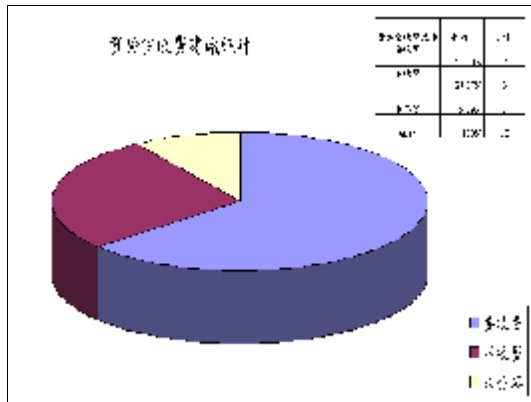


圖 4-58.轉置模擬實驗室收費統計圖

(二) 線上簽核

彙整資料包括已實施線上簽核、線上簽核公文及附件之各類檔案格式如文字檔與文字影像檔等項目。

1、已實施線上簽核

訪談機關中有 3 個(27.27%)企業已實施線上簽核，8 個(72.73%)未實施線上簽核，表示大部分企業均未實施線上簽核。已實施線上簽核意見統計請參閱圖 4-59。

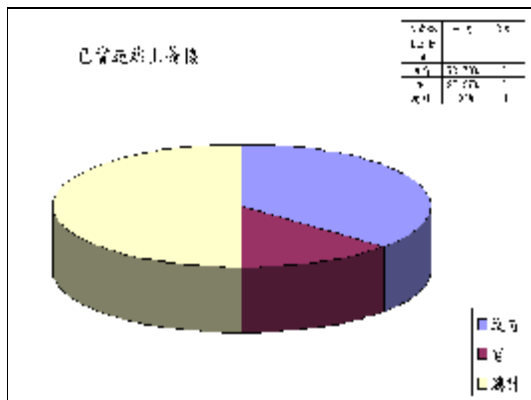


圖 4-59.已實施線上簽核統計圖

2、線上簽核公文及附件之文字檔格式

線上簽核公文及附件之文字檔格式中，以 XML(9.09%)、PDF(9.09%)、WORD(9.09%)與 EXCEL(9.09%)均相同。其中 WORD 與 EXCEL 均不在作業要電附件九範圍。線上簽核公文及附件之文字檔格式統計請參閱圖 4-60。

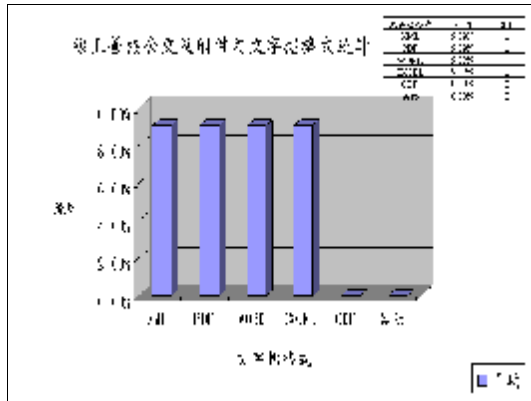


圖 4-60.線上簽核公文及附件之文字檔格式統計

3、線上簽核公文及附件之文字影像檔格式

線上簽核公文及附件之文字影像檔格式中，以 JPEG(9.09%)、TIFF(9.09%)、PDF(9.09%)與 WDL(9.09%)均相同。線上簽核公文及附件之文字影像檔格式統計請參閱圖 4-61。

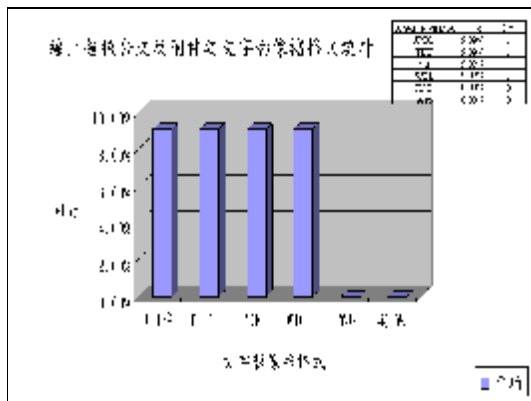


圖 4-61.線上簽核公文及附件之文字影像檔格式統計

(三) 數位化之電子影音檔案

1、數位化電子影音檔案

訪談企業中有 7 個(63.64%)企業已有數位化影音檔案, 4 個(36.36%)企業沒有數位化影音檔案, 表示大部分企業均有數位化影音檔案。數位化電子影音檔案統計請參閱圖 4-62。

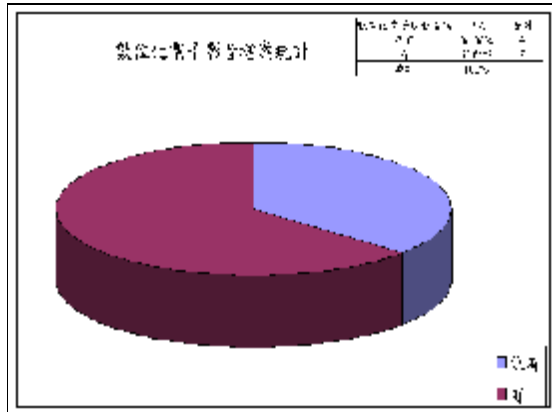


圖 4-62.數位化電子影音檔案統計圖

2、數位化圖片檔格式統計

在數位化電子影音檔案中, 僅有 JPEG(18.18%)。數位化圖片檔格式統計請參閱圖 4-63。

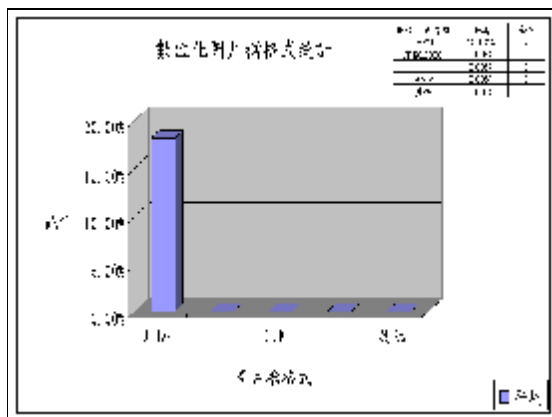


圖 4-63.數位化圖片檔格式統計

3、數位化文字影像檔格式統計

在數位化電子影音檔案中, 以 TIFF(54.55%)最高, JPEG(9.09%)與 PDF(9.09%)次之。數位化文字影像檔格式統計請參閱圖 4-64。

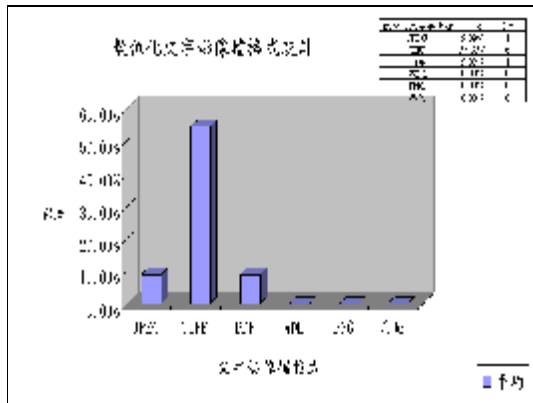


圖 4-64.數位化文字影像檔格式統計

(四) 展現原格式外觀及內容要求

1、電子檔案外觀及內容要求

訪談企業中有 8 個(72.73%)企業表示資料內容可以完整展現即可，3 個(27.27%)企業表示除了內容，亦須展現原格式及外觀。電子檔案外觀及內容需求統計請參閱圖 4-65。

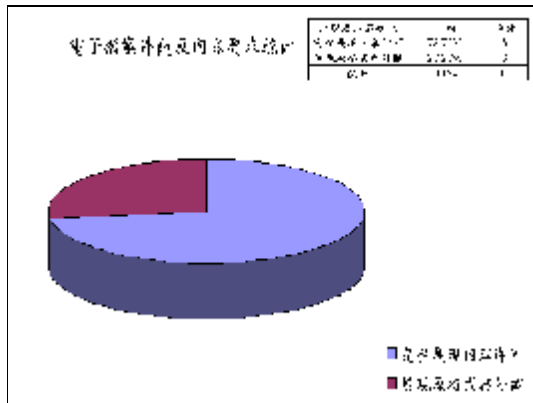


圖 4-65.電子檔案外觀及內容要求統計圖

(五) 技術更新而保存檔案無法順利讀取

1、技術更新而保存檔案無法順利讀取

訪談 11 個(100%)企業表示沒有保存檔案無法順利讀取情況。技術更新而保存檔案無法順利讀取統計請參閱圖 4-66。

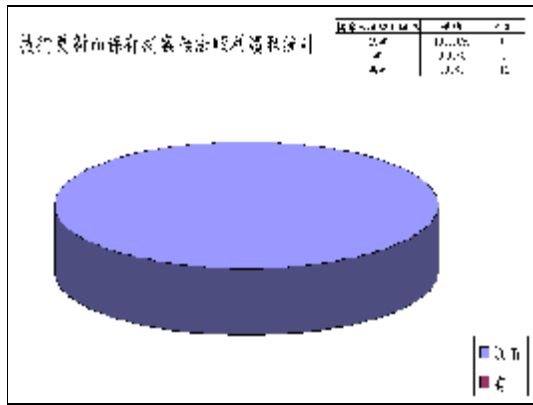


圖 4-66.技術更新而保存檔案無法順利讀取統計圖

(六) 電子檔案毀損修復作業

1、電子檔案毀損無法順利讀取

訪談企業中，有 10 個(90.91%)企業表示沒有電子檔案毀損無法順利讀取情況，有 1 個(9.09%)企業表示有電子檔案毀損無法順利讀取情況。電子檔案毀損無法順利讀取統計請參閱圖 4-67。

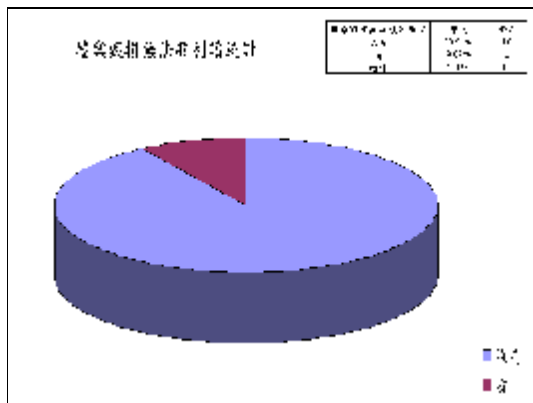


圖 4-67.電子檔案毀損無法順利讀取統計圖

(七) 公文及檔管資料儲存設備

針對 10 個企業進行電子檔案相關議題進行問卷調查，其中與本案相關者為資料儲存設備及備份/異地備援儲存設備，共分為伺服器端資料儲存設備、伺服器端備份/異地備援儲存設備、請求端資料儲存設備與請求端備份/異地備援儲存設備等 4 項議題進行調查，各項議題均可以複選。從調查可知，各企業還是以硬碟或磁碟陣

列為主，光碟或磁帶為輔，分別說明如下：

1、伺服端資料儲存設備

在 10 個企業中，以硬碟佔 81.82%最高，而磁碟陣列佔 27.27%次之，光碟機與磁帶各佔 18.18%再次之。請參閱圖 4-68。

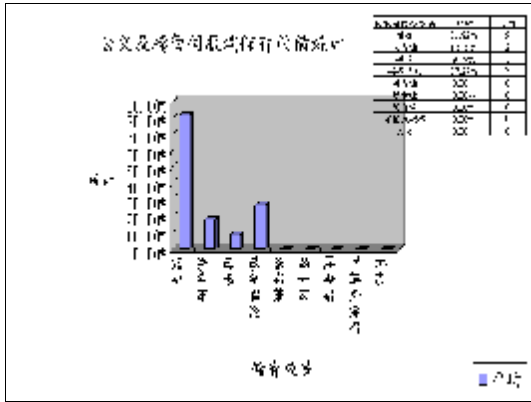


圖 4-68.企業公文及檔管伺服端儲存設備統計

2、伺服端備份與異地備援儲存設備

在 10 個企業中，以硬碟佔 54.55%最高，磁帶佔 27.27%次之，而磁碟陣列佔 9.09%與光碟機佔 9.09%再次之。請參閱圖 4-69。

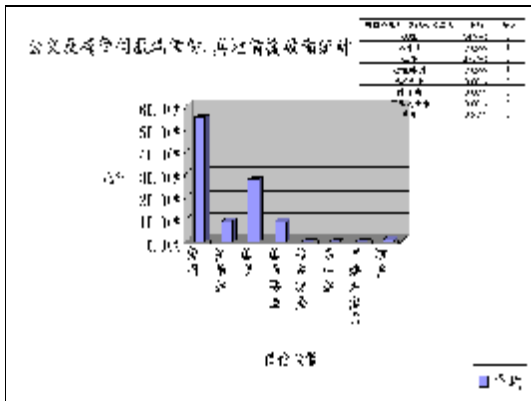


圖 4-69.企業公文及檔管伺服端備份/異地備援儲存設備統計

3、請求端資料儲存設備

在 10 個企業中，以硬碟佔 90.91%最高，而光碟機佔 18.18%次之。請參閱圖 4-70。

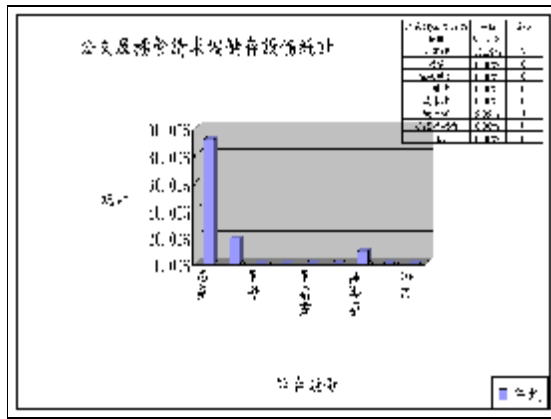


圖 4-70.企業公文及檔管請求端儲存設備統計

4、請求端備份與異地備援儲存設備

在 10 個企業中，以硬碟佔 27.27%最高，光碟機佔 18.18%次之，磁帶與可攜式硬碟各佔 9.09%再次之。請參閱圖 4-71。

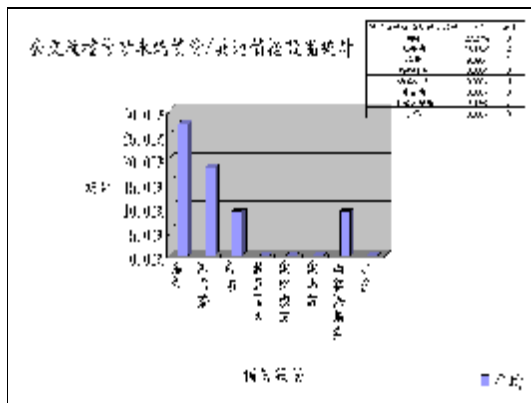


圖 4-71.企業公文及檔管請求端備份/異地備援儲存設備統計圖

三、國內社會大眾對電子檔案需求

採 Google Trends 對國內各類型檔案格式與儲存媒體進行搜尋趨勢，以了解其熱門程度，說明如下：

(一) 文字檔

文字檔以 PDF、EXCEL 與 XML 作比較，其中 PDF 最高，EXCEL 次之，XML 再次之。文字檔格式在 Google 上搜尋比較請參閱圖 4-72。



圖 4-72.文字檔格式在 Google 上搜尋比較

(二) 圖片檔

圖片檔以 GIF、JPEG、BMP 與 JPEG2000 作比較，其中 GIF 最高，JPEG 次之，BMP 再次之。圖片檔格式在 Google 上搜尋比較請參閱圖 4-73。



圖 4-73.圖片檔格式在 Google 上搜尋比較

(三) 聲音檔

聲音檔以 MP3、WAV、MIDI、WMA 與 AAC 作比較，其中以 MP3 最高，MIDI 次之，WMA 再次之。聲音檔格式在 Google 上搜尋比較請參閱圖 4-74。



圖 4-74.聲音檔格式在 Google 上搜尋比較

(四) 視訊檔

視訊檔以 AVI、WMV、H.264 與 MPEG2 作比較，其中以 AVI 最高，WMV 次之，H.264 再次之。視訊檔格式在 Google 上搜尋比較請參閱圖 4-75。



圖 4-75.視訊檔格式在 Google 上搜尋比較

(五) 工程圖檔

工程圖檔以 DWG、DXF、DWT 與 IGES 作比較，其中以 DWG 最高，DWT 次之，IGES 再次之。工程圖檔格式在 Google 上搜尋比較請參閱圖 4-76。



圖 4-76.工程圖檔格式在 Google 上搜尋比較

(六) 文字影像檔

文字檔以 PDF、JPEG、PNG、TIFF 與 WDL 作比較，其中以 PDF 最高，JPEG 次之，PNG 與 TIFF 再次之。文字影像檔格式在 Google 上搜尋比較請參閱圖 4-77。



圖 4-77.文字影像檔格式在 Google 上搜尋比較

(七) 儲存媒體

儲存媒體以 DVD、硬碟、磁帶與磁碟陣列作比較，其中以 DVD 最高，硬碟次之，磁帶再次之。儲存媒體在 Google 上搜尋比較請參閱圖 4-78。



圖 4-78.儲存媒體在 Google 上搜尋比較

四、綜整說明

- (一) 訪談水利署等 110 個機關對轉置模擬實驗室的需求，另抽取其中為公司型態以了解企業轉置模擬實驗室的需求，並以 Google Trends 顯示國內社會大眾對電子檔案格式與儲存媒體的興趣程度。
- (二) 建置服務對象還是以政府機關(90.91%)為主，公營事業機構(57.27%)與公立學校(50%)等次之；提供服務建議以電子檔案技術諮詢(79.09%)最高，電子檔案轉置(72.73%)次之，其餘技術研發(62.73%)、電子檔案模擬(60%)與毀損後之修復(59.09%)等均不相上下，可見機關對未來建置轉置模擬實驗室均有所期待。
- (三) 訪談機關約僅有 1/4(25.45%)有線上簽核，有線上簽核機關未進行封裝處理約 2/3(67.86%)，沒有使用加密機制佔 3/4(75%)，且有約 3/5(60.71%)沒有使用憑證加簽。
- (四) 線上簽核公文及附件之文字檔中 WORD、EXECL 不在附件九；圖片檔中 GIF 與 BMP 不在附件九；視訊檔案中 WMV 不在附件九；工程圖檔之 DWG 不在附件九；文字影像檔之 WDL 仍有機關使用，這些檔案格式均為轉置之來源檔案格式。
- (五) 僅有極少數機關(2.73%)採電子檔案銷毀作業，且訪談機關認為沒有必要銷毀佔約半數以上(53.64%)。
- (六) 訪談機關約 2/3(66.36%)有電子影音檔案，其中超過 9 成(91.78%)沒有機關使用加密機制於該電子影音檔檔案，且其中超過 8 成(84.93%)機關沒有附加憑證於該電子影音檔檔案。

- (七) 數位化電子影音檔案圖片檔中 BMP 不在附件九；聲音檔案中 MIDI 與 WMA 不在附件九；視訊檔案中 WMV 不在附件九；工程圖檔之 DWG 不在附件九，這些檔案格式均為轉置之來源檔案格式。
- (八) 訪談機關中，佔 52.73% 表示資料內可以完整展現即可，但也有 39.09% 機關表示除了內容，亦須展現原格式集外觀。欲展現原格式之檔案格式均在附件九中。
- (九) 訪談機關中，有將近 9 成(87.27%) 機關表示沒有技術保存檔案無法順利讀取情況；有將近 8 成(78.18) 機關表示沒有電子檔案毀損無法順利讀取情況。
- (十) 訪談機關資料儲存媒體，不論是在伺服器端或請求端，硬碟仍然是最重要媒體，而光碟機與磁帶則次之。
- (十一) 針對 12 個公民營企業進行訪談，其各項議題比率或許與機關調查有出入，但需求大方向與機關調查頗為類似。因此，如能符合機關需求，大致亦能符合企業之需求。
- (十二) 社會大眾對某一電子檔案格式有興趣，應會透過 Google 進行搜尋，因此，透過 Google Trends 取得各項檔案格式與儲存媒體之各項曲線圖，可以了解社會大眾對檔案格式與儲存媒體之需求。

伍、電子檔案轉置與模擬之需求分析與問題評析

一、電子檔案轉置需求分析與問題評析

(一) 需求分析

經由蒐集各國電子檔案長期保存策略與技術，並初步了解各機關線上簽核之原生檔案、紙本公文數位化之電子影音檔案、公文附件之電子檔案，是否符合機關檔案管理資訊化作業要點（以下簡稱作業要點）之附件九與附件十相關資料，提出國內電子檔案長期保存轉置技術的初步需求，以作為後續細部分析與探討的基礎。

1、目的

針對過時或即將過時電子檔案經轉置後可以在新的系統環境中維持其完整性、真實性與可及性。

2、範圍

- (1)各機關線上簽核之原生檔案、紙本公文數位化之電子影音檔案或公文附件之電子檔案，其電子檔案格式非屬作業要點附件九定義之範圍。
- (2)過時或即將過時的線上簽核之原生檔案、紙本公文數位化之電子影音檔案或公文附件之電子檔案。
- (3)過時或即將過時的電子媒體或其電子媒體規格非屬於作業要點附件十定義之範圍。

3、執行時機

- (1)每年辦理電子檔案清理，發現電子檔案管理系統之軟硬體過時或即將失效時。
- (2)週期性追蹤檔案格式變化，發現格式已不適用時，例如從作業要點附件九刪除。
- (3)當檔案納入過時必備環境且尚可存取時，即為適用的執行轉置時機。
- (4)在已升級 IT 環境，確保現行的電子檔案從其原本的格式轉換為新格式。

4、分析資料

(1) 國外研究

A. 長期保存電子檔案

比較各國外與國內長期保存電子檔案類型的差異，以便進而評估使用的轉置策略、詮釋資料與工具。

- (A) 英國國家檔案局(TNA)：任何在辦公室電腦所產生的文件，都列入作業環境涵蓋範圍。
- (B) 美國國家檔案及文件署(NARA)：由聯邦政府所產生之電子檔案。
- (C) 加拿大圖書館與檔案館(Library and Archives Canada, LAC)：除公文外，政府所屬電子資料庫資訊，也更具有保存之歷史價值，如屬科學性資料之氣象局天氣地震資料庫、財稅機關納稅資料、民航局飛航管制系統等。
- (D) 澳洲國家檔案局(NAA)：電子公文檔案。
- (E) 中國大陸國家檔案局：電子公文，是指各地區、各部門通過由國務院辦公廳統一配置的電子公文傳輸系統處理後形成的具有規範格式的公文的電子資料。
- (F) 荷蘭國家圖書館(Koninklijke Bibliotheek，簡稱 KB)：e-Journal、數位化荷蘭報紙(Dutch newspaper)、國會報告(Parliamentary Papers)。
- (G) 紐西蘭國家圖書館(National Library of New Zealand，NLNZ)：2003年法令需要圖書館徵集、長期保存、保護與維持電子徵集品可及性，確保現行與未來可以存取文件遺產。確保網站、數位影像、CD、DVD與其他原生數位項目等構成圖書館日益成長的數位遺產珍藏。
- (H) 葡萄牙國家檔案局(The Portuguese National Archives)：葡萄牙行政部門所產生的電子資料。
- (I) 日本國立國會圖書館(National Diet Library, NDL)：CD-ROM及DVD等通過載體出版的電子出版物(包括音樂CD和遊戲軟體等)。

B. 電子檔案格式

了解各國長期保存的電子檔案格式，以作為後續電子檔

案增刪準則擬定參考，並進而分析電子檔案格式轉換策略、技術與工具可行性。

- (A) 英國國家檔案局(TNA)：包含文書處理軟體、電子郵件、電子試算表、簡報資料、圖形、影像與網頁資料等 159 格式。
- (B) 美國國家檔案及文件署(NARA)：包括採 ASCII 或 EBCDIC 方式編碼，或資料文件與資料庫、文字文件、數位空間資料、Digital films 及 TV(HDTV)、Models 3D(VMR-Virtual Model Reality)、CAD(Computer Aided Designing)、GIS(Geographical Information Systems)。
- (C) 加拿大圖書館與檔案館(Library and Archives Canada,LAC)：本文(Text)、doc、PDF、wpd、圖表(Graphic)、影像/Images)、電子簽章(Electronic Signature)與電子戳記(Electronic Seal)。字碼採 ASCII 碼、EBCDIC 碼、UTF-8。
- (D) 澳洲國家檔案局(NAA)：XML、ODF、PNG、JPEG、PDF、TIFF、FLAC。
- (E) 中國大陸國家檔案局：參閱表 5-1.常見檔案格式表。
- (F) 荷蘭國家圖書館(Koninklijke Bibliotheek，簡稱 KB)：121 種使用的檔案格式。
- (G) 紐西蘭國家圖書館(National Library of New Zealand，NLNZ)：15 種格式例如 Image 之 TIFF、JPEG，Audio 之 WAV、MP3，Text 之 PDF 與 Web Material 等。
- (H) 葡萄牙國家檔案局(The Portuguese National Archives)：Text Documents 例如 PDF、Still Images 如 TIFF 與 Relational Databases 如 DBML。
- (I) 日本國立國會圖書館(National Diet Library，NDL)：數位資料(Digital Material)、視訊資料(Visual Material)與聲音資料(Audio Material)。

C. 長期保存策略與轉置作法

透過比較與理解各國長期保存策略重點、技術平台與使用工具，參酌國內電子檔案類型、格式與長期保存作法，規劃最可行的轉置作為。各國電子檔案長期保存策略比較請參

閱表 5-1。

表 5-1.各國電子檔案長期保存策略比較表

國 家 日 本	長期保存策略重點	使用技術或系統平台	使用工具
英國國家檔案局 (The National Archives)	消極性與積極性長期保存。	積極性長期保存循環，含技術知識庫服務、特性描述、長期保存規劃、長期保存作為。	PRONOM、DROID、JHOVE、Apache Java POI、Java JAXP API、Stellent
美國國家檔案及文件署 (NARA)	維護固有軟硬體元件，確保檔案可再製能力。隨著科技的演化將舊有檔案格式轉換為新的格式。適時轉換檔案格式，減少對特定軟硬體依賴性。	ERA(Electronic Records Archives)	
澳洲國家檔案局(NAA)	挑選電子檔案長期保存實施方法(Approach)。確認電子檔案長期保存處置執行時機(Applied)。發展電子檔案長期保策略之規劃(Planning)。發展電子檔案長期保存策略(Stratgy)。	開放原始碼	Xena V4.2 DPR
中國大陸 國家檔案局 中國科學院	再生性技術保護(媒體轉換技術)、建立電腦技術檔案館、模擬、更新與轉置。	中國科學院長期保存系統	Fedora、MySQL、Lucene、MPTStore
加拿大 圖書館與檔案館(LAC)	檔案之保存年限管理、轉置與清理。電腦硬體、軟體及儲存媒體之轉置與更新。電子檔案徵集時有自動轉置、檢驗與擷取功能。詮釋資料以都柏林(Dublin Core)核心。	Electronic Archives Preservation System (EAPS) InterPARES	
荷蘭 國家圖書館	轉置、模擬與 XML 作為長期保存策略	Digital Preservation Testbed	

(KB) 國家檔案總館(GSA)		e-Depot	
紐西蘭 國家圖書館 (National Library of New Zealand , NLNZ)	採轉置策略，必須符合安全性、可及性、開放性運算、支持 OAIS 模式與 TRAC 標準、發展 PREMIS 與 OAI-PMH 詮釋資料等。	國家數位遺產典藏(The National Digital Heritage Archive , NDHA) 。 電子檔案長期保存系統(Digital Preservation System , DPS) 。	INDIGO 、 DROID 、 JHOVE 與 NLNZ-MET
葡萄牙 國家檔案局 (The Portuguese National Archives)	為長期保存定義功能需求，設計觀念性、邏輯與內容模式。確認支援長期保存所需之詮釋資料機制。發展數位知識庫系統以儲存所規範時程。 發展長期保存之轉置策略，服務包括格式轉換、品質評估工具、長期保存規劃與自動產生詮釋資料。	RODA、CRiB 服務導向架構(SOA)。	Dspace 、 Eprints、Open LDAP 、 Fedora 、 Apache Lucene 、 MySQL 、 PRONOM
日本 國會圖書館 (National Diet Library , NDL)	轉置與模擬。 以同型態複製至新媒體。 複製至不同媒體。 轉換資料格式。 將程式與系統轉換至新的設備環境。	數位典藏系統(Digital Archive System , DAS) 。	
PLANETS	採特性描述(Characterization)、規劃(Planning)與作為(Action)進行轉置與模擬。	Interoperability Framework	Testbed、 PLATO

(2) 國內現行狀況

A. 電子檔案範圍

國內現行長期保存之電子檔案來源包括線上簽核之原生電子檔案、紙本公文數位化之電子影音檔案與公文附件之電子檔案，與國外長期保存各公務機關所產生電子檔案，不僅限於電子公文有所差異。

B. 長期保存電子檔案格式

請參閱附件九電子檔案格式表。電子檔案格式集中在靜態檔案類型，目前尚未涵蓋動態檔案類型例如電子郵件、應用系統、資料庫、網頁、動畫與遊戲等，因此，目前附件九檔案格式均可列入轉置資料範圍。經統計調查檔案格式(資料來源：1.過時必備研究案問卷、2.轉置模擬問卷、3.教育訓練問卷，樣本數 80 個)，得出下列結果：

(A) 文字檔：不在附件九而有使用紀錄包括 WORD(40%)、EXCEL(12.5%)、TXT(10%)與 RTF(5%)，轉置工具必須具備該轉換功能。請參閱圖 5-1。

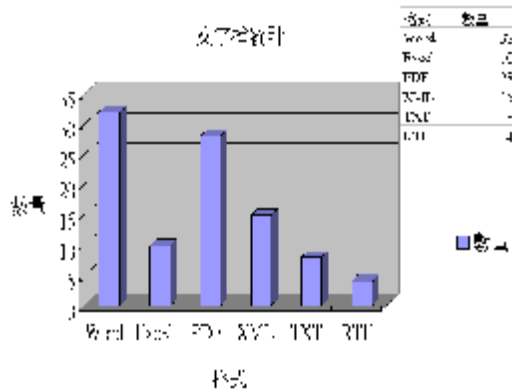


圖 5-1. 文字檔統計

(B) 圖片檔：不在附件九而有使用紀錄包括 GIF(6.25%)、BMP(6.25%)與 JPEG2000(1.25%)，均必須特別加於考量。請參閱圖 5-2。

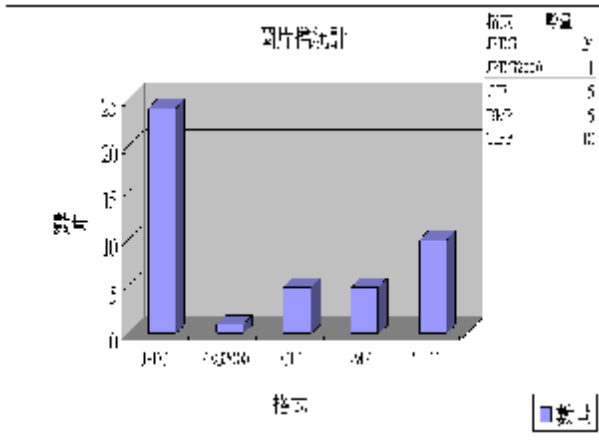


圖 5-2. 圖片檔統計

(C) 聲音檔：普遍使用率相對不高，其中 WMA(1.25%)不在附件九，惟亦應列入轉換考量。請參閱圖 5-3。

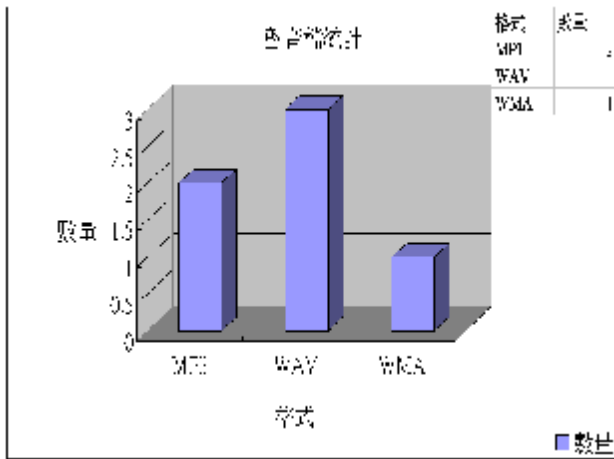


圖 5-3. 聲音檔統計

(D) 視訊檔：其中 WMV(5%)不在附件九，轉置工具必須具備該轉換功能。請參閱圖 5-4。

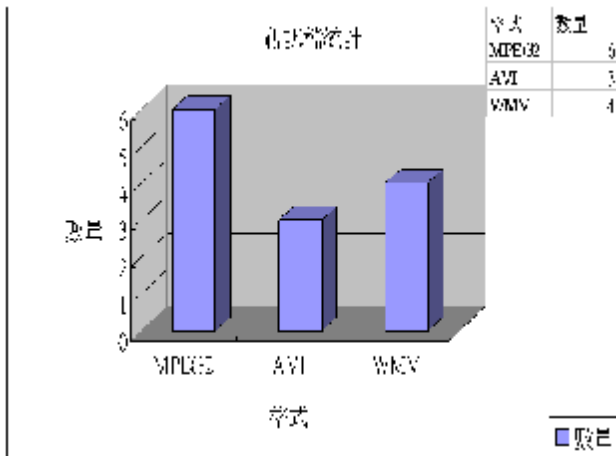


圖 5-4.視訊檔統計

(E) 工程圖檔：需要考慮轉置格式較多，DWG(2.5%)、DWT (2.5%)、DSF(2.5%)、DGN (2.5%)與 SHV(2.5%)均不在附件九。請參閱圖 5-5。

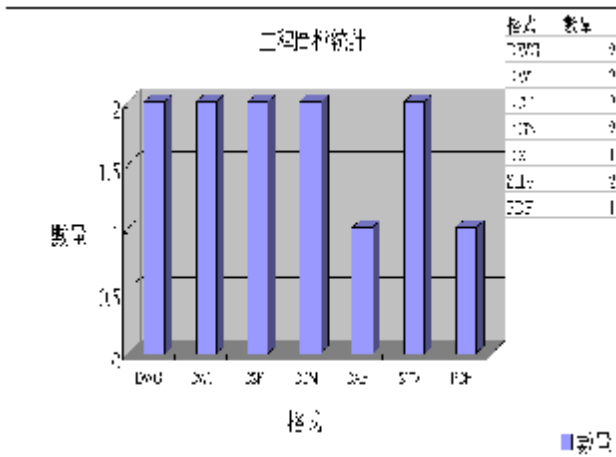


圖 5-5.工程圖檔統計

(F) 文字影像檔：WDL 使用比率仍高(13.5%)，如欲從附件九刪除應考量仍有相當機關使用。請參閱圖 5-6。

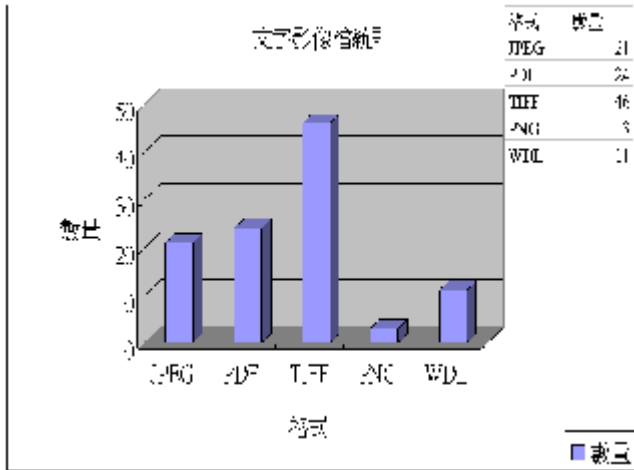


圖 5-6.文字影像檔統計

(G) 其他檔案格式：數位墨水 ISF(1.25%)仍有機關在使用，至於公文交換的 DI(1.25%)應不在轉換之列。請參閱圖 5-7。

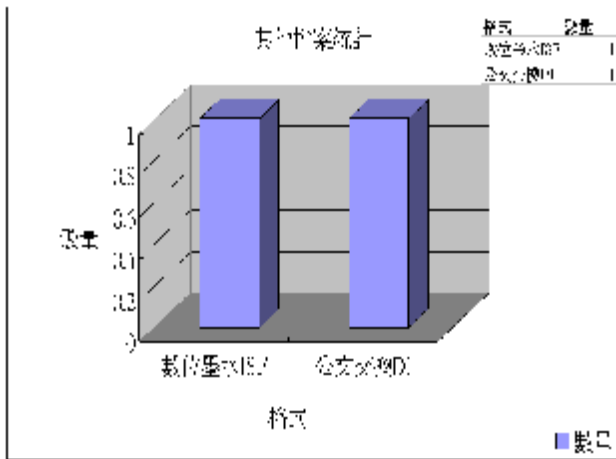


圖 5-7.其他檔案統計

C. 長期保存策略

(A) 轉置：包括將非附件九檔案格式進行正規化；將過時之附件九檔案格式進行例行性轉置；將附件九檔案格式進行轉換為所要求格式，以達到電子檔案應用與存取的目的。

(B) 模擬：請參閱「電子檔案模擬需求分析」。

常見視訊檔格式眾多，附件九規範 MPEG2 與 AVI，由於 H.264/MPEG-4 AVC 為 ISO/IEC 14496-10，建議作為附件九新增格式。

(5) 工程圖檔轉置

工程圖檔有些可直接轉置，某些可能需要配合過時必備作業環境，取得其原生工程圖檔，以便進行轉置作業。

(6) 文字影像檔轉置

文字影像檔直接採用轉置工具即可達到轉換格式目的，但此種格式有相關性，例如 GIF 與 BMP 即適合轉置為 PNG 格式。另 WDL 格式讀取工具 DynaDoc 在 Windows 只支援至 Windows/XP，不再支援 Windows 新版作業系統 Vista，後續是否會衍生過時必備、模擬與轉置議題，值得觀察。

(二) 問題評析

1、技術面

(1) 轉置如造成部份資料失真，為維持長期保存品質，如何處置

- A. 訂定電子檔案長期保存規劃，在適當時機進行轉置。
- B. 選用適當資料格式。
- C. 選用適當轉置工具、驗證工具與屬性確認工具。
- D. 在法規中訂定可接受錯誤/失真情況。

(2) 資訊科技進步神速，轉置如何跟上進步速度，維持電子檔案長期保存目標

- A. 隨時調查各機關電子檔案應用現況。
- B. 了解國際電子檔案長期保存機構之脈動與潮流，隨時掌握檔案格式與工具情況。
- C. 加入國際電子檔案長期保存聯盟或組織機構，隨時取得最新資訊。

2、應用面

(1) 電子檔案轉置作業如何與機關電子檔案長期保存需求相契合

- A. 進行需求訪談或調查，深入了解機關對電子檔案的轉置的需求。
- B. 進行示範性試辦，並將試辦成果向機關宣導。
- C. 定期舉辦必要之轉置訓練與成果說明會。

3、管理面

(1)如何取得各種轉置所需技術與工具

- A. 與學術界密切合作，密切了解學術界轉置技術與工具現況，選擇適當技術與工具進行測試，並評估其適用性。
- B. 密切了解國外技術與工具現況，選擇適當技術與工具進行測試，並評估其適用性。

(2)進行電子檔案轉置作業，法規面如何配合

- A. 採用電子檔案格式增刪準則，評估於附件九增列適當之電子檔案格式，或刪除已過時或將過時之電子檔案格式。
- B. 在適當時機，應將電子檔案轉置策略列入電子檔案相關法規應中。

(3)電子檔案長期保存如何評估符合採取轉置技術策略時機

- A. 可採用技術上可行、經濟上可行、法律上可行、操作上可行與時程式可行(TELOS)等系統可行性因素評估符合採取轉置技術策略時機。
- B. 參考國外作法，並實際觀察國內機關電子檔案保存與應用現況，以確認轉置時機。
- C. 機關每年辦理電子檔案清理，發現電子檔案管理系統之軟硬體過時或即將失效時。
- D. 週期性追蹤電子檔案格式變化，發現格式已不適用時，例如從附件九刪除
- E. 當檔案納入過時必備環境且尚可存取時，即為適用的執行時機。
- F. 在已升級 IT 環境，確保現行的電子檔案從其原本的格式轉換為新格式。

二、電子檔案模擬需求分析與問題評析

(一) 需求分析

自從電腦普及後，由於使用上的方便，電子文件的產生與使用便漸漸的變成了世界的潮流，也漸漸的取代了紙本文件，成為很多重要文件採用的模式，這也使得電子檔案長期保存的議題也愈來愈重要了，然而電子檔案與傳統檔案的保存有相當大的差異，傳統的檔案只需要保存文件本身即可，但是電子檔案則不然，電子檔案是數位的資訊，必需依靠特殊的媒體才能儲存，而當要展現電子檔案內容時則需要使用搭配的軟體才可以正確的讀取及顯示其資料內容。隨著時間的前進，電腦的軟硬體會遭到淘汰，單就儲存的角度來看，透過轉存相關的技術可使電子檔案的內容從舊媒體轉存到新的媒體，從完整的電子檔案長期保存的觀點來看，除了電子檔案的內容保存下來以外，還必需要有搭配的軟體能對電子檔案進行讀取，目前主要的解決策略有兩種，一種是對原電子檔案內容進行轉換以符合目前軟體的讀取及呈現，另一種則是利用軟體模擬舊系統環境，讓電子檔案能用原來的應用軟體進行讀取及呈現，後者則是我們要深入探討的模擬策略。

在透過國際間的模擬技術的蒐集、瞭解與對國內現行公文檔案系統的分析以及參照機關檔案資訊化作業要點附件九相關資料，提出國內電子檔案長期保存之模擬策略的初步需求。

1、目的

從機關檔案及國家檔案的角度找出針對模擬策略的電子檔案長期保存需求，進而分析之。

2、範圍

範圍涵蓋國家檔案及機關檔案。

3、分析

(1) 國外研究

A. 模擬策略的適用範圍

從國外對模擬策略的研究上，發現模擬策略在電子檔案長期保存的使用上，雖然理論上可以涵蓋所有的檔案類型，但是在實際的應用上卻非如此，主要的原因如下：

(A) 為了一電子檔案需要保存完整作業系統及應用軟體環境，在儲存上需要相對更大的空間。

(B)未來的使用者未必會操作當時的作業系統及應用程式，在使用電子檔案之前可能須進行相關的訓練才能勝任，使用門檻提高。

因此模擬策略的使用範圍建議是如下：

- (A) 需要完整保留電子檔案之外觀、感覺及操作之電子檔案。
- (B) 封閉格式無法轉置之電子檔案。
- (C) 單一軟體或完整系統之動態檔案—如教育訓練軟體、電腦遊戲等。

另外，模擬策略可保留電子檔案的外觀及感覺的特性，讓模擬策略可用於對轉置策略的轉置結果進行驗證，進可提高轉置後電子檔案的真實性。

B. 模擬器的發展

目前使用者端最普遍使用的電腦是 x86 架構的電腦系統，大部份欲長期保存的電子檔案皆可在 x86 架構的電腦系統上讀取及呈現，荷蘭找尋適合電子檔案長期保存的模擬器而自行開發一套名為 Dioscuri 的模擬器，也是針對 x86 架構的電腦系統，這也顯示了現階段電子檔案長期保存模擬策略的模擬器應先針對 x86 架構的電腦系統。

本案針對 Dioscuri 及 JPC 模擬器進行測試，找這兩模擬器進行測試的原因是 Dioscuri 是目前第一套為電子檔案長期保存所設計的模擬器，所以 Dioscuri 模擬器的發展可看出目前國外模擬策略模擬器的發展狀況，而 JPC 模擬器是由英國牛津大學粒子物理學系所開發的作品，因為發現 Dioscuri 模擬器是 32 位元 CPU 的原始碼是取自 JPC 的，所以一併納入測試。

在測試的環境方面，使用 vmware 安裝兩種 Dos 作業系統，即 FreeDOS：內含第三版倚天中文系統與 MSDOS：內含第三版倚天中文系統及微軟 Windows 3.1 版程式。

測試的結果如下：

(A) FreeDOS

- Dioscuri：可正常開機到 DOS 選單，按下任意鍵後會發生當機。
- JPC：可開機成功，可以上面執行倚天中文系統，可輸

入及觀看中文字。

(B) MSDOS

- Dioscuri：可正常開機但是 high memory 的驅動會失敗 (據荷蘭表示還未實做)，倚天中文執行後看不到畫面，Windows 3.1 無法執行。
- JPC：可開機成功，可執行倚天中文系統，並輸入及觀看中文字，而 Windows 3.1 在開啟的過程中會發生當機，所以無法使用。

從這個測試來看，國際間針對電子檔案長期保存的模擬器，目前還不是很成熟，據荷蘭方面的表示，從 2005 年到 2008 年間已花費 300,000 歐元於該模擬器的開發。

目前國外模擬策略仍處於研究的階段，甚少實際應用於電子檔案長期保存上。

(2) 國內現行狀況

目前國內電子檔案保存主要分為兩個時期，各機關的檔案產生之後首先移住各機關所屬的檔案部門進行保管，此為機關檔案時期，機關檔案部門將每年對檔案進行清理動作，如發現已超過保存年限之檔案則進行銷毀，如檔案已保存超過 25 年且未屆保存年限，經過鑑定、審核後，具永久保存價值者，則移轉至檔案管理局進行長期保存，成為國家檔案，檔案法頒行至今未至 25 年，目前除了一些已裁撤的機關檔案已移轉檔案管理局外，其餘機關的檔案仍由機關自行保存及管理。

A. 現行需求

現在因文檔合一的政策，國內各機關管理的檔案是以公文檔案為主，現行公文檔案主要需求如下：

(A) 線上簽核公文封裝檔及紙本掃描公文封裝檔

各機關應依照機關檔案管理資訊化作業要點的附件三規定進行封裝處理，封裝格式是公開的格式，如未來遇到公文封裝格式變更可採轉置策略進行資料轉置，另外由於公文封裝檔格式是公開的，保留或轉置讀取的程式將會比採用模擬策略來得容易。

目前檔案管理局內仍有一些採用早期不同版本封裝檔，檔案管理局已開發封裝檔閱讀軟體可以瀏覽、存取不同版本之封裝檔。

從以上的資訊來看，模擬策略用於公文封裝檔並沒有絕對的需求，由於檔案格式公開，將可輕易的使用轉置策略進行解決。

(B) 公文附件

機關辦理數位內容檔案儲存時應採用作業要點附件九所定電子檔案格式，其格式請參閱表 5-2。

表 5-2.附件九電子檔案格式

類型	格式	說明
文字檔	XML	一、開放性標準。 二、電子公文傳遞交換格式。
	PDF	一、業界認定可攜性文件格式。 二、文書及檔案管理電腦化作業規範所訂文字檔格式。
圖片檔	JPEG	一、如檔案係以影像掃描製作，一律採全彩，壓縮品質為 75%以上，解析度 300 DPI 以上。 二、開放性標準。
聲音檔	MP3	開放性標準。
	WAV	一、開放性標準。 二、文書及檔案管理電腦化作業規範所訂聲音檔格式。
視訊檔	MPEG-2	一、開放性標準。 二、文書及檔案管理電腦化作業規範所訂動態影像檔格式。
	AVI	專屬軟體。
工程圖檔	IGES	美國國家標準 (ANSI Y14.26M)。
	DXF	開放性標準。
	STEP	國際標準 (ISO/IEC10303)。
文字影像檔	JPEG	一、彩色影像：採全彩，壓縮品質為 75%以上，解析度 200 DPI 以上。 二、開放性標準。
	TIFF	灰階影像：採解析度 200 DPI 以上。
	TIFF	一、黑白影像：採 CCITT G4 標準，解析度 300 DPI 以上。 二、業界認定開放性標準。

	PDF	業界認定可攜性文件格式。
	WDL	國內開發之可攜性文件格式。
	PNG	一、索引色影像：採 256 色 ZIP 非破壞性壓縮，解析度 300DPI 以上。 二、線上簽核使用追蹤修訂功能時，採用本格式產生簽核頁面。
數位墨水	ISF	一、手寫簽核資料採用本格式以筆跡方式存檔。 二、筆跡檔案業界認定開放性標準。

從以上內容中可以看出，除了 AVI 及 WDL，其餘皆開放性標準，皆可納入轉置策略，而 AVI 及 WDL 等格式，目前也有工具可以轉成開放的格式，如 AVI 轉成 MPEG-2、WDL 轉成 PDF，所以用轉置策略仍是可行的，並無明顯的模擬策略需求。

B. 問卷結果

10 個機關針對轉置模擬實驗室的問卷結果節錄請參閱表 5-3。

表 5-3.機關針對轉置模擬實驗室的問卷結果節錄表

機關	對實驗室提供服務項目建議				
	電子檔案模擬	電子檔案轉置	電子檔案轉置及模擬研發	電子檔案轉置及模擬諮詢	電子檔案損毀後之修復
甲機關	1	1	1	1	1
乙機關	1	1	1	1	
丙機關	1	1		1	1
丁機關			1	1	1
戊機關			1	1	1
己機關	1	1	1	1	1
庚機關	1	1	1	1	1
辛機關	1	1	1	1	1
壬機關		1			1
癸機關	1	1	1	1	1
合計	7	8	8	9	9
比例	70%	80%	80%	90%	90%

從表中，從實驗室提供服務的項目電子檔案模擬的需求仍有 70%，而在電子檔案轉置及模擬研發及電子檔案轉置及模擬諮詢也各有 80%及 90%的需求，顯見機關無法排除未來有電子檔案模擬需求的可能，所以模擬策略的潛在需求是存在。

C. 潛在需求

(A) 國內電腦系統概況

目前國內公家機關使用者端電腦系統是 x86 電系統為主，在作業系統方面則以微軟視窗佔大多數，在 98 年 8 月曾向多個機關及系統廠商詢問是否仍使用或保留 DOS 版檔管系統，詢問結果並無機關或系統廠商保留 DOS 版檔管系統，因此在作業系統保留方面，現階段將以微軟視窗為主要對象。

(B) 電子檔案擴編

(C) 擴大電子檔案納管範圍

目前電子檔案的範圍仍以公文檔案為主，但是未來仍然有可能將電子郵件、網頁、資料庫及應用系統等納入，不排除可能會包含動態檔案，如資料庫系統、教育軟體…等等，仍不能排除模擬策略在未來應用的可能性。

綜合以上的觀點，模擬策略在國內電子檔案長期保存上近期內並無需求的，但是從長久來看，因應未來電子檔案納管範圍擴大，電腦設備的世代交替，模擬策略仍有其存在的必要性。

(二) 問題評析

1、技術面

(1) 模擬器的開發維護問題

在電子檔案長期保存的觀點下，模擬器的開發及維護必須是永續的，模擬器的架構必須要有良好的彈性，模組化及虛擬機器的概念是一很好的進入點，另外建議公開模擬器程式碼，吸取更多自由軟體界支援，提升模擬器的開發速度並可減少人事經費的支出，荷蘭的 Dioscuri 模擬器的程式碼是以 GPL2 的授權公開。

(2) 模擬器的選擇

模擬器選擇不一定只局限在某一單一產品，可以多方接受其他成熟的產品，強化模擬策略的運用。

(3) 模擬器人才

模擬器的技術層面使用低階的語言，因為模擬器是屬模擬硬體，而作業系統直接將模擬器當硬體來溝通，所以對於規劃整個模擬器架構的核心工程師必需對硬體及作業系統的運作有相當的了解，並對低階語言相當的熟悉才能勝任，而此類的人才在台灣並不多，在人材的找尋上可能會遇到相當的困難，在人材的來源方面可朝局內自行培養，尋找資質優良的工程師進行硬體及軟體的培訓，研讀已存在的模擬器程式碼，了解開發模擬器的 know how，必要時可找尋國內外對開發模擬器有經驗的專家進要授課，日後加強經驗的傳承，另外建議公開模擬器程式碼，吸取更多自由軟體界支援，提升模擬器的開發速度並可減少人事經費的支出，荷蘭的 Dioscuri 模擬器的程式碼是以 GPL2 的授權公開，局內可以此為借鏡。

2、應用面

(1) 如何評估哪些檔案適用於模擬策略

建議以下的檔案採用模擬策略：

- A. 需要完整保留電子檔案之外觀、感覺及操作之電子檔案。
- B. 封閉格式無法轉置之電子檔案。
- C. 單一軟體或完整系統之動態檔案一如教育訓練軟體、電腦遊戲等。

(2) 模擬策略的其它應用

模擬策略除了單純用於開啟電子檔案外，可做為轉置策略轉置結果的驗證。

3、管理面

(1) 如何管理模擬策略

A. 模擬器本身管理

電腦系統並非是不變的，如 x86 架構的電腦系統，在 IBM PC 的基礎下，從 8086 到現在情況，改變不可謂不大，但是大至仍保留向下相容的情況，那 x86 的模擬器是做一個就好

了呢？還是每個世代如 8086、80286...都需要一個呢？這在邊建議原則是採用一個最新世代且可向下相同的模擬器即可，可透模擬策略知識系統記錄模擬器世代的關係來進行管理。

B. 模擬環境的管理

模擬環境的管理與模擬的管理有異曲同工之妙，甚至更為複雜，應用軟體可以在不同世代的作業上執行，且可能會需要特別作業系統環境，如 patch 的版本…等等，而多個電子檔案可能只需要同一個模擬器環境即可，模擬器的環境可以經過統計、篩選，先行製作模擬器環境，利用模擬器管理系統進行管理，如此可加進模擬策略應用時，減少重組模擬器環境所需要的時間，增加模擬策略的可即性。

由以上資料，可以顯見模擬器管理系統內部的資料的重要性，裡面的資料至少包含了各模擬器資訊及各模擬器環境的資訊，而模擬器管理程式裡的資料必須都是經過詳細的分析及驗證的結果。

(2)開發何種系統的模擬器

現階段使用者端的電腦架構主流是 x86 架構的電腦系統，故為未來考量，x86 架構的電腦系統將會是優先考量的模擬器，然而未來環境並不可知，仍然應該持續了解目前電腦環境，調查各機關電腦硬體的使用情形為考量，並開放窗口讓機關或民眾提出申請。

4、法規面

(1)模擬器智慧財產權問題

在硬體架構方面，除了目前廣泛被使用的 IBM PC 架構外，其它硬體架構大多採用封閉的系統架構，當要開發這些電腦的模擬器時必須取得該硬體相關的說明文件，很容易牽扯硬體設計相關智慧財產權的法律問題，因此在決定開發一模擬器之前，必需對此做審慎的調查及評詁，避免誤觸法網，此類的問題可與相關廠商進行溝通與支付版權相關費用等方式解決。

(2)作業系統、應用軟體的使用授權問題

在軟體方面也有相同的問題，很多軟體在使用時有套數及使用上的限制，在使用上必需了解清楚以避免侵犯智財權，也

避免因軟體的實體限制(如使用天數、連線確認版權…等限制)造成日後無使用。

5、操作面

(1)實驗室操作

某些模擬器的發展還未能整合至遠端存取時，則必須在實驗室中個別使用，主要的對象是實驗室內的研究人員及部分有特別需要的使用者，這些使用者將在研究人員的協助下進行操作。

(2)遠端操作

模擬策略最讓人垢病的部份便是電子檔案用模擬策略來進行開啟的手續是困難的，不要讓模擬策略的運用只侷限在局內技服中心，或是轉置模擬實驗室內，因為這樣會讓日後電子檔案的應用產生不便，透過系統的巧思加上遠端執行的技術，讓一般使用者能跳過模擬環境的製作及模擬器的執行程序，直接呈現模擬執行的結果給使用者，如此便能讓模擬有更高的可用性 & 可及性。

三、綜整說明

(一)電子檔案轉置

國內現行電子檔案需要進行轉置處理包括格式不存在附件九、存在附件九而格式或版本過時等，將上述格式設定為轉置來源檔格式，將附件九定為目標檔案格式，參考國外電子檔案長期保存檔案格式、使用策略、技術與工具，擬定國內符合需求之長期保存轉置策略。

為切合轉置需求目標，仍有各面向問題，包括轉置品質、跟上科技進步速度、機關需求滿足、所需技術與工具、法規面與執行時機等問題，均必須配合轉置策略進行評估。

(二)電子檔案模擬

從國外的研究的研究來看，建議模擬策略著重在：

- 1、需要完整保留電子檔案之外觀、感覺及操作之電子檔案。
- 2、封閉格式無法轉置之電子檔案。
- 3、單一軟體或完整系統之動態檔案—如教育訓練軟體、電腦遊戲等。

4、驗證轉置的真實性上。

這對未來我國進行模擬策略很有參考價值的施行重點。

在模擬器發展方面，現階段的針對電子檔案長期保存而設計的模擬器也都還在發展當中，還未能實際應用於模擬策略上，所幸現階段 x86 硬體環境仍然是主流，所以還未有急迫性。

而我國現在的環境來看，短期內模擬的需求並不明顯，且大部份都能以轉置的方式處理，但是從長期的角度及國際的趨勢來看，未來的國內電子檔案範圍仍有可能擴編，如果擴編至動態檔案及封閉格式的檔案時，模擬策略的需求便出現了，為了能在未來電子檔案擴編之後能順利的佈署模擬策略的環境，對模擬策略的研究仍必需持續，期與國際接軌並加強國內的研究，讓未來模擬策略的發展能減少錯誤、節省經費及更符合我國國情。

陸、電子檔案轉置與模擬可行方案評估

一、電子檔案轉置

(一) 附件九格式增刪準則

參考英國國家檔案局對檔案格式選擇準則訂定。

附件九檔案格式增刪準則評估舉例請參閱表 6-1，其中各準則列舉項目以至少必須滿足 50% 以上作為增列或刪除考量，被刪除之檔案格式亦應考量後續轉置之替代格式。

1、增刪準則

(1) 開放性或國際性標準(Open or International Standard)

- A. 開放性標準是公眾可行的標準，有時與開放原始碼相連接。
- B. 國際性標準是由標準組織所訂定，國際性標準在全世界均可考慮使用。
- C. 開放性或國際性標準例如符合 ISO/IEC、OASIS 或 ANSI 標準。

(2) 穩定性(Stability)

- A. 資料格式規格必須具有穩定度，內容與格式不會有太大變動，例如 JPEG、PNG、PDF 與 ODF 版本幾乎均維持 1.x 版，不會時常有內容與格式的改變。
- B. 資料格式新版本必須具備向下相容性(Backwards Compatible)，上述格式並可向下相容。

(3) 可攜性(Portability)

- A. 被眾多軟體支援或不附屬於軟硬體平台的資料格式，通常較受歡迎。這項特性也支援資料的長期永續性(Sustainability)，有助於資料從一個技術環境轉置至另一個環境。
- B. 例如 ODF 以 XML 開放性架構，可以跨平台資料交換，可以在不同的平台與軟體間進行編輯、存檔與交換。支援超過 40 種文字處理、試算表與簡報應用軟體。支援之應用軟體可在 Windows、Linux、Solaris OS、Apple Mac OS X 與 Free BSD 等作業系統上執行。

C. 例如 PDF 多平台支援，可在各種平台上檢視和列印 PDF 檔案，包括 Mac OS、Microsoft Windows、UNIX 和許多行動平台。

(4) 普及性(Popularization)

建構良好且普遍應用的格式，會獲得較廣泛廠商與軟體的支援，也可能受到歡迎，且不易被取代，但對電子檔案格式而言，亦應考量各機關使用情況。

表 6-1.附件九檔案格式增刪準則評估舉例

準則 格式	開放性或國際性標準				穩定性		可攜性				普及性			
	ISO/IEC	OASIS	ECMA	開放原始碼	內容與格式 不會有太大 變動	向下相容	Windows	Linux	一般 Unix	Mac OS	機關使用	廣泛應用	廣泛廠商與 軟體支援	不易被 取代
增列 ODF	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
增列 OOXML	?		✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓
刪除 WDL							✓	?			✓			

(二) 建構電子檔案長期保存轉置策略

1、執行策略

(1)按轉置對象分類

- A. 電子媒體轉置：以同型態格式複製至新媒體或不同媒體。
- B. 檔案格式轉置：轉換資料格式。
- C. 相關程式轉置：將轉置程式與系統轉換至新的設備環境。

(2)按轉置時機分類

- A. 第一類型轉置發生在電子檔案輸入階段，可稱為正規化 (Normalization)。
- B. 第二類型轉置將例行性執行批次的轉置，用來避免既存的電子檔案變為過時。
- C. 第三類型轉置稱為需求性轉置 (Migration on Demand)，按使用者要求將電子檔案轉置為暫時性格式。

2、工具取得方式

從市場上尋找可行工具，不足之處再自行修改或發展。

3、長期保存轉置架構

參考 OAIS 參考模型與各國建構長期保存平台架構建構電子檔案長期保存架構，考量國內轉置需求，作為後續建置平台、服務模式、測試與評估轉置工具的基礎。架構圖請參閱圖 6-1。

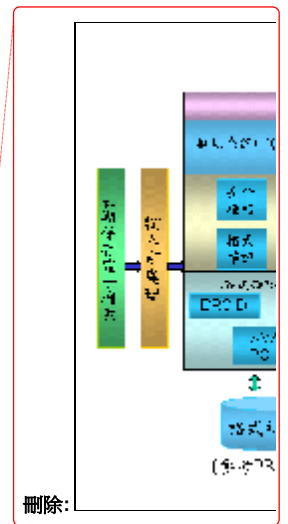
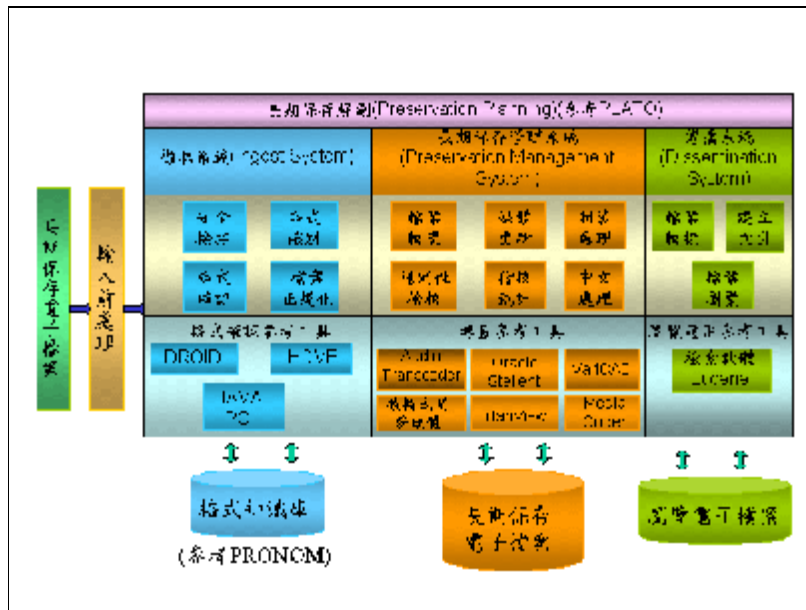


圖 6-1.電子檔案長期保存轉置架構示意圖

4、轉置前處理

(1)長期保存電子檔案

- 年度清理電子檔案。
- 外界移轉(交)電子檔案。
- 確定已按附件三格式進行封裝。

(2)輸入前處理

- 執行價值鑑定與技術鑑定。
- 檢視保存年限與是否即將過時。
- 分析是否適合長期保存轉置策略。
- 評估轉置工具可行性。

5、長期保存規劃(Preservation Planning)

- 決定長期保存作為適用於何種檔案與適當的執行時機。
- 執行風險評估(Risk Assessment)

- A. 風險評估基準計算後存入格式知識庫，在擷取系統階段，識別作業之風險緊迫性，依儲存於知識庫中標準規範評估，如檔案格式之長期保存風險分數高於設定之門檻數值，即啟動產生長期保存規劃，隨即執行轉置程序。
- B. 內容穩定性：檔案格式伴隨新的壓縮而改變位元設定。
- C. 安全性：是否必須處理簽章與加解密。
- D. 參考性：檔案延伸檔名修改。
- E. 全文與整合：與其他檔案連結會因轉置而改變。
- F. 功能性：惟一性特點會因為其他檔案格式不支援而消失。
- G. 一般性：支援檔案格式之軟體工具、檔案格式之開放性與檔案格式版本。
- H. 情境式：是否必須處理中文碼與影像檔之壓縮演算法。

(3)產生轉置路徑(Migration Pathway)。

(4)參考工具 PLATO (Preservation Planning Tool)，包括決策支援與風險評估模組。

6、擷取系統(Ingest System)

(1)檢核對電子檔案長期保存重要的屬性、格式識別 (Identification)、格式確認(Validation)與屬性擷取。

(2)檔案正規化：轉換為符合附件九檔案格式或附件十電子媒體，其使用工具比照「檔案轉置」。

(3)DROID 2.0(Digital Record Object Identification)

在新版本涵蓋資料庫以儲存日誌資料，可作為識別檔案格式之用。

(4)Apache Java POI(Poor Obfuscation Implementation) library

可使用 Java 讀寫 MS Excel、Word、PowerPoint 及 Visio 檔案。

(5)JHOVE(JSTOR/Harvard Object Validation Environment)

在擷取系統階段可以進行格式確認(Validation)與屬性擷取。

(6) 電子檔案格式知識庫

- A. 英國 PRONOM 技術註冊服務(Technical Registry Services)模式，例如檔案格式特徵，現為 PRONOM6.0，正進行 7.0 版，包括格式代號、格式名稱、格式版本、格式風險與格式副檔名等。
- B. 建立電子檔案格式知識庫，並納入包含轉置與模擬策略的電子檔案格式知識庫。
- C. 建構完整轉置與模擬所需檔案格式資料，可確保電子檔案轉置格式不致於遺漏。
- D. 可讓人員或是電腦系統透過知識庫，快速、正確的建造模擬環境以開啟所需的電子檔案。
- E. 透過人員的反饋，時時更新知識庫的內容，提高轉置與模擬策略的可用性。
- F. 可動態評估轉置與模擬策略的風險狀況。

7、長期保存管理系統(Preservation Management System)

(1) 轉換檔案以確保其持續可及性，功能包括：

- A. 運作轉置工具：執行例行性批次的轉置，包括檔案轉置與媒體更新，其中檔案轉置參考工具包括 Oracle Stellent、IrfanView、Audio Transcoder 與 MediaCoder。
- B. 封裝處理：進行轉置後詮釋資料更新、簽章與加解密處理等。
- C. 中文處理：轉換為 Unicode 與造字集處理。
- D. 進行穩定性檢核(Fixity Check)，參考工具 JHOVE。
- E. 稽核管理(Audit Management)與統計(Statistics)，參考工具澳洲 DPR。

(2) Oracle Stellent(Outside In Content Transformation Technology)

提供軟體開發人員強大的解決方案，存取、轉換與控制超過 400 種非結構性檔案結構的內容。從最近的微軟 Office2007 至特殊的格式與老舊檔案，Outside In Technology 提供軟體開發人員工具將非結構性檔案轉換為可控制的資訊。產品包括：

- A. Clean Content：從微軟 Office 文件識別與清查風險性隱藏資料。
- B. Content Access：從超過 400 種檔案型態擷取文字與詮釋資料。
- C. File ID：快速且正確地識別檔案型態。
- D. HTML Export：將嵌入 GIF、JPEG 或 PNG 等檔案轉換為 HTML 得以表達。
- E. Image Export：將檔案轉換為 TIFF、JPEG、BMP、GIF 或 PNG 影像檔。
- F. PDF Export：不需原生應用系統或第三方儲存庫，可將檔案轉換為 PDF。
- G. Search Export：將檔案轉換為設定特殊可以索引的 4 種格式之一。
- H. Viewer：提供高精確之檔案閱覽，並允許列印、複製/貼上與註解。
- I. XML Export：將檔案轉換與正規化為 XML 以定義屬性、內容與結構。

(3)IrfanView

- A. 微軟 Windows 免費影像閱覽器，可以閱覽、編輯與轉換影像檔，並可播放 Video/Audio 格式。
- B. 被設計為輕便的閱覽器/播放器，以其速度、易於使用並可處理大量的影像檔案格式聞名。
- C. 支援影像檔案格式包括 BMP、GIF、JPEG、PNG、TIFF 等，非影像媒體檔案例如 Flash、OGG、MPEG、MP3、MIDI 及文字檔。
- D. 特性包括：多國語言、快速目錄閱覽、批次轉換、檔案搜尋、e-mail 選項、支援掃描、支援 Unicode 與 Plug-in 等。

(4)Audio Transcoder

- A. 以高品質與簡易方式轉換常見的 Audio 檔案，提供簡易直覺介面，其他特點類似支援 Drag-and-Drop、輸出預設品質、調

整聲音品質，支援 ID3v1、ID3v2、Ogg/FLAC 與 APE 標籤，因此，在輸出時可保留最有用的標籤欄位。

- B. 轉換超過 20 項輸入 Audio 格式，包括 aac、ac3、aif、ape、flac、m4a、mac、mp+、mp1、mp2、mp3、mp4、mpc、mpp、ofr、ogg、spx、tta、wav、wma、wv 等。轉換超過 10 項輸出 Audio 格式包括 AAC、MP3、MusePack、Ogg、WMA、FLAC、APE、WAV 與 Speex。
- C. 可以批次轉換。

(5)VariCAD

- A. 1988 年發展作為 3D/2D 之 CAD 與機械工程之電腦程式，可在 Windows 與 Linux 上針對 3D 模型與 2D 草稿、機械部分與符號庫、運算與原料清單等執行。
- B. 支援格式包括 STEP、DWG、DXG、IGES 與 STL 等。

(6)MediaCoder

- A. Windows 環境免費之 Audio/Video 批次轉換器。一般使用程式包括壓縮、檔案型態轉換與從 Video 檔案擷取 Audio。
- B. 支援檔案格式包括 MP3、Vorbis、AAC、WMA、RealAudio、WAV、H.264、Xvid、DivX4/5、MPEG-2、AVI、CD 及 DVD。

8、傳播系統(Dissemination System)

(1)檔案轉換

需求性轉置(Migration on Demand)，按使用者要求將電子檔案轉換為適合瀏覽的格式。

(2)建立索引

- A. 索引工具參考 Lucene，由 Java 開發之免費且開放原始碼資訊存取程式庫。由 Apache Software Foundation 支援。
- B. Lucene 已採 Delphi、Perl、C#、C++、Python、Ruby 與 PHP 等語言移植。
- C. 由於適合任何應用系統全文檢索與搜尋能力，Lucene 已廣泛應用來發展網際網路搜尋引擎與區域單一節點之檢索。

D. Lucene 核心邏輯架構是涵蓋文字欄位的文件，這項彈性使得 Lucene API 不附屬於檔案格式。文字檔從 PDF、HTML、微軟 Word 文件，以及其他可以擷取的文字資訊。

(3)提供瀏覽

提供傳輸(Delivery)與顯示(Presentation)功能。

9、電子檔案長期保存流程

為研究評估轉置、模擬與過時必備整合作法，研擬電子檔案長期保存流程圖，作為轉置、模擬與過時必備作業前與輸入前的處理步驟，俾各項作業得以順利進行。流程圖請參閱圖 6-2。

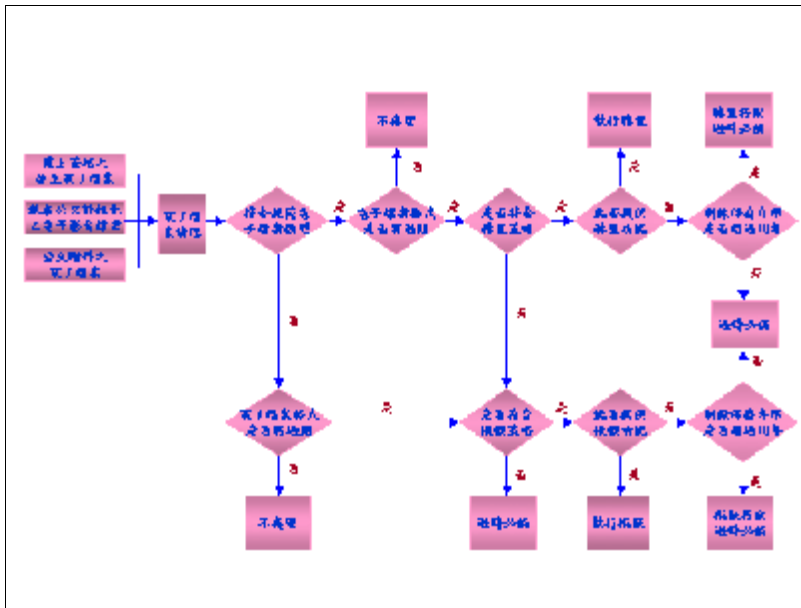


圖 6-2. 電子檔案長期保存流程圖

刪除: 7

10、電子檔案長期保存流程說明

(1)電子檔案清理

- A. 依機關電子檔案管理作業要點規定，各機關至少每年應辦理電子檔案清查作業。
- B. 電子檔案清查作業應核對檔案數量；檢視檔案之寫入時間、存取權限及檔案大小等有關資訊；抽樣讀取檔案，確認其內容之完整性、真實性及可行性。

C. 電子檔案清查作業發現有誤或有屆應轉移、銷毀、轉置或更新作業等需求時，應採取必要之處置措施。

D. 轉置作業階段應辦理電子檔案內容鑑定與技術鑑定。

(2)符合規範電子檔案類型

即符合目前作業要點附件九相關檔案類型，包括文字檔、圖片檔、聲音檔、視訊檔、工程圖檔、文字影像檔與數位墨水等。而 AP、Web、DB 與 e-Mail、遊戲與教學軟體等電子檔案類型即不存在作業要點附件九中。

(3)電子檔案格式是否將過期

A. 依據附件九電子檔案格式表刪除格式之前 1 年內。

B. 當檔案納入過時必備環境且尚可存取時之 1 年內。

(4)是否符合轉置策略

A. 線上簽核之原生電子檔案、紙本公文數位化之電子影音檔案與公文附件之電子檔案之目標格式必須符合附件九電子檔案格式。

B. 電子檔案管理系統之軟硬體過時或即將失效、格式已不適用、電子檔案已納入過時必備環境及在已升級 IT 環境確保電子檔案轉換為新格式，均為符合轉置策略。

(5)能否提供轉置(模擬)功能

即現行系統已提供轉置(模擬)功能、工具或模擬器，或在電子檔案即將過期期限內取得或發展轉置(模擬)功能、工具或模擬器。

(6)轉置(模擬)搭配過時必備

先以過時必備軟硬體環境進行保存，再著手發展或取得轉置功能、工具或模擬器。

(7)剩餘保存年限是否超過 10 年

A. 依據機關檔案管理資訊化作業要點，檔案保存期限逾 10 年者，得視需要列印成紙本、轉製成微縮片或以其他型式保存。

B. 10 年剛好足以滿足跨越 2 個 5 年電腦軟硬體汰換期。

11、電子檔案長期保存轉置策略流程

將現行處理線上簽核之原生電子檔案、紙本公文數位化之電子影音檔案與公文附件之電子檔案等資料，製成長期保存流程圖，以接續長期保存架構，作為後續發展相關作業的基礎。請參閱圖 6-3。

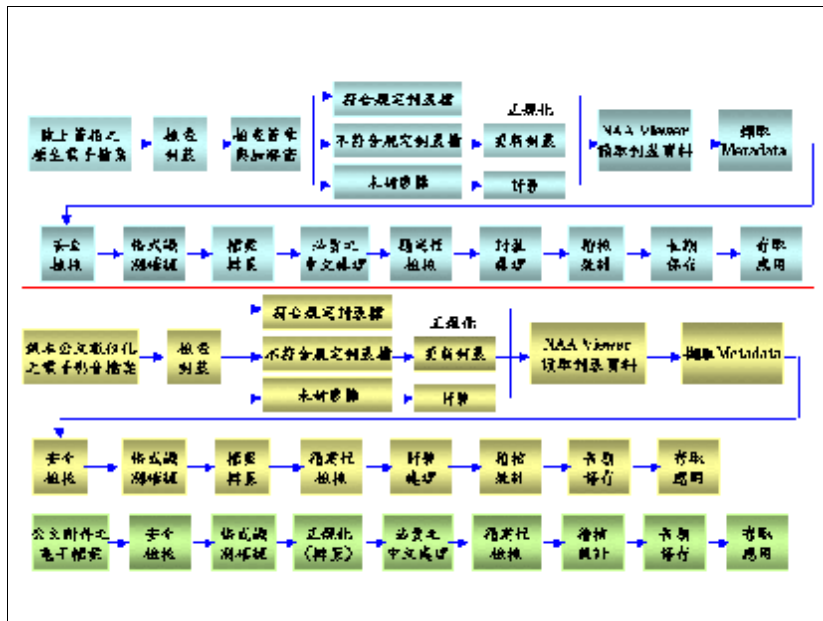


圖 6-3. 電子檔案長期保存轉置策略流程圖

12、電子檔案長期保存轉置策略流程說明

(1) 檢查封裝

先確認封裝檔之標籤、轉碼表及自造字型，如機關未依規定提供相關資料，即不予以處理，不進行例外處理作法。

(2) 檢查簽章與加解密

A. 為可以驗證簽章，公鑰與 SHA1 Algorithm 與 CRL 必須保留。

B. 電子檔案必須已解密。

(3) 正規化

A. 更新封裝：線上簽核之原生電子檔案與紙本公文數位化之電子影音檔案正規化必須符合「附件三數位內容檔案封裝檔格式」之規格，按「數位內容檔案封裝檔示意圖」顯示，其中前者屬於「2-4. 電子檔案」部分，後者屬於「2-5. 電子影音檔」

案」部分，由於前者尚涵蓋「2-4-1.檔案管理單位點收簽章」、「2-4-2.線上簽核流程」與「2-4-3.線上簽核資訊」等項目，而後者則無此項目，因此，更新封裝作法應有所差異。

B. 更新封裝過程不變動簽章相關內容。

C. 檔案轉置與電子檔案附件正規化(轉置)必須符合附件九電子檔案格式表之規格。

(4)NAA Viewer

必須隨著附件三修正進行 Upgrade。

(5)安全檢核

安全檢核包括病毒與惡意程式等檢核。

(6)必要之中文處理

A. 重新封裝為 UTF-8 編碼格式與保留 BIG5 碼。

B. BIG5 封裝檔案含機關自造字時，需於封裝檔的標籤內註明內含自造字，並附上由 BIG5 轉 Unicode 或 CNS11643 的轉碼表，以便未來轉碼時之對應處理。

C. 附件檔案含機關字自造字時，由於附件的種類格式眾多，處理的方式也會因應不同的檔案而有不同的處理方式，原則上仍要請機關附上 BIG5 轉 Unicode 或 CNS11643 的轉碼表，再加上自造字的字型檔。

(7)封裝處理

A. 因應轉置作業，附件三封裝檔格式必須配合增列轉置相關資訊，以詳細確實記錄轉置階段、步驟、過程與風險等，因此，轉置完成後應再進行封裝處理。

B. 封裝處理過程不變動簽章相關內容，檢核簽章以確保加簽資訊在作業過程未被破壞。

(8)存取應用

如長期保存格式不適合應用，應按需求另行轉換為存取應用格式。

(三) 電子檔案長期保存轉置策略整體評估

刪除: <#>。

格式化: 項目符號及編號

分別按技術面、管理面、時程面、經濟面與法規面對轉置策略進行整體評估如下：

1、技術面

- (1)蒐集資料各國均參考 OAIS 標準參考模式，建構電子檔案長期保存架構平台。
- (2)建立對轉置策略有所助益之格式知識庫，該格式庫必須能配合科技進步與應用需求即時更新格式內容。
- (3)研擬電子檔案長期保存流程：針對線上簽核之原生電子檔案、紙本數位化之電子影音檔案與公文附件之電子公文等，分別在長期保存過程評估符合之轉置、模擬與過時必備等策略。
- (4)電子檔案長期保存轉置策略流程：針對線上簽核之原生電子檔案、紙本數位化之電子影音檔案與公文附件之電子公文等性質稍有不同，轉置策略之處理流程亦有些差異，例如電子影音檔案即不需中文處理。

2、管理面

- (1)由長期保存管理系統(Preservation Management System)之檔案轉置、媒體更新、穩定性檢核與稽核統計等功能進行系統管理。
- (2)擬定轉置運作機制之管理，包括安全性管理、風險管理、中文自造字集管理與封裝檔案管理等。

3、時程面

- (1)短期(至 98 年底)：執行轉置平台、格式知識庫與工具分析、評估與設計。
- (2)中期(至 100 年底)：建構轉置平台、擬定作業環境管理與轉置相關法規修訂。
- (3)長期(100 年以後)：建構 SOA 架構平台與遠端服務平台。

4、經濟面

- (1)與轉置相關檔案格式、架構平台與詮釋資料等應選用國際性或開放性標準，不僅具有永續性，也能達到成本效益。
- (2)應尋找市場上可行的工具進行評估與選用，如有不足之處再行修改或發展，以為節省系統發展預算。

5、法規面

配合轉置作業的進程訂定與轉置相關之法規部分，包括封裝、詮釋資料、可接受度轉置風險等。

二、電子檔案模擬

在這裡，我們提出以國家檔案為主要對象，建立模擬策略運作平台方案，詳細內容如下。

(一) 方案說明

模擬策略的執行流程是複雜的，本方案建議興建以國家檔案主要對象的模擬策略平台，之所以以國家檔案為主要對象是因為硬體的更新一般都是很長，由於電腦硬體淘汰周期大多很長，加上轉置策略及過時必備策略的搭配，機關檔案需要執行模擬策略的機會已經不多了，再加上機關數量眾多，系統擴及各機關的話，經費的支出必定十分可觀，但是卻難以達到該有的效益，當機關有需要執行模擬策略時，則可對電子檔案實驗室提出申請，請求相關的協助，為了確保模擬策略平台能長期運作，系統的設計開發皆需考量長期運作的要求。

(二) 系統架構

模擬策略平台系統架構請參閱圖 6-4：

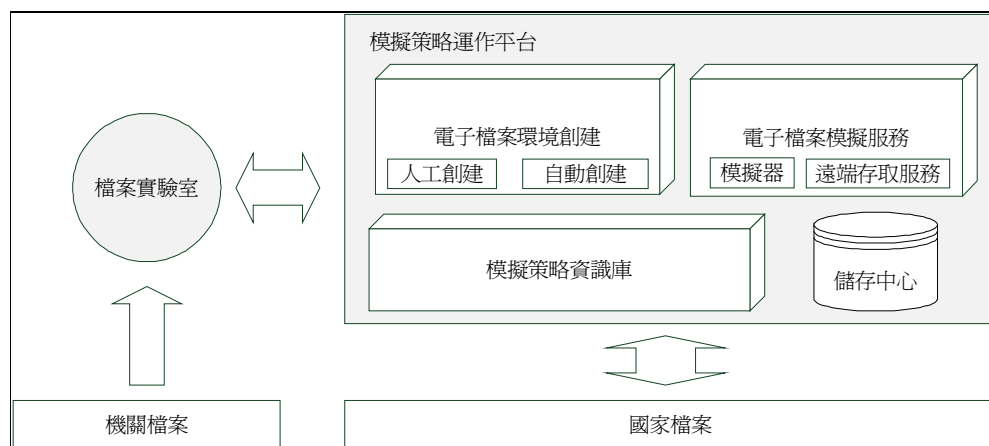


圖 6-4. 模擬策略平台系統架構圖

在模擬策略運作平台主要分成以下項目：

1、模擬策略知識庫

模擬策略知識庫是整個模擬策略運作平台的核心，電子檔案的類型是一直在增加，而系統的環境也是一直在變化，從檢視路徑的角度來看，新格式的產生時則需要找出適合的檢視路徑，而當外在的軟硬體環境發生變化，檢視路徑也會發生變化，可能會出現更好的路徑，也可能會發生路徑消滅的問題，為了能快速確實的掌握檢視路徑的變化，提出模擬策略知識庫主要提供以下功能：

(1)提出模擬檢視路徑建議

(2)模擬器及模擬環境版本控制

(3)模擬檢視路徑風險評估

模擬策略知識平台的內容主要是由電子檔案實驗室進行維護，並透過將模擬策略知識平台內的資訊分享，讓更多人的能對模擬策略知識平台的內容進行利用及回饋。

2、電子檔案模擬環境創建系統

電子檔案模擬環境創建是困難，需要專業的人士才能勝任，而且創建模擬環境是費時的，為了減少人力及時間的花費，因此建立電子檔案模擬環境創建系統來達到此需求，透過模擬策略知識平台提供檢視路徑建議，自動創建模擬環境，必要時可採用預製通用模擬環境以降低難度，然而面對複雜的環境，自動創建模擬環境不一定能完全勝任，必要時仍需要人工的介入，人工介入的部份可再回饋模擬策略知識平台，健全模擬策略知識平台的內容。

3、電子檔案模擬服務

執行模擬器的環境可能是複雜的，為了減少使用者的負擔，提電子檔案模擬服務是可行的方式，可仿效 GRATE 系統的作法，透過最普遍的軟體—瀏覽器提供服務，讓使用者能在多種作業環境下執行模擬策略的操作。

4、儲存中心

欲執行模擬策略時，除了電子檔案本身外，還需要相對應的應用軟體、作業系統、操作手冊等相關軟體及資料，儲存中心的主要目的即是對這些相關軟體及資料進行儲存，並在需要創建模擬環境時能隨時取出應用。

5、電子檔案實驗室

電子檔案實驗室需對模擬策略運作平台進行維護、維運及更新，整個平台的運作仍然有多處需要人力的介入，電子檔案實驗室即是最佳人選，另外面對機關的申請，有需要電子檔案實驗室內模擬策略的專業人士進行協助。

(三) 時程

1、第一階段

系統開發方面，首先開發電子檔案模擬策略運作平台雛形，重點擺在建立知識庫運作模式，由於初期並還未開發或選定適合長期保存使用的模擬器，可暫時使用其它模擬器或虛擬化軟體替代，實際依知識庫資料搭配儲存中心資料，進行人工模擬環境的製作，經過反覆的運作及測試，找出電子檔案模擬策略運作平台適合的運作模式及資料內容。

在教育訓練方面，強化檔管人員對模擬策略的了解。

2、第二階段

尋求試辦機關，運作機關實環境，藉以讓電子檔案模擬策略運作平台貼近實際需求。

3、第三階段

評估模擬器的開發或選用，並發展模擬器遠端服務功能，並持續尋求試辦機關進行相關測試。

4、第四階段

整合國家檔案保存系統，建立無接縫服務，系統正式上線。

(四) 評估

1、技術面

在技術上，模擬策略運作平台期望做到把技術問題留給技術人員，使用者只要單純使用即可，如此一來使用者不需要負擔繁雜的技術問題，系統的使用率便能提高。

為了系統的永續維護與發展，在開發系統時應盡量採用開放源碼方案，如此便避免被特定廠商壟斷情形。

2、管理面

模擬策略的管理是複雜的，電子檔案的執行環境一直在變化，策略的應用模式也要隨之改變，而來透過模擬策略知識庫來對模擬檢視路徑進行管理，可以方便統一的對模擬檢視路徑

進行管理及風險的評估，可降低日後的風險。

3、時程面

由於目前國際上對模擬策略的發展多還是處於研究的階段，且目前國內還沒有立即的模擬需求，為了能充分使用國際研究成果，不急於現階段投入，短期內以檔案教育為先，持續關注國外研究成果，等待國內需求明確之後再積極投入。

4、經濟面

由於目前國內還沒有立即的模擬需求，待國際研究有更多的成果後再投入，有助於節省經費的支出，不至於發生投入大筆經費後卻看不到實際的成效。由硬體規格汰換的周期長，而機關檔案保存時間短，實際使用模擬策略的機會並不多，故模擬策略平台設定於以國家檔案為主，機關單位甚多，機關檔案透過檔案實驗室提供模擬服務而不實際建置系統，有助於節省模擬策略建置的成本。

5、法規面

方案中的模擬策略運作平台與目前的檔案法規並無抵觸，但是日後可依模擬策略的要求修改封裝檔格式，以利模擬策略的執行。在軟體版權方面，由於軟體的執行是在模擬策略運作平台上，並不下載到使用者的電腦上，可大大的避免軟體版權的問題。

(五) 優缺點

1、優點

- (1) 建立完整模擬策略平台，確保模擬策略的可行性。
- (2) 模擬遠端服務系統及無接縫設計，更貼近使用者的需要，提高使用率。
- (3) 與試辦機關合作，提高系統可用性。

2、缺點

- (1) 需花費大量的人力與經費投入開發及運作。
- (2) 仍需有許多時間及經費需要用在測試及改進的過程中。
- (3) 目前國家檔案內容不多，且目前需要模擬策略的電子檔案更少，短期內難以看到實際效益。

柒、結論與建議

一、結論

電子檔案長期保存策略將分別按轉置與模擬總結說明如下：

(一) 電子檔案轉置

經由訪談了解，各機關現行電子檔案涵蓋線上簽核之原生電子檔案、紙本公文數位化之電子影音檔案與公文附件之電子檔案。所使用各類型檔案格式有些並不存在作業要點附件九格式中，在進行轉置處理時，非附件九格式與過時檔案格式、版本即為轉置之來源檔案格式，以符合電子檔案格式正規化與避免檔案格式過時議題。另各機關對轉置與模擬實驗室運作與提供服務有所期待，因此，轉置與模擬策略必須提供符合電子檔案真實安全，應用時能完整呈現為原則。

蒐集國外轉置與模擬策略發展現況時，各國電子檔案長期保存策略仍以轉置為主要選擇，其他長期保存策略則為輔助角色。衡量國內電子檔案現況，電子檔案長期保存策略應以轉置搭配封裝為主，模擬與過時必備為輔。各國均不斷精進研究發展實用的服務及工具，其電子檔案長期保存策略、技術與使用工具可作為評估選用參考；而國內數位典藏對數位化影音檔案長期保存有豐富經驗，亦可作為轉置作業之借鏡。各國參考 OAIS 標準參考模式，建構電子檔案長期保存架構平台，因此，可參考 OAIS 標準模式建構電子檔案長期保存轉置架構平台，其架構模式可作為後續建置平台、服務模式、測試與評估轉置工具的基礎。各國長期保存運作會建立格式儲存庫，作為格式識別與確認基礎，因此，可參考建立格式知識庫，搭配格式風險，可作為轉置的依據。

國際長期保存策略均重視風險性，如英國在長期保存規劃中加入風險評估與風險監控，其風險因素來自 PRONOM 知識庫提供的資訊；而澳洲針對風險則採取開放原始碼(Open Source)與非專屬性格式，以便提供可能長久性且減少限制。國內進行電子檔案長期保存轉置策略時，應將風險列入考量，而採用標準與開放原始碼即為可行作法。

雖有可能造成特定檔案失真或資料遺漏的風險，轉置仍然是電子檔案長期保存主流策略，為維持電子檔案長期保存的完整性、真實性與可及性，對轉置時機的決定、檔案格式的挑選、詮釋資料的應用、架構平台的建構、作業流程的實施、工具的取得

與測試，均須經過嚴謹的評估、規劃與驗證，以達成電子檔案長期保存的目標。

(二) 電子檔案模擬

由國際間電子檔案長期保存之研究得知，轉置策略目前仍是主要的長期保存策略，模擬策略在國際上仍只是研究發展的階段，目前少有實際應用於電子檔案長期保存上，模擬策略在理論上雖然可以展現所有的檔案格式，但於實際的應用卻有相當程度的困難，主要有二點：一是在電子檔案的保存上，為開啟一個電子檔案需要保存完整的作業環境，包含模擬器、作業系統、應用程式及相關設定檔案或參數、操作手冊…等，在儲存空間及模擬技術上有相當的難度，另一方面是存取面，模擬器本身、模擬器內的作業系統及應用程式的操作並不容易讓一般民眾所使用。

目前電子檔案長期保存的模擬策略在國際上仍多處於研究階段，未有實際應用於電子檔案長期保存上，且應用於電子檔案長期保存模擬策略的執行法則、應用工具及相關系統多仍在研究階段，未能實際應用在模擬策略上。

在國內方面，在參照機關電子檔案作業要點附件九的內容及目前電子檔案範圍尚未擴大納入動態檔案的部份，目前各機關並無立即性須在電子檔案長期保存策略上納入模擬策略的需求，從國內應用最廣的 x86 電腦系統目前的走向來看，現無其它電腦系統有取代 x86 系統的趨勢，預估 10 年內 x86 仍是主流的產品，短期內並無迫切使用模擬策略的應用需求。

但是從整個國際間對電子檔案模擬策略的發展及對機關的問卷調查來看，雖然目前無立即納入的必要，但是放眼未來仍有其必要性。

建議未來在靜態檔案方面以轉置為主要策略，如文字檔，圖片、影片…等，而動態檔案方面則以模擬為主要策略，如軟體、遊戲…等，另模擬策略亦可使用在驗證轉置策略的結果上。

二、建議

經由需求分析與方案評估，對電子檔案長期保存策略，電子檔案轉置必須以封裝、詮釋資料與檔案格式為基礎，並與過時必備及模擬相互搭配，以達成電子檔案長期保存的目標，因此，規劃能整合以轉置加上封裝為主，模擬與過時必備為輔之運作模式。轉置、模擬與過時必備整合為「電子檔案長期保存實驗室」（簡稱實驗室）。提出實驗室有關短期(至 98 年底)、中期(至 100 年底)、長期(100

年以後)策略之建議如下：

(一) 短期

1、電子檔案轉置

(1) 訂定作業要點附件九檔案格式增刪準則

附件九電子檔案格式則對長期保存具關鍵性，持續評估新興或國際標準之電子檔案類型及格式，據以研擬我國電子檔案長期保存檔案格式增刪準則，並提出我國電子檔案格式修訂建議。

(2) 建置我國電子檔案長期保存運作雛型平台

按長期保存規劃(Preservation Planning)、擷取系統(Ingest System)、長期保存管理系統(Preservation Management System)與傳播系統(Dissemination System)、格式知識庫、長期保存電子檔案、相關工具等之間關聯進行分析、評估與設計。此外，並分析國內外電子檔案長期保存相關工具，如檔案格式判讀、轉置、安全管控等工具，評估驗測 貴局技術移轉所得的電子檔案格式轉置工具，研究納入電子檔案管理作業程序之可行性，規劃與試作我國電子檔案長期保存運作雛型平台，並提出試作檢討。

刪除：技術

刪除：雛型

刪除：。

刪除：現有

刪除：實

刪除：技術

刪除：雛型

(3) 執行格式知識庫分析、評估與設計

內容涵蓋檔案格式等資料，其中格式風險應併同轉置風險一起評估，規劃之格式知識庫必須與整體轉置架構平台整合，提供作業所需相關資訊，以彌補詮釋資料之不足。另知識庫必須提供簡便的維護與回饋機制，俾內容足以達到即時更新情況。

(4) 進行轉置相關工具蒐集、測試與評估

從市場上取得可行工具，不足之處再自行修改或發展。分析評估現有轉置相關工具，包括格式辨識與確認工具、各類型檔案轉置工具、封裝檔 NAA Viewer、中文處理軟體與技術移轉軟體等，提出我國電子檔案長期保存平台之工具導入模式，選用具有開放性、功能性、可攜性與普及性工具。

(5) 擬定電子檔案長期保存轉置作業規範

轉置運作機制相關包括電子檔案格式清單、詮釋資料、技術知識庫、作業程序與各類轉置相關工具等，均應長期保存管理，軟體工具亦應考慮其轉置議題，以維持其長期可用性，順

利達成轉置工作，並維持轉置後電子檔案的應有品質。

2、電子檔案模擬

建議現階段局暫不投入模擬策略的發展及建置，模擬策略目前國外仍在研究階段，等待未來成熟的成果，可減少檔案管理局在發展建置上 Try and Error 的花費，且目前國內對模擬策略仍未有立即性的需求，未來時機成熟仍然可在適當的時機投入，現階段建議將有限的資源移做其它更有效益的用途，雖暫不投入發展及建置，但仍需持續關注國際間模擬策略及技術的發展情況，歐盟的 Planets 及荷蘭的國家圖書館對於模擬策略一直有持續的研究及成果的發表，值得重視。

3、過時必備

(1) 建立機關軟硬體資訊蒐集分享的知識庫

由於目前蒐集資料分析的結果，尚無迫切需要馬上收入實驗室的需求，所以實驗室現階段的任務，重心應著重在前兩項，輔助推廣電子檔案長期保存的概念到機關，並建立起資源分享的知識庫，唯有蒐集到的資訊夠可靠與深入，才能確實找出機關需要實驗室服務的實際需求，避免購買設備、人力、時間等的浪費。

(2) 以檔案管理局為範例，研擬電子檔案長期保存的策略

要找出解決電子檔案長期保存的策略，尋找一個適合的機關來作為範例配合研究，會更能貼近現實的狀況。檔案管理局本身擁有一些舊的公文管理系統與檔案格式，加上本身就對長期保存有深入的認識並負責制訂相關法規，以其為範例合作研究，對電子檔案長期保存的策略擬訂，必定會達到雙贏的效果。

(3) 彙整分析教育訓練過程中，機關所提供的資訊

近期檔案管理局舉辦了多場教育訓練，在經過專家學者的講解後，機關人員已對電子檔案長期保存有了更深的認識，課後提供的資訊也就會更有價值，可彙整回收的問卷與上課提問的內容，分析機關有無電子檔案長期保存的問題。

(4) 建置電子檔案專家黃頁雛型系統

建議利用檔案線上百科系統建立專家黃頁雛型系，以彙整電子檔案各領域的專家資訊，如電子檔案保存策略、電子檔案保存技術、檔案鑑定、檔案管理、檔案典藏、檔案格式儲存應

用修復轉置、儲存媒體保存應用修復轉置等。

(5)研提電子檔案長期保存實驗室建議徵求書

在電子檔案長期保存的解決策略中，「過時必備軟硬體典藏實驗室」與「轉置模擬實驗室」的關係密不可分，與檔案管理局專家們討論後傾向將兩實驗室合併，成立「電子檔案長期保存實驗室」，實驗室組織結構下還是分成轉置模擬與過時必備等分項做相關的研究，預計在民國 98 年底前提出實驗室建議徵求書，載明試作研究所需軟硬體設備及相關技術規格，以利辦理後續採購招標事宜。

(二) 中期

1、電子檔案轉置

(1)建構電子檔案長期保存轉置平台

尋找有意願機關進行驗測，內容涵蓋電子檔案長期保存轉置平台、格式知識庫與轉置相關工具，並與封裝、模擬、過時必備等長期保存策略整合，以搭配電子檔案技術服務中心的運作。

(2)擬定電子檔案長期保存轉置作業環境之管理

轉置環境包括硬體如主機、伺服器、網路設備，軟體包括系統軟體如作業系統與網路軟體，均應進行管理，以維持其正常運作，並應留意作業環境的安全性，如病毒與駭客入侵等安全議題。

(3)擬定法規中規範可接受之轉置風險

電子檔案長期保存轉置策略有其風險性，評估風險因素，透過監控風險與降低風險，並在法規中加以規範，以降低對長期保存的衝擊。

(4)擬定或修訂轉置相關之封裝與詮釋資料格式

參考國際電子檔案長期保存相關標準，配合轉置所需資訊進行封裝與詮釋資料格式研擬或修訂，作為後續轉置的依循。

2、電子檔案模擬

建議局內在此時發展模擬策略知識庫與模擬相關工具試用、發展及整合，模擬策略知識庫的發展需要多方面的經驗、測試，建議可尋求國內學術界與國際相關研究單位的合作，以

國內的機關做為實際的例子進行相關研究及發展，並配合模擬相關工具進行多方面的整合評估，以期能發展適合我國國情的模擬策略知識庫及模擬相關工具。

3、過時必備

解決服務機關實際問題：找到機關的需求，開始購買相關軟硬體提供服務。由於機關遇到問題通常都會先找廠商解決，廠商無法解決才會找到實驗室。如何找到廠商無法解決的問題，是實驗室研究機關需求時該注意的事項。

(三) 長期

1、電子檔案轉置

(1) 建構以服務導向架構(SOA)為基礎之架構平台

葡萄牙國家檔案局建構 SOA 架構與相關技術值得持續關注，為提供各機關較佳之轉置服務，建立以 SOA 架構為基礎平台有其必要性。

(2) 建構以網路服務為基礎之遠端服務平台

網路服務是必然趨勢，未來平台必須網路驗證、確認與安全整合，提供遠端轉置服務機制。

2、電子檔案模擬

建議局內在此時發展整合國家檔案電子檔案長期保存系統的模擬策略運作平台，包含模擬器的發展，可以參考國外如英國 PRONOM 電子檔案知識系統、Planets 的 GRATE 模擬器遠端執行系統與荷蘭的 Dioscuri 模擬器，建立以電子檔案知識庫為核心的模擬策略運作平台，如此便能確保模擬策略執行並降低模擬策略的風險。

3、過時必備

與廠商和其他相關實驗室建立合作關係：很多過時的設備，可能都要價不菲，使用率卻很低，譬如大盤的膠卷放映機，由於膠卷放置長時間很容易脆化，機關就算有放映機可能也不敢播放，必須委託專業廠商作處理。實驗室並不需要買進相關處理設備與訓練相關人力，可與廠商建立合作關係，相關實驗室亦然。

捌、附件

一、訪談問卷內容資料彙整表格

表 8-1.電子檔案轉置模擬實驗室建置之建議彙整

機關	服務對象建議							對實驗室提供服務項目建議						收費	
	各層級之 政府機關 單位	公營事 業機構	民營事 業機構	公立 學校	私立 學校	一般 民眾	其他	電子檔案 模擬	電子檔 案轉置	電子檔案轉 置及模擬研 發	電子檔案轉 置及模擬諮 詢	電子檔案 損毀後之 修復	其他	要收費	不收費
甲機關	1	1						1	1	1	1	1			1
乙機關	1	1		1				1	1	1	1			1	
丙機關	1	1		1				1	1		1	1		1	
丁機關	1					1				1	1	1			1
戊機關	1					1				1	1	1			1
己機關	1							1	1	1	1	1			1
庚機關	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1			1
辛機關	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	
壬機關	1								1			1	1		1
癸機關	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1			1
A 機關	1	1		1				1	1	1	1				1
B 機關	1	1							1		1			1	
C 機關	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1			1	
D 機關	1	1		1			1				1			1	
E 機關	1							1	1		1				
F 機關	1							1	1	1	1			1	
G 機關	1							1	1	1	1				
H 機關	1			1							1				1

機關	服務對象建議							對實驗室提供服務項目建議						收費	
	各層級之 政府機關 單位	公營事 業機構	民營事 業機構	公立 學校	私立 學校	一般 民眾	其他	電子檔案 模擬	電子檔 案轉置	電子檔案轉 置及模擬研 發	電子檔案轉 置及模擬諮 詢	電子檔案 損毀後之 修復	其他	要收費	不收費
I 機關	1	1				1		1	1	1	1				1
J 機關	1	1		1					1		1				1
K 機關	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1			1	
L 機關	1								1	1	1			1	
M 機關	1	1	1						1			1			1
N 機關	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1		1	
O 機關	1	1						1	1	1	1			1	
P 機關															
Q 機關	1	1							1						1
R 機關	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1
S 機關	1	1	1	1							1				
T 機關	1	1		1						1	1	1			1
U 機關	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	
V 機關	1	1						1	1	1	1	1			1
W 機關	1	1	1	1	1	1		1	1		1			1	
X 機關	1	1		1	1			1	1	1	1			1	
Y 機關	1										1				1
Z 機關	1	1		1				1	1	1	1	1			1
AA 機關	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	

機關	服務對象建議							對實驗室提供服務項目建議						收費	
	各層級之 政府機關 單位	公營事 業機構	民營事 業機構	公立 學校	私立 學校	一般 民眾	其他	電子檔案 模擬	電子檔 案轉置	電子檔案轉 置及模擬研 發	電子檔案轉 置及模擬諮 詢	電子檔案 損毀後之 修復	其他	要收費	不收費
AB 機關	1							1	1	1	1	1			1
AC 機關	1	1	1	1	1					1	1	1			1
AD 機關	1	1		1				1	1	1	1			1	
AE 機關	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	
AF 機關	1							1	1	1	1				1
AG 機關	1	1		1				1	1	1	1	1			1
AH 機關	1	1		1		1		1	1	1	1	1		1	1
AI 機關	1										1			1	
AJ 機關	1	1		1				1	1			1			
AK 機關	1	1	1	1	1	1		1	1		1			1	
AL 機關	1			1	1		1	1	1		1				1
AM 機關	1										1			1	
AN 機關	1									1		1		1	
AO 機關	1										1	1			1
AP 機關												1		1	
AQ 機關		1							1			1			1
AR 機關	1	1	1	1	1				1	1		1			1
AS 機關	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1		1	
AT 機關	1							1	1	1	1			1	

機關	服務對象建議							對實驗室提供服務項目建議						收費	
	各層級之 政府機關 單位	公營事 業機構	民營事 業機構	公立 學校	私立 學校	一般 民眾	其他	電子檔案 模擬	電子檔 案轉置	電子檔案轉 置及模擬研 發	電子檔案轉 置及模擬諮 詢	電子檔案 損毀後之 修復	其他	要收費	不收費
AU 機關															
AV 機關	1							1	1	1	1	1			1
AW 機關	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	
AX 機關	1	1		1				1	1	1	1	1		1	
AY 機關	1							1	1	1	1	1			1
AZ 機關	1									1	1	1			1
BA 機關	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1				1
BB 機關	1									1	1	1			1
BC 機關															
BD 機關	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	
BE 機關	1							1	1	1	1	1			1
BF 機關															
BG 機關															
BH 機關	1	1		1				1		1	1				1
BI 機關	1			1				1	1	1	1	1		1	
BJ 機關	1								1			1			1
BK 機關	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1			1
BL 機關	1	1	1	1	1	1			1		1	1			1
BM 機關	1							1	1	1	1	1			1

機關	服務對象建議							對實驗室提供服務項目建議						收費	
	各層級之 政府機關 單位	公營事 業機構	民營事 業機構	公立 學校	私立 學校	一般 民眾	其他	電子檔案 模擬	電子檔 案轉置	電子檔案轉 置及模擬研 發	電子檔案轉 置及模擬諮 詢	電子檔案 損毀後之 修復	其他	要收費	不收費
BN 機關	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	
BO 機關	1	1		1	1			1	1	1				1	
BP 機關	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1		1	
BQ 機關	1									1	1	1			1
BR 機關	1								1		1				1
BS 機關	1										1			1	
BT 機關	1	1	1						1			1			1
BU 機關	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1			1
BV 機關	1	1						1	1	1	1				1
BW 機關	1							1	1	1	1	1		1	
BX 機關	1							1	1	1	1			1	
BY 機關	1								1		1	1		1	
BZ 機關											1				1
CA 機關															
CB 機關	1									1					1
CC 機關	1			1				1	1					1	
CD 機關	1							1	1	1	1	1			1
CE 機關	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1			1
CF 機關	1	1		1				1	1	1	1	1		1	

機關	服務對象建議							對實驗室提供服務項目建議						收費	
	各層級之 政府機關 單位	公營事 業機構	民營事 業機構	公立 學校	私立 學校	一般 民眾	其他	電子檔案 模擬	電子檔 案轉置	電子檔案轉 置及模擬研 發	電子檔案轉 置及模擬諮 詢	電子檔案 損毀後之 修復	其他	要收費	不收費
CG 機關	1								1						1
CH 機關	1	1								1	1	1			1
CI 機關	1									1	1	1			1
CJ 機關	1	1		1				1	1	1	1	1			1
CK 機關	1					1		1	1	1	1				1
CL 機關	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	
CM 機關	1	1	1	1	1	1			1		1	1		1	
CN 機關	1	1	1	1	1	1		1	1			1			1
CO 機關	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1		1	
CP 機關	1	1		1				1	1	1	1	1			1
CQ 機關	1	1						1	1	1	1				1
CR 機關	1	1		1						1	1	1		1	
CS 機關	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1		1	
CT 機關															
CU 機關	1	1		1				1	1		1	1			1
CV 機關	1	1		1		1		1	1	1	1	1			1
合計	100	63	32	55	32	29	3	66	80	69	87	65	1	43	57

表 8-2.線上簽核現況

機關	上線時間	使用其他廠商簽核系統		舊資料處理方式				轉換檔案格式		
		否	是	舊系統讀取	保留媒體，無使用者介面讀取	其他	已進行轉檔	PDF	TIFF	其他
甲機關										
乙機關										
丙機關										
丁機關										
戊機關										
己機關										
庚機關										
辛機關										
壬機關										
癸機關										
A 機關	1	1								
B 機關										
C 機關										
D 機關										
E 機關										
F 機關										
G 機關	6		1	1						
H 機關										

機關	上線時間	使用其他廠商簽核系統		舊資料處理方式				轉換檔案格式		
		否	是	舊系統讀取	保留媒體，無使用者介面讀取	其他	已進行轉檔	PDF	TIFF	其他
I 機關	5	1								
J 機關	1	1								
K 機關										
L 機關										
M 機關	5		1							
N 機關										
O 機關										
P 機關	7	1								
Q 機關										
R 機關										
S 機關										
T 機關										
U 機關	3	1								
V 機關										
W 機關										
X 機關										
Y 機關										
Z 機關										
AA 機關	5	1								

機關	上線時間	使用其他廠商簽核系統		舊資料處理方式				轉換檔案格式		
		否	是	舊系統讀取	保留媒體，無使用者介面讀取	其他	已進行轉檔	PDF	TIFF	其他
AB 機關										
AC 機關										
AD 機關										
AE 機關										
AF 機關										
AG 機關										
AH 機關										
AI 機關										
AJ 機關	5	1								
AK 機關										
AL 機關										
AM 機關		1								
AN 機關										
AO 機關										
AP 機關		1								
AQ 機關										
AR 機關		1								
AS 機關										
AT 機關										

機關	上線時間	使用其他廠商簽核系統		舊資料處理方式				轉換檔案格式		
		否	是	舊系統讀取	保留媒體，無使用者介面讀取	其他	已進行轉檔	PDF	TIFF	其他
AU 機關										
AV 機關										
AW 機關										
AX 機關										
AY 機關										
AZ 機關										
BA 機關										
BB 機關										
BC 機關										
BD 機關										
BE 機關										
BF 機關										
BG 機關										
BH 機關										
BI 機關										
BJ 機關										
BK 機關	4	1								
BL 機關										
BM 機關										

機關	上線時間	使用其他廠商簽核系統		舊資料處理方式				轉換檔案格式		
		否	是	舊系統讀取	保留媒體，無使用者介面讀取	其他	已進行轉檔	PDF	TIFF	其他
BN 機關										
BO 機關										
BP 機關										
BQ 機關										
BR 機關										
BS 機關										
BT 機關										
BU 機關										
BV 機關	5									
BW 機關										
BX 機關										
BY 機關										
BZ 機關	5	1								
CA 機關										
CB 機關		1								
CC 機關	7	1								
CD 機關										
CE 機關										
CF 機關	5	1								

機關	上線時間	使用其他廠商簽核系統		舊資料處理方式				轉換檔案格式		
		否	是	舊系統讀取	保留媒體，無使用者介面讀取	其他	已進行轉檔	PDF	TIFF	其他
CG 機關										
CH 機關		1							1	
CI 機關	4		1							
CJ 機關										
CK 機關										
CL 機關		1								
CM 機關		1								
CN 機關										
CO 機關										
CP 機關										
CQ 機關										
CR 機關										
CS 機關										
CT 機關										
CU 機關										
CV 機關		1								
合計	68	19	3	1	0	0	0	0	1	0

表 8-3.已實施線上簽核

機關	已實施線上簽核		簽核封裝檔格式				讀取舊封裝檔		簽核公文實施範圍			使用加密機制		軟體可讀取簽核公文				使用憑證加簽		憑證種類			機關憑證種類						
	沒有	有	1	2	3以上	其他	可以	不可以	全部	X年以下	其他	沒有	有	檔案管理系統	檢調系統	公文管理系統	其他	沒有	有	自然人憑證	自建憑證	其他	自然人憑證	自建憑證	GCA機關憑證	XCA機關憑證	GCA伺服器軟體憑證	其他	
甲機關	1																												
乙機關		1	1				1	1			1							1											
丙機關		1	1				1			1		1	1	1					1			1							1
丁機關	1																												
戊機關		1				1							1		1		1												
己機關		1	1				1			1		1	1		1	1		1			1			1					
庚機關		1				1			1	1	1				1			1			1		1						
辛機關		1			1		1			1	1							1	1					1					
壬機關	1																												
癸機關		1	1						1		1							1	1								1		
A機關		1				1	1	1		1	1							1				1							1
B機關	1																												
C機關	1																												
D機關	1																												
E機關	1																												
F機關	1																												
G機關		1				1	1	1			1							1											

機關	已實施線上簽核		簽核封裝檔格式				讀取舊封裝檔		簽核公文實施範圍			使用加密機制		軟體可讀取簽核公文				使用憑證加簽		憑證種類			機關憑證種類						
	沒有	有	1	2	3以上	其他	可以	不可以	全部	X年以下	其他	沒有	有	檔案管理系統	檢調系統	公文管理系統	其他	沒有	有	自然人憑證	自建憑證	其他	自然人憑證	自建憑證	GCA機關憑證	XCA機關憑證	GCA伺服器軟體憑證	其他	
H 機關	1																												
I 機關		1				1				1	1							1											
J 機關		1				1			1		1							1											
K 機關	1																												
L 機關	1																												
M 機關		1				1	1		1			1						1											
N 機關	1																												
O 機關	1																												
P 機關		1	1					1	1			1					1	1											
Q 機關	1																												
R 機關	1																												
S 機關	1																												
T 機關	1																												
U 機關		1				1		1	1			1						1											
V 機關	1																												
W 機關	1																												
X 機關	1																												
Y 機關	1																												

機關	已實施線上簽核		簽核封裝檔格式				讀取舊封裝檔		簽核公文實施範圍			使用加密機制		軟體可讀取簽核公文				使用憑證加簽		憑證種類			機關憑證種類						
	沒有	有	1	2	3以上	其他	可以	不可以	全部	X年以下	其他	沒有	有	檔案管理系統	檢調系統	公文管理系統	其他	沒有	有	自然人憑證	自建憑證	其他	自然人憑證	自建憑證	GCA機關憑證	XCA機關憑證	GCA伺服器軟體憑證	其他	
Z 機關	1																												
AA 機關		1	1						1		1								1	1									
AB 機關	1																												
AC 機關	1																												
AD 機關	1																												
AE 機關	1																												
AF 機關	1																												
AG 機關	1																												
AH 機關	1																												
AI 機關	1																												
AJ 機關		1				1	1	1										1											
AK 機關	1																												
AL 機關	1																												
AM 機關		1				1	1				1	1						1											
AN 機關	1																												
AO 機關	1																												
AP 機關		1				1	1		1		1																		
AQ 機關	1																												

機關	已實施線上簽核		簽核封裝檔格式				讀取舊封裝檔		簽核公文實施範圍			使用加密機制		軟體可讀取簽核公文				使用憑證加簽		憑證種類			機關憑證種類							
	沒有	有	1	2	3以上	其他	可以	不可以	全部	X年以下	其他	沒有	有	檔案管理系統	檢調系統	公文管理系統	其他	沒有	有	自然人憑證	自建憑證	其他	自然人憑證	自建憑證	GCA機關憑證	XCA機關憑證	GCA伺服器軟體憑證	其他		
AR 機關	1																													
AS 機關	1																													
AT 機關	1																													
AU 機關	1																													
AV 機關	1																													
AW 機關	1																													
AX 機關	1																													
AY 機關	1																													
AZ 機關	1																													
BA 機關	1																													
BB 機關	1																													
BC 機關	1																													
BD 機關	1																													
BE 機關	1																													
BF 機關	1																													
BG 機關	1																													
BH 機關	1																													
BI 機關	1																													

機關	已實施線上簽核		簽核封裝檔格式				讀取舊封裝檔		簽核公文實施範圍			使用加密機制		軟體可讀取簽核公文				使用憑證加簽		憑證種類			機關憑證種類						
	沒有	有	1	2	3以上	其他	可以	不可以	全部	X年以下	其他	沒有	有	檔案管理系統	檢調系統	公文管理系統	其他	沒有	有	自然人憑證	自建憑證	其他	自然人憑證	自建憑證	GCA機關憑證	XCA機關憑證	GCA伺服器軟體憑證	其他	
BJ 機關	1																												
BK 機關		1				1	1			1	1							1											
BL 機關	1																												
BM 機關	1																												
BN 機關	1																												
BO 機關	1																												
BP 機關	1																												
BQ 機關	1																												
BR 機關	1																												
BS 機關	1																												
BT 機關		1				1	1		1			1						1											
BU 機關	1																												
BV 機關		1							1			1						1											
BW 機關	1																												
BX 機關	1																												
BY 機關	1																												
BZ 機關		1				1	1		1			1						1				1							1
CA 機關	1																												

機關	已實施線上簽核		簽核封裝檔格式				讀取舊封裝檔		簽核公文實施範圍			使用加密機制		軟體可讀取簽核公文				使用憑證加簽		憑證種類			機關憑證種類					
	沒有	有	1	2	3以上	其他	可以	不可以	全部	X年以下	其他	沒有	有	檔案管理系統	檢調系統	公文管理系統	其他	沒有	有	自然人憑證	自建憑證	其他	自然人憑證	自建憑證	GCA機關憑證	XCA機關憑證	GCA伺服器軟體憑證	其他
CB 機關		1				1	1	1										1	1				1					
CC 機關		1				1	1			1	1							1										
CD 機關	1																											
CE 機關	1																											
CF 機關		1				1	1	1			1							1										
CG 機關	1																											
CH 機關	1																											
CI 機關		1								1	1					1		1	1					1				
CJ 機關	1																											
CK 機關	1																											
CL 機關		1				1		1			1							1										
CM 機關	1																											
CN 機關	1																											
CO 機關	1																											
CP 機關	1																											
CQ 機關	1																											
CR 機關	1																											
CS 機關	1																											

機關	已實施線上簽核		簽核封裝檔格式				讀取舊封裝檔		簽核公文實施範圍			使用加密機制		軟體可讀取簽核公文				使用憑證加簽		憑證種類			機關憑證種類						
	沒有	有	1	2	3以上	其他	可以	不可以	全部	X年以下	其他	沒有	有	檔案管理系統	檢調系統	公文管理系統	其他	沒有	有	自然人憑證	自建憑證	其他	自然人憑證	自建憑證	GCA機關憑證	XCA機關憑證	GCA伺服器軟體憑證	其他	
CT 機關	1																												
CU 機關	1																												
CV 機關		1				1			1			1						1											
合計	82	28	6	0	1	19	6	12	14	5	10	21	4	3	1	4	3	17	10	5	1	4	0	2	3	0	1	3	

表 8-4.線上簽核檔案格式

機關	文字檔					圖片檔					聲音檔					視訊檔					工程圖檔					文字影像檔					墨水								
	XML	PDF	WORD	EXC EL	ODF 其他	JPEG	JPEG 2000	GIF	BMP	其他	MP3	WAV	MIDI	WMA	AAC	其他	MPE G2	AVI	WMV	H.2 64	其他	IGE S	DXF	STE P	DWT	DSF	DWG	其他	JPE G	TIF	PDF	WDL	PNG	其他	ISF				
甲機關																																							
乙機關																																							
丙機關																																							
丁機關																																							
戊機關																																							
己機關																																							
庚機關																																							
辛機關																																							
壬機關																																							
癸機關																																							
A 機關		1	1	1																															1				
B 機關																																							
C 機關																																							
D 機關																																							
E 機關																																							
F 機關																																							
G 機關		1	1	1			1																												1	1	1	1	
H 機關																																							
I 機關																																							
J 機關	1	1	1	1			1																													1	1	1	1

機關	文字檔						圖片檔					聲音檔						視訊檔						工程圖檔						文字影像檔						墨水						
	XML	PDF	WORD	EXC EL	ODF 其他	其他	JPEG	JPEG 2000	GIF	BMP	其他	MP3	WAV	MIDI	WMA	AAC	其他	MPE G2	AVI	WMV	H.2 64	其他	IGE S	DXF	STE P	DWT	DSF	DWG	其他	JPE G	TIF	PDF	WDL	PNG	其他	ISF						
K 機關																																										
L 機關																																										
M 機關			1	1																																			1			
N 機關																																										
O 機關																																										
P 機關		1	1	1			1		1	1								1		1																		1	1	1	1	1
Q 機關																																										
R 機關																																										
S 機關																																										
T 機關																																										
U 機關		1	1	1			1																																1	1		
V 機關																																										
W 機關																																										
X 機關																																										
Y 機關																																										
Z 機關																																										
AA 機關		1	1	1																																						
AB 機關																																										
AC 機關																																										
AD 機關																																										

機關	文字檔					圖片檔					聲音檔					視訊檔					工程圖檔					文字影像檔					墨水						
	XML	PDF	WORD	EXC EL	ODF 其他	JPEG	JPEG 2000	GIF	BMP	其他	MP3	WAV	MIDI	WMA	AAC	其他	MPE G2	AVI	WMV	H.2 64	其他	IGE S	DXF	STE P	DWT	DSF	DWG	其他	JPE G	TIF		PDF	WDL	PNG	其他	ISF	
AE 機關																																					
AF 機關																																					
AG 機關																																					
AH 機關																																					
AI 機關																																					
AJ 機關			1	1																																	
AK 機關																																					
AL 機關																																					
AM 機關	1	1	1	1			1	1	1	1																										1	
AN 機關																																					
AO 機關																																					
AP 機關																																					
AQ 機關																																					
AR 機關																																					
AS 機關																																					
AT 機關																																					
AU 機關																																					
AV 機關																																					
AW 機關																																					
AX 機關																																					

機關	文字檔					圖片檔					聲音檔					視訊檔					工程圖檔					文字影像檔					墨水					
	XML	PDF	WORD	EXC EL	ODF 其他	JPEG	JPEG 2000	GIF	BMP	其他	MP3	WAV	MIDI	WMA	AAC	其他	MPE G2	AVI	WMV	H.2 64	其他	IGE S	DXF	STE P	DWT	DSF	DWG	其他	JPE G	TIF	PDF	WDL	PNG	其他	ISF	
AY 機關																																				
AZ 機關																																				
BA 機關																																				
BB 機關																																				
BC 機關																																				
BD 機關																																				
BE 機關																																				
BF 機關																																				
BG 機關																																				
BH 機關																																				
BI 機關																																				
BJ 機關																																				
BK 機關			1	1																																
BL 機關																																				
BM 機關																																				
BN 機關																																				
BO 機關																																				
BP 機關																																				
BQ 機關																																				
BR 機關																																				

機關	文字檔						圖片檔					聲音檔						視訊檔						工程圖檔						文字影像檔						墨水			
	XML	PDF	WORD	EXC EL	ODF 其他	其他	JPEG	JPEG 2000	GIF	BMP	其他	MP3	WAV	MIDI	WMA	AAC	其他	MPE G2	AVI	WMV	H.2 64	其他	IGE S	DXF	STE P	DWT	DSF	DWG	其他	JPE G	TIF	PDF	WDL	PNG	其他	ISF			
BS 機關																																							
BT 機關			1	1																																		1	
BU 機關																																							
BV 機關			1	1																																		1	
BW 機關																																							
BX 機關																																							
BY 機關																																							
BZ 機關			1																																				
CA 機關																																							
CB 機關																																							
CC 機關	1	1	1	1			1		1										1										1										
CD 機關																																							
CE 機關																																							
CF 機關		1					1																																
CG 機關																																							
CH 機關																																							
CI 機關		1	1																																			1	
CJ 機關																																							
CK 機關																																							
CL 機關																																						1	

表 8-5.電子檔案銷毀作業

機關	電子檔案銷毀作業		文字檔			圖片檔		文字影像檔						其他	銷毀作業之作法						是否有銷毀必要性	
	沒有	有	XML	PDF	其他	JPEG	其他	JPEG	TIFF	PDF	WDL	PNG	其他		註記	消磁	清除電子檔	清除關聯與備份	重新格式化	其他	是	否
甲機關		1				1																
乙機關	1																					
丙機關	1																					
丁機關	1																					
戊機關																						
己機關	1																					
庚機關	1																					
辛機關	1																					
壬機關	1																					
癸機關	1																					
A 機關	1																					1
B 機關																					1	
C 機關																						1
D 機關																						1
E 機關																						1
F 機關																						1
G 機關	1																					1

機關	電子檔案銷毀作業		文字檔			圖片檔		文字影像檔						其他	銷毀作業之作法						是否有銷毀必要性	
	沒有	有	XML	PDF	其他	JPEG	其他	JPEG	TIFF	PDF	WDL	PNG	其他		註記	消磁	清除電子檔	清除關聯與備份	重新格式化	其他	是	否
H 機關																						1
I 機關	1																					1
J 機關	1													1								1
K 機關																						1
L 機關	1																					1
M 機關	1																		1			1
N 機關																						1
O 機關																						1
P 機關	1																					
Q 機關																						1
R 機關																				1		
S 機關																						1
T 機關																						
U 機關	1																				1	
V 機關																					1	
W 機關																						1
X 機關																					1	
Y 機關																						1
Z 機關																					1	

機關	電子檔案銷毀作業		文字檔			圖片檔		文字影像檔						其他	銷毀作業之作法						是否有銷毀必要性	
	沒有	有	XML	PDF	其他	JPEG	其他	JPEG	TIFF	PDF	WDL	PNG	其他		註記	消磁	清除電子檔	清除關聯與備份	重新格式化	其他	是	否
AA 機關	1																					1
AB 機關																						1
AC 機關																						1
AD 機關																					1	
AE 機關																						1
AF 機關																						1
AG 機關																					1	
AH 機關																					1	
AI 機關																					1	
AJ 機關	1																					1
AK 機關																						1
AL 機關																						1
AM 機關	1													1								1
AN 機關																					1	
AO 機關																						1
AP 機關	1																					1
AQ 機關																						1
AR 機關																						1
AS 機關																						1

機關	電子檔案銷毀作業		文字檔			圖片檔		文字影像檔						其他	銷毀作業之作法						是否有銷毀必要性		
	沒有	有	XML	PDF	其他	JPEG	其他	JPEG	TIFF	PDF	WDL	PNG	其他		註記	消磁	清除電子檔	清除關聯與備份	重新格式化	其他	是	否	
BM 機關																					1		
BN 機關																							1
BO 機關																					1		
BP 機關																					1		
BQ 機關																					1		
BR 機關																					1		
BS 機關																					1		
BT 機關	1																		1			1	
BU 機關																						1	
BV 機關		1	1											1							1		
BW 機關																						1	
BX 機關																						1	
BY 機關																						1	
BZ 機關	1																					1	
CA 機關																						1	
CB 機關	1																						
CC 機關	1																					1	
CD 機關																					1		
CE 機關	1																				1		

機關	電子檔案銷毀作業		文字檔			圖片檔		文字影像檔						其他	銷毀作業之作法						是否有銷毀必要性	
	沒有	有	XML	PDF	其他	JPEG	其他	JPEG	TIFF	PDF	WDL	PNG	其他		註記	消磁	清除電子檔	清除關聯與備份	重新格式化	其他	是	否
CF 機關	1																				1	
CG 機關																						1
CH 機關																						1
CI 機關	1																				1	
CJ 機關	1													1								1
CK 機關	1		1											1								1
CL 機關	1																				1	
CM 機關		1							1												1	
CN 機關	1																					1
CO 機關	1																					1
CP 機關																						1
CQ 機關																					1	
CR 機關																						1
CS 機關																						
CT 機關																						1
CU 機關																						1
CV 機關	1																					1
合計	34	3	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	2	36	59

表 8-6.數位化之電子影音檔案

機關	紙本掃描數位內容檔案		使用加密機制		讀取已加密數位內容檔案之軟體				是否附加憑證		附加之憑證種類					
	沒有	有	沒有	有	檔案管理系統	檢調系統	公文管理系統	其他	沒有	有	自然人憑證	自建憑證	GCA 機關憑證	XCA 機關憑證	GCA 伺服器軟體憑證	其他
甲機關		1			1		1		1							
乙機關		1	1		1				1							
丙機關		1	1						1							
丁機關		1	1					1	1							
戊機關	1															
己機關		1	1						1							
庚機關		1	1				1		1							
辛機關		1	1						1							
壬機關		1	1						1							
癸機關		1	1							1						1
A 機關		1	1						1							
B 機關		1	1						1							
C 機關		1	1						1							
D 機關		1		1			1		1							
E 機關		1	1						1							
F 機關		1	1							1			1			
G 機關		1	1						1							
H 機關	1															

機關	紙本掃瞄數位內容檔案		使用加密機制		讀取已加密數位內容檔案之軟體				是否附加憑證		附加之憑證種類					
	沒有	有	沒有	有	檔案管理系統	檢調系統	公文管理系統	其他	沒有	有	自然人憑證	自建憑證	GCA 機關憑證	XCA 機關憑證	GCA 伺服器軟體憑證	其他
I 機關		1	1						1							
J 機關		1	1						1							
K 機關	1															
L 機關	1															
M 機關		1	1						1							
N 機關		1	1						1							
O 機關		1		1	1				1							
P 機關		1	1						1							
Q 機關		1	1						1							
R 機關		1	1						1							
S 機關		1	1						1							
T 機關		1	1						1							
U 機關		1	1						1							
V 機關		1	1							1		1				
W 機關		1	1						1							
X 機關		1	1						1							
Y 機關	1															
Z 機關	1															
AA 機關	1															

機關	紙本掃描數位內容檔案		使用加密機制		讀取已加密數位內容檔案之軟體				是否附加憑證		附加之憑證種類					
	沒有	有	沒有	有	檔案管理系統	檢調系統	公文管理系統	其他	沒有	有	自然人憑證	自建憑證	GCA 機關憑證	XCA 機關憑證	GCA 伺服器軟體憑證	其他
AB 機關	1															
AC 機關		1	1							1			1			
AD 機關		1	1							1						
AE 機關	1															1
AF 機關	1															
AG 機關		1	1							1						
AH 機關		1	1							1						
AI 機關		1	1							1						
AJ 機關	1															
AK 機關		1	1							1						
AL 機關	1															
AM 機關		1	1							1		1				
AN 機關		1	1							1						
AO 機關		1	1							1						
AP 機關	1															
AQ 機關		1	1							1						
AR 機關	1															
AS 機關		1	1							1						
AT 機關		1	1							1			1			

機關	紙本掃瞄數位內容檔案		使用加密機制		讀取已加密數位內容檔案之軟體				是否附加憑證		附加之憑證種類					
	沒有	有	沒有	有	檔案管理系統	檢調系統	公文管理系統	其他	沒有	有	自然人憑證	自建憑證	GCA 機關憑證	XCA 機關憑證	GCA 伺服器軟體憑證	其他
AU 機關		1	1						1							
AV 機關		1	1							1			1			
AW 機關	1															
AX 機關		1	1							1			1			
AY 機關	1															
AZ 機關		1	1						1							
BA 機關		1	1						1							
BB 機關		1	1						1							
BC 機關		1	1						1							
BD 機關		1	1						1							
BE 機關	1															
BF 機關	1															
BG 機關	1															
BH 機關	1															
BI 機關	1															
BJ 機關		1	1						1							
BK 機關		1	1						1							
BL 機關		1														
BM 機關		1	1						1							

機關	紙本掃描數位內容檔案		使用加密機制		讀取已加密數位內容檔案之軟體				是否附加憑證		附加之憑證種類					
	沒有	有	沒有	有	檔案管理系統	檢調系統	公文管理系統	其他	沒有	有	自然人憑證	自建憑證	GCA 機關憑證	XCA 機關憑證	GCA 伺服器軟體憑證	其他
BN 機關		1	1						1							
BO 機關	1															
BP 機關		1	1						1							
BQ 機關	1															
BR 機關		1	1						1							
BS 機關	1															
BT 機關		1	1						1							
BU 機關		1	1						1			1				
BV 機關	1															
BW 機關	1															
BX 機關	1															
BY 機關		1	1						1							
BZ 機關	1															
CA 機關		1	1						1							
CB 機關	1															
CC 機關		1	1						1			1				
CD 機關	1															
CE 機關		1	1							1		1				
CF 機關		1	1		1		1		1							

機關	紙本掃描數位內容檔案		使用加密機制		讀取已加密數位內容檔案之軟體				是否附加憑證		附加之憑證種類					
	沒有	有	沒有	有	檔案管理系統	檢調系統	公文管理系統	其他	沒有	有	自然人憑證	自建憑證	GCA 機關憑證	XCA 機關憑證	GCA 伺服器軟體憑證	其他
CG 機關		1	1						1							
CH 機關		1	1						1							
CI 機關		1		1			1		1	1		1				
CJ 機關		1	1				1		1							
CK 機關	1															
CL 機關		1	1						1							
CM 機關		1														
CN 機關		1	1						1							
CO 機關	1															
CP 機關		1	1						1							
CQ 機關	1															
CR 機關	1															
CS 機關		1	1						1							
CT 機關																
CU 機關	1															
CV 機關	1															
合計	36	73	67	3	4	0	6	1	62	9	2	1	10	0	0	2

表 8-7.數位化電子影音檔案格式

機關	圖片檔					聲音檔					視訊檔					工程圖檔					文字影像檔					其他				
	JPEG	JPEG 2000	GIF	BMP	其他	MP3	WAV	MIDI	WMA	AAC	其他	MPEG2	AVI	WMV	H.2 64	其他	IGES	DXF	STEP	DWT	DSF	DWG	其他	JPEG	TIF		PDF	WDL	PNG	其他
甲機關																														
乙機關																														
丙機關																														
丁機關																														
戊機關																														
己機關																														
庚機關																														
辛機關																														
壬機關																														
癸機關																														
A 機關																														1
B 機關																														1
C 機關																														1
D 機關																														1
E 機關																														1
F 機關																														1
G 機關	1			1	1																									1
H 機關																														
I 機關																														1
J 機關	1																													1

機關	圖片檔					聲音檔					視訊檔					工程圖檔					文字影像檔					其他				
	JPEG	JPEG 2000	GIF	BMP	其 他	MP3	WAV	MIDI	WMA	AAC	其 他	MPE G2	AVI	WMV	H. 2 64	其 他	IGE S	DXF	STE P	DWT	DSF	DWG	其 他	JPE G	TIF		PDF	WDL	PNG	其 他
K 機關																														
L 機關																														
M 機關																									1					
N 機關																									1					
O 機關																									1					
P 機關	1		1	1							1		1											1	1	1	1	1		
Q 機關	1																							1						
R 機關	1					1	1		1				1											1	1	1	1			
S 機關																									1					
T 機關																									1					
U 機關	1																							1	1	1				
V 機關	1			1							1	1													1	1				
W 機關																								1	1	1	1	1		
X 機關	1																								1	1				
Y 機關																														
Z 機關																														
AA 機關																														
AB 機關																														
AC 機關																										1				
AD 機關																								1	1					

機關	圖片檔					聲音檔					視訊檔					工程圖檔					文字影像檔					其他				
	JPEG	JPEG 2000	GIF	BMP	其 他	MP3	WAV	MIDI	WMA	AAC	其 他	MPE G2	AVI	WMV	H. 2 64	其 他	IGE S	DXF	STE P	DWT	DSF	DWG	其 他	JPE G	TIF		PDF	WDL	PNG	其 他
AE 機關																														
AF 機關																														
AG 機關																									1					
AH 機關																									1					
AI 機關																									1					
AJ 機關																														
AK 機關	1																								1					
AL 機關																														
AM 機關																									1					
AN 機關																									1					
AO 機關																									1					
AP 機關																														
AQ 機關																								1	1	1				
AR 機關																														
AS 機關	1																								1					
AT 機關																									1	1				
AU 機關																							1		1					
AV 機關	1																								1					
AW 機關																														
AX 機關	1																								1	1				

機關	圖片檔					聲音檔					視訊檔					工程圖檔					文字影像檔					其他				
	JPEG	JPEG 2000	GIF	BMP	其 他	MP3	WAV	MIDI	WMA	AAC	其 他	MPE G2	AVI	WMV	H. 2 64	其 他	IGE S	DXF	STE P	DWT	DSF	DWG	其 他	JPE G	TIF		PDF	WDL	PNG	其 他
AY 機關																														
AZ 機關																									1	1				
BA 機關																										1				
BB 機關																										1				
BC 機關																									1					
BD 機關																									1					
BE 機關																														
BF 機關																														
BG 機關																														
BH 機關																														
BI 機關																														
BJ 機關																										1				
BK 機關																										1				
BL 機關	1																							1						
BM 機關																										1				
BN 機關																										1				
BO 機關																														
BP 機關																										1				
BQ 機關																										1				
BR 機關																										1				

機關	圖片檔					聲音檔					視訊檔					工程圖檔					文字影像檔					其他				
	JPEG	JPEG 2000	GIF	BMP	其他	MP3	WAV	MIDI	WMA	AAC	其他	MPEG2	AVI	WMV	H.264	其他	IGES	DXF	STEP	DWT	DSF	DWG	其他	JPEG	TIF		PDF	WDL	PNG	其他
BS 機關																														
BT 機關																										1				
BU 機關	1					1	1	1						1	1									1		1	1			
BV 機關																														
BW 機關																														
BX 機關																														
BY 機關																									1	1				
BZ 機關																														
CA 機關	1																								1					
CB 機關																														
CC 機關																									1					
CD 機關																														
CE 機關																										1				
CF 機關	1																									1				
CG 機關					1																									
CH 機關																										1				
CI 機關																														
CJ 機關																									1	1				
CK 機關																														
CL 機關																										1				

機關	圖片檔					聲音檔					視訊檔					工程圖檔					文字影像檔					其他					
	JPEG	JPEG 2000	GIF	BMP	其 他	MP3	WAV	MIDI	WMA	AAC	其 他	MPE G2	AVI	WMV	H. 2 64	其 他	IGE S	DXF	STE P	DWT	DSF	DWG	其 他	JPE G	TIF		PDF	WDL	PNG	其 他	
CM 機關																								1							
CN 機關	1			1							1	1												1	1	1					
CO 機關																															
CP 機關																										1					
CQ 機關																															
CR 機關																															
CS 機關																									1	1					
CT 機關																															
CU 機關																															
CV 機關																															
合計	17	0	2	4	2	2	2	1	1	0	0	3	2	3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	12	54	21	4	2	0	0

表 8-8.展現原格式外觀需求

機關	展現原格式外觀		文字檔			圖片檔		聲音檔			視訊檔			工程圖檔				文字影像檔					數位墨水		其他	
	完整展現內容	展現原格式與外觀	XML	PDF	其他	JPEG	其他	MP3	WAV	其他	MPEG-2	AVI	其他	IGES	DXF	STEP	其他	JPEG	TIF	PDF	WDL	PNG	其他	ISF		其他
甲機關		1				1																				
乙機關		1		1																						
丙機關		1	1																1							
丁機關	1																									
戊機關		1			1																					
己機關	1																									
庚機關		1		1	1																					
辛機關		1	1	1		1												1	1	1	1					
壬機關	1																									
癸機關		1		1															1	1						
A 機關		1																	1							
B 機關		1		1		1																				
C 機關	1																									
D 機關		1				1																				
E 機關	1																									
F 機關		1																	1	1						
G 機關		1		1		1												1	1	1						
H 機關		1		1	1	1		1			1							1		1						

機關	展現原格式外觀		文字檔			圖片檔		聲音檔			視訊檔			工程圖檔				文字影像檔					數位墨水		其他	
	完整展現內容	展現原格式與外關	XML	PDF	其他	JPEG	其他	MP3	WAV	其他	MPEG-2	AVI	其他	IGES	DXF	STEP	其他	JPEG	TIF	PDF	WDL	PNG	其他	ISF		其他
I 機關		1																	1							
J 機關		1	1			1		1	1		1	1							1							
K 機關	1																									
L 機關	1																									
M 機關	1																									
N 機關		1	1	1															1	1						
O 機關	1																									
P 機關		1		1		1					1		1					1	1	1	1	1				
Q 機關	1																									
R 機關		1																								
S 機關	1																									
T 機關	1																		1							
U 機關		1																	1							
V 機關	1																									
W 機關	1																									
X 機關		1																								
Y 機關																										
Z 機關																										

機關	展現原格式外觀		文字檔			圖片檔		聲音檔			視訊檔			工程圖檔				文字影像檔					數位墨水		其他	
	完整展現內容	展現原格式與外關	XML	PDF	其他	JPEG	其他	MP3	WAV	其他	MPEG-2	AVI	其他	IGES	DXF	STEP	其他	JPEG	TIF	PDF	WDL	PNG	其他	ISF		其他
AA 機關						1		1	1																	
AB 機關		1																	1							
AC 機關		1																	1	1						
AD 機關	1																	1	1	1						
AE 機關	1																									
AF 機關				1																1						
AG 機關	1																									
AH 機關	1			1															1							
AI 機關	1																									
AJ 機關	1																									
AK 機關		1		1															1							
AL 機關	1																									
AM 機關	1		1																1							
AN 機關	1																									
AO 機關	1																									
AP 機關	1																									
AQ 機關		1	1			1		1	1				1	1	1			1	1	1				1		
AR 機關		1		1		1		1										1								

機關	展現原格式外觀		文字檔			圖片檔		聲音檔			視訊檔			工程圖檔				文字影像檔					數位墨水		其他	
	完整展現內容	展現原格式與外關	XML	PDF	其他	JPEG	其他	MP3	WAV	其他	MPEG-2	AVI	其他	IGES	DXF	STEP	其他	JPEG	TIFF	PDF	WDL	PNG	其他	ISF		其他
AS 機關	1																									
AT 機關		1																	1							
AU 機關	1																									
AV 機關		1		1		1													1							1
AW 機關	1																									
AX 機關		1				1													1	1						
AY 機關		1		1		1												1	1	1						
AZ 機關		1																	1	1						
BA 機關	1			1															1							
BB 機關		1																		1						
BC 機關		1			1														1							
BD 機關		1																1	1							
BE 機關	1																									
BF 機關	1																									
BG 機關																			1							
BH 機關		1		1		1																				
BI 機關	1																									
BJ 機關	1																		1							

機關	展現原格式外觀		文字檔			圖片檔		聲音檔			視訊檔			工程圖檔				文字影像檔					數位墨水		其他	
	完整展現內容	展現原格式與外關	XML	PDF	其他	JPEG	其他	MP3	WAV	其他	MPEG-2	AVI	其他	IGES	DXF	STEP	其他	JPEG	TIF	PDF	WDL	PNG	其他	ISF		其他
BK 機關		1		1		1		1			1			1				1								
BL 機關		1	1															1								
BM 機關		1																	1							
BN 機關	1																									
BO 機關	1																									
BP 機關	1																									
BQ 機關	1																									
BR 機關	1																		1							
BS 機關	1																									
BT 機關	1																									
BU 機關		1		1		1													1	1						
BV 機關	1																									
BW 機關	1																									
BX 機關		1	1			1		1			1		1					1								
BY 機關	1			1															1	1						
BZ 機關	1																									
CA 機關	1			1		1								1					1					1		1
CB 機關	1																									

機關	展現原格式外觀		文字檔			圖片檔		聲音檔			視訊檔			工程圖檔				文字影像檔					數位墨水		其他	
	完整展現內容	展現原格式與外關	XML	PDF	其他	JPEG	其他	MP3	WAV	其他	MPEG-2	AVI	其他	IGES	DXF	STEP	其他	JPEG	TIFF	PDF	WDL	PNG	其他	ISF		其他
CC 機關	1			1																						
CD 機關	1																									
CE 機關		1	1	1	1	1	1	1	1									1	1	1						1
CF 機關																										
CG 機關	1																									
CH 機關		1																								
CI 機關	1																									
CJ 機關	1																									
CK 機關	1																									
CL 機關	1																									
CM 機關	1																									
CN 機關																										
CO 機關	1																									
CP 機關		1		1																						
CQ 機關		1	1			1												1		1						
CR 機關	1																									
CS 機關	1																									
CT 機關																										

機關	展現原格式外觀		文字檔			圖片檔		聲音檔			視訊檔			工程圖檔				文字影像檔					數位墨水		其他	
	完整展現內容	展現原格式與外關	XML	PDF	其他	JPEG	其他	MP3	WAV	其他	MPEG-2	AVI	其他	IGES	DXF	STEP	其他	JPEG	TIF	PDF	WDL	PNG	其他	ISF		其他
CU 機關	1																									
CV 機關			1			1																				
合計	58	43	11	24	5	21	2	8	4	0	7	2	1	3	2	1	0	14	36	19	2	1	0	2	0	3

表 8-9.電子檔案無法順利讀取

機關	檔案無法順利讀取		文字檔			圖片檔		聲音檔			視訊檔			工程圖檔				文字影像檔					數位墨水		其他			
	沒有	有	XML	PDF	其他	JPEG	其他	MP3	WAV	其他	MPEG-2	AVI	其他	IGES	DXF	STEP	其他	JPEG	TIFF	PDF	WDL	PNG	其他	ISF		其他		
甲機關		1																										
乙機關		1																										
丙機關	1																											
丁機關	1																											
戊機關	1																											
己機關	1																											
庚機關	1																											
辛機關		1																										
壬機關	1																											
癸機關	1																											
A 機關	1																											
B 機關	1																											
C 機關	1																											
D 機關	1																											
E 機關	1																											
F 機關	1																											
G 機關	1																											
H 機關	1																											
I 機關	1																											

機關	檔案無法順利讀取		文字檔			圖片檔		聲音檔			視訊檔			工程圖檔				文字影像檔					數位墨水		其他		
	沒有	有	XML	PDF	其他	JPEG	其他	MP3	WAV	其他	MPEG-2	AVI	其他	IGES	DXF	STEP	其他	JPEG	TIFF	PDF	WDL	PNG	其他	ISF		其他	
J機關	1																										
K機關	1																										
L機關	1																										
M機關	1																										
N機關	1																										
O機關	1																										
P機關	1																										
Q機關	1																										
R機關	1																										
S機關	1																										
T機關	1																										
U機關	1																										
V機關	1		1	1		1					1							1	1								
W機關	1																										
X機關	1																										
Y機關																											
Z機關	1																										
AA機關	1																										
AB機關	1																										

機關	檔案無法順利讀取		文字檔			圖片檔		聲音檔			視訊檔			工程圖檔				文字影像檔					數位墨水		其他		
	沒有	有	XML	PDF	其他	JPEG	其他	MP3	WAV	其他	MPEG-2	AVI	其他	IGES	DXF	STEP	其他	JPEG	TIFF	PDF	WDL	PNG	其他	ISF		其他	
AC 機關	1																										
AD 機關	1																										
AE 機關	1																										
AF 機關	1																										
AG 機關	1																										
AH 機關	1																										
AI 機關	1																										
AJ 機關	1																										
AK 機關	1																										
AL 機關	1																										
AM 機關		1																									1
AN 機關	1																										
AO 機關	1																										
AP 機關	1																										
AQ 機關	1																										
AR 機關	1																										
AS 機關	1																										
AT 機關	1																										
AU 機關	1																										

機關	檔案無法順利讀取		文字檔			圖片檔		聲音檔			視訊檔			工程圖檔				文字影像檔					數位墨水		其他	
	沒有	有	XML	PDF	其他	JPEG	其他	MP3	WAV	其他	MPEG-2	AVI	其他	IGES	DXF	STEP	其他	JPEG	TIFF	PDF	WDL	PNG	其他	ISF		其他
AV 機關	1																									
AW 機關	1																									
AX 機關	1																									
AY 機關	1																									
AZ 機關	1																									
BA 機關	1			1																1						
BB 機關	1																									
BC 機關	1																									
BD 機關	1																									
BE 機關	1																									
BF 機關	1																									
BG 機關																										
BH 機關	1																									
BI 機關	1																									
BJ 機關	1																									
BK 機關	1																									
BL 機關		1	1																							
BM 機關	1																									
BN 機關	1																									

機關	檔案無法順利讀取		文字檔			圖片檔		聲音檔			視訊檔			工程圖檔				文字影像檔					數位墨水		其他	
	沒有	有	XML	PDF	其他	JPEG	其他	MP3	WAV	其他	MPEG-2	AVI	其他	IGES	DXF	STEP	其他	JPEG	TIFF	PDF	WDL	PNG	其他	ISF		其他
BO 機關	1																									
BP 機關	1																									
BQ 機關	1																									
BR 機關	1																									
BS 機關	1																									
BT 機關	1																									
BU 機關	1																									
BV 機關	1																									
BW 機關	1																									
BX 機關	1																									
BY 機關	1																									
BZ 機關	1																									
CA 機關		1		1																						
CB 機關		1		1																						
CC 機關	1																									
CD 機關		1		1		1		1			1			1												
CE 機關		1	1	1	1	1	1	1	1				1					1	1	1						1
CF 機關	1																									
CG 機關	1						1																			

機關	檔案無法順利讀取		文字檔			圖片檔		聲音檔			視訊檔			工程圖檔				文字影像檔					數位墨水		其他					
	沒有	有	XML	PDF	其他	JPEG	其他	MP3	WAV	其他	MPEG-2	AVI	其他	IGES	DXF	STEP	其他	JPEG	TIFF	PDF	WDL	PNG	其他	ISF		其他				
CH 機關	1																													
CI 機關																														
CJ 機關	1																													
CK 機關	1																													
CL 機關	1																													
CM 機關	1																													
CN 機關																														
CO 機關	1																													
CP 機關	1																													
CQ 機關	1																													
CR 機關	1																													
CS 機關	1																													
CT 機關																														
CU 機關	1																													
CV 機關	1																													
合計	96	9	3	6	1	3	2	2	1	0	2	1	0	0	1	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	

表 8-10.毀損而無法讀取

機關	毀損而無法讀取		毀損之處理方式						尚未納入電子檔案定義範疇					儲存媒體可讀取	
	沒有	有	採備份檔案修復	廠商維護	使用軟體工具修復	重新建檔	接受不予理會	其他	電子郵件	網站	資料庫資料	動畫	其他	是	否
甲機關	1												1		
乙機關	1								1	1	1	1			
丙機關	1														
丁機關	1								1						
戊機關	1								1						
己機關	1								1	1	1	1			
庚機關	1												1		
辛機關		1		1						1	1				
壬機關		1						1					1		
癸機關	1								1				1		
A 機關	1										1			1	
B 機關	1													1	
C 機關	1								1					1	
D 機關	1		1	1											1
E 機關	1													1	
F 機關	1		1											1	
G 機關	1													1	
H 機關	1													1	

機關	毀損而無法讀取		毀損之處理方式						尚未納入電子檔案定義範疇					是	否
	沒有	有	採備份檔案修復	廠商維護	使用軟體工具修復	重新建檔	接受不予理會	其他	電子郵件	網站	資料庫資料	動畫	其他		
I 機關	1													1	
J 機關	1													1	
K 機關	1													1	
L 機關	1														1
M 機關	1		1											1	
N 機關	1													1	
O 機關	1			1										1	
P 機關	1								1	1	1			1	
Q 機關	1		1											1	
R 機關	1								1	1	1			1	
S 機關	1													1	
T 機關	1												1	1	
U 機關	1								1					1	
V 機關											1				
W 機關	1													1	
X 機關	1									1				1	
Y 機關									1	1					
Z 機關	1														
AA 機關	1								1	1	1			1	

機關	毀損而無法讀取		毀損之處理方式						尚未納入電子檔案定義範疇					儲存媒體可讀取	
	沒有	有	採備份檔案修復	廠商維護	使用軟體工具修復	重新建檔	接受不予理會	其他	電子郵件	網站	資料庫資料	動畫	其他	是	否
AB 機關	1										1			1	
AC 機關	1									1	1			1	
AD 機關	1													1	
AE 機關	1			1						1	1			1	
AF 機關	1													1	
AG 機關	1		1	1		1								1	
AH 機關	1		1								1			1	
AI 機關	1														
AJ 機關	1													1	
AK 機關	1										1			1	
AL 機關	1												1	1	
AM 機關	1													1	
AN 機關	1													1	
AO 機關		1	1						1	1				1	
AP 機關	1													1	
AQ 機關	1										1			1	
AR 機關	1		1			1								1	
AS 機關	1													1	
AT 機關	1			1					1	1	1			1	

機關	毀損而無法讀取		毀損之處理方式						尚未納入電子檔案定義範疇					儲存媒體可讀取	
	沒有	有	採備份檔案修復	廠商維護	使用軟體工具修復	重新建檔	接受不予理會	其他	電子郵件	網站	資料庫資料	動畫	其他	是	否
AU 機關	1		1										1	1	
AV 機關		1		1		1								1	
AW 機關	1													1	
AX 機關	1													1	
AY 機關	1								1					1	
AZ 機關	1														
BA 機關	1		1												
BB 機關	1													1	
BC 機關		1												1	
BD 機關	1													1	
BE 機關	1													1	
BF 機關	1													1	
BG 機關															1
BH 機關		1	1											1	
BI 機關		1	1						1					1	
BJ 機關	1										1			1	
BK 機關	1													1	
BL 機關		1				1								1	
BM 機關	1												1	1	

機關	毀損而無法讀取		毀損之處理方式						尚未納入電子檔案定義範疇					儲存媒體可讀取	
	沒有	有	採備份檔案修復	廠商維護	使用軟體工具修復	重新建檔	接受不予理會	其他	電子郵件	網站	資料庫資料	動畫	其他	是	否
BN 機關		1				1								1	
BO 機關		1	1	1										1	
BP 機關		1	1											1	
BQ 機關	1								1						1
BR 機關		1				1								1	
BS 機關		1	1	1		1			1	1					
BT 機關	1		1											1	
BU 機關		1	1						1	1	1			1	
BV 機關	1												1		1
BW 機關	1		1										1	1	
BX 機關	1		1	1										1	
BY 機關	1		1								1			1	
BZ 機關		1		1											1
CA 機關	1		1						1	1	1				1
CB 機關		1		1											1
CC 機關	1										1			1	
CD 機關		1	1	1											
CE 機關	1			1	1										1
CF 機關	1								1	1		1		1	

機關	毀損而無法讀取		毀損之處理方式						尚未納入電子檔案定義範疇					儲存媒體可讀取	
	沒有	有	採備份檔案修復	廠商維護	使用軟體工具修復	重新建檔	接受不予理會	其他	電子郵件	網站	資料庫資料	動畫	其他	是	否
CG 機關	1		1						1					1	
CH 機關	1								1	1	1	1		1	
CI 機關		1	1			1			1	1	1				1
CJ 機關														1	
CK 機關	1													1	
CL 機關	1								1	1	1	1			1
CM 機關	1												1	1	
CN 機關											1			1	
CO 機關	1												1		1
CP 機關	1													1	
CQ 機關	1													1	
CR 機關	1													1	
CS 機關	1								1	1	1			1	
CT 機關															
CU 機關	1													1	
CV 機關	1								1	1	1			1	
合計	86	18	24	14	1	8	0	1	26	21	26	5	12	79	12

表 8-11. 電腦系統伺服器端儲存設備

機關	伺服器端儲存設備									備份/異地備援							
	硬碟	光碟機	磁帶	磁碟陣列	磁碟機	讀卡機	隨身碟	可攜式硬碟	其他	硬碟	光碟機	磁帶	磁碟陣列	錄放影機	錄音機	可攜式硬碟	其他
甲機關																	
乙機關																	
丙機關																	
丁機關																	
戊機關																	
己機關																	
庚機關																	
辛機關																	
壬機關																	
癸機關																	
A 機關				1								1	1				
B 機關	1									1							
C 機關				1								1					
D 機關	1	1	1														
E 機關	1		1	1								1					
F 機關	1	1		1						1	1						
G 機關	1	1	1							1							
H 機關	1	1						1		1	1						
I 機關	1									1							

機關	伺服器端儲存設備									備份/異地備援							
	硬碟	光碟機	磁帶	磁碟陣列	磁碟機	讀卡機	隨身碟	可攜式硬碟	其他	硬碟	光碟機	磁帶	磁碟陣列	錄放影機	錄音機	可攜式硬碟	其他
J 機關	1			1						1			1				
K 機關	1									1	1						
L 機關	1									1							
M 機關				1									1				
N 機關	1		1	1								1	1				
O 機關	1			1						1			1				
P 機關	1	1	1							1		1					
Q 機關	1			1								1	1				
R 機關	1	1		1							1		1				
S 機關	1			1									1				
T 機關			1	1								1					
U 機關	1		1									1					
V 機關		1									1						
W 機關	1									1							
X 機關	1	1		1						1	1		1				
Y 機關	1											1				1	
Z 機關	1									1							
AA 機關				1								1					
AB 機關	1											1					
AC 機關	1	1		1									1				

機關	伺服器端儲存設備									備份/異地備援							
	硬碟	光碟機	磁帶	磁碟陣列	磁碟機	讀卡機	隨身碟	可攜式硬碟	其他	硬碟	光碟機	磁帶	磁碟陣列	錄放影機	錄音機	可攜式硬碟	其他
AD 機關	1	1		1						1			1				
AE 機關	1									1	1						
AF 機關	1	1	1	1												1	
AG 機關										1		1					
AH 機關	1		1							1		1					
AI 機關				1												1	
AJ 機關	1			1								1					
AK 機關				1								1	1				
AL 機關	1											1					
AM 機關	1									1							
AN 機關	1									1							
AO 機關	1	1	1	1						1	1	1	1				
AP 機關	1									1							
AQ 機關	1									1							
AR 機關	1	1								1	1						
AS 機關				1								1					
AT 機關	1									1	1		1				
AU 機關		1									1						
AV 機關	1	1		1						1	1		1				
AW 機關	1	1								1	1						

機關	伺服器端儲存設備									備份/異地備援							
	硬碟	光碟機	磁帶	磁碟陣列	磁碟機	讀卡機	隨身碟	可攜式硬碟	其他	硬碟	光碟機	磁帶	磁碟陣列	錄放影機	錄音機	可攜式硬碟	其他
AX 機關	1	1			1		1			1	1	1					
AY 機關	1									1							
AZ 機關	1	1	1	1						1		1	1				
BA 機關	1	1									1						
BB 機關			1									1					
BC 機關	1			1							1		1				
BD 機關				1								1					
BE 機關	1		1							1		1					
BF 機關	1			1						1							
BG 機關				1						1	1	1					
BH 機關	1	1								1	1	1					
BI 機關	1		1							1		1					
BJ 機關	1									1							
BK 機關	1	1								1	1						
BL 機關	1																
BM 機關	1			1						1	1		1				
BN 機關	1	1	1	1	1		1	1			1	1	1			1	
BO 機關	1							1		1							
BP 機關	1											1					
BQ 機關	1	1	1							1			1				

機關	伺服器端儲存設備									備份/異地備援							
	硬碟	光碟機	磁帶	磁碟陣列	磁碟機	讀卡機	隨身碟	可攜式硬碟	其他	硬碟	光碟機	磁帶	磁碟陣列	錄放影機	錄音機	可攜式硬碟	其他
BR 機關	1		1							1		1					
BS 機關	1		1							1		1					
BT 機關				1									1				
BU 機關	1	1	1							1	1	1					
BV 機關	1				1								1				
BW 機關	1									1							
BX 機關	1	1			1		1				1						
BY 機關	1			1						1		1	1				
BZ 機關	1	1															
CA 機關	1									1							
CB 機關	1									1							
CC 機關	1									1						1	
CD 機關	1	1			1												
CE 機關	1	1				1	1			1	1						
CF 機關	1									1							
CG 機關	1									1			1				
CH 機關	1												1				
CI 機關		1									1						
CJ 機關	1										1						
CK 機關	1									1		1					

機關	伺服器端儲存設備									備份/異地備援							
	硬碟	光碟機	磁帶	磁碟陣列	磁碟機	讀卡機	隨身碟	可攜式硬碟	其他	硬碟	光碟機	磁帶	磁碟陣列	錄放影機	錄音機	可攜式硬碟	其他
CL 機關	1	1	1	1						1		1	1				
CM 機關																	
CN 機關																	
CO 機關	1	1					1			1							
CP 機關	1	1								1	1						
CQ 機關	1	1								1							1
CR 機關	1	1	1	1								1	1				
CS 機關	1			1								1					
CT 機關																	
CU 機關				1								1					
CV 機關	1	1					1			1							
合計	80	35	21	36	5	1	6	3	0	56	27	37	27	0	0	5	1

表 8-12.電腦系統請求端儲存設備

機關	請求端儲存設備									備份/異地備援							
	硬碟	光碟機	磁帶	磁碟陣列	磁碟機	讀卡機	隨身碟	可攜式硬碟	其他	硬碟	光碟機	磁帶	磁碟陣列	錄放影機	錄音機	可攜式硬碟	其他
甲機關																	
乙機關																	
丙機關																	
丁機關																	
戊機關																	
己機關																	
庚機關																	
辛機關																	
壬機關																	
癸機關																	
A 機關	1																
B 機關	1									1							
C 機關	1	1									1						
D 機關	1	1			1		1			1	1						
E 機關	1																
F 機關																	
G 機關	1									1							
H 機關	1				1			1		1						1	
I 機關	1	1									1					1	

機關	請求端儲存設備									備份/異地備援							
	硬碟	光碟機	磁帶	磁碟陣列	磁碟機	讀卡機	隨身碟	可攜式硬碟	其他	硬碟	光碟機	磁帶	磁碟陣列	錄放影機	錄音機	可攜式硬碟	其他
J 機關	1																
K 機關	1									1							
L 機關	1									1							
M 機關	1	1								1	1						
N 機關	1									1							
O 機關	1									1							
P 機關	1	1	1							1		1					
Q 機關	1									1							
R 機關	1										1						
S 機關	1			1									1				
T 機關																	
U 機關	1	1								1							
V 機關	1	1								1	1			1	1		
W 機關	1																
X 機關	1	1			1		1	1			1						1
Y 機關	1																
Z 機關	1	1															
AA 機關	1																1
AB 機關	1																
AC 機關	1	1			1								1				

機關	請求端儲存設備									備份/異地備援							
	硬碟	光碟機	磁帶	磁碟陣列	磁碟機	讀卡機	隨身碟	可攜式硬碟	其他	硬碟	光碟機	磁帶	磁碟陣列	錄放影機	錄音機	可攜式硬碟	其他
AD 機關	1									1							
AE 機關	1	1								1	1						
AF 機關	1	1														1	
AG 機關	1						1				1						
AH 機關	1									1		1					
AI 機關																	
AJ 機關										1							
AK 機關	1												1				
AL 機關	1									1							
AM 機關	1																
AN 機關	1									1							
AO 機關	1	1	1	1						1	1	1	1				
AP 機關	1									1							
AQ 機關	1									1							
AR 機關	1	1			1		1			1	1						
AS 機關	1										1						
AT 機關	1																
AU 機關	1										1						
AV 機關	1									1							
AW 機關	1	1								1	1						

機關	請求端儲存設備									備份/異地備援							
	硬碟	光碟機	磁帶	磁碟陣列	磁碟機	讀卡機	隨身碟	可攜式硬碟	其他	硬碟	光碟機	磁帶	磁碟陣列	錄放影機	錄音機	可攜式硬碟	其他
AX 機關	1	1								1							
AY 機關	1									1							
AZ 機關																	
BA 機關	1										1						
BB 機關			1									1					
BC 機關	1						1										1
BD 機關	1											1					
BE 機關	1									1							
BF 機關	1									1							
BG 機關	1									1							
BH 機關	1									1	1	1					
BI 機關																	
BJ 機關	1									1							
BK 機關	1									1							
BL 機關	1																
BM 機關	1			1						1							
BN 機關	1	1					1				1						
BO 機關	1							1		1						1	
BP 機關	1											1					
BQ 機關																	

機關	請求端儲存設備									備份/異地備援							
	硬碟	光碟機	磁帶	磁碟陣列	磁碟機	讀卡機	隨身碟	可攜式硬碟	其他	硬碟	光碟機	磁帶	磁碟陣列	錄放影機	錄音機	可攜式硬碟	其他
BR 機關										1							
BS 機關	1									1							
BT 機關	1	1								1	1						
BU 機關	1	1			1		1	1		1	1					1	
BV 機關	1									1							
BW 機關	1									1							
BX 機關	1	1					1				1						
BY 機關		1															
BZ 機關																	
CA 機關	1				1												
CB 機關	1									1							
CC 機關	1									1							
CD 機關										1	1						
CE 機關	1									1							
CF 機關	1									1							
CG 機關	1			1						1			1				
CH 機關	1									1			1				
CI 機關																	
CJ 機關	1	1															
CK 機關	1									1		1					

機關	請求端儲存設備									備份/異地備援							
	硬碟	光碟機	磁帶	磁碟陣列	磁碟機	讀卡機	隨身碟	可攜式硬碟	其他	硬碟	光碟機	磁帶	磁碟陣列	錄放影機	錄音機	可攜式硬碟	其他
CL 機關	1	1					1	1									
CM 機關																	
CN 機關																	
CO 機關	1	1						1		1						1	
CP 機關	1	1								1	1						
CQ 機關	1				1												
CR 機關	1	1								1	1						
CS 機關	1									1							
CT 機關	1									1							
CU 機關	1										1						
CV 機關	1									1							
合計	85	26	3	4	8	0	9	6	0	55	24	8	6	1	1	6	3

二、電子檔案技術問卷調查表格式

(一) 基本資料

1.機關代碼：_____ 2.機關名稱：_____

(二) 機關公文檔管系統現況(註：公文沒有使用「線上簽核」的機關，請從第 9 題開始作答)

1.貴機關目前使用的「線上簽核」系統，上線時間：民國____年，系統開發廠商：_____

1.1 之前是否使用過其他廠商開發的「線上簽核」系統？

否，請跳至題 2

是，上線時間：民國____年，系統開發廠商：_____

1.2 請問 貴機關於「線上簽核」系統更換時，舊資料的處理方式為何？

保留於舊系統，透過舊系統讀取舊系統的平台為：_____

保留於媒體，無使用者介面可讀取媒體類型/規格/數量為：__

其他，處理方式為：_____

已進行轉檔，讀取上沒有問題。請續答題 1.2.1

1.2.1 請問轉換為何種檔案格式？

PDF 檔

TIFF 檔

其他，請問是哪種檔案格式：_____

2.請說明貴機關公文於實施線上簽核階段，使用過幾種版本之封裝檔格式？

未進行封裝處理

共使用過____種版本封裝檔格式，其中____種不符合機關檔案管理資訊化作業要點附件三格式。

3.請問 貴機關現行系統是否可讀取舊版本封裝檔？

可以

不可以

4.請問 貴機關線上簽核公文實施範圍？(可複選)

- 全部公文
- 保存年限_____年(含)以下
- 總頁次_____頁以下
- 其他：_____

5.請問 貴機關線上簽核公文儲存時是否使用加密機制？

- 沒有
- 有，請續答題 5.1~5.2

(1)請問是使用哪一種加密機制？_____

(2)請問使用什麼軟體(系統)來讀取加密儲存的公文？_____

6.請問 貴機關線上簽核公文是否使用憑證加簽？

- 沒有
- 有，請續答題 6.1~6.2

6.1 請問 貴機關線上簽核公文於各承辦人簽核點所使用之憑證種類？(可複選)

- 自然人憑證
- 自建憑證
- 其他：_____

6.2 請問 貴機關線上簽核公文於檔管點收加簽使用之機關憑證種類？

- 自建憑證
- GCA 機關憑證(公文電子交換所使用之機關憑證附卡)
- XCA 憑證(組織及團體憑證)
- GCA 伺服器軟體憑證
- 其他：_____

7.請問 貴機關線上簽核所產出之電子檔案之案件數量約幾件？線上簽核公文及

其附件檔案類型及格式為何？

7.1 案件數量：約_____件

7.2 本文及附件之類型與格式：(可複選)

- 文字檔：(XML, PDF, WORD, EXCEL, ODF, 其他：_____)
- 圖片檔：(JPEG, JPEG2000, GIF, BMP, PCX, 其他：_____)
- 聲音檔：(MP3, WAV, MIDI, WMA, AC3, AAC/MP4, 其他：_____)
- 視訊檔：(MPEG2, AVI, WMV, MOV, ASF, H.264, 其他：_____)
- 工程圖檔：(IGES, DXF, STEP, DWT, DSF, DWG, 其他：_____)
- 文字影像檔：(JPEG, TIFF, PDF, WDL, PNG, 其他：_____)
- 數位墨水：(ISF, 其他：_____)
- 動畫，請說明：_____
- 其他，請說明：_____

8.請問 貴機關是否曾經辦理過電子檔案銷毀作業?

- 沒有，原因是：_____
- 有，請續答題 8.1~8.2

8.1 請問 貴機關辦理銷毀的電子檔案是屬於哪些類型及其格式?(可複選)

- 文字檔：(XML, PDF, 其他：_____)
- 圖片檔：(JPEG, 其：_____)
- 文字影像檔：(JPEG, TIFF, PDF, WDL, PNG, 其他：_____)
- 其他，請說明：_____

8.2 請問 貴機關辦理電子檔案銷毀作業之作法為何?(可複選)

- 註記
- 消磁
- 清除電子檔
- 清除電子檔、關聯與備份

重新格式化

其他，請說明：_____

9.請問 貴機關認為電子檔案屆保存年限時是否有銷毀必要性？

是，原因是：_____

否，原因是：記憶體足夠且不影響電腦的話可不必銷毀。

10.請問 貴機關是否有數位化之電子影音檔(例如:紙本掃描之影像檔、錄影音檔案數位化成電腦可讀的檔案)？

沒有

有，請續答題 10.1~10.4

10.1 請問 貴機關數位化之電子影音檔數量大約有幾件？包含哪些類型及其格式？

10.1.1 案件數量：_____零_____件

10.1.2 本文及附件的類型與格式：(可複選)

圖片檔：(JPEG，JPEG2000，GIF，BMP，PCX，

其他：_____)

聲音檔：(MP3，WAV，MIDI，WMA，AC3，

AAC/MP4，其他：_____)

視訊檔：(MPEG2，AVI，WMV，MOV，ASF，

H.264，其他：_____)

工程圖檔：(IGES，DXF，STEP，DWT，DSF，

DWG，其他：_____)

文字影像檔：(JPEG，TIFF，PDF，WDL，PNG，

其他：_____)

其他，請說明：_____

10.2 請問 貴機關數位化之電子影音檔儲存時是否使用加密機制？

沒有

有，請續答題 10.2.1~10.2.2

10.2.1 請問是使用哪一種加密機制？_____

10.2.2 請問使用什麼軟體(系統)讀取加密的電子影音檔？_____

10.3 請問 貴機關數位化之電子影音檔是否使用憑證加簽？

- 沒有，請說明：_____
- 有，請續答題 10.4

10.4 請問 貴機關數位化之電子影音檔附加之憑證種類？

- 自然人憑證
- 自建憑證
- GCA 機關憑證(公文電子交換所使用之機關憑證附卡)
- XCA 機關憑證
- GCA 伺服器軟體憑證
- 其他：_____

11. 請問 貴機關的核心業務中，有哪些重要類型的電子形式之檔案，因未進行歸檔管理，目前尚未納入電子檔案定義範疇。(可複選)

- 電子郵件 Mail server 為：_____
- 網站內容 網址為：_____
- 資料庫資料 內容為：_____
- 其他 請說明：_____

12. 機關保存之儲存媒體，是否皆有設備可讀取(播放)?

- 是，都可讀取(播放)
- 否，無法讀取或播放之儲存媒體為：_____

13 請說明貴單位處理電子公文及檔案管理相關之電腦系統，「伺服器(Server)端」之軟硬體環境。

13.1 軟體環境

13.1.1 作業系統：

- windows(版本為NT 2000 2003 XPVISTA
- 其他_____)
- Linux (版本為：_____)
- Unix (版本為：_____)
- 其他：_____ (版本為：_____)

13.1.2 資料庫：

- SQL Server Microsoft Access MySQL
Oracle DBMS IBM DB2 Informix DBMS
Sybase DBMS dbase Foxpro
其他，請說明：_____

13.1.3 程式語言：

- Java ASP.NET PHP C(C++、C#)
其他，請說明：_____

13.2 電腦硬體規格

13.2.1 電腦主機：

- 伺服器(Server) 大型專屬主機(Mainframe)
個人電腦(PC) 工作站(Workstation)
其他，請說明：_____

13.2.2 電腦主機規格：

- 中央處理器(CPU)型號：_____
隨機存取記憶體(RAM)容量：_____
硬碟(HD)容量：_____GB
其他，請說明：_____

13.3 電腦週邊設備(常用且與處理電子公文及檔管系統相關者)

13.3.1 輸入：

- 掃描器 條碼辨識器 手寫板 讀卡機(紙卡)
讀卡機(憑證) 其他：_____

13.3.2 輸出：

- 印表機 投影機 微縮影閱讀複印機
其他，請說明：_____

13.3.3 資料儲存：

- 硬碟 光碟機(含 DVD、CD) 磁帶 磁碟陣列
磁碟機(含 3.5 吋、5.25 吋) 記憶卡讀卡機
隨身碟 可攜式硬碟

其他，請說明：_____

13.3.4 備份/異地備援：

硬碟 光碟機(含 DVD、CD) 磁帶 磁碟陣列

錄放影機 錄音機 可攜式硬碟

其他，請說明：_____

14.請說明貴單位與處理電子公文及檔管相關之電腦系統，「客戶(Client)端」之軟硬體環境。

14.1 軟體環境

14.1.1 作業系統：

Windows(版本為NT 2000 XP VISTA

其他_____)

Linux (版本為：_____)

Unix (版本為：_____)

其他：_____ (版本為：_____)

14.1.2 資料庫：

SQL Server Microsoft Access MySQL

Oracle DBMS IBM DB2 Informix DBMS

Sybase DBMS dbase Foxpro

其他，請說明：_____

14.1.3 程式語言：

Java ASP.NET PHP C(C++、C#)

其他，請說明：_____

14.2 電腦硬體規格

14.2.1 電腦主機：

個人電腦(PC) 工作站(Workstation)

其他，請說明：_____

14.2.2 電腦主機規格：

中央處理器(CPU)型號：_____

隨機存取記憶體(RAM)容量：_____

硬碟(HD)容量：_____

其他，請說明：_____

14.3 電腦週邊設備(常用且與處理電子公文及檔管系統相關者)

14.3.1 輸入：

掃描器 條碼辨識器 手寫板 讀卡機(紙卡)

讀卡機(憑證) 其他：_____

14.3.2 輸出：

印表機 投影機 微縮影閱讀複印機

其他，請說明：_____

14.3.3 資料儲存：

硬碟 光碟機(含 DVD、CD) 磁帶 磁碟陣列

磁碟機(含 3.5 吋、5.25 吋) 記憶卡讀卡機

隨身碟 可攜式硬碟

其他，請說明：_____

14.3.4 備份/異地備援：

硬碟 光碟機(含 DVD、CD) 磁帶 磁碟陣列

錄放影機 錄音機 可攜式硬碟

其他，請說明：_____

(三) 電子檔案長期保存需求

1. 請問 貴機關應用或存取電子形式檔案時，對其外觀及內容要求為何？

資料內容可以完整展現即可

不僅要展現資料完整的內容，亦需展現原格式及外觀。請續
答題 1.1

1.1 請問 貴機關需完整展現原格式的電子形式檔案是屬於哪些
類型及其格式?(可複選)

文字檔:(XML, PDF, 其他:_____)

圖片檔:(JPEG, 其他:_____)

聲音檔:(MP3, WAV, 其他:_____)

視訊檔:(MPEG2, AVI, 其他:_____)

- 工程圖檔：(IGES, DXF, STEP, 其他：_____)
- 文字影像檔：(JPEG, TIFF, PDF, WDL, PNG, 其他：_____)
- 數位墨水：(ISF, 其他：_____)
- 電子郵件：_____
- 網站內容：_____
- 資料庫資料：_____
- 動畫，請說明：_____
- 其他，請說明：_____

2.請問 貴機關所保存的電子檔案，是否有因技術、軟硬體之更新，目前無法順利讀取的狀況？

- 沒有
- 有，請續答題 2.1

2.1 請問 貴機關目前無法順利讀取的電子形式檔案，是屬於哪些類型與格式？(可複選)

- 文字檔：(XML, PDF, 其他：_____)
- 圖片檔：(JPEG, 其他：_____)
- 聲音檔：(MP3, WAV, 其他：_____)
- 視訊檔：(MPEG2, AVI, 其他：_____)
- 工程圖檔：(IGES, DXF, STEP, 其他：_____)
- 文字影像檔：(JPEG, TIFF, PDF, WDL, PNG, 其他：_____)
- 數位墨水：(ISF, 其他：_____)
- 電子郵件：_____
- 網站內容：_____
- 資料庫資料：_____
- 動畫，請說明：_____
- 其他，請說明：_____

3.請問 貴機關是否曾因電子形式檔案毀損而無法順利讀取？

- 否
- 是，請續答題 3.1

3.1 請問 貴機關對於電子形式檔案毀損之處理方式為何?

- 以備份的檔案進行復原
- 請維護廠商處理
- 自行使用軟體工具修復電子檔案
- 重新建檔
- 不予理會
- 其他：_____

(四) 過時必備軟硬體典藏實驗室建置之建議

1. 您認為「過時必備軟硬體典藏實驗室」所提供之服務應包含哪些項目?

- 過時檔案讀取 過時檔案復原 過時設備租借
- 過時檔案保存技術研發 檔案保存技術諮詢
- 檔案典藏設備展示 損壞檔案修復
- 其他，請說明：_____

2. 您認為「過時必備軟硬體典藏實驗室」未來是否應向各機關收取服務費用?(例如：判讀過時檔案、修復檔案或檔案轉置)

- 是 否

3. 目前實驗室有打算建立一個各機關間透過網路分享資源的「知識平台」，提供各機關檔案管理人員間一個交流的空間。請問就檔管或是資訊人員的立場，會希望這個跨機關的平台能提供什麼樣的功能?

請說明：_____

(五) 電子檔案轉置模擬實驗室建置之建議

1. 請問 您認為「電子檔案轉置模擬實驗室」所應服務的對象包含哪些?(可複選)

- 各層級之政府機關單位
- 公營事業機構
- 民營事業機構
- 公立學校
- 私立學校
- 一般民眾

其他，請說明：_____

2.請問 您認為「電子檔案轉置模擬實驗室」所提供之服務應包含哪些項目？(可複選)

電子形式檔案之轉置

電子形式檔案之模擬

電子形式檔案之轉置及模擬研發

電子形式檔案之轉置及模擬諮詢

其他，請說明：_____

3.請問 您認為如「電子檔案轉置模擬實驗室」提供機關電子形式檔案轉換服務時，是否應收費？並請說明原因。

要收費，原因：_____

不收費，原因：服務對象為公家機關但私人機關可酌量收取費用。

4.請問 您對「電子檔案轉置模擬實驗室」之建置有何其他建議？
(例如：對該實驗室之成立目標、服務對象、作業範圍、組織架構、技術發展等。)
