

檔案管理局

99 年電子檔案長期保存技術平台建置案

電子檔案格式轉置成果與檢討報告

目次

圖表目次.....	2
一、簡介.....	3
二、轉置方法說明.....	4
(一)電子檔案格式一：文字類型(DOC to ODT).....	4
(二)電子檔案格式二：文字類型(DOC to PDF/A).....	5
(三)電子檔案格式三：視訊檔案轉置(WMV to MPEG2).....	5
三、轉置驗證方法說明.....	6
(一)結構相似性品質指標 SSIM (Structural SIMilarity)	6
(二)峰值訊噪比 PSNR (Peak Signal to Noise Ratio).....	7
四、轉置程序.....	8
五、WMV 格式轉置為 MPEG2 格式.....	9
(一)轉置目的.....	9
(二)MPEG2 標準	9
(三)轉置測試環境.....	19
(四)轉置結果.....	20
(五)轉置個案的品質驗證遭遇的問題.....	31
(六) MPEG2 視頻資料長期保存	32
(七)建議轉置格式.....	34
(八)遭遇問題及待解決問題.....	35
六、DOC 格式轉置為 ODT 格式.....	38
(一)轉置目的.....	38
(二)轉置測試環境.....	39
(三)轉置結果.....	40
(四)遭遇問題.....	61
七、DOC 格式轉置為 PDF/A 格式.....	63
(一)轉置目的.....	63
(二)轉置測試環境.....	69
(三)檔案轉置結果.....	69
(四)遭遇問題.....	91
八、數位內容檔案封裝檔格式轉置為電子檔案封裝檔格式.....	92
(一)轉置目的.....	92
(二)「數位內容檔案封裝檔格式」與「電子檔案封裝檔格式」之比較...	93
九、批次轉置.....	104
十、問題檢討.....	106

圖表目次

表 1 轉置個案一轉置速度比較表.....	25
表 2 轉置個案一前後檔案的片長時間比較表.....	26
表 3 轉置個案一前後檔案品質驗證比較表.....	27
表 4 轉置個案品質驗證比較表.....	31
表 6 轉置前後檔案容量大小比較表.....	45
表 7 轉置前後檔案品質驗證比較表.....	46
表 8 轉置前後檔案容量大小比較表.....	52
表 9 轉置前後檔案品質驗證比較表.....	53
表 10 轉置前後檔案容量大小比較表.....	60
表 11 轉置前後檔案品質驗證比較表.....	60
表 12 轉置前後檔案容量大小比較表.....	75
表 13 轉置前後檔案品質驗證比較表.....	76
表 14 轉置前後檔案容量大小比較表.....	82
表 15 轉置前後檔案品質驗證比較表.....	82
表 16 轉置前後檔案容量大小比較表.....	90
表 17 轉置前後檔案品質驗證比較表.....	90
表 18 批次轉置總時間.....	104

一、簡介

近年來由於資訊系統的普及，電子檔案的數量急遽增加，同時資訊技術日新月異，電子檔案的儲存格式與儲存媒體幾乎是以3至5年為一個世代快速轉變。有鑑於此，如何確保被保存的電子檔案能持續地被存取與利用，已成為一個非常重要的課題。目前已有許多長期保存方法與策略被廣泛地探討，但仍以系統保存、模擬與轉置等為主要及常見之保存策略，其中又以轉置最廣為接受與使用。然而電子檔案每經過1次轉置都有可能造成資訊的流失，甚至可能是極為珍貴的資料。因此，本指引針對電子檔案轉置技術，提供說明與相關的注意事項。

二、 轉置方法說明

本專案 98 年度已擇定 3 種類型的電子檔案格式進行轉置作業，其轉置格式如下：影像檔案轉置(TIFF to JPEG)、可攜式文字檔案轉置(WDL to PDF)、視訊檔案轉置(MPEG-2 to H.264)，相關轉置工具業已整合至電子檔案長期運作平台。

99 年度之轉置作業為文字類型轉置(DOC to PDF/A & DOC to ODT)、視訊類型轉置(WMV to MPEG2)及電子檔案封裝檔格式轉置(舊版轉為新版)。

99 年度擇定電子檔案格式進行轉置作業，以驗證轉置作業之可行性，並於轉置過程中蒐集各種可能問題，並確認轉置作業程序及相關驗證做法，做為電子檔案轉置標準作業程序及驗證步驟之規劃參考。

格式轉置後各格式使用之驗證方式如下：

(一) 電子檔案格式一：文字類型轉置(DOC to ODT)

使用測試檔案分別轉置為 JPG 檔，解析度設為 300dpi、轉置品質設為 100%，以(Peak Signal to Noise Ratios, PSNR))及影像結構相似度評估法(Structure Similarity, SSIM)檢測轉置前後的檔案品質。

(二) 電子檔案格式二：文字類型轉置(DOC to PDF/A)

將測試檔案分別轉置為 JPG 檔，再將兩個 JPG 檔案進行影像結構相似度評估法(Structure Similarity, SSIM)檢測轉置前後的檔案品質。

(三) 電子檔案格式三：視訊檔案轉置(WMV to MPEG2)

將 WMV 格式影片格式轉置成 MPEG2 格式後，採用 KM Player 軟體版本 2.9.4，針對其影片指定 Frame 分別以 (Peak Signal to Noise Ratios, PSNR))及影像結構相似度評估法(Structure Similarity, SSIM)檢測轉置前後的檔案品質。

三、轉置驗證方法說明

(一) 結構相似性品質指標 SSIM (Structural SIMilarity)

結構相似性指標是用於測量在兩幅影像之間相似性的一種方法。SSIM 指標係改進以前提出的通用性影像品質指標 (UQI) 模型，而可以被視為一個完美的影像品質量測。

作為結構相似性理論的實現，結構相似度指數從圖像組成的角度將結構信息定義為獨立於亮度，對比度的，反映場景中物體結構的屬性，並將失真建模為亮度，對比度和結構三個不同因素的組合。用均值作為亮度的估計，標準差作為對比度的估計，協方差作為結構相似程度的度量。

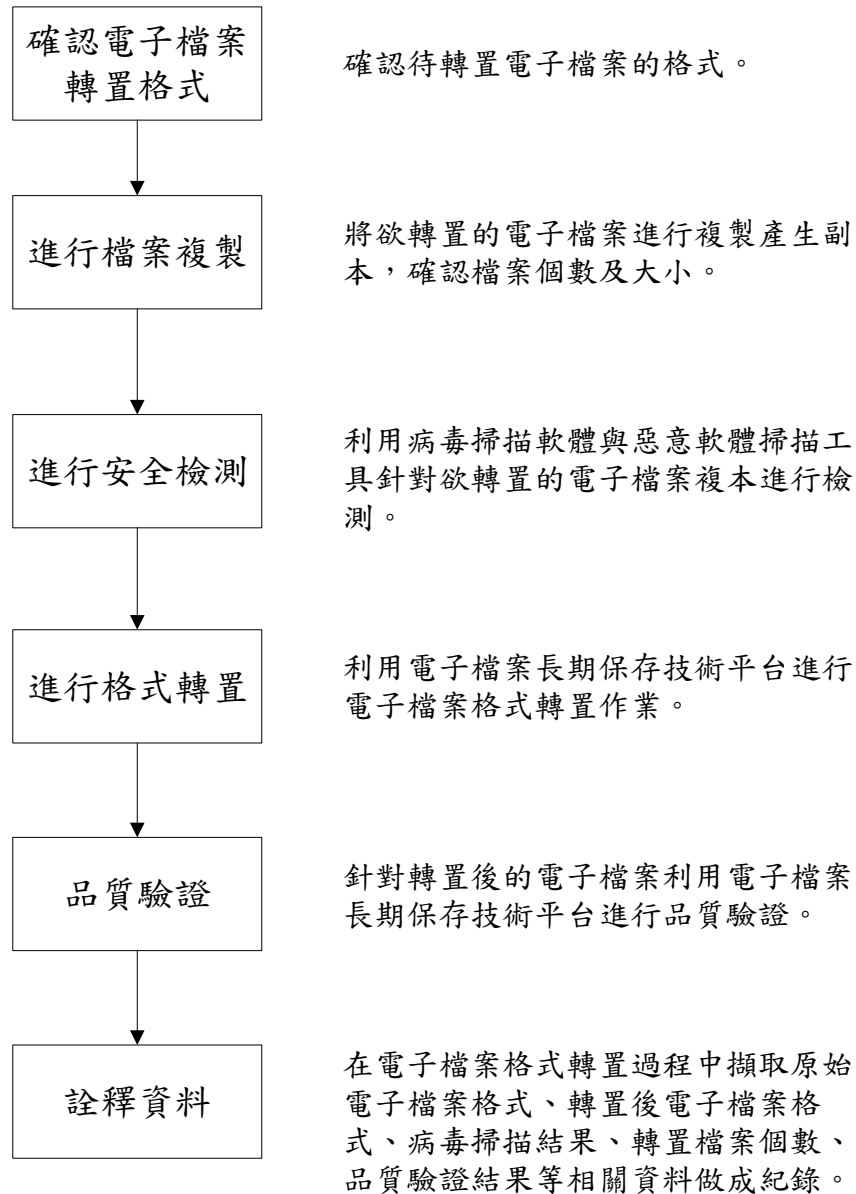
例如 $SSIM=1$ 就是和原始視訊檔案完全一致，若 $SSIM \geq 0.98$ 就是難以與原始視訊檔案分辨區別，而 $SSIM=0.95$ 的時候大多數人都會對畫面滿意，這個數值可以認為是及格的畫面。 $SSIM=0.90$ 的時候意味著瑕疵可能要比 0.95 多一倍，肉眼就會察覺到明顯的畫面劣化，因此低於這個數值時，就可以判定為沒有實際觀賞價值。

(二) 峰值訊噪比 PSNR (Peak Signal to Noise Ratio)

峰值訊噪比經常用作圖像壓縮等領域中信號重建質量的測量方法，它是利用影像信號的最大值與影像中雜訊的比值作為評估的標準。對於每點有的 RGB 三個值的彩色圖像來說峰值信噪比的定義類似，只是均方差是所有方差之和除以圖像尺寸再除以 3。

通常 PSNR 值越高表示品質越好，一般而言當 PSNR < 30 db 時，代表以人的肉眼看起來是不能容忍的範圍。因此大部分 PSNR 值皆要 > 30db。但 PSNR 高，並不代表影像品質一定好，有時候還是必須靠人的肉眼輔助來判斷影像的品質才較為正確。

四、轉置程序



五、 WMV 格式轉置為 MPEG2 格式

(一) 轉置目的

依文書及檔案管理電腦化作業規範 99 年修正版之附錄 6 公文電子交換各類附件格式說明第(六)項動態影像(Movie)檔案格式：MOV、AVI、MPEG。其中 MPEG 格式可結合影像聲音且可壓縮、儲存空間小及影像品質高，而被廣泛的使用。

所以建議 WMV 格式轉置為 MPEG 格式，並選擇使用 MPEG2，因 MPEG2 被認定為 SDTV 和 HDTV 的編碼標準，以下針對 MPEG2 進行說明。

(二) MPEG2 標準

MPEG2(Moving Picture Experts Groups)是 MPEG 組織於 1994 年發佈的視訊和音訊壓縮國際標準。採用了較新的壓縮技術，支援交錯式掃描，並在系統可靠度及影音質量上都有所突破。MPEG2 通常用來為廣播訊號提供視訊和音訊編碼，包括衛星電視及有線電視等。MPEG2 經過少量修改後，也成為 DVD 產品的核心技術。

MPEG2 標準是針對標準數位電視和高清晰度電視在各

種應用下的壓縮方式與系統層的詳細規定，標準的正式規範在 ISO/IEC13818 中。MPEG2 並不是 MPEG1 的簡單升級，而是要加強 MPEG1 不足的地方。因此 MPEG2 可在不同之環境下使用，例如 HDTV 及視訊廣播等，同時，MPEG2 的解析度也支援到 HDTV 1280x720。在音效方面，MPEG2 也支援到 6 個頻道。MPEG2 的傳輸速度也提昇至 2Mbps ~10 Mbps，因此需要 4x 的 CD-ROM，但也因此 4x CD-ROM 只能儲存 18 分鐘的影像，所以我們利用 DVD-ROM 來儲存 MPEG2 格式的影像，而且 DVD-ROM 也支援 Dolby 音效。MPEG2 在系統和傳送方面作了更加詳細的規定且更完善。MPEG2 特別適用於廣播級的數位電視 編碼和傳送，被認定為 SDTV 和 HDTV 的編碼標準。以下針對 MPEG2 視訊壓縮技術、音頻壓縮技術來說明。

1. MPEG2 視訊壓縮技術

壓縮即是找出冗餘內容，再從資料流中除去的技术。MPEG2 的視訊壓縮主要是 利用空間上及時間上冗餘資訊的消除以達壓縮之效果。MPEG2 視訊壓縮技術分為以下幾點：

(1) 空間上的冗餘去除

視訊資料的一個特性是空間冗餘。一般來說，在同一張畫面上必有一些共通特性，也許是色彩上的、幾何上的，或是其它特徵上的。所謂的空間冗餘去除，就是要識別出畫面中重要的元素，並移除重複且較無影響的元素。

甲、 色彩取樣

根據實驗，人眼對於亮度變化較敏感，而對於色度變化相對的較不易查覺。依此實驗，MPEG2 採用亮度色度的色彩表示格式，Y 表示亮度值 (Luminance)，Cr 及 Cb 表示色度值 (Chrominance)，並且從降低色度取樣來減少訊號量。MPEG2 中定義了 4:2:0、4:2:2 及 4:4:4 採樣格式。4:2:0 表示四個 Y 取一個 Cr 一個 Cb；4:2:2 表示四個 Y 取兩個 Cr 兩個 Cb；而 4:4:4 表示四個 Y 取四個 Cr 四個 Cb，即不做任何的彩度取樣減少。減少色度取樣可以在盡量降低對視覺的影響下達到較大的資料縮減效果。

乙、 離散餘弦變換

離散餘弦變換是一個無損的，可逆的數學計算。在

用於視訊壓縮時，空間亮度採樣和相應的色度採樣強度資料轉化為空間頻率資料。在 MPEG2 的視訊壓縮中，找出存於視訊中的每張畫面裡的空間冗餘，就是以將圖切成 8×8 的區塊後做離散餘弦變換來而成。區塊的色彩值轉換後的離散餘弦變換係數依然為 8×8 的矩陣，左上角的係數稱為 DC 係數，其餘稱為 AC 係數。DC 係數往下表示逐漸增高的垂直空間頻率係數，往右表示看逐漸增高的水平空間頻率係數，其他係數則表示垂直水平空間頻率的不同組合。由於圖像的自然屬性，一個畫面中通常不會有很密集且大的波動，因此離散餘弦變換經常時，表示較高空間頻率的離散餘弦變換係數的值很小，甚至為零。基本上，離散餘弦變換並不能減少數據量，但是卻可以將資料轉成較易找尋冗餘的表達型式。

丙、 量化

除了在 $4:2:2$ 或 $4:2:0$ 的色彩採樣過程中遺失了有限數量的資訊外，MPEG2 的壓縮能力來自於對離散餘弦變換係數靈活的量化過程。簡單地講，量化 (Quantization) 就是減少描述各係數位元數的過程，亦即將各係數以較粗略的度量單位描述。量化的動作主

要有兩個功能：一是讓原已接近零的值盡量趨近於零，另外則是使得原來非零的係數分布範圍變小，有助於壓縮。量化是一種破壞性壓縮技巧，量化後的資料再還原時與原來的資料不會全然相同，因此視訊壓縮後失真的程度，主要便取決於量化位階(Quantization Scale)的選取。由於人視覺上的特性，高空間頻率的訊號往往不易察覺其變化，因此用較大的位階表示甚至忽略，對人眼感知來說並不會造成多大的差異。

(2) 時間上的冗餘去除

視訊資料的另一個特性是時間上的冗餘。一般播放的視訊，其實只是一連串連續的圖像序列，然而因為人類視覺的視覺暫留現象，所以會有連續影像的錯覺。而此種視訊因為各畫面時間間隔極小，因此相臨的畫面幾乎無差異，大多只是圖像內容的位置變化。因為有此現象產生，所以我們可以利用除去在時間軸上畫面與畫面的相似性造成的冗餘來進行壓縮。

甲、 動態補償

動態補償 (Motion Compensation, MC) 便是基於上述概念所發展出來的一種視訊壓縮技巧。在使用動態

補償之前，首先將畫面分為 16×16 的大區塊，然後找尋其在參考畫面中近似的大區塊所在位置，並將由目標大區塊至參考大區塊間位置的座標差記錄成動態向量。參考畫面在該畫面之前，稱為向前預測；參考畫面在該畫面之後，稱為向後預測；而參考畫面在該畫面前後都有，稱為雙向預測。而整個找尋動態向量的過程稱為動態估計，常見的有區塊匹配法 (Block Match Method) 及遞迴法 (Recursive Method)。

另外，因為預測可能不是最佳匹配且目標大區塊與參考大區塊間不一定完全一致，因此還要計算目標大區塊與參考大區塊間畫面訊號的差異值，稱為預測誤差，用以在解碼時做補償之用。最後預測誤差再以空間的冗餘去除的壓縮法處理之。

乙、 畫面壓縮

要探討如何壓縮 MPEG2 的視訊之前，首先來看看 MPEG2 的視訊資料結構，由下而上依序為：

A. 區塊 (Block)：包含量化後的畫面資料，由 8×8 的像素所組成，是離散餘弦轉換的最小單位。

B. 大區塊 (Macroblock)：為一個 16×16 的大區塊，

是色彩取樣、動態估計及動態補償的基本單位。

C. 片段 (Slice)：由數個大區塊所組成，主要將每張畫面作水平且固定單位的切割。片段以上的各種結構都有訊號同步及錯誤控制能力。

D. 畫面 (Picture)：由數個片段所組成，為最主要的編碼單位，主要有三種影像編碼的型態 I、P、B，稍後會有詳細敘述。

E. 畫面群組 (Group of Pictures, GOP)：由一張 I 畫面及數張 P 及 B 畫面所組成。在 MPEG2 中，畫面群組的總長及 P 畫面張數是可以動態調整的。

F. 視訊序列：由數個畫面或畫面群組所組成，然而一部影片可以只由一個視訊序列組成，也可以由數個視訊序列所組成。

(3) 以資料本身冗餘為基礎的壓縮

MPEG2 在以視訊的特性做了空間及時間上的冗餘壓縮後，還會再以資料本身的冗餘再做壓縮。在量化完成後，MPEG2 捨棄了 MPEG1 所採用的 Zigzag Scan 而改採 Alternate Scan 來將量化後二維的離散餘弦係數串接成

一維的數列，以鋸齒狀路線處理 8x8 的塊中的 64 個係數，盡量形成最大長度的連續零值，以提高壓縮效率。接著將串接起來的資料以遊程編碼（Run Length Coding，RLC）及可變長度編碼（Variable Length Coding，VLC）處理。

流程編碼的概念就是，如果有一連串相同的值，則我們可以以標示該值及其持續長度來表示。例如有十個"A"構成一個字串，則我們可以將"AAAAAAAAAA"之描述成"A" x 10，這樣就可以減少許多相同的資料存放空間。

可變長度編碼基本概念則是：越常出現的樣版，就以越短的位元數來表示之。因此可變長度編碼是這樣一個過程，找出資料中所有的資料樣版及其出現頻率，接著以較少的位元來描述較常出現的樣版，用較多的位元描述不常出現的樣版。Huffman Coding 就是其中一種基本的演算法。基本上遊程編碼及可變長度編碼都是非破壞性壓縮。

丙、 可變位元率

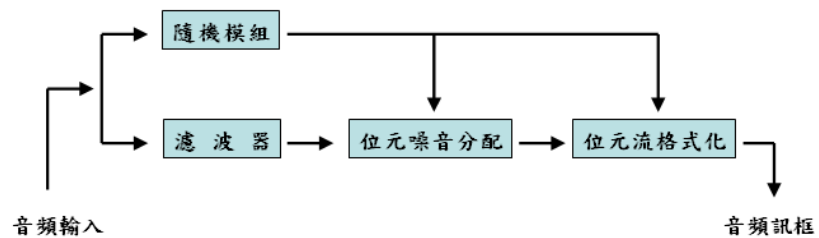
最後要提到 MPEG2 不同於 MPEG1 的其中一樣很大的差異，就是 MPEG2 除了固定位元率（Constant Bit Rate，CBR）之外，另外提供了可變位元率（Variable Bit Rate）來調節資料速率。位元率的控制往往決定了離散餘弦係數

量化的結果。視訊的資料經過壓縮後並非皆有相同的資料流量。一般說來，畫面變動越大，壓縮比率越小，資料流頻寬需求越大；反之，畫面變動越小，壓縮比率越大，資料流頻寬需求就越小。各畫面間壓縮後的值並不是固定的，固定的資料速率只是個理想，實際狀況下要求固定位元率不是犧牲了影像品質（以較低流量畫面為基準，較大流量的畫面強制做過多的壓縮）就是犧牲了容量（以較大流量畫面為基準，較低流量的畫面強制做過低的壓縮）。一般說來，可變位元率對於提供穩定的影像品質是個更好的選擇，因為其能夠根據動態畫面的複雜程度，適時改變數據傳輸率獲得最適合且一致的編碼效果。

2. MPEG2 音頻壓縮技術

MPEG2 標準的音頻部份大致基於 MPEG1 標準，因此二者相容性很強。這一點使得現有的 MPEG1 設備可對 MPEG2 信號中，相容於 MPEG1 的部份信號進行解碼；而 MPEG2 設備也可將 MPEG1 信號解碼，從而實現前向相容。MPEG2 和 MPEG1 音頻壓縮可分為三層；層數越高，壓縮的程度、所需 CPU 處理能力以及聲音品質也相對增加，而傳輸所需的頻寬則相應減少。因此，第一層的壓縮率最低、所需

CPU 處理能力最低、延遲也最少。由於壓縮率最低同時聲音品質最差，因此它所需的傳輸頻寬最大。而第三層的聲音品質最佳，壓縮率可達 1:10，處理時間也幾乎是第一層的三倍。



三層規範的音頻壓縮及編碼過程如上圖所示。濾波器採用快速傅利葉變換(FFT)將時域採樣轉換成同樣數目的頻域採樣。輸出是一系列頻寬相等的子帶。心理聲學模式過程計算每一子帶的信號掩蔽比(SMR)，以便決定每一子帶可用於編碼的信號位元數。在信號位元或噪音分配過程中，通過濾波器組的輸出及 SMR 資訊來決定每個子帶可承受的量化噪音。量化噪音越高，這一子帶所分配的信號位元數就越低。在位元流格式化模組中，子帶頻率採樣與分配給該層的信號位元及一些其它資訊相結合，形成一個音頻訊框，這個訊框包括一個信號頭和其它資訊段。MPEG2 音頻增強功能與 MPEG1 相比，MPEG2 在以下方面有所改善。

(1) 半採樣率

在 MPEG2 中，僅需使用 MPEG1 中一半的採樣率便可保持極佳的聲音品質。這一點對評論頻道、多語頻道及多媒體等應用尤其有益，這些頻道的頻率範圍為 20Hz 到 20kHz，但極少使用。

(2) 多頻道擴展

MPEG2 支援 5 個音頻信道，共同實現一種‘環繞’立體聲效果，以便獲得更為逼真的立體聲。這 5 個信道分別是左信道(L)、右信道(R)、中央信道(C)、左後環繞信道(Ls)和右後環繞信道(Rs)。這種情況下，在前面佈置 3 個高音音箱，在後面佈置 2 個，因此也可稱為 3/2 立體聲。

(三) 轉置測試環境

項目	規格
中央處理器	Intel E4700 2.6GHz
硬碟	250GB
記憶體	3.0GB
作業系統	Windows XP Sp3
顯示晶片	ATI FireMV2250

(四) 轉置結果

1. 轉置個案一

此個案以典藏組提供的 3 片國民大會的影片 DVD 作為
轉置來源檔案，原電子檔案格式為 WMV、視頻格式為
WMV3、音頻格式為 WMA。

(1) 測試檔案詳細資料

甲、 測試檔案 1

電子檔案基本資料			
檔案名稱		7-2-0035-513A-1-1-008-001_1.mpg	
檔案個數		1	
掃毒工具名稱/版本		OfficeScan/6.3.1	
病毒掃描結果		一切正常沒有病毒	
轉置基本資訊			
轉置花費時間		238.1 secs(3 分 58 秒 1)	
Frames		125871	
Speed 轉置速率		528.63 fps/ 17.64x	
Compression 壓縮率		1:2.8	
比較			
項目	內容	轉置後檔案	原始檔案
Container 容器	Profile 格式	MPEG	Windows Media
	Bitrate 位元速度	1143 kbps	404 kbps
	Duration 片長	4140.0 secs	4200.0 secs
	Size 大小	572 MB	202 MB
視頻	Profile 格式	Main@Main	WMV3
	Bitrate 位元速度	970 kbps	300 kbps
	Resolution 解析度	320*240	320*240
	Frame Rate 每秒	29.97 FPS	29.97 FPS

	Frame 數		
音 頻	Profile 格式	MPEG Audio	WMA
	Bitrate 位元速度	128.0 kbps	96.0 kbps
	Sample Rate 音頻	44100 Hz	44100 Hz
	Channel 聲道	2	2
品質驗證	PSNR	38.57896079339883	
	SSIM	0.9770542702649074	

乙、 測試檔案 2

電子檔案基本資料			
檔案名稱		7-2-0035-513A-1-1-008-001_2.mpg	
檔案個數		1	
掃毒工具名稱/版本		OfficeScan/6.3.1	
病毒掃描結果		一切正常沒有病毒	
轉置基本資訊			
轉置花費時間		252.6 secs(4 分 12 秒 6)	
Frames		125871	
Speed 轉置速率		498.28 fps/ 16.43x	
Compression 壓縮率		1:2.8	
比較			
項目	內容	轉置後檔案	原始檔案
Container 容器	Profile 格式	MPEG	Windows Media
	Bitrate 位元速度	1144 kbps	405 kbps
	Duration 片長	4140.0 secs	4200.0 secs
	Size 大小	572 MB	202 MB
視頻	Profile 格式	Main@Main	WMV3
	Bitrate 位元速度	971 kbps	300 kbps
	Resolution 解析度	320*240	320*240
	Frame Rate 每秒 Frame 數	29.97 FPS	29.97 FPS
音頻	Profile 格式	MPEG Audio	WMA
	Bitrate 位元速度	128.0 kbps	96.0 kbps
	Sample Rate 音頻	44100 Hz	44100 Hz

	Channel 聲道	2	2
品質驗證	PSNR	36.97575303316534	
	SSIM	0.973578122583521	

丙、 測試檔案 3

電子檔案基本資料			
檔案名稱		7-2-0035-513A-1-1-008-001_3.mpg	
檔案個數		1	
掃毒工具名稱/版本		OfficeScan/6.3.1	
病毒掃描結果		一切正常沒有病毒	
轉置基本資訊			
轉置花費時間		151.1 secs (2 分 30 秒 1)	
Frames		75490	
Speed 轉置速率		499.57 fps/ 16.67x	
Compression 壓縮率		1:2.8	
比較			
項目	內容	轉置後檔案	原始檔案
Container	Profile 格式	MPEG2	WMV
	Bitrate 位元速度	1145 kbps	406 kbps
	Duration 片長	2518.0 secs	2519.0 secs
	Size 大小	343 MB	121 MB
視頻	Profile 格式	Main@Main	WMV3
	Bitrate 位元速度	971 kbps	300 kbps
	Resolution 解析度	320*240	320*240
	Aspect Ratio 比例	4:3 (1.33:1)	4:3 (1.33:1)
	Frame Rate 每秒 Frame 數	29.97 FPS	29.97 FPS
音頻	Profile 格式	MPEG Audio	WMA
	Bitrate 位元速度	128.0 kbps	96.0 kbps
	Sample Rate 音頻	44100 Hz	44100 Hz
	Channel 聲道	2	2
品質驗證	PSNR	34.0533153469609	
	SSIM	0.964078420915795	

丁、 測試檔案 4

電子檔案基本資料			
檔案名稱		7-2-0035-513A-1-1-008-002_1.mpg	
檔案個數		1	
掃毒工具名稱/版本		OfficeScan/6.3.1	
病毒掃描結果		一切正常沒有病毒	
轉置基本資訊			
轉置花費時間		244.1 secs (4 分 4 秒 1)	
Frames		125870	
Speed 轉置速率		515.63 fps/ 17.21x	
Compression 壓縮率		1:2.7	
比較			
項目	內容	轉置後檔案	原始檔案
Container	Profile 格式	MPEG2	WMV
	Bitrate 位元速度	1145 kbps	417 kbps
	Duration 片長	4140.0 secs	4200.0 secs
	Size 大小	573 MB	208 MB
視頻	Profile 格式	Main@Main	WMV3
	Bitrate 位元速度	971 kbps	300 kbps
	Resolution 解析度	320*240	320*240
	Frame Rate 每秒 Frame 數	29.97 FPS	29.97 FPS
音頻	Profile 格式	MPEG Audio	WMA
	Bitrate 位元速度	128.0 kbps	96.0 kbps
	Sample Rate 音頻	44100 Hz	44100 Hz
	Channel 聲道	2	2
品質驗證	PSNR	40.29986578793702	
	SSIM	0.9784010790418531	

戊、 測試檔案 5

電子檔案基本資料			
檔案名稱		7-2-0035-513A-1-1-008-003_1.mpg	
檔案個數		1	
掃毒工具名稱/版本		OfficeScan/6.3.1	
病毒掃描結果		一切正常沒有病毒	
轉置基本資訊			
Time Elapsed 轉置花費時間		245.6 secs (4 分 5 秒 6)	
Frames		125870	
Speed 轉置速度		512.48 fps/ 17.10x	
Compression 壓縮比		1:2.8	
比較			
項目	內容	轉置後檔案	原始檔案
Container	電子檔案格式	MPEG2	WMV
	Bitrate 位元速度	1143 kbps	409 kbps
	Duration 片長	4140.0 secs	4200.0 secs
	Size 大小	572 MB	204 MB
	Overhead 損耗	4.0 %	3.2%
視頻	Profile 格式	Main@Main	WMV3
	Bitrate 位元速度	969 kbps	300 kbps
	Resolution 解析度	320*240	320*240
	Frame Rate 每秒 Frame 數	29.97 FPS	29.97 FPS
音頻	Profile 格式	MPEG Audio	WMA
	Bitrate 位元速度	128.0 kbps	96.0 kbps
	Sample Rate 音頻	44100 Hz	44100 Hz
	Channel 聲道	2	2
品質驗證	PSNR	36.61680219733504	
	SSIM	0.9730963406091793	

(2) 轉置速度比較

測試個案一轉置速度如【表 1 轉置個案一轉置速度比較表】，平均 1 秒約可轉置約 510 個 Frames，以正常播放品質 1 秒約可播放 30 個 Frames 其 510 個 Frames 約可播放 17 秒，約轉置時間花費 1 秒約可轉置 17 秒的播放時間，其轉置速度相當的快。

表 1 轉置個案一轉置速度比較表

序號	檔案名稱	轉置時間(秒)	Frames	平均時間	Duration	平均時間
1.	7-2-0035-513A-1-1-008-001_1. mpg	236. 6	125, 871	532. 00	4200. 0	17. 75
2.	7-2-0035-513A-1-1-008-001_2. mpg	255. 6	125, 871	492. 45	4200. 0	16. 43
3.	7-2-0035-513A-1-1-008-001_3. mpg	151. 1	75, 490	499. 60	2519. 0	16. 67
4.	7-2-0035-513A-1-1-008-002_1. mpg	244. 1	125, 870	515. 65	4200. 0	17. 21
5.	7-2-0035-513A-1-1-008-003_1WMV	245. 6	125, 870	512. 50	4140. 0	16. 86
平均		226. 6		510. 44		

(3) 轉置前後檔案的片長時間

因人類視覺的視覺暫留現象，會有連續影像的錯覺。此種視訊因畫面間時間間隔極小，因此相臨的畫面幾乎無差異，大多只是圖像內容的位置變化。於轉置後平均片長約減少 42.1 秒如【表 2 轉置個案一前後檔案的片長時間

比較表】，利用除去在時間軸上畫面與畫面的相似性造成的冗餘來進行壓縮。

表 2 轉置個案一前後檔案的片長時間比較表

序 號	檔案名稱	轉置後檔案	原始檔案
1	7-2-0035-513A-1-1-008-001_1.mpg	4140.0	4200.0
2	7-2-0035-513A-1-1-008-001_2.mpg	4140.0	4200.0
3	7-2-0035-513A-1-1-008-001_3.mpg	2518.0	2519.0
4	7-2-0035-513A-1-1-008-002_1.mpg	4140.0	4200.0
5	7-2-0035-513A-1-1-008-003_1.mpg	4140.0	4200.0
平均		3815.6	3863.8

(4) 轉置前後檔案品質驗證

客觀來講 SSIM 的值通常大於 0.95 才算可接受範圍，而 SSIM 如果是高於 0.97 就是很不錯的，高於 0.98 就算是非常好。轉置後的檔案以每一個 Frames 進行比對其 SSIM 值平均約 0.96 為可接受的範圍；PSNR 值須大於 30 為可接受範圍，大部分為 30db~40db，其轉置個案一品質驗證結果如【表 3 轉置個案一前後檔案品質驗證比較表】，SSIM 值平均為 0.97，PSNR 值為 37.30 db 接為可接受範圍。

表 3 轉置個案一前後檔案品質驗證比較表

序 號	原始檔案	PSNR	SSIM
1.	7-2-0035-513A-1-1-008-001_1 WMV[15-51-30]. jpg	38. 57896079339883	0. 9770542702649074
2.	7-2-0035-513A-1-1-008-001_2 WMV[16-40-20]. jpg	36. 97575303316534	0. 973578122583521
3.	7-2-0035-513A-1-1-008-001_3 WMV[16-47-29]. jpg	34. 0533153469609	0. 964078420915795
4.	7-2-0035-513A-1-1-008-002_1 WMV[16-48-30]. jpg	40. 29986578793702	0. 9784010790418531
5.	7-2-0035-513A-1-1-008-003_1 WMV[16-54-09]. jpg	36. 61680219733504	0. 9730963406091793
平均		37. 3049394317594	0. 973241646683051

2. 轉置個案二

此「個案二」以” WMV1” 編碼格式進行轉置。

(1) 測試檔案詳細資料

甲、 測試檔案 1(WMV1)

電子檔案基本資料			
檔案名稱		Wildlife7.mpg	
檔案個數		1	
掃毒工具名稱/版本		OfficeScan/6.3.1	
病毒掃描結果		一切正常沒有病毒	
轉置基本資訊			
轉置花費時間		16.6secs	
Frames		749	
Speed 轉置速率		45.10fps/1.81X	
Compression 壓縮率		9.0:1	
比較			
項目	內容	轉置後檔案	原始檔案
Container 容器	Profile 格式	MPEG-PS	Windows Media
	Bitrate 位元速度	1315Kbps	11Mbps
	Duration 片長	29.9secs	30.0secs
	Size 大小	4MB	42MB
視頻	Profile 格式	Main@ Main	WMV1
	Bitrate 位元速度	1134Kbps	11Mbps
	Resolution 解析度	1280*720	1280*720
	Frame Rate 每秒 Frame 數	25.00FPS	25.00FPS
音頻	Profile 格式	MPEG Audio	WMA
	Bitrate 位元速度	128.0Kbps	64Kbps
	Sample Rate 音頻	44100Hz	44100Hz
	Channel 聲道	2	2
品質驗證	PSNR	40. 01895248078349	
	SSIM	0. 9902310811172955	

3. 轉置個案三

此「個案三」” WMV2” 編碼格式進行轉置。

(1) 測試檔案詳細資料

甲、 測試檔案 1(WMV2)

電子檔案基本資料			
檔案名稱		Wildlife8.mpg	
檔案個數		1	
掃毒工具名稱/版本		OfficeScan/6.3.1	
病毒掃描結果		一切正常沒有病毒	
轉置基本資訊			
轉置花費時間		16.6secs	
Frames		749	
Speed 轉置速率		45.10fps/1.81X	
Compression 壓縮率		9.7:1	
比較			
項目	內容	轉置後檔案	原始檔案
Container 容器	Profile 格式	MPEG-PS	Windows Media
	Bitrate 位元速度	1315Kbps	12Mbps
	Duration 片長	29.9secs	30.0secs
	Size 大小	4MB	45MB
	Overhead 損耗	3.9%	0.8%
視頻	Profile 格式	Main@ Main	WMV2
	Bitrate 位元速度	1135Kbps	12Mbps
	Resolution 解析度	1280*720	1280*720
	Frame Rate 每秒 Frame 數	25.00FPS	25.00FPS
音頻	Profile 格式	MPEG Audio	WMA
	Bitrate 位元速度	128Kbps	64Kbps
	Sample Rate 音頻	44100Hz	44100Hz
	Channel 聲道	2	2

品質驗證	PSNR	40.17433839565542
	SSIM	0.9913702914266899

(五) 轉置個案的品質驗證遭遇的問題

客觀來講 SSIM 的值通常大於 0.95 才算可接受範圍，而 SSIM 如果是高於 0.97 就是很不錯的，高於 0.98 就算是非常好。轉置後的檔案以每一個 Frames 進行比對其 SSIM 值平均約 0.98，轉置品質相當的好；PSNR 的值而言，PSNR 數值越高代表影像品質越好，一般而言，當 PSNR 值高於 30dB 的時候，代表在人類的視覺上，影像修改前後的差異非常小，甚至是難以分辨。大部分為 30db~40db，PSNR 值平均為 39.17 趨近於 40 其品質相當的不錯轉置個案品質驗證結果如【表 4 轉置個案品質驗證比較表】。

表 4 轉置個案品質驗證比較表

序號	原始檔案	編碼方式	PSNR	SSIM
1.	個案一	WMV3	37.3049394317594	0.973241646683051
2.	個案二	WMV1	40.01895248078349	0.9902310811172955
3.	個案三	WMV2	40.17433839565542	0.9913702914266899
平均			39.1660767693994	0.984947673075678

(六) MPEG2 視頻資料長期保存

MPEG2 的壓縮技巧所提供的高畫質，除了少數粗製濫造或是母片老舊的 DVD 影片，應該大家或多或少都在其中得到體驗。細膩、清晰、而且不會有顏色不均及馬賽克的情形，與以 MPEG1 技術為基礎的 VCD 實有極大的差別。另外，除了大家常聽到的 DVD 之外，目前數位攝影機、數位錄放影機、數位無線及有線電視播放等都有 MPEG2 的蹤影；雖然 MPEG4 已開始在推廣當中，但不可否認的，目前的應用仍是以 MPEG2 為主流。

目前的數位圖像壓縮格式還是很多的，並不只有大家關注的 MPEG2 這一種。其他的格式還有幾種，像 Apple 的 QuickTime，Intel 的 Indeo，Radius 的 Cinepak，低速視頻傳輸用的 H. 261、H. 263 等。在這麼多的壓縮格式中，廣播電視行業根據什麼來選擇使用不同的壓縮標準？

首先，廣播電視行業需要的是高品質、相容性好的壓縮演算法。QuickTime、Indeo 和 Cinepak 都沒有提供對聲音的壓縮，基本都是以軟體壓縮/解壓縮為主，包括 H. 261、H. 263 在內，都存在 Frame 頻低、圖像品質差或需專門的平台支持等問題，因此不適於在廣電領域使用。

相反 MPEG2 在硬體的支援下，可以保證在支援正常的視頻 Frame 頻率情況下，提供相當好的圖像品質。其次，在同樣的視頻品質下，壓縮演算法的輸出碼率直接決定其性能的優劣，或者說，輸出碼率相同的條件下，圖像品質的優劣反映了壓縮演算法的性能，MPEG2 的壓縮比高而保持較好的圖像品質。

MPEG2 標準的延伸功能將 H. 264 納入，做為 MPEG2 傳輸串 (TS) 中額外的基本資料串 (ES) 類型，進而吸引廣播商和網路業者開始使用 H. 264。這種過渡階段為開發 H. 264 變體的設備製造商帶來了挑戰，雖然 H. 264 的數據壓縮率在 MPEG2 的 2 倍以上，但處理的複雜度也加倍了，在數據壓縮率大時，相對的數據的差異就越大，就壓縮率而言 H. 264 優於 MPEG2，就視頻資料的保存而言，MPEG2 就優於 H. 264，就普及性而言，DVD 錄影採用的是 MPEG2 規格，電視節目、影像資料等可通過 MPEG2 編碼系統編碼，保存到低成本的 CD-R 光盤或高容量的可擦寫 DVD-RAM 上，也可利用 DVD 編著軟件(如 Daikin Scenarist NT、Spruce DVD Maestro 等)製作成標準的 DVD 視盤，既可節約開支，也可節省存放空間，另外在保存 VHS 錄影帶與

類比錄影機的拍攝資料時，基本上只限於 MPEG2 格式，MPEG2 作為個人電腦影像格式中已廣泛普及，作為資料長期的保存，是非常好的選擇。

(七) 建議轉置格式

建議 WMV 格式可轉置為「MPEG2 格式」或「H. 264 格式」。針對電子檔案長期保存的需要，進行電子檔案格式的評估時，本研究依美國、英國和荷蘭等三國均認定之評估因素，包含開放性(Disclosure)、普及性(Adoption)、專利影響(Impact of Patents)，作為評估電子檔案格式是否適合長期保存的依據。「MPEG2 格式」和「H. 264 格式」皆為開放性標準，其「MPEG2 格式」和「H. 264 格式」進行優缺點說明如下：

1. MPEG2

(1) 優點：

- 開放性標準。
- 目前普遍使用的格式。
- 壓縮品質佳。

(2) 缺點：

- 轉置後可能造視訊失真。

2. H. 264

(1) 優點：

- 開放性標準。
- 壓縮品質佳。
- 壓縮容量較 MPEG2 格式小。
- 容錯能力強。

(2) 缺點：

- 需要額外安裝有支援此技術的播放軟體。
- 轉置後可能造成視訊的失真。

(八) 遭遇問題及待解決問題

WMV (Windows Media 視頻) 是微軟公司開發的一組數碼視頻編解碼格式的通稱，它是 Windows Media 架構下的一部分。它最初是為低速率流媒體應用作為專有編解碼開發出來的，視頻流通常與 WMA¹ 音頻流組合在一起並且使用副檔名為 .wmv。

針對電子檔案長期保存的需要，進行電子檔案格式的評估時，本研究依美國、英國和荷蘭等三國均認定之評估因素，包含開放性(Disclosure)、普及性(Adoption)、專

¹WMA：(Windows Media Audio) 是微軟公司開發的一種數碼音頻壓縮格式。

利影響(Impact of Patents)，作為評估電子檔案格式是否適合長期保存的依據。

根據上述的評估因素來衡量媒體編碼 WMV 格式，其 WMV 格式是由微軟公司所發展的影音編碼技術的通稱，是 Windows Media 架構的一部分，再加上 Windows 的作業系統是目前較為廣泛使用，所以 WMV 格式具有普及性。但因微軟公司將「WMV9 規格書」於 2003 年提交 VC-1 技術提交給動畫與電視工程師協會(Society of Motion Picture and Television Engineers；SMPTE)審議，並於 2006 年 4 月 3 日正式頒佈為標準，稱為 SMPTE 421M，自此 VC-1 編碼技術不再是 Microsoft 專屬獨有，而是任何人都可開發、支援、使用的視訊格式。

WMV 格式的各版本對應的編碼如表【表 5 WMV 格式各版本對應編碼表】，本次轉置未取得”WVC1”編碼格式之檔案。

表 5 WMV 格式各版本對應編碼表

正式名稱/版本	編碼格式	描述
Windows Media 視頻 v7	WMV1	
Windows Media 視頻 v8	WMV2	

正式名稱/版本	編碼格式	描述
Windows Media 視頻 v9	WMV3	
Windows Media 視頻 v9 Advanced Profile	WVC1	VC-1 完整支援

因微軟開放不過可以針對 WMV7 版本和 WMV8 版本去撰寫，因 WMV 版本 7 和 WMV8 版本的編碼技術主要是使用微軟公司自行訂定非標準的 MPEG-4 Part2 的格式，所以 WMV7 版本和 WMV8 版本還是微軟公司所獨有的技術，非開放性標準。使用 WMV 相關的格式技術或使用相關的播放軟體(如：Media Player)，需要支付額外的授權金，取得微軟的授權，才能使用。對於檔案長期保存的評估因素「WMV7 版本」和「WMV8 格式」已不適合長期保存，其原因主要是未具備開放性和專利影響兩項的評估因素。

六、 DOC 格式轉置為 ODT 格式

(九) 轉置目的

Microsoft Office 目前是被廣為接受的辦公室軟體，許多電子公文檔案與附件皆以 Microsoft Office 的檔案格式儲存(doc、xls、ppt 等)，但由於 Microsoft Office 檔案格式並沒有對外公開，在歷次 Microsoft Office 改版過程中也曾經發現過各版本呈現內容不一致的情況，因此並不是一個適合長期保存的格式。

開放文件格式 (OpenDocument Format，簡稱 ODF) 是一種以 XML 檔案格式為基礎來表示諸如試算表、圖表、簡報和文書等電子文件的儲存格式。它的規格起先由昇陽電腦公司開發，其後相關標準則由 Organization for the Advancement of Structured Information Standards (OASIS)(<http://www.oasis-open.org>)委員會所屬的 OASIS Open Document Format for Office Applications (http://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=office)以原 OpenOffice.org 辦公室套裝軟體的 XML 儲存格式為基礎發展。

ODF 格式除了是一個 OASIS 標準之外，它還是一個 ISO 國際標準，ISO/IEC 26300:2006 Open Document Format for Office Applications (OpenDocument) v1.0。

開放文件格式企圖提供一個取代私有專利檔案格式的一個方案，使得組織或個人不會因為檔案格式而被廠商套牢 (Vendor lock-in)。對應於電子公文檔案的使用案例，也就是應該以開放文件格式取代 Microsoft Office 檔案格式。

藉由將 Microsoft Word DOC 檔案轉置為 Open Document Format 對應之 ODT 格式，以解決 DOC 檔案長期保存可能面臨的問題。

(十) 轉置測試環境

項目	規格
中央處理器	Pentium (R)Dual-Core CPU E5300 @ 2.6GHz
硬碟	300GB
記憶體	3.0GB
作業系統	Microsoft Windows XP Professional Version 2002 Service Pack 3
顯示晶片	Intel G33/G31 Express Chipset Family

(十一) 轉置結果

1. DOC 格式

(1) 公文樣式之檔案轉置個案

甲、 測試檔案詳細資料

A. 測試檔案 1

電子檔案基本資料			
檔案名稱		台北市函(系統文件).doc	
檔案個數		1	
掃毒工具名稱/版本		OfficeScan/6.3.1	
病毒掃描結果		一切正常沒有病毒	
轉置花費時間		1 secs	
比較			
		轉置後檔案	原始檔案
電子檔案格式		ODT	DOC
Size 大小		19 kb	27 kb
品質驗證	PSNR	20.13552891286399	
	SSIM	0.921142239412553	

B. 測試檔案 2

電子檔案基本資料		
檔案名稱		台北市函(展示).doc
檔案個數		1
掃毒工具名稱/版本		OfficeScan/6.3.1
病毒掃描結果		一切正常沒有病毒
轉置花費時間		1 secs
比較		
		轉置後檔案
		原始檔案
電子檔案格式		ODT
Size 大小		19 kb
		28 kb
品質驗證	PSNR	19.146340818728383
	SSIM	0.9055638750796008

C. 測試檔案 3

電子檔案基本資料		
檔案名稱		台北市函(配合合約).doc
檔案個數		1
掃毒工具名稱/版本		OfficeScan/6.3.1
病毒掃描結果		一切正常沒有病毒
轉置花費時間		1 secs
比較		
		轉置後檔案
		原始檔案
電子檔案格式		ODT
Size 大小		20 kb
品質驗證	PSNR	19.004428961559373
	SSIM	0.9192432015802283

D.測試檔案 4

電子檔案基本資料		
檔案名稱		台北市函(電子檔案).doc
檔案個數		1
掃毒工具名稱/版本		OfficeScan/6.3.1
病毒掃描結果		一切正常沒有病毒
轉置花費時間		1 secs
比較		
		轉置後檔案
		原始檔案
電子檔案格式		ODT
Size 大小		28 kb
品質驗證	PSNR	20.13552891286399
	SSIM	0.921142239412553

E. 測試檔案 5

電子檔案基本資料		
檔案名稱		台北市函(颱風). doc
檔案個數		1
掃毒工具名稱/版本		OfficeScan/6.3.1
病毒掃描結果		一切正常沒有病毒
轉置花費時間		1 secs
比較		
		轉置後檔案
		原始檔案
電子檔案格式		ODT
Size 大小		23 kb
品質驗證	PSNR	13.87357765524425
	SSIM	0.7769021272969744

乙、轉置前後檔案容量大小比較

其測試結果顯示出轉置後的 ODT 格式的平均檔案容量大小比原始檔案 DOC 格式小如【表 6 轉置前後檔案容量大小比較表】，其原因在於 ODT 格式檔案在保存文件時，曾經一壓縮程序，因而 ODT 格式檔案大小將會比原始檔案 DOC 格式還要小。

表 6 轉置前後檔案容量大小比較表

序 號	檔案名稱	轉置後檔案	原始檔案
1.	台北市函(系統文件)	19 KB	27 KB
2.	台北市函(展示)	19 KB	28 KB
3.	台北市函(配合合約)	20 KB	28 KB
4.	台北市函(電子檔案)	19 KB	28 KB
5.	台北市函(颱風)	23 KB	29 KB
平均		20.1 KB	28.5 KB

丙、轉置前後檔案品質驗證

利用 PDF Creator 工具將 DOC 格式轉置為 JPEG 格式及 ODT 格式轉置為 JPEG 格式，進行 PSNR 及 SSIM 的品質

驗證其驗證比較表，如【表 7 轉置前後檔案品質驗證比較表】，一般來說 PSNR 大多為 30 左右其這兩張圖就很接近了，客觀的 SSIM 的值通常大於 0.95 才算可接受範圍，其 PSNR 平均值約 18.31，SSIM 平均值為 0.88，由此可知轉置的品質不高。將文件分別列印下來發覺文件邊界寬度不同，原始檔案 DOC 格式邊界約為 2 公分，則 ODT 檔邊界約為 1 公分，因邊界的寬度不同以致轉置品質不高。

表 7 轉置前後檔案品質驗證比較表

序號	檔案名稱	PSNR	SSIM
1.	台北市函(系統文件)	20.13552891286399	0.921142239412553
2.	台北市函(展示)	19.146340818728383	0.9055638750796008
3.	台北市函(配合合約)	19.004428961559373	0.9192432015802283
4.	台北市函(電子檔案)	20.13552891286399	0.921142239412553
5.	台北市函(颱風)	13.87357765524425	0.7769021272969744
平均		18.3122873896808	0.88115865203605

(2) 非公文樣式之檔案轉置結果

甲、 測試檔案詳細資料

A. 測試檔案 1

電子檔案基本資料			
檔案名稱		不重疊文字方塊	
檔案個數		1	
掃毒工具名稱/版本		OfficeScan/6.3.1	
病毒掃描結果		一切正常沒有病毒	
轉置花費時間		1 secs	
比較			
		轉置後檔案	原始檔案
電子檔案格式		ODT	DOC
Size 大小		10 kb	26 kb
品質驗證	PSNR	17.325632423147745	
	SSIM	0.931877573207189	

B. 測試檔案 2

電子檔案基本資料			
檔案名稱		重疊文字方塊	
檔案個數		1	
掃毒工具名稱/版本		OfficeScan/6.3.1	
病毒掃描結果		一切正常沒有病毒	
轉置花費時間		1 secs	
比較			
		轉置後檔案	原始檔案
電子檔案格式		ODT	DOC
Size 大小		9 kb	27 kb
品質驗證	PSNR	14.45503341284612	
	SSIM	0.8695970166379907	

C. 測試檔案 3

電子檔案基本資料			
檔案名稱		彩色圖片測試檔	
檔案個數		1	
掃毒工具名稱/版本		OfficeScan/6.3.1	
病毒掃描結果		一切正常沒有病毒	
轉置花費時間		1 secs	
比較			
		轉置後檔案	原始檔案
電子檔案格式		ODT	DOC
Size 大小		254 kb	248 kb
品質驗證	PSNR	20.57143553332515	
	SSIM	0.8819571136271219	

D.測試檔案 4

電子檔案基本資料			
檔案名稱		黑白圖片測試檔	
檔案個數		1	
掃毒工具名稱/版本		OfficeScan/6.3.1	
病毒掃描結果		一切正常沒有病毒	
轉置花費時間		1 secs	
比較			
		轉置後檔案	原始檔案
電子檔案格式		ODT	DOC
Size 大小		4578 kb	4618 kb
品質驗證	PSNR	18.352996119648534	
	SSIM	0.8188161664552664	

E. 測試檔案 5

電子檔案基本資料		
檔案名稱		網底測試檔
檔案個數		1
掃毒工具名稱/版本		OfficeScan/6.3.1
病毒掃描結果		一切正常沒有病毒
轉置花費時間		1 secs
比較		
		轉置後檔案
		轉置前檔案
電子檔案格式		ODT
Size 大小		85 kb
品質驗證	PSNR	9.303643623662467
	SSIM	0.40762950057966957

乙、 轉置前後檔案容量大小比較

其測試結果顯示出轉置後的 ODT 格式的平均檔案容量大小比原始檔案 DOC 格式小如【表 8 轉置前後檔案容量大小比較表】，其原因在於 ODT 格式檔案在保存文件時，曾經一壓縮程序，因而 ODT 格式檔案大小將會比原始檔案 DOC 格式還要小。

表 8 轉置前後檔案容量大小比較表

序號	檔案名稱	轉置後檔案	原始檔案
1.	不重疊文字方塊	10 KB	26 KB
2.	重疊文字方塊	9 KB	27 KB
3.	彩色圖片測試檔	254 KB	248 KB
4.	黑白圖片測試檔	4578 KB	4618 KB
5.	網底測試檔	16 KB	85 KB
平均		978.4 KB	1000.8 KB

丙、 轉置前後檔案品質驗證

利用 PDF Creator 工具將 DOC 格式分別轉置為 JPEG 格式及 ODT 格式分別轉置為 JPEG 格式，以 PSNR 及 SSIM 品質驗證其驗證值比較表，如【表 9 轉置前後檔案品質驗證比較表】。一般來說 PSNR 大多為 30 左右其這兩張圖就很接近了，客觀的 SSIM 的值通常大於 0.95 才算可接受範圍。其以公文樣式之檔案 PSNR 平均值約 18.31 和 SSIM

平均值為 0.88，非公文樣式之檔案 PSNR 平均值約 16.00

和 SSIM 平均值為 0.78，由此可知若欲轉置之檔案內含有





圖片檔，其品質驗證會受影響甚至變差。

表 9 轉置前後檔案品質驗證比較表

序號	檔案名稱	PSNR	SSIM
1.	不重疊文字方塊	17.325632423147745	0.931877573207189
2.	重疊文字方塊	14.45503341284612	0.8695970166379907
3.	彩色圖片測試檔	20.57143553332515	0.8819571136271219
4.	黑白圖片測試檔	18.352996119648534	0.8188161664552664
5.	網底測試檔	9.303643623662467	0.40762950057966957
平均		16.001748222526	0.781975474101447

丁、轉置前後檔案畫面呈現

原始檔案(DOC)	轉置後檔案(ODT)	肉眼差異
<p>不重疊文字方塊</p>		<p>字體顏色變深，格式、排列未變。</p>
<p>重疊文字方塊</p>		<p>字體顏色變深，格式、排列未變。</p>

原始檔案(DOC)	轉置後檔案(ODT)		肉眼差異																																																																																																																																																																				
彩色圖片測試檔 			看不出來有差異。																																																																																																																																																																				
黑白圖片測試檔 			筆墨線條有點模糊不清。																																																																																																																																																																				
網底測試檔 <table border="1"> <thead> <tr> <th>序號</th><th>檔案名稱</th><th>轉置後檔案</th><th>原始檔案</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-000-001_1.jpg</td><td>4140 B</td><td>4200 B</td></tr> <tr><td>2.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-000-001_2.jpg</td><td>4140 B</td><td>4200 B</td></tr> <tr><td>3.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-000-001_3.jpg</td><td>2518 B</td><td>2518 B</td></tr> <tr><td>4.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-000-002_1.jpg</td><td>4140 B</td><td>4200 B</td></tr> <tr><td>5.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-000-002_2.jpg</td><td>4140 B</td><td>4200 B</td></tr> <tr><td>6.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-000-002_3.jpg</td><td>2526 B</td><td>2526 B</td></tr> <tr><td>7.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-000-003_1.jpg</td><td>4140 B</td><td>4200 B</td></tr> <tr><td>8.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-000-003_2.jpg</td><td>4140 B</td><td>4200 B</td></tr> <tr><td>9.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-000-003_3.jpg</td><td>4140 B</td><td>4200 B</td></tr> <tr><td>10.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-000-003_4.jpg</td><td>1866 B</td><td>1866 B</td></tr> <tr><td colspan="2">平均:</td><td>3589</td><td>3631</td></tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序號</th><th>檔案名稱</th><th>轉置後檔案</th><th>原始檔案</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>11.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-000-001_1.jpg</td><td>4140 B</td><td>4200 B</td></tr> <tr><td>12.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-000-001_2.jpg</td><td>4140 B</td><td>4200 B</td></tr> <tr><td>13.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-000-001_3.jpg</td><td>2518 B</td><td>2518 B</td></tr> <tr><td>14.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-000-002_1.jpg</td><td>4140 B</td><td>4200 B</td></tr> <tr><td>15.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-000-002_2.jpg</td><td>4140 B</td><td>4200 B</td></tr> <tr><td>16.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-000-002_3.jpg</td><td>2526 B</td><td>2526 B</td></tr> <tr><td>17.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-000-003_1.jpg</td><td>4140 B</td><td>4200 B</td></tr> <tr><td>18.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-000-003_2.jpg</td><td>4140 B</td><td>4200 B</td></tr> <tr><td>19.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-000-003_3.jpg</td><td>4140 B</td><td>4200 B</td></tr> <tr><td>20.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-000-003_4.jpg</td><td>1866 B</td><td>1866 B</td></tr> <tr><td colspan="2">平均:</td><td>3589</td><td>3631</td></tr> </tbody> </table>	序號	檔案名稱	轉置後檔案	原始檔案	1.	7-2-0035-513A-1-1-000-001_1.jpg	4140 B	4200 B	2.	7-2-0035-513A-1-1-000-001_2.jpg	4140 B	4200 B	3.	7-2-0035-513A-1-1-000-001_3.jpg	2518 B	2518 B	4.	7-2-0035-513A-1-1-000-002_1.jpg	4140 B	4200 B	5.	7-2-0035-513A-1-1-000-002_2.jpg	4140 B	4200 B	6.	7-2-0035-513A-1-1-000-002_3.jpg	2526 B	2526 B	7.	7-2-0035-513A-1-1-000-003_1.jpg	4140 B	4200 B	8.	7-2-0035-513A-1-1-000-003_2.jpg	4140 B	4200 B	9.	7-2-0035-513A-1-1-000-003_3.jpg	4140 B	4200 B	10.	7-2-0035-513A-1-1-000-003_4.jpg	1866 B	1866 B	平均:		3589	3631	序號	檔案名稱	轉置後檔案	原始檔案	11.	7-2-0035-513A-1-1-000-001_1.jpg	4140 B	4200 B	12.	7-2-0035-513A-1-1-000-001_2.jpg	4140 B	4200 B	13.	7-2-0035-513A-1-1-000-001_3.jpg	2518 B	2518 B	14.	7-2-0035-513A-1-1-000-002_1.jpg	4140 B	4200 B	15.	7-2-0035-513A-1-1-000-002_2.jpg	4140 B	4200 B	16.	7-2-0035-513A-1-1-000-002_3.jpg	2526 B	2526 B	17.	7-2-0035-513A-1-1-000-003_1.jpg	4140 B	4200 B	18.	7-2-0035-513A-1-1-000-003_2.jpg	4140 B	4200 B	19.	7-2-0035-513A-1-1-000-003_3.jpg	4140 B	4200 B	20.	7-2-0035-513A-1-1-000-003_4.jpg	1866 B	1866 B	平均:		3589	3631	<table border="1"> <thead> <tr> <th>序號</th><th>檔案名稱</th><th>轉置後檔案</th><th>原始檔案</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>7-2-0035-513A-1-1-000-001_1.jpg</td><td>4140 B</td><td>4200 B</td></tr> <tr><td>2</td><td>7-2-0035-513A-1-1-000-001_2.jpg</td><td>4140 B</td><td>4200 B</td></tr> <tr><td>3</td><td>7-2-0035-513A-1-1-000-001_3.jpg</td><td>2518 B</td><td>2518 B</td></tr> <tr><td>4</td><td>7-2-0035-513A-1-1-000-002_1.jpg</td><td>4140 B</td><td>4200 B</td></tr> <tr><td>5</td><td>7-2-0035-513A-1-1-000-002_2.jpg</td><td>4140 B</td><td>4200 B</td></tr> <tr><td>6</td><td>7-2-0035-513A-1-1-000-002_3.jpg</td><td>2526 B</td><td>2526 B</td></tr> <tr><td>7</td><td>7-2-0035-513A-1-1-000-003_1.jpg</td><td>4140 B</td><td>4200 B</td></tr> <tr><td>8</td><td>7-2-0035-513A-1-1-000-003_2.jpg</td><td>4140 B</td><td>4200 B</td></tr> <tr><td>9</td><td>7-2-0035-513A-1-1-000-003_3.jpg</td><td>4140 B</td><td>4200 B</td></tr> <tr><td>10</td><td>7-2-0035-513A-1-1-000-003_4.jpg</td><td>1866 B</td><td>1866 B</td></tr> <tr><td colspan="2">平均:</td><td>3589</td><td>3631</td></tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序號</th><th>檔案名稱</th><th>轉置後檔案</th><th>原始檔案</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>7-2-0035-513A-1-1-000-001_1.jpg</td><td>4140 B</td><td>4200 B</td></tr> <tr><td>2</td><td>7-2-0035-513A-1-1-000-001_2.jpg</td><td>4140 B</td><td>4200 B</td></tr> <tr><td>3</td><td>7-2-0035-513A-1-1-000-001_3.jpg</td><td>2518 B</td><td>2518 B</td></tr> <tr><td>4</td><td>7-2-0035-513A-1-1-000-002_1.jpg</td><td>4140 B</td><td>4200 B</td></tr> </tbody> </table>		序號	檔案名稱	轉置後檔案	原始檔案	1	7-2-0035-513A-1-1-000-001_1.jpg	4140 B	4200 B	2	7-2-0035-513A-1-1-000-001_2.jpg	4140 B	4200 B	3	7-2-0035-513A-1-1-000-001_3.jpg	2518 B	2518 B	4	7-2-0035-513A-1-1-000-002_1.jpg	4140 B	4200 B	5	7-2-0035-513A-1-1-000-002_2.jpg	4140 B	4200 B	6	7-2-0035-513A-1-1-000-002_3.jpg	2526 B	2526 B	7	7-2-0035-513A-1-1-000-003_1.jpg	4140 B	4200 B	8	7-2-0035-513A-1-1-000-003_2.jpg	4140 B	4200 B	9	7-2-0035-513A-1-1-000-003_3.jpg	4140 B	4200 B	10	7-2-0035-513A-1-1-000-003_4.jpg	1866 B	1866 B	平均:		3589	3631	序號	檔案名稱	轉置後檔案	原始檔案	1	7-2-0035-513A-1-1-000-001_1.jpg	4140 B	4200 B	2	7-2-0035-513A-1-1-000-001_2.jpg	4140 B	4200 B	3	7-2-0035-513A-1-1-000-001_3.jpg	2518 B	2518 B	4	7-2-0035-513A-1-1-000-002_1.jpg	4140 B	4200 B	網底的顏色變淺、行距變大、字體格式排序未變。
序號	檔案名稱	轉置後檔案	原始檔案																																																																																																																																																																				
1.	7-2-0035-513A-1-1-000-001_1.jpg	4140 B	4200 B																																																																																																																																																																				
2.	7-2-0035-513A-1-1-000-001_2.jpg	4140 B	4200 B																																																																																																																																																																				
3.	7-2-0035-513A-1-1-000-001_3.jpg	2518 B	2518 B																																																																																																																																																																				
4.	7-2-0035-513A-1-1-000-002_1.jpg	4140 B	4200 B																																																																																																																																																																				
5.	7-2-0035-513A-1-1-000-002_2.jpg	4140 B	4200 B																																																																																																																																																																				
6.	7-2-0035-513A-1-1-000-002_3.jpg	2526 B	2526 B																																																																																																																																																																				
7.	7-2-0035-513A-1-1-000-003_1.jpg	4140 B	4200 B																																																																																																																																																																				
8.	7-2-0035-513A-1-1-000-003_2.jpg	4140 B	4200 B																																																																																																																																																																				
9.	7-2-0035-513A-1-1-000-003_3.jpg	4140 B	4200 B																																																																																																																																																																				
10.	7-2-0035-513A-1-1-000-003_4.jpg	1866 B	1866 B																																																																																																																																																																				
平均:		3589	3631																																																																																																																																																																				
序號	檔案名稱	轉置後檔案	原始檔案																																																																																																																																																																				
11.	7-2-0035-513A-1-1-000-001_1.jpg	4140 B	4200 B																																																																																																																																																																				
12.	7-2-0035-513A-1-1-000-001_2.jpg	4140 B	4200 B																																																																																																																																																																				
13.	7-2-0035-513A-1-1-000-001_3.jpg	2518 B	2518 B																																																																																																																																																																				
14.	7-2-0035-513A-1-1-000-002_1.jpg	4140 B	4200 B																																																																																																																																																																				
15.	7-2-0035-513A-1-1-000-002_2.jpg	4140 B	4200 B																																																																																																																																																																				
16.	7-2-0035-513A-1-1-000-002_3.jpg	2526 B	2526 B																																																																																																																																																																				
17.	7-2-0035-513A-1-1-000-003_1.jpg	4140 B	4200 B																																																																																																																																																																				
18.	7-2-0035-513A-1-1-000-003_2.jpg	4140 B	4200 B																																																																																																																																																																				
19.	7-2-0035-513A-1-1-000-003_3.jpg	4140 B	4200 B																																																																																																																																																																				
20.	7-2-0035-513A-1-1-000-003_4.jpg	1866 B	1866 B																																																																																																																																																																				
平均:		3589	3631																																																																																																																																																																				
序號	檔案名稱	轉置後檔案	原始檔案																																																																																																																																																																				
1	7-2-0035-513A-1-1-000-001_1.jpg	4140 B	4200 B																																																																																																																																																																				
2	7-2-0035-513A-1-1-000-001_2.jpg	4140 B	4200 B																																																																																																																																																																				
3	7-2-0035-513A-1-1-000-001_3.jpg	2518 B	2518 B																																																																																																																																																																				
4	7-2-0035-513A-1-1-000-002_1.jpg	4140 B	4200 B																																																																																																																																																																				
5	7-2-0035-513A-1-1-000-002_2.jpg	4140 B	4200 B																																																																																																																																																																				
6	7-2-0035-513A-1-1-000-002_3.jpg	2526 B	2526 B																																																																																																																																																																				
7	7-2-0035-513A-1-1-000-003_1.jpg	4140 B	4200 B																																																																																																																																																																				
8	7-2-0035-513A-1-1-000-003_2.jpg	4140 B	4200 B																																																																																																																																																																				
9	7-2-0035-513A-1-1-000-003_3.jpg	4140 B	4200 B																																																																																																																																																																				
10	7-2-0035-513A-1-1-000-003_4.jpg	1866 B	1866 B																																																																																																																																																																				
平均:		3589	3631																																																																																																																																																																				
序號	檔案名稱	轉置後檔案	原始檔案																																																																																																																																																																				
1	7-2-0035-513A-1-1-000-001_1.jpg	4140 B	4200 B																																																																																																																																																																				
2	7-2-0035-513A-1-1-000-001_2.jpg	4140 B	4200 B																																																																																																																																																																				
3	7-2-0035-513A-1-1-000-001_3.jpg	2518 B	2518 B																																																																																																																																																																				
4	7-2-0035-513A-1-1-000-002_1.jpg	4140 B	4200 B																																																																																																																																																																				

2. DOCX 格式

(1) 非公文樣式之檔案轉置個案

甲、 測試檔案詳細資料

A. 測試檔案 1

電子檔案基本資料			
檔案名稱		不重疊文字方塊	
檔案個數		1	
掃毒工具名稱/版本		OfficeScan/6.3.1	
病毒掃描結果		一切正常沒有病毒	
轉置花費時間		1 secs	
比較			
		轉置後檔案	原始檔案
電子檔案格式		ODT	DOCX
Size 大小		11 kb	13 kb
品質驗證	PSNR	19.020570630430534	
	SSIM	0.924306502571982	

B. 測試檔案 2

電子檔案基本資料			
檔案名稱		重疊文字方塊	
檔案個數		1	
掃毒工具名稱/版本		OfficeScan/6.3.1	
病毒掃描結果		一切正常沒有病毒	
轉置花費時間		1 secs	
比較			
		轉置後檔案	原始檔案
電子檔案格式		ODT	DOCX
Size 大小		13 kb	13 kb
品質驗證	PSNR	16.764459119016394	
	SSIM	0.871750304501799	

C. 測試檔案 3

電子檔案基本資料			
檔案名稱		彩色圖片測試檔	
檔案個數		1	
掃毒工具名稱/版本		OfficeScan/6.3.1	
病毒掃描結果		一切正常沒有病毒	
轉置花費時間		1 secs	
比較			
		轉置後檔案	原始檔案
電子檔案格式		ODT	DOCX
Size 大小		173 kb	236 kb
品質驗證	PSNR	20.63600188681146	
	SSIM	0.8313599653244618	

D.測試檔案 4

電子檔案基本資料			
檔案名稱		黑白圖片測試檔	
檔案個數		1	
掃毒工具名稱/版本		OfficeScan/6.3.1	
病毒掃描結果		一切正常沒有病毒	
轉置花費時間		1 secs	
比較			
		轉置後檔案	原始檔案
電子檔案格式		ODT	DOCX
Size 大小		2,643 kb	2,636 kb
品質驗證	PSNR	20.3849127968183	
	SSIM	0.8535867363963751	

E. 測試檔案 5

電子檔案基本資料			
檔案名稱		網底測試檔	
檔案個數		1	
掃毒工具名稱/版本		OfficeScan/6.3.1	
病毒掃描結果		一切正常沒有病毒	
Time Elapsed 轉置花 費時間		1 secs	
比較			
		轉置後檔案	原始檔案
電子檔案格式		ODT	DOCX
Size 大小		14 kb	22 kb
品質驗證	PSNR	10.707197859541663	
	SSIM	0.4484930100907374	

乙、 轉置前後檔案容量大小比較

其測試結果顯示出轉置後的 ODT 格式的平均檔案容量大小比原始檔案 DOC 格式小如【表 10 轉置前後檔案容

量大小比較表】，其原因在於 ODT 格式檔案在保存文件時，曾經一壓縮程序，因而 ODT 格式檔案大小將會比原始檔案 DOC 格式還要小。

表 10 轉置前後檔案容量大小比較表

序號	檔案名稱	轉置後檔案	原始檔案
1.	不重疊文字方塊	11KB	13 KB
2.	重疊文字方塊	13KB	13 KB
3.	彩色圖片測試檔	173 KB	236 KB
4.	黑白圖片測試檔	2643 KB	2636 KB
5.	網底測試檔	14 KB	22 KB

丙、 轉置前後檔案品質驗證

利用 PDF Creator 工具將 DOC 格式轉置為 JPEG 格式及 ODT 格式轉置為 JPEG 格式，以進行 PSNR 及 SSIM 品質驗證其驗證值比較表，如【表 5 轉置前後檔案品質驗證比較表】。一般來說 PSNR 大多為 30 左右其這兩張圖就很接近了，客觀的 SSIM 的值通常大於 0.95 才算可接受範圍。其以公文樣式之檔案 PSNR 平均值約 18.31 和 SSIM 平均值為 0.88，非公文樣式之檔案 PSNR 平均值約 17.50 和 SSIM 平均值為 0.79，由此可知若欲轉置之檔案內含有圖片檔，其品質驗證會受影響甚至變差。

表 5 轉置前後檔案品質驗證比較表

序號	檔案名稱	PSNR	SSIM
1.	不重疊文字方塊	19.020570630430534	0.924306502571982

序號	檔案名稱	PSNR	SSIM
2.	重疊文字方塊	16.764459119016394	0.871750304501799
3.	彩色圖片測試檔	20.63600188681146	0.8313599653244618
4.	黑白圖片測試檔	20.3849127968183	0.8535867363963751
5.	網底測試檔	10.707197859541663	0.4484930100907374
平均		17.5026284585236	0.785899303777071

(十二) 遭遇問題

在原始檔案 DOC 格式轉置為 ODT 格式的過程中，目前遭遇的問題是轉置檔案的內容格式與原始檔案有所差異，目前所遭遇到 2 個問題，其說明如下：

1. 格式上的差異：

如原始檔案的總頁數為 1，因 DOC 和 ODT 文件邊界設定的不同，而使得轉置檔案的總頁數變成 2 頁等問題。

2. 內容上的差異：

在轉置個案中，除了針對文字進行轉置測試外，也加入圖片、表格和數學公式作測試，發現數學公式在轉置過程中，某些數學符號無法正常顯示其檔案的內容有數學運算子如下，

$$MSE = \frac{1}{MN} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n [f(i,j) - f'(i,j)]^2$$

其經轉置後其呈現如下，

$$MSE = \frac{1}{MN} \overset{\text{轉}}{\sum}_{i=1}^m \sum_{j=1}^n [f(i,j) - f'(i,j)]^2$$

初步判斷為字碼設定的問題，但目前尚未解決。若欲轉置之 DOC 格式為公文樣式之檔案則可暫不考慮此問題。

針對非點陣圖形檔案的品質驗證，必須先將來源與轉置後檔案皆轉置成為點陣圖形，由於驗證過程中會牽涉到另外一個轉置程序，並不是非常合適的驗證方法。

七、 DOC 格式轉置為 PDF/A 格式

(一) 轉置目的

每個國家保存電子檔案的方式與格式都不盡相同，傳統的檔案管理方法如紙張或微縮片可以確保檔案再現，但卻已經是過時的方式，大量的文件無法快速且有效的傳送，對於特定內容的搜尋困難更凸顯出必須尋找更有效且現代的保存方式。目前數位典藏多採用 TIFF 格式做為歸檔格式，TIFF 可以保證檔案再現性，也可以快速且有效地傳送到世界各地，但還是無法進行搜尋。因此，開始有些主張使用 PDF 歸檔，PDF 歸檔有以下幾個相對於 TIFF 保存格式的優點：

1. PDF 儲存的是結構化的物件

結構化的物件(例：文字，向量圖形，點陣圖形)，這允許 PDF 檔案是可以進行全文檢索的，相對之下，TIFF 檔案格式保存的檔案如果要達到相同的功能，則在可以被搜尋之前必須先經過文字辨識(OCR)，可惜的是文字辨識並非百分之百，人為的校正是必要的，針對大量的檔案來說，這樣的工作量是相當可觀的。

2. PDF 檔案的大小

通常比 TIFF 檔案來得小，也通常提供較好的呈現品質，較小的檔案在電子傳遞上相當具有優勢。

3. PDF 檔案裡可以儲存各式的詮釋資料

其詮釋資料(標題、作者、建立日期、修改日期、主旨、關鍵字等等)，這些資料將使得 PDF 檔案能夠自動化分類，完全無需人為介入。

4. PDF 檔案的內容通常可以與裝置無關

例如不依賴特定的解析度與色彩系統，這使得日後的輸出不會因為新的輸出設備不支援舊式規格而產生問題。

基於以上四點理由，PDF/A 應該是一種合適的長期保存格式。

PDF 檔案格式近年來在電子公文與附件的呈現、交換、保存上普遍地被採用，「機關檔案管理資訊化作業要點」中更明訂 PDF 檔案格式為適合長期保存的檔案格式之一。

PDF 檔案格式同時也是國際上民間或政府單位廣泛被接受的標準電子文件格式，許多網際網路上應用的表單與文件亦以 PDF 檔案格式來儲存，大多數的電腦也已經安裝

免費的 PDF 閱覽程式 Adobe Acrobat Reader。

由於 PDF 在各行各業的廣泛應用，現今已經衍生出以下的國際標準：

5. PDF 的四種主要國際標準：

(1) PDF/A：

A 是 Archive、是考量檔案歸檔用的 PDF 標準，只要是符合這個標準的 PDF 格式檔案，即便過了數十年以後，依舊能確保可以被正常讀取並開啟，而且文件呈現格式與儲存的時候一模一樣，非常適用於電子公文檔案長期保存。

(2) PDF/X：

X 是 eXchange、用於交換用的 PDF 標準，為印刷上運用的檔案交換格式。

(3) PDF/H：

H 是 Health、醫療用設備可讀取的 PDF 標準，為目前醫療體系的標準檔案交換格式。

(4) PDF/E：

E 是 Engineering、工程工業上運用的 PDF 標準，為工業上交換檔案時的標準格式。

就檔案管理的角度來看，一個可以保證未來數十年甚至百年都可以正常開啟、呈現的文件格式是很重要的，在上述的四個國際標準中，PDF/A 顯然是我們比較感興趣的，因為其著眼的是如何訂定一種適合長期保存的 PDF 格式。PDF/A 是 ISO(International Standard Organization) 標準 Document management – Electronic document file format for long-term preservation -- Part 1: Use of PDF 1.4 (PDF/A-1) (ISO 19005-1:2005)，因此，如果考慮長期保存的因素，那麼所保存的 PDF 檔案格式就應該盡可能符合 PDF/A 標準。

6. PDF/A 標準包含了以下幾點的規範：

(1) 檔案不能包含音訊或視訊資料：

如果 PDF 檔案裡面含有音訊或視訊資料，可能必須額外的影音解碼器才能開啟，因此會與影音解碼器相依而導致保存困難。

(2) 不能執行 JavaScript 與其他夾帶附件的功能：

夾帶附件的檔案使得 PDF 檔案需要額外的程式來處理附件檔；JavaScript 動態內容會使得呈現行為可能失去控制。

(3) 所有文字都必須內嵌，方便在不同電腦讀取：

完全杜絕不同電腦上文字編碼與字體所帶來的視覺上的差異。

(4) 顏色必須是 device-independent（與設備無關）：

也就是在任何顯示設備上都可以正確顯示原本顏色（必須符合 ICC(International Color Consortium) 國際色彩協會的顏色內嵌規範，會嵌入符合 ICC 規範的色彩描述檔)：完全杜絕不同電腦上色彩演繹實作所帶來的視覺上的差異。

(5) 圖像的透明物件會被平面化：

透明物件透明程度無法絕對化，因此必須避免使用透明物件。

(6) 不可以加密。

(7) 詮釋資料：

必須包含詮釋資料（ Metadata ）以方便搜尋。

7. 根據 ISO 的標準，PDF/A 上又分成兩種比較細的分類：

(1) PDF/A -1a：

PDF/A-1a 確保了文件的邏輯架構並規定文字內容必須依照讀取順序排列以便日後文字萃取，文字萃取的功能

對於日後文件在移動裝置上的讀取來說是相當重要的，因為在多數的移動裝置上，畫面大小是受限的，文字必須重新排列。

要符合這個標準除了符合 PDF/A-1b 所有的規範外，PDF 文件還需要加入 Tag (標籤)，設定標籤化的 PDF 文件是為了方便各種裝置（如手持裝置或是閱讀輔助裝置等）閱讀 PDF/A 檔案。

(2) PDF/A-1b：

也就是基本上完全符合上述的 PDF/A 標準的格式，同時也是符合標準的最小要求，達到本類的要求稱為 B 等級相容，可以確保以後文件開啟時保持一模一樣的呈現格式。

(3) PDF/A-2：

這個版本加入了 PDF 1.5、1.6、1.7 中的新功能，具有向後相容性，所有符合 PDF/A-1 的檔案都符合 PDF/A-2，但符合 PDF/A-2 的檔案就不見得符合 PDF/A-1，這個版本目前發展中，尚未變成 ISO 標準。

(二) 轉置測試環境

項目	規格
中央處理器	Pentium (R)Dual-Core CPU E5300 @ 2.6GHz
硬碟	300GB
記憶體	3.0GB
作業系統	Microsoft Windows XP Professional Version 2002 Service Pack 2
顯示晶片	Intel G33/G31 Express Chipset Family

(三) 檔案轉置結果

1. DOC 格式

(1) 公文樣式之檔案轉置個案

甲、測試檔案詳細資料

A. 測試檔案 1

電子檔案基本資料	
檔案名稱	台北市函(系統文件).doc
檔案個數	1
掃毒工具名稱/版本	OfficeScan/6.3.1

病毒掃描結果		一切正常沒有病毒	
轉置花費時間		1 secs	
比較			
		轉置後檔案	原始檔案
電子檔案格式		PDF	DOC
Size 大小		55 k	27 kb
品質驗證	PSNR	24.162896595108798	
	SSIM	0.9778976117912966	

B. 測試檔案 2

電子檔案基本資料			
檔案名稱		台北市函(展示).doc	
檔案個數		1	
掃毒工具名稱/版本		OfficeScan/6.3.1	
病毒掃描結果		一切正常沒有病毒	
轉置花費時間		1 secs	
比較			
		轉置後檔案	原始檔案
電子檔案格式		PDF	DOC
Size 大小		56 kb	28kb
品質驗證	PSNR	23.81977425426723	
	SSIM	0.9755763903218667	

C. 測試檔案 3

電子檔案基本資料			
檔案名稱		台北市函(配合合約). doc	
檔案個數		1	
掃毒工具名稱/版本		OfficeScan/6.3.1	
病毒掃描結果		一切正常沒有病毒	
轉置花費時間		1 secs	
比較			
		轉置後檔案	原始檔案
電子檔案格式		PDF	DOC
Size 大小		57 kb	28 kb
品質驗證	PSNR	23.590813035252257	
	SSIM	0.9751093926621984	

D.測試檔案 4

電子檔案基本資料			
檔案名稱		台北市函(電子檔案).doc	
檔案個數		1	
掃毒工具名稱/版本		OfficeScan/6.3.1	
病毒掃描結果		一切正常沒有病毒	
轉置花費時間		1 secs	
比較			
		轉置後檔案	原始檔案
電子檔案格式		PDF	DOC
Size 大小		55 kb	28 kb
品質驗證	PSNR	24.162896595108798	
	SSIM	0.9778976117912966	

E. 測試檔案 5

電子檔案基本資料			
檔案名稱		台北市函(颱風).doc	
檔案個數		1	
掃毒工具名稱/版本		OfficeScan/6.3.1	
病毒掃描結果		一切正常沒有病毒	
轉置花費時間		1 secs	
比較			
		轉置後檔案	原始檔案
電子檔案格式		PDF	DOC
Size 大小		67 kb	29 kb
品質驗證	PSNR	23.395465389037252	
	SSIM	0.9727236879033291	

乙、轉置前後檔案容量大小比較

轉置前後檔案容量大小如【表 6 轉置前後檔案容量大小比較表】測試結果顯示出轉置後檔案 PDF/A 格式的平均大小比原始檔案 DOC 格式大，其原因在於就相當於在 DOC 檔裡加了一個背景圖，於轉置時於 Adobe PDF 轉換設定裡可以調整 PDF 列印品質的設定，檔案大小也會因品質設定而有所改變。

表 6 轉置前後檔案容量大小比較表

序 號	檔案名稱	轉置後檔案	原始檔案
1.	台北市函(系統文件).doc	55 KB	27 KB
2.	台北市函(展示).doc	55 KB	28 KB
3.	台北市函(配合合約)	57 KB	28 KB
4.	台北市函(電子檔案).doc	55 KB	28 KB
5.	台北市函(颱風).doc	67 KB	29 KB
平均		59.6 KB	28.5 KB

丙、轉置前後檔案品質驗證

測利用 PDF Creator 工具將 DOC 格式轉置為 JPEG 格

式及 PDF/A 格式轉置為 JPEG 格式，進行 PSNR 及 SSIM 的品質驗證其驗證比較表，如【表 7 轉置前後檔案品質驗證比較表】，一般來說 PSNR 大多為 30 左右其這兩張圖就很接近了，客觀的 SSIM 的值通常大於 0.95 才算可接受範圍，其 PSNR 平均值約 23.83，SSIM 平均值為 0.98，由此可知 PSNR 值不高可是 SSIM 值有符合標準。以肉眼觀察其 DOC 格式與 PDF/A 格式差異並不大，但於 PDF/A 格式轉置為 JPEG 格式時發生的有部分文字位置在轉置出現錯誤，以導致 PSNR 值不高之原因。

表 7 轉置前後檔案品質驗證比較表

序號	檔案名稱	PSNR	SSIM
1.	台北市函(系統文件).doc	24.162896595108798	0.9778976117912966
2.	台北市函(展示).doc	23.81977425426723	0.9755763903218667
3.	台北市函(配合合約)	23.590813035252257	0.9751093926621984
4.	台北市函(電子檔案).doc	24.162896595108798	0.9778976117912966
5.	台北市函(颱風).doc	23.395465389037252	0.9727236879033291
平均		23.8263691737548	0.975840938893997

(2) 非公文樣式之檔案轉置個案

甲、 測試檔案詳細資料

A. 測試檔案 1

電子檔案基本資料			
檔案名稱		不重疊文字方塊	
檔案個數		1	
掃毒工具名稱/版本		OfficeScan/6.3.1	
病毒掃描結果		一切正常沒有病毒	
轉置花費時間		1 secs	
比較			
		轉置後檔案	原始檔案
電子檔案格式		PDF	DOC
Size 大小		63 kb	26 kb
品質驗證	PSNR	19.23928691867425	
	SSIM	0.925969373552636	

B. 測試檔案 2

電子檔案基本資料			
檔案名稱		重疊文字方塊	
檔案個數		1	
掃毒工具名稱/版本		OfficeScan/6.3.1	
病毒掃描結果		一切正常沒有病毒	
轉置花費時間		1 secs	
比較			
		轉置後檔案	原始檔案
電子檔案格式		PDF	DOC
Size 大小		63 kb	27 kb
品質驗證	PSNR	24.52123325659889	
	SSIM	0.9770073396380329	

C. 測試檔案 3

電子檔案基本資料			
檔案名稱		彩色圖片測試檔	
檔案個數		1	
掃毒工具名稱/版本		OfficeScan/6.3.1	
病毒掃描結果		一切正常沒有病毒	
轉置花費時間		1 secs	
比較			
		轉置後檔案	原始檔案
電子檔案格式		PDF	DOC
Size 大小		42 kb	248 kb
品質驗證	PSNR	30.177629166378736	
	SSIM	0.9911469330804393	

D.測試檔案 4

電子檔案基本資料			
檔案名稱		黑白圖片測試檔	
檔案個數		1	
掃毒工具名稱/版本		OfficeScan/6.3.1	
病毒掃描結果		一切正常沒有病毒	
轉置花費時間		1 secs	
比較			
		轉置後檔案	原始檔案
電子檔案格式		PDF	DOC
Size 大小		3052 kb	4618 kb
品質驗證	PSNR	25.694686370968853	
	SSIM	0.9634820627296458	

E. 測試檔案 5

電子檔案基本資料			
檔案名稱		網底測試檔	
檔案個數		1	
掃毒工具名稱/版本		OfficeScan/6.3.1	
病毒掃描結果		一切正常沒有病毒	
轉置花費時間		1 secs	
比較			
		轉置後檔案	原始檔案
電子檔案格式		PDF	DOC
Size 大小		42 kb	85 kb
品質驗證	PSNR	22.15708082778745	
	SSIM	0.9607689648668399	

乙、 轉置前後檔案容量大小比較

轉置前後檔案容量大小如【表 8 轉置前後檔案容量大小比較表】測試結果顯示出轉置後檔案 PDF/A 格式的平均大小比原始檔案 DOC 格式大，其原因在於就相當於在 DOC

檔裡加了一個背景圖，於轉置時於 Adobe PDF 轉換設定裡可以調整 PDF 列印品質的設定，檔案大小也會因品質設定而有所改變，但若欲轉置之檔案內含圖片檔其檔案大小會比原始檔案來的小。

表 8 轉置前後檔案容量大小比較表

序號	檔案名稱	轉置後檔案	原始檔案
1.	不重疊文字方塊	63 KB	26 KB
2.	重疊文字方塊	63 KB	27 KB
3.	彩色圖片測試檔	42 KB	248 KB
4.	黑白圖片測試檔	3052 KB	4618 KB
5.	網底測試檔	42 KB	85 KB

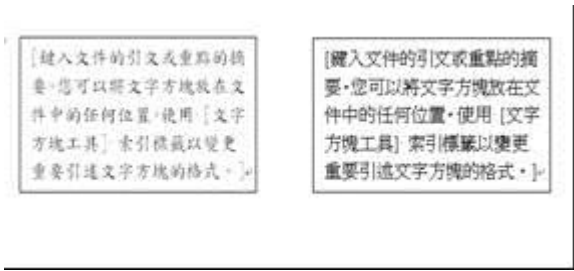
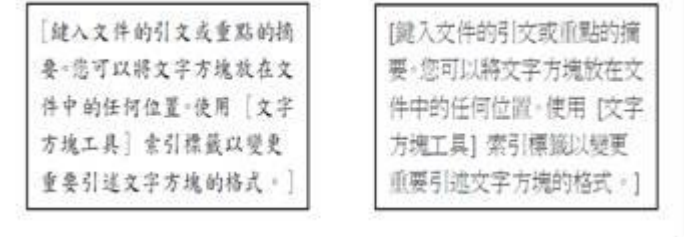


丙、 轉置前後檔案品質驗證





利用 PDF Creator 工具並設定解析度為 300dpi 及顏色為 16777216 色(24 位元)，將 DOC 格式轉置為 TIFF 格式及 PDF/A 格式轉置為 TIFF 格式，並進行 PSNR 及 SSIM 的品質驗證其驗證比較表，如【表 9 轉置前後檔案品質驗證比較表】，一般來說 PSNR 大多為 30 左右其這兩張圖就很接近了，客觀的 SSIM 的值通常大於 0.95 才算可接受範圍。其 PSNR 平均值約 24.36，SSIM 平均值為 0.96，由此可知轉置的品質以 SSIM 來講已符合可接受範圍。以肉眼觀察其 DOC 格式與 PDF/A 格式差異並不大。

表 9 轉置前後檔案品質驗證比較表

序號	檔案名稱	PSNR	SSIM
1.	不重疊文字方塊	19.23928691867425	0.925969373552636
2.	重疊文字方塊	24.52123325659889	0.9770073396380329
3.	彩色圖片測試檔	30.177629166378736	0.9911469330804393
4.	黑白圖片測試檔	25.694686370968853	0.9634820627296458
5.	網底測試檔	22.15708082778745	0.9607689648668399
平均		24.3579833080816	0.963674934773518

丁、轉置前後檔案呈現

原始檔案(DOC)	轉置後檔案(PDF/A)	肉眼差異
<p>不重疊文字方塊</p> 		字體顏色便較淡、文字排版未變。
<p>重疊文字方塊</p> 		有部分文字變粗、文字排版未變。

原始檔案(DOC)	轉置後檔案(PDF/A)		肉眼差異																																																																																																																																																																																
<p>彩色圖片測試檔</p> 			顏色便較淡。																																																																																																																																																																																
<p>黑白圖片測試檔</p> 			筆墨顏色便較淡。																																																																																																																																																																																
<p>網底測試檔</p> <p>網底 20%:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序號</th><th>檔案名稱</th><th>轉置後檔案</th><th>原始檔案</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-008-001_1.jpg</td><td>4140.0</td><td>4200.0</td></tr> <tr><td>2.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-008-001_2.jpg</td><td>4140.0</td><td>4200.0</td></tr> <tr><td>3.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-008-001_3.jpg</td><td>2518.0</td><td>2519.0</td></tr> <tr><td>4.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-008-002_1.jpg</td><td>4140.0</td><td>4200.0</td></tr> <tr><td>5.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-008-002_2.jpg</td><td>2526.0</td><td>2526.0</td></tr> <tr><td>6.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-008-003_1.jpg</td><td>4140.0</td><td>4200.0</td></tr> <tr><td>7.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-008-003_2.jpg</td><td>4140.0</td><td>4200.0</td></tr> <tr><td>8.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-008-003_3.jpg</td><td>1866.0</td><td>1866.0</td></tr> <tr><td>10.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-008-003_4.jpg</td><td>3589.0</td><td>3631.1</td></tr> <tr><td colspan="2">平均:</td><td>3589</td><td>3631.1</td></tr> </tbody> </table> <p>網底 40%:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序號</th><th>檔案名稱</th><th>轉置後檔案</th><th>原始檔案</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>11.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-008-001_1.jpg</td><td>4140.0</td><td>4200.0</td></tr> <tr><td>12.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-008-001_2.jpg</td><td>4140.0</td><td>4200.0</td></tr> <tr><td>13.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-008-001_3.jpg</td><td>2518.0</td><td>2519.0</td></tr> <tr><td>14.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-008-002_1.jpg</td><td>4140.0</td><td>4200.0</td></tr> <tr><td>15.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-008-002_2.jpg</td><td>2526.0</td><td>2526.0</td></tr> <tr><td>16.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-008-003_1.jpg</td><td>4140.0</td><td>4200.0</td></tr> <tr><td>17.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-008-003_2.jpg</td><td>4140.0</td><td>4200.0</td></tr> <tr><td>18.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-008-003_3.jpg</td><td>1866.0</td><td>1866.0</td></tr> <tr><td>20.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-008-003_4.jpg</td><td>3589.0</td><td>3631.1</td></tr> <tr><td colspan="2">平均:</td><td>3589</td><td>3631.1</td></tr> </tbody> </table>	序號	檔案名稱	轉置後檔案	原始檔案	1.	7-2-0035-513A-1-1-008-001_1.jpg	4140.0	4200.0	2.	7-2-0035-513A-1-1-008-001_2.jpg	4140.0	4200.0	3.	7-2-0035-513A-1-1-008-001_3.jpg	2518.0	2519.0	4.	7-2-0035-513A-1-1-008-002_1.jpg	4140.0	4200.0	5.	7-2-0035-513A-1-1-008-002_2.jpg	2526.0	2526.0	6.	7-2-0035-513A-1-1-008-003_1.jpg	4140.0	4200.0	7.	7-2-0035-513A-1-1-008-003_2.jpg	4140.0	4200.0	8.	7-2-0035-513A-1-1-008-003_3.jpg	1866.0	1866.0	10.	7-2-0035-513A-1-1-008-003_4.jpg	3589.0	3631.1	平均:		3589	3631.1	序號	檔案名稱	轉置後檔案	原始檔案	11.	7-2-0035-513A-1-1-008-001_1.jpg	4140.0	4200.0	12.	7-2-0035-513A-1-1-008-001_2.jpg	4140.0	4200.0	13.	7-2-0035-513A-1-1-008-001_3.jpg	2518.0	2519.0	14.	7-2-0035-513A-1-1-008-002_1.jpg	4140.0	4200.0	15.	7-2-0035-513A-1-1-008-002_2.jpg	2526.0	2526.0	16.	7-2-0035-513A-1-1-008-003_1.jpg	4140.0	4200.0	17.	7-2-0035-513A-1-1-008-003_2.jpg	4140.0	4200.0	18.	7-2-0035-513A-1-1-008-003_3.jpg	1866.0	1866.0	20.	7-2-0035-513A-1-1-008-003_4.jpg	3589.0	3631.1	平均:		3589	3631.1	<p>網底 20%:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序號</th><th>檔案名稱</th><th>轉置後檔案</th><th>原始檔案</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-008-001_1.jpg</td><td>4140.0</td><td>4200.0</td></tr> <tr><td>2.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-008-001_2.jpg</td><td>4140.0</td><td>4200.0</td></tr> <tr><td>3.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-008-001_3.jpg</td><td>2518.0</td><td>2519.0</td></tr> <tr><td>4.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-008-002_1.jpg</td><td>4140.0</td><td>4200.0</td></tr> <tr><td>5.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-008-002_2.jpg</td><td>2526.0</td><td>2526.0</td></tr> <tr><td>6.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-008-003_1.jpg</td><td>4140.0</td><td>4200.0</td></tr> <tr><td>8.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-008-003_2.jpg</td><td>4140.0</td><td>4200.0</td></tr> <tr><td>9.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-008-003_3.jpg</td><td>1866.0</td><td>1866.0</td></tr> <tr><td>10.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-008-003_4.jpg</td><td>3589.0</td><td>3631.1</td></tr> <tr><td colspan="2">平均:</td><td>3589</td><td>3631.1</td></tr> </tbody> </table> <p>網底 40%:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序號</th><th>檔案名稱</th><th>轉置後檔案</th><th>原始檔案</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>11.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-008-001_1.jpg</td><td>4140.0</td><td>4200.0</td></tr> <tr><td>12.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-008-001_2.jpg</td><td>4140.0</td><td>4200.0</td></tr> <tr><td>13.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-008-001_3.jpg</td><td>2518.0</td><td>2519.0</td></tr> <tr><td>14.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-008-002_1.jpg</td><td>4140.0</td><td>4200.0</td></tr> <tr><td>15.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-008-002_2.jpg</td><td>2526.0</td><td>2526.0</td></tr> <tr><td>16.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-008-003_1.jpg</td><td>4140.0</td><td>4200.0</td></tr> <tr><td>17.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-008-003_2.jpg</td><td>4140.0</td><td>4200.0</td></tr> <tr><td>18.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-008-003_3.jpg</td><td>1866.0</td><td>1866.0</td></tr> <tr><td>20.</td><td>7-2-0035-513A-1-1-008-003_4.jpg</td><td>3589.0</td><td>3631.1</td></tr> <tr><td colspan="2">平均:</td><td>3589</td><td>3631.1</td></tr> </tbody> </table>		序號	檔案名稱	轉置後檔案	原始檔案	1.	7-2-0035-513A-1-1-008-001_1.jpg	4140.0	4200.0	2.	7-2-0035-513A-1-1-008-001_2.jpg	4140.0	4200.0	3.	7-2-0035-513A-1-1-008-001_3.jpg	2518.0	2519.0	4.	7-2-0035-513A-1-1-008-002_1.jpg	4140.0	4200.0	5.	7-2-0035-513A-1-1-008-002_2.jpg	2526.0	2526.0	6.	7-2-0035-513A-1-1-008-003_1.jpg	4140.0	4200.0	8.	7-2-0035-513A-1-1-008-003_2.jpg	4140.0	4200.0	9.	7-2-0035-513A-1-1-008-003_3.jpg	1866.0	1866.0	10.	7-2-0035-513A-1-1-008-003_4.jpg	3589.0	3631.1	平均:		3589	3631.1	序號	檔案名稱	轉置後檔案	原始檔案	11.	7-2-0035-513A-1-1-008-001_1.jpg	4140.0	4200.0	12.	7-2-0035-513A-1-1-008-001_2.jpg	4140.0	4200.0	13.	7-2-0035-513A-1-1-008-001_3.jpg	2518.0	2519.0	14.	7-2-0035-513A-1-1-008-002_1.jpg	4140.0	4200.0	15.	7-2-0035-513A-1-1-008-002_2.jpg	2526.0	2526.0	16.	7-2-0035-513A-1-1-008-003_1.jpg	4140.0	4200.0	17.	7-2-0035-513A-1-1-008-003_2.jpg	4140.0	4200.0	18.	7-2-0035-513A-1-1-008-003_3.jpg	1866.0	1866.0	20.	7-2-0035-513A-1-1-008-003_4.jpg	3589.0	3631.1	平均:		3589	3631.1	網底顏色變淡、文字排版未變。
序號	檔案名稱	轉置後檔案	原始檔案																																																																																																																																																																																
1.	7-2-0035-513A-1-1-008-001_1.jpg	4140.0	4200.0																																																																																																																																																																																
2.	7-2-0035-513A-1-1-008-001_2.jpg	4140.0	4200.0																																																																																																																																																																																
3.	7-2-0035-513A-1-1-008-001_3.jpg	2518.0	2519.0																																																																																																																																																																																
4.	7-2-0035-513A-1-1-008-002_1.jpg	4140.0	4200.0																																																																																																																																																																																
5.	7-2-0035-513A-1-1-008-002_2.jpg	2526.0	2526.0																																																																																																																																																																																
6.	7-2-0035-513A-1-1-008-003_1.jpg	4140.0	4200.0																																																																																																																																																																																
7.	7-2-0035-513A-1-1-008-003_2.jpg	4140.0	4200.0																																																																																																																																																																																
8.	7-2-0035-513A-1-1-008-003_3.jpg	1866.0	1866.0																																																																																																																																																																																
10.	7-2-0035-513A-1-1-008-003_4.jpg	3589.0	3631.1																																																																																																																																																																																
平均:		3589	3631.1																																																																																																																																																																																
序號	檔案名稱	轉置後檔案	原始檔案																																																																																																																																																																																
11.	7-2-0035-513A-1-1-008-001_1.jpg	4140.0	4200.0																																																																																																																																																																																
12.	7-2-0035-513A-1-1-008-001_2.jpg	4140.0	4200.0																																																																																																																																																																																
13.	7-2-0035-513A-1-1-008-001_3.jpg	2518.0	2519.0																																																																																																																																																																																
14.	7-2-0035-513A-1-1-008-002_1.jpg	4140.0	4200.0																																																																																																																																																																																
15.	7-2-0035-513A-1-1-008-002_2.jpg	2526.0	2526.0																																																																																																																																																																																
16.	7-2-0035-513A-1-1-008-003_1.jpg	4140.0	4200.0																																																																																																																																																																																
17.	7-2-0035-513A-1-1-008-003_2.jpg	4140.0	4200.0																																																																																																																																																																																
18.	7-2-0035-513A-1-1-008-003_3.jpg	1866.0	1866.0																																																																																																																																																																																
20.	7-2-0035-513A-1-1-008-003_4.jpg	3589.0	3631.1																																																																																																																																																																																
平均:		3589	3631.1																																																																																																																																																																																
序號	檔案名稱	轉置後檔案	原始檔案																																																																																																																																																																																
1.	7-2-0035-513A-1-1-008-001_1.jpg	4140.0	4200.0																																																																																																																																																																																
2.	7-2-0035-513A-1-1-008-001_2.jpg	4140.0	4200.0																																																																																																																																																																																
3.	7-2-0035-513A-1-1-008-001_3.jpg	2518.0	2519.0																																																																																																																																																																																
4.	7-2-0035-513A-1-1-008-002_1.jpg	4140.0	4200.0																																																																																																																																																																																
5.	7-2-0035-513A-1-1-008-002_2.jpg	2526.0	2526.0																																																																																																																																																																																
6.	7-2-0035-513A-1-1-008-003_1.jpg	4140.0	4200.0																																																																																																																																																																																
8.	7-2-0035-513A-1-1-008-003_2.jpg	4140.0	4200.0																																																																																																																																																																																
9.	7-2-0035-513A-1-1-008-003_3.jpg	1866.0	1866.0																																																																																																																																																																																
10.	7-2-0035-513A-1-1-008-003_4.jpg	3589.0	3631.1																																																																																																																																																																																
平均:		3589	3631.1																																																																																																																																																																																
序號	檔案名稱	轉置後檔案	原始檔案																																																																																																																																																																																
11.	7-2-0035-513A-1-1-008-001_1.jpg	4140.0	4200.0																																																																																																																																																																																
12.	7-2-0035-513A-1-1-008-001_2.jpg	4140.0	4200.0																																																																																																																																																																																
13.	7-2-0035-513A-1-1-008-001_3.jpg	2518.0	2519.0																																																																																																																																																																																
14.	7-2-0035-513A-1-1-008-002_1.jpg	4140.0	4200.0																																																																																																																																																																																
15.	7-2-0035-513A-1-1-008-002_2.jpg	2526.0	2526.0																																																																																																																																																																																
16.	7-2-0035-513A-1-1-008-003_1.jpg	4140.0	4200.0																																																																																																																																																																																
17.	7-2-0035-513A-1-1-008-003_2.jpg	4140.0	4200.0																																																																																																																																																																																
18.	7-2-0035-513A-1-1-008-003_3.jpg	1866.0	1866.0																																																																																																																																																																																
20.	7-2-0035-513A-1-1-008-003_4.jpg	3589.0	3631.1																																																																																																																																																																																
平均:		3589	3631.1																																																																																																																																																																																

2. DOCX 格式

(1) 非公文樣式之檔案轉置個案

甲、 測試檔案詳細資料

A. 測試檔案 1

電子檔案基本資料			
檔案名稱		不重疊文字方塊	
檔案個數		1	
掃毒工具名稱/版本		OfficeScan/6.3.1	
病毒掃描結果		一切正常沒有病毒	
轉置花費時間		1 secs	
比較			
		轉置後檔案	原始檔案
電子檔案格式		PDF/A	DOCX
Size 大小		52 kb	13 kb
品質驗證	PSNR	17.635646564584682	
	SSIM	0.9265354051135729	

B. 測試檔案 2

電子檔案基本資料			
檔案名稱		重疊文字方塊	
檔案個數		1	
掃毒工具名稱/版本		OfficeScan/6.3.1	
病毒掃描結果		一切正常沒有病毒	
轉置花費時間		1 secs	
比較			
		轉置後檔案	原始檔案
電子檔案格式		PDF/A	DOCX
Size 大小		52 kb	13 kb
品質驗證	PSNR	24.660870666765298	
	SSIM	0.9847793488810698	

C. 測試檔案 3

電子檔案基本資料			
檔案名稱		彩色圖片測試檔	
檔案個數		1	
掃毒工具名稱/版本		OfficeScan/6.3.1	
病毒掃描結果		一切正常沒有病毒	
轉置花費時間		1 secs	
比較			
		轉置後檔案	原始檔案
電子檔案格式		PDF/A	DOCX
Size 大小		31 kb	236 kb
品質驗證	PSNR	29.015796861578913	
	SSIM	0.992269383040114	

D.測試檔案 4

電子檔案基本資料			
檔案名稱		黑白圖片測試檔	
檔案個數		1	
掃毒工具名稱/版本		OfficeScan/6.3.1	
病毒掃描結果		一切正常沒有病毒	
轉置花費時間		1 secs	
比較			
		轉置後檔案	原始檔案
電子檔案格式		PDF/A	DOCX
Size 大小		2004 kb	2,636 kb
品質驗證	PSNR	26.14497985147905	
	SSIM	0.9755356810632592	

E. 測試檔案 5

電子檔案基本資料			
檔案名稱		網底測試檔	
檔案個數		1	
掃毒工具名稱/版本		OfficeScan/6.3.1	
病毒掃描結果		一切正常沒有病毒	
轉置花費時間		1 secs	
比較			
		轉置後檔案	原始檔案
電子檔案格式		PDF/A	DOCX
Size 大小		44 kb	22 kb
品質驗證	PSNR	20.616596410378023	
	SSIM	0.9608622516403977	

乙、 轉置前後檔案容量大小比較

轉置前後檔案容量大小如【表 10 轉置前後檔案容量大小比較表】測試結果顯示出轉置後檔案 PDF/A 格式的平均大小比原始檔案 DOC 格式大，其原因在於就相當於在 DOC 檔裡加了一個背景圖，於轉置時於 Adobe PDF 轉換設

定裡可以調整 PDF 列印品質的設定，檔案大小也會因品質設定而有所改變，但若欲轉置之檔案內含圖片檔其檔案大小會比原始檔案來的小。

表 10 轉置前後檔案容量大小比較表

序號	檔案名稱	轉置後檔案	原始檔案
1.	不重疊文字方塊	52 KB	26 KB
2.	重疊文字方塊	52 KB	27 KB
3.	彩色圖片測試檔	31 KB	248 KB
4.	黑白圖片測試檔	2004 KB	4618 KB
5.	網底測試檔	44 KB	85 KB

丙、 轉置前後檔案品質驗證

利用 PDF Creator 工具並設定解析度為 300dpi 及顏色為 16777216 色(24 位元)，將 DOC 格式轉置為 JPG 格式及 PDF/A 格式轉置為 JPG 格式，並進行 PSNR 及 SSIM 的品質驗證其驗證比較表，如【表 11 轉置前後檔案品質驗證比較表】，一般來說 PSNR 大多為 30 左右其這兩張圖就很接近了，客觀的 SSIM 的值通常大於 0.95 才算可接受範圍。其 PSNR 平均值約 23.61，SSIM 平均值為 0.97，由此可知轉置的品質以 SSIM 來講結構性已符合接受範圍。以肉眼觀察其 DOC 格式與 PDF/A 格式差異並不大。

表 11 轉置前後檔案品質驗證比較表

序號	檔名	PSNR	SSIM
----	----	------	------

序號	檔名	PSNR	SSIM
1.	不重疊文字方塊	17.635646564584682	0.9265354051135729
2.	重疊文字方塊	24.660870666765298	0.9847793488810698
3.	彩色圖片	29.015796861578913	0.992269383040114
4.	黑白圖片	26.14497985147905	0.9755356810632592
5.	網底	20.616596410378023	0.9608622516403977
平均		23.6147780709571	0.967996413947682

(四) 遭遇問題

將 Microsoft Word DOC 檔案利用 PDF Creator 工具將 DOC 及 DOCX 格式轉置為 PDF/A 格式，以解決大多數機關以 DOC 檔案以及其他不適合長期保存的電子檔案格式進行歸檔。

針對非點陣圖形檔案的品質驗證，必須先將來源與轉置後檔案皆轉置成為點陣圖形，由於驗證過程中會牽涉到另外一個轉置程序，並不是非常合適的驗證方法。

八、 電子檔案封裝檔格式轉置

(五) 轉置目的

「機關檔案管理資訊化作業要點」於 90 年 12 月 12 日函頒迄今，歷經 94 年 8 月 24 日函及 95 年 5 月 23 日函二次修正，該要點業於 99 年 5 月 28 日整併至「文書及檔案管理電腦化作業規範」，並於 99 年 6 月 17 日函頒停止適用。截至目前為止，已有 67 個機關或公司的檔案管理系統通過以「機關檔案管理資訊化作業要點」為範圍之檔案管理資訊系統驗證，且有多數的機關以「機關檔案管理資訊化作業要點」要求功能作為檔案管理系統的驗收基準，其中「附件三數位內容檔案封裝檔格式」更為電子公文檔案儲存與管理之主要格式。99 年 5 月 28 日行政院函頒「文書及檔案管理電腦化作業規範」，其中附錄 2 之電子檔案封裝檔格式係以線上簽核產出之簽核電子檔及「機關檔案管理資訊化作業要點」之「附件三數位內容檔案封裝檔格式」為基準，並參考機關實務作業需求及相關建議，調整相關欄位定義，期能更符合電子檔案長期保存的要求。

由於電子檔案封裝檔案格式的調整，因此衍生檔案格式轉置需求，藉由實際進行數位內容檔案封裝檔案格式轉置為電子檔案封裝檔案格式，為日後封裝檔案之保存與維護提供寶貴的經驗。

(六) 「數位內容檔案封裝檔案格式」與「電子檔案封裝檔案格式」之比較

左方為「機關檔案管理資訊化作業要點」作為檔案管理系統的驗收基礎，其中「附件三數位內容檔案封裝檔案格式」，右方為民國 99 年 5 月 28 日行政院函頒「文書及檔案管理電腦化作業規範」，附錄 2 之「電子檔案封裝檔案格式」，因相關規定與檔案格式的調整，

數位內容檔案封裝檔案格式	電子檔案封裝檔案格式
<pre><?xml version="1.0" encoding="cns11643"?> <!ENTITY % 交換標籤 SYSTEM "94_檔案交換用標籤.ent" > %交換標籤; <!ENTITY % 基本標籤 SYSTEM "94_檔案基本標籤.ent" > %基本標籤; <!ENTITY % 內部標籤 SYSTEM "94_檔管內部用標籤.ent" > %內部標籤; <!ELEMENT 電子封裝檔 (封裝檔電子簽章, 封裝檔內容)></pre>	<pre><?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?> <!-- 99_erencaps_utf8.dtd 電子檔案封裝檔案格式 2010.01.08 --> <!ENTITY % 基本標籤 SYSTEM "99_basic_utf8.ent" > %基本標籤; <!ENTITY % 線上簽核標籤 SYSTEM "99_sign_utf8.ent" > %線上簽核標籤; <!ENTITY % 檔管標籤 SYSTEM "99_records_utf8.ent" > %檔管標籤; <!ELEMENT 電子封裝檔 (封裝檔電子簽</pre>

<pre> <!ELEMENT 封裝檔電子簽章 (Signature, 簽章時戳)> <!ELEMENT 簽章時戳 (TSA, HashAlgorithm, HashedMessage, Version, SerialNumber, GenTime, Accuracy)> <!ATTLIST 簽章時戳 Id CDATA #REQUIRED > <!ELEMENT TSA (#PCDATA)> <!ELEMENT HashAlgorithm (#PCDATA)> <!ELEMENT HashedMessage (#PCDATA)> <!ELEMENT Version (#PCDATA)> <!ELEMENT SerialNumber (#PCDATA)> <!ELEMENT GenTime (#PCDATA)> <!ELEMENT Accuracy (#PCDATA)> <!ELEMENT 封裝檔內容 (封裝檔資訊, 詮釋資料, 補簽追認?, ((電子檔案) (電子影音檔案)))> <!ELEMENT 封裝檔資訊 (#PCDATA)> <!ELEMENT 詮釋資料 (案卷, 案件)> <!ELEMENT 補簽追認 (憑證對應+)> <!ELEMENT 憑證對應 (Signature, 簽章 時戳, 借卡)> <!ELEMENT 借卡 (臨時憑證, 借卡日期, 借卡原因)> <!ATTLIST 借卡 Id CDATA #REQUIRED > <!ELEMENT 借卡日期 (#PCDATA)> <!ELEMENT 借卡原因 (#PCDATA)> <!ELEMENT 電子影音檔案 (歸檔掃描影像, 其它電子影音檔?)> <!ATTLIST 電子影音檔案 文號 CDATA #REQUIRED > <!ELEMENT 歸檔掃描影像 (頁面群組+)> </pre>	<pre> 章?, 封裝檔內容)> <!ELEMENT 封裝檔電子簽章 (Signature)> (移除 Element 簽章時戳) <!ELEMENT 封裝檔內容 (封裝檔資訊, 詮釋資料?, ((電子影音檔 案) (電子檔案)))> (封裝檔資訊 置於檔管標籤集, 定義不變) <!ELEMENT 詮釋資料 (案件)> (補簽追認 移至 線上簽核資訊 下) <!ATTLIST 封裝檔內容 Id ID #REQUIRED> (!ELEMENT 借卡 (借卡日期, 借卡原因) 移至 異動資訊 下) <!ELEMENT 電子影音檔案 (歸檔掃描影像, 其它電子影音檔?)> <!ATTLIST 電子影音檔案 文號 CDATA #REQUIRED </pre>
---	---

<pre> <!--ATTLIST 歸檔掃描影像 群組數 CDATA #REQUIRED 總頁數 CDATA #REQUIRED > <!--ELEMENT 頁面群組 (電子影音檔案資訊 +)> <!--ATTLIST 頁面群組 頁數 CDATA #REQUIRED 檔案數 CDATA #REQUIRED 群組名稱 CDATA #REQUIRED 群組型別 NMTOKEN #REQUIRED > <!--ELEMENT 電子影音檔案資訊 (檔案名 稱, 檔案格式, 檔案大小)> <!--ELEMENT 電子檔案 (檔案管理單位點收 簽章?, 線上簽核流程, 線上簽核資訊+)> <!--ELEMENT 檔案管理單位點收簽章 (Signature, 簽章時戳, Signature, 簽章 時戳)> <!--ELEMENT 線上簽核流程 (簽核流程+)> <!--ELEMENT 簽核流程 (分會點*)> <!--ATTLIST 簽核流程 URI CDATA #REQUIRED > <!--ELEMENT 分會點 (簽核流程+)> <!--ELEMENT 線上簽核資訊 (簽核點定義 *)> <!--ELEMENT 簽核點定義 (Signature, 簽 章時戳, Object)> <!--ATTLIST 簽核點定義 Id CDATA #REQUIRED > <!--ELEMENT Object (異動資訊, 簽核資 訊)> <!--ATTLIST Object Id CDATA #REQUIRED > <!--ELEMENT 異動資訊 (簽核人員, 異動 </pre>	<pre> > <!--ELEMENT 歸檔掃描影像 (頁面群組+)> <!--ATTLIST 歸檔掃描影像 群組數 CDATA #REQUIRED 總頁數 CDATA #REQUIRED > <!--ELEMENT 頁面群組 (電子影音檔案資訊 +)> <!--ATTLIST 頁面群組 頁數 CDATA #REQUIRED 檔案數 CDATA #REQUIRED 群組名稱 CDATA #REQUIRED 群組型別 NMTOKEN #REQUIRED > <!--ELEMENT 電子影音檔案資訊 (檔案名稱, 檔案大小, 檔案格式)> <!--ELEMENT 電子檔案 (檔案管理單位點收 簽章?, 線上簽核, 文稿簽核頁面?)> <!--ELEMENT 檔案管理單位點收簽章 (Signature+)> <!--ELEMENT 線上簽核 (線上簽核流程, 線 上簽核資訊) > <!--ATTLIST 線上簽核 Id ID #REQUIRED > (<!--ELEMENT 線上簽核資訊 (簽核點定義 +, 補簽追認?)>, 補簽追認 移動到此處) 左邊所列Element新版置於線上簽核標籤集 借卡 移動到此處, 同時新增 簽核意見 <!--ELEMENT 異動資訊 (簽核人員, 異動別, 簽核意見, 簽章時間, 次位簽核人員*, 借 卡?)> </pre>
--	---

<p>別，次位簽核人員)></p> <p><!ELEMENT 簽核資訊 ((文件夾內容異動內容) (簽核文件夾))></p> <p><!ELEMENT 文件夾內容異動內容 (新增物件清單?)></p> <p><!ELEMENT 簽核文件夾 (文稿原始檔清單?, 簽核物件清單?, 文稿簽核頁面?, 來文內容?, 檔案清單?)></p> <p><!ATTLIST 簽核文件夾 產生時間 CDATA #REQUIRED 文件夾識別碼 CDATA #IMPLIED ></p> <p><!ELEMENT 文稿原始檔清單 (文稿)+></p> <p><!ATTLIST 文稿原始檔清單 產生時間 CDATA #IMPLIED 文件夾識別碼 CDATA #IMPLIED 物件識別碼 CDATA #IMPLIED 文稿數 CDATA #REQUIRED ></p> <p><!ELEMENT 簽核物件清單 (簽核物件+)></p> <p><!ATTLIST 簽核物件清單 物件數 CDATA #REQUIRED ></p> <p><!ELEMENT 文稿簽核頁面 (流程群組)+></p> <p><!ATTLIST 文稿簽核頁面 產生時間 CDATA #IMPLIED 文件夾識別碼 CDATA #IMPLIED 物件識別碼 CDATA #IMPLIED 群組數 CDATA #REQUIRED ></p> <p><!ELEMENT 流程群組 (簽核文稿清單)></p> <p><!ATTLIST 流程群組 產生時間 CDATA #REQUIRED 文件夾識別碼 CDATA #REQUIRED 群組標題 CDATA #REQUIRED ></p> <p><!ELEMENT 來文內容 (來文字號?, 文稿序號?, 簽核物件清</p>	<p><!ELEMENT 文稿簽核頁面 (頁面群組+)></p> <p><!ATTLIST 文稿簽核頁面 Id ID #REQUIRED 群組數 CDATA #REQUIRED 總頁數 CDATA #REQUIRED ></p>
---	--

<pre> <!ELEMENT 文稿 (名稱, 文稿類型, 附件 清單?)> <!ATTLIST 文稿 產生時間 CDATA #REQUIRED 文件夾識別碼 CDATA #REQUIRED 物件識別碼 CDATA #REQUIRED 序號 CDATA #REQUIRED 原始檔序號 CDATA #REQUIRED 合併影像檔序號 CDATA #IMPLIED > <!ELEMENT 文稿序號 (#PCDATA)> <!ELEMENT 文稿類型 (#PCDATA)> <!ELEMENT 新增物件清單 (異動物件+)> <!ATTLIST 新增物件清單 物件數 CDATA #REQUIRED > <!ELEMENT 標題 (#PCDATA)> <!ELEMENT 樣式 (#PCDATA)> <!ELEMENT 檔案名稱 (#PCDATA)> <!ELEMENT 檔案大小 (#PCDATA)> <!ELEMENT 檔案序號 (#PCDATA)> <!ELEMENT 檔案格式 (#PCDATA)> <!ELEMENT 檔案清單 (電子檔案資訊+)> <!ATTLIST 檔案清單 產生時間 CDATA #IMPLIED 文件夾識別碼 CDATA #IMPLIED 物件識別碼 CDATA #IMPLIED > <!ELEMENT 物件類型 (#PCDATA)> <!ELEMENT 異動物件 (文稿 簽核文稿 頁面 電子檔案資訊 流程群組 簽核物件)> <!ATTLIST 異動物件 物件識別碼 CDATA #REQUIRED 類型 NMTOKEN #REQUIRED > <!ELEMENT 章戳 (文字走向?, 區域, 顏 色, 檔案序號)> </pre>	
--	--

<pre> <!ELEMENT 簽核文稿 (標題, 簽核物件清單?, 頁面清單?, 附件頁面清單?)> <!ATTLIST 簽核文稿 產生時間 CDATA #REQUIRED 文件夾識別碼 CDATA #REQUIRED 物件識別碼 CDATA #IMPLIED 文稿序號 CDATA #REQUIRED > <!ELEMENT 簽核文稿清單 (簽核文稿)+> <!ELEMENT 簽核物件 (物件類型, (數位墨水 貼式數位墨水 章戳 文字意見 貼式文字意見 貼式掃描意見))> <!ATTLIST 簽核物件 產生時間 CDATA #REQUIRED 文件夾識別碼 CDATA #REQUIRED 物件識別碼 CDATA #REQUIRED 頁面顯示 NMTOKEN #REQUIRED > <!ELEMENT 索引值 (#PCDATA)> <!ELEMENT 附件 EMPTY> <!ATTLIST 附件 產生時間 CDATA #REQUIRED 文件夾識別碼 CDATA #REQUIRED 物件識別碼 CDATA #REQUIRED 附件名稱 CDATA #REQUIRED 原始檔序號 CDATA #REQUIRED > <!ELEMENT 附件參照 (頁面清單)> <!ATTLIST 附件參照 產生時間 CDATA #REQUIRED 文件夾識別碼 CDATA #REQUIRED 物件識別碼 CDATA #REQUIRED 文稿序號 CDATA #REQUIRED 序號 CDATA #REQUIRED </pre>	
---	--

<pre> > <!ELEMENT 附件清單 (附件)+> <!ATTLIST 附件清單 附件數 CDATA #REQUIRED > <!ELEMENT 附件電子檔 (電子影音檔案資訊)> <!ATTLIST 附件電子檔 附件名稱 CDATA #IMPLIED > <!ELEMENT 附件電子檔清單 (附件電子檔+)> <!ATTLIST 附件電子檔清單 數量 CDATA #REQUIRED > <!ELEMENT 附件頁面清單 (附件參照)+> <!ELEMENT 電子檔案資訊 (檔案名稱, 檔案大小, 檔案格式)> <!ATTLIST 電子檔案資訊 產生時間 CDATA #REQUIRED 文件夾識別碼 CDATA #REQUIRED 物件識別碼 CDATA #REQUIRED 序號 CDATA #REQUIRED > <!ELEMENT 頁面 (簽核物件清單?)> <!ATTLIST 頁面 產生時間 CDATA #REQUIRED 文件夾識別碼 CDATA #REQUIRED 物件識別碼 CDATA #REQUIRED 影像檔序號 CDATA #REQUIRED > <!ELEMENT 頁面清單 (頁面)+> <!ATTLIST 頁面清單 總頁數 CDATA #REQUIRED > <!ELEMENT 顏色 EMPTY> <!ATTLIST 顏色 </pre>	<pre> <!ELEMENT 附件電子檔 (電子影音檔案資訊)> <!ATTLIST 附件電子檔 附件名稱 CDATA #IMPLIED > <!ELEMENT 附件電子檔清單 (附件電子檔+)> <!ATTLIST 附件電子檔清單 數量 CDATA #REQUIRED > </pre>
--	---

<pre> 紅 CDATA #REQUIRED 綠 CDATA #REQUIRED 藍 CDATA #REQUIRED > <!ELEMENT 簽核人員 (職稱, 姓名, 帳號, 角色?)> <!ELEMENT 異動別 (#PCDATA)> <!ELEMENT 次位簽核人員 ((帳號, 姓名?) (帳號?, 姓名) (職稱, 姓名, 帳號, 角色?))> <!ELEMENT 文件夾內容異動指令 ANY> <!ELEMENT 案卷 ANY> <!ELEMENT 案件 ANY> <!ELEMENT 臨時憑證 (X509Data)> <!ATTLIST 臨時憑證 Id ID #IMPLIED > <!ELEMENT 職稱 (#PCDATA)> <!ELEMENT 帳號 (#PCDATA)> <!ELEMENT 角色 (#PCDATA)> <!ELEMENT 單位 ANY> <!ELEMENT 位置 EMPTY> <!ATTLIST 位置 X CDATA #REQUIRED Y CDATA #REQUIRED > <!ELEMENT Signature (SignedInfo, SignatureValue, KeyInfo?, Object*)> <!ATTLIST Signature Id ID #IMPLIED > <!ELEMENT SignedInfo (CanonicalizationMethod, SignatureMethod, Reference+)> <!ATTLIST SignedInfo Id ID #IMPLIED > <!ELEMENT CanonicalizationMethod </pre>	<pre> <!ELEMENT Signature (SignedInfo, SignatureValue?, KeyInfo?, Object*)>新版置於基本標籤集 </pre>
---	---

<pre> (#PCDATA)* > <!--ATTLIST CanonicalizationMethod Algorithm CDATA #REQUIRED > <!--ELEMENT SignatureValue (#PCDATA)> <!--ATTLIST SignatureValue Id ID #IMPLIED > <!--ELEMENT DigestMethod (#PCDATA)*> <!--ATTLIST DigestMethod Algorithm CDATA #REQUIRED > <!--ELEMENT DigestValue (#PCDATA)> <!--ELEMENT KeyInfo (X509Data)> <!--ATTLIST KeyInfo Id ID #IMPLIED > <!--ELEMENT Manifest (Reference+)> <!--ATTLIST Manifest Id ID #IMPLIED > <!--ELEMENT Reference (Transforms?, DigestMethod, DigestValue)> <!--ATTLIST Reference Id ID #IMPLIED URI CDATA #IMPLIED Type CDATA #IMPLIED > <!--ELEMENT SignatureMethod (#PCDATA HMACOutputLength)*> <!--ATTLIST SignatureMethod Algorithm CDATA #REQUIRED > <!--ELEMENT SignatureProperties (SignatureProperty+)> <!--ATTLIST SignatureProperties Id ID #IMPLIED > </pre>	
--	--

<pre> <!ELEMENT SignatureProperty (#PCDATA)*> <!ATTLIST SignatureProperty Target CDATA #REQUIRED Id ID #IMPLIED > <!ELEMENT Transform (#PCDATA XPath)*> <!ATTLIST Transform Algorithm CDATA #REQUIRED > <!ELEMENT Transforms (Transform+)> <!ELEMENT X509Data (X509Certificate)> <!ELEMENT HMACOutputLength (#PCDATA)> <!ELEMENT XPath (#PCDATA)> <!ELEMENT X509Certificate (#PCDATA)> </pre>	
--	--

九、 批次轉置

目前電子檔案長期保存技術平台已擴充批次轉置功能，於轉置過程中由系統自動判別該資料夾內的檔案是否須轉置，如含有文件類型檔案(WDL 格式、DOC 格式)、圖片類型檔案(TIFF 格式、JPG 格式)及視訊類型檔案(WMV 格式、MPEG2 格式)，則會自動進行轉置，經以 3 個資料夾測試進行轉置，其數據如【表 12 批次轉置總時間】。

表 12 批次轉置總時間

測試個案	檔案內容	轉置總時間
資料夾一	Wildlife8. wmv Wildlife8-1 .wmv 不重疊文字方塊.doc 彩色圖片測試檔.doc	30.266 秒
資料夾二	Wildlife8. wmv Wildlife8-1 .wmv Wildlife8-2.wmv Wildlife8-3 .wmv 不重疊文字方塊.doc 彩色圖片測試檔.doc	56.155 秒

	黑白圖片測試檔.doc 網底測試檔.doc	
資料夾三	Wildlife8. wmv Wildlife8-1 .wmv Wildlife8-2.wmv 不重疊文字方塊.doc 彩色圖片測試檔.doc 黑白圖片測試檔.doc	43.296 秒

十、 問題檢討

99 年度已於電子檔案長期運作平台整合相關工具，進行 WMV 格式轉置為 MPEG2 格式及 DOC 轉置為 ODT 格式，針對轉置品質說明如下：

（一） WMV 格式轉置為 MPEG2 格式

轉置品質部分，以客觀標準評估，通常 SSIM 的值大於 0.95 即為可接受範圍。經以轉置後檔案的每一個 Frame 進行比對，其 SSIM 值平均約 0.98，轉置品質相當好；PSNR 值平均為 39.17，趨近於 40，其品質也相當不錯。

轉置時間部分，平均 1 秒約可轉置 510 個 Frames，以正常播放品質 1 秒約可播放 30 個 Frames，510 個 Frames 約播放 17 秒，轉置時間花費 1 秒約可轉置 17 秒的播放時間，轉置速度也相當的快。

（二） DOC 格式轉置為 ODT 格式

DOC 格式檔案的轉置利用 OpenOffice API 轉置為 ODT，轉置品質無法被接受，使用 PDFCreator 透過列印方式的轉置是比較可行的方式，肉眼已看不太出來差異，不過品質驗證結果並不十分令人滿意，但針對此類非點陣圖

形檔案的品質驗證，必須先將來源與轉置後檔案皆轉置成為點陣圖形，由於驗證過程中會牽涉到另外一個轉置程序，當驗證品質不佳時，不能確定是格式轉置本身造成或者是驗證的轉置程序造成，並非合適的驗證方法。

ODT 格式除了轉置品質較差外，還有格式上及內容上的差異：格式上會因邊界設定的問題總頁數變多；內容上的差異：加入圖片、表格和數學公式作測試，發現數學公式在轉置過程中，某些數學符號無法正常顯示。

文件類型之檔案建議轉置為 PDF/A 格式，轉置個案品質驗證結果顯示轉置為 PDF/A 格式的品質比轉置成 ODT 格式更佳，建議 DOC 格式轉置以 PDF/A 格式作為長期保存之格式，未來亦不會因為開啟文件的電腦未安裝文件中使用的字型或因不同編碼，而改變原有文件的字體、排版及樣式效果。PDF/A 文件可作為長期保存的檔案格式，只要是符合這個標準的 PDF 格式檔案，即便過了數十年以後，依舊能確保可以被正常讀取並開啟，而且文件呈現格式與儲存的時候一模一樣，非常適用於電子公文檔案長期保存。又因文件容量大小可縮小約為原始檔案容量大小的四分之一的大小，適合用於線上傳輸以及適合圖文整合的儲存格式。