

檔案管理局

電子檔案保存管理機制委託服務案

國際長期保存發展及相關技術
(1011130_01)

英福達科技股份有限公司 謹呈

民國 101 年 11 月

版本紀錄

版序	實施日期	修改內容
1011130_01	1011130	初版

目錄

壹、	前言	- 1 -
貳、	澳洲數位典藏保存路徑註冊表介紹	- 2 -
一、	簡介	- 2 -
二、	The PRONOM Unique Identifier 介紹	- 3 -
三、	開發目的	- 3 -
四、	軟體安裝介紹	- 4 -
五、	操作說明	- 5 -
參、	OPF 之 xcorrSound 介紹	- 14 -
一、	簡介	- 14 -
二、	開發目的	- 14 -
三、	軟體安裝介紹	- 15 -
四、	操作說明	- 16 -
肆、	BitCurator 介紹	- 17 -
一、	設計概念	- 17 -
二、	安裝需求	- 22 -
三、	安裝(使用 Virtual Box)	- 23 -
四、	使用 BitCurator 執行資料分流	- 24 -
伍、	結論	- 35 -

壹、前言

近年來，國際間重視電子檔案長期保存，為永續保存探討電子檔案管理與技術議題，目前部分國家會自行開發工具進行電子檔案保存。由於資通技術不斷的創新，因應數位時代檔案電子化潮流，大量增加的典藏資料得以收集與保存，為促進我國電子檔案管理與技術之發展，此報告針對以下三個國家對長期保存發展趨勢及相關技術作簡單的介紹。

澳洲開發一套名為 Digital Archives Preservation Pathways Registry 的數位典藏保存路徑註冊表工具，主要用於記錄電子檔案格式轉置作業的方式，可呈現電子檔案格式轉置作業時的資訊紀錄，以作為電子檔案格式轉置紀錄留存，以過去所轉置之電子檔案格式紀錄，提供日後建議的轉置格式。

音訊檔的格式及對應的轉置工具繁多，對於轉置後的品質驗證更為重要，Open Planets Foundation(OPF)提供數位保存的實際解決方案及經驗，並將研究及發展結果放置於 Planets 專案。針對音訊檔部分，xcorrSound 工具是開放原始碼(GPLv2)使用於比較不同數位音訊檔的聲波重疊，驗證兩者是否相符合。

BitCurator 是美國北卡羅萊納大學資訊與圖書科學學系與馬里蘭大學人文技術學院所共同研究開發的一套電腦鑑識自由軟體，提供機構進行數位鑑識技術工具，可對典藏的工作流程及收集管理提供支援，並可對一般民眾提供資料的應用。

貳、澳洲數位典藏保存路徑註冊表介紹

澳洲新南威爾士州政府對於長期保存技術之發展，開發一套名為 Digital Archives Preservation Pathways Registry 的數位典藏保存路徑註冊表工具，主要用於記錄電子檔案格式轉置作業的方式，以下將針對此數位典藏保存路徑註冊表進行安裝及操作介紹。

一、簡介

數位典藏保存路徑註冊表(Digital Archives Preservation Pathways Registry)可呈現電子檔案格式轉置作業時的資訊紀錄，註冊表的內容可依個人偏好或不同轉置目的進行內容輸入，以作為電子檔案格式轉置紀錄留存，以 WORD 文件檔案作為範例，使用者於操作此應用程式時必須輸入原始檔案 DOC 格式之 PUID，轉置後檔案例如 PDF 或 ODF 等格式之 PUID，轉置使用工具之 PUID，並可記錄此次轉置檔案之目的為方便使用或長期保存，有效製作數位典藏保存路徑註冊表可方便提供日後轉置結果查詢。

二、The PRONOM Unique Identifier 介紹

The PRONOM Unique Identifier(PUID)是英國國家檔案管理局制定且實行一種可擴展的計畫，提供檔案格式持久的、獨特的、明確清楚的辨識機制。PUID 具單一性，能作為電子物件基本交換及管理之辨識碼，使用者可清楚辨識並能分享編譯後的物件格式。

三、開發目的

數位典藏保存路徑註冊表(Digital Archives Preservation Pathways Registry)主要開發目的為提供使用者日後若遇到固定之電子檔案格式轉置時，可以透過註冊表原有紀錄查詢功能快速搜尋，以過去所轉置之電子檔案格式紀錄，提供日後建議的轉置格式。

四、軟體安裝介紹

(一)執行環境需求

執行數位典藏保存路徑註冊表時，必須符合以下作業環境需求，才可以正常執行此工具，說明如下。

1. 安 裝 Java JDK ， 下 載 網 址
<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html>。
2. 安 裝 MySQL Server ， 下 載 網 址
<http://sourceforge.net/projects/mysqlmirror/files/>。
3. 安 裝 Apache Tomcat ， 下 載 網 址
<http://tomcat.apache.org/download-70.cgi>。
4. 安 裝 Preservation Pathway ， 下 載 網 址
<https://github.com/srnsw/Preservation-Pathway/down>。

五、操作說明

(一)開啟網頁，輸入網址

「<http://127.0.0.1:8080/PreservationPath>」，即可開啟數位典藏保存路徑註冊表。



圖 1 開啟數位典藏保存路徑註冊表

(二)數位典藏保存路徑註冊表使用說明

(1) 點選「Login」。



圖 2 點選 Login

(2) 輸入網站預設名稱及密碼，輸入完畢後，點擊「Submit」。

Administrator Login

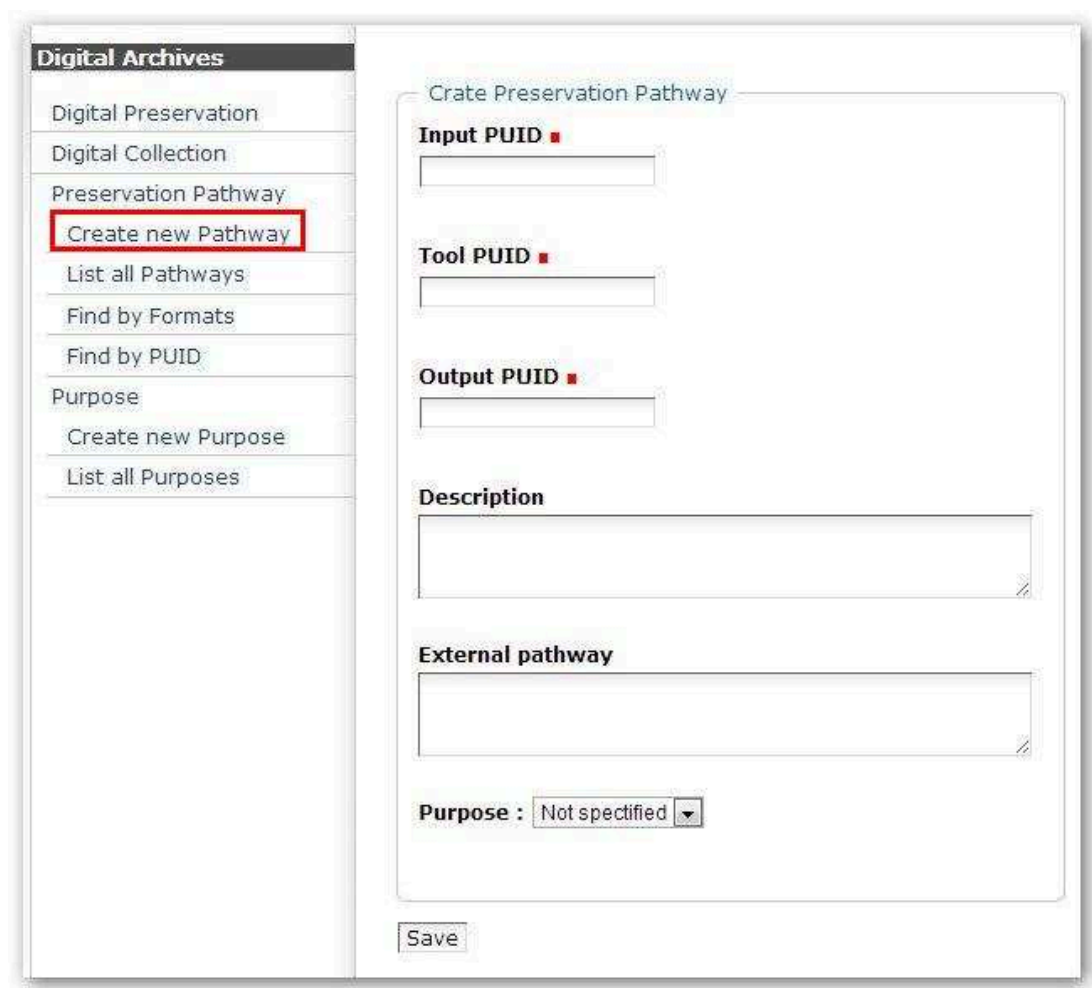
You have tried to access a protected area of this application. By default you can login as "admin", with a password of "admin"

Name ■

Password ■

圖 3 輸入預設名稱及密碼

(3) 建立新的電子檔案格式轉置紀錄，以下將以 DOC 格式使用 OpenOffice 工具轉置 ODT 格式為操作範例，點選「Create new Pathway」，紅點部分為必填欄位。



The screenshot shows a web interface for 'Digital Archives'. On the left is a sidebar menu with the following items: Digital Preservation, Digital Collection, Preservation Pathway, **Create new Pathway** (highlighted with a red box), List all Pathways, Find by Formats, Find by PUID, Purpose, Create new Purpose, and List all Purposes. The main content area is titled 'Crate Preservation Pathway' (note the typo 'Crate'). It contains several input fields: 'Input PUID' (with a red square icon), 'Tool PUID' (with a red square icon), and 'Output PUID' (with a red square icon). Below these are a 'Description' text area and an 'External pathway' text area. At the bottom of the form is a 'Purpose' dropdown menu currently set to 'Not specified'. A 'Save' button is located at the bottom left of the main form area.

圖 4 開啟新電子檔案格式轉置紀錄畫面

(4) 查詢「DOC」、「ODT」及「OpenOffice」的 PUID。

開啟 PRONOM 網站分別輸入查詢 DOC、ODT 及 OpenOffice，並點選「Search」按鈕。

「<http://www.nationalarchives.gov.uk/PRONOM/BasicSearch/proBasicSearch.aspx?status=new>」

The screenshot shows the PRONOM website interface. At the top, there's a header for 'The National Archives' with a search bar and a 'Search' button. Below this is a navigation menu with links like 'About us', 'Education', 'Records', 'Information management', 'Archives sector', and 'Shop online'. The main content area is titled 'The technical registry PRONOM' and includes a 'Search : Simple Search' section. In this section, there are tabs for 'Simple search', 'File format', 'PRONOM Unique Identifier', 'Software', 'Vendor', 'Lifecycles', and 'Migration Pathways'. The 'Simple search' tab is selected, and a search box contains the text 'DOC'. A 'Search' button is next to the input field. The page also features a breadcrumb trail: 'You are here: Home > Information management > Our projects and work > Digital preservation > PRONOM > Search: PRONOM'.

圖 5 查詢「DOC」格式的 PUID

- (5) 將查詢後的 PUID 輸入於註冊表內，可於描述等欄位自行填寫轉置過程及結果(此工具限輸入英文及數字)，並可於下拉式選單選擇此次轉置之目的，完畢後請點選「Save」儲存。

Crate Preservation Pathway

Input PUID ■
fmt/37

Tool PUID ■
x-sfw/257

Output PUID ■
fmt/136


Description

External pathway

Purpose : Presentation ▼
Not specified
Presentation
Preservation

Save

圖 6 建立新電子檔案格式轉置紀錄畫面

(6) 列出已紀錄之清單，可至「List all Pathways」選擇
欲查詢之紀錄，點選「」瀏覽內容。

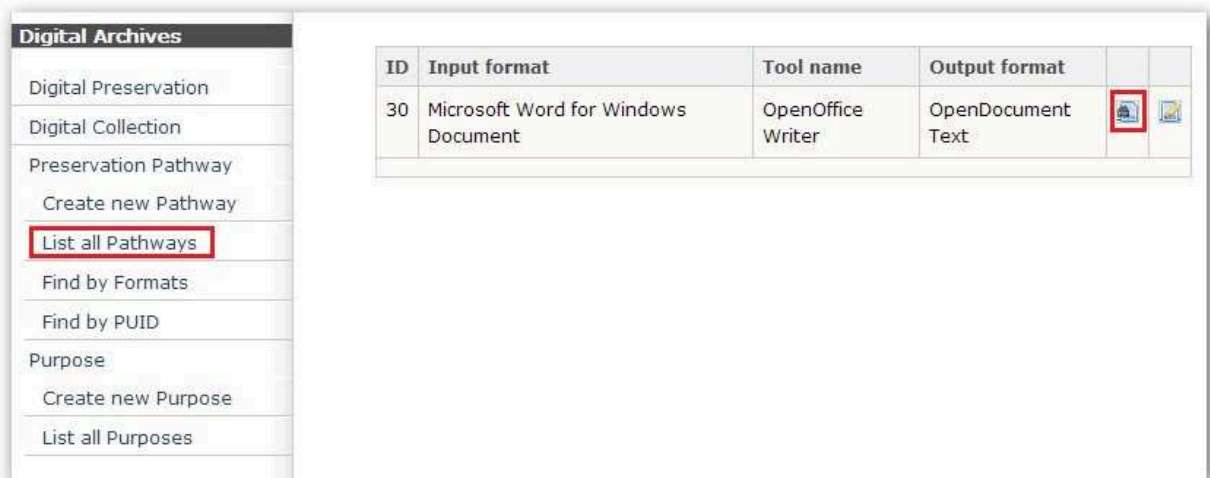


圖 7 查詢建立清單

(7) 註冊表裡，顯示原始檔案格式、轉置後格式及轉置
工具之 PUID 及名稱，並有轉置目的、使用者、建
置日期及建議是否不合適。



圖 8 瀏覽內容畫面

(8) 新增註記已紀錄之清單，可至「List all Pathways」

選擇欲查詢之紀錄，點選「」即可修改及新增內容。

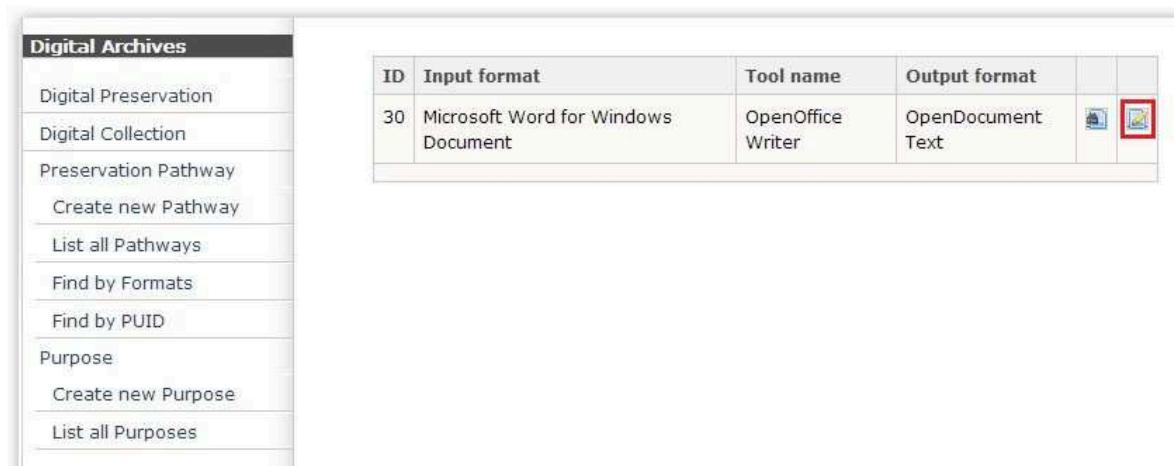


圖 9 新增註記已紀錄之清單

(9) 可新增描述、外部路徑、是否過時、不適用的描述、

可取代之格式、對於開發者內部對應。提供電子檔

案格式轉置後填寫轉置結果，限輸入一次。

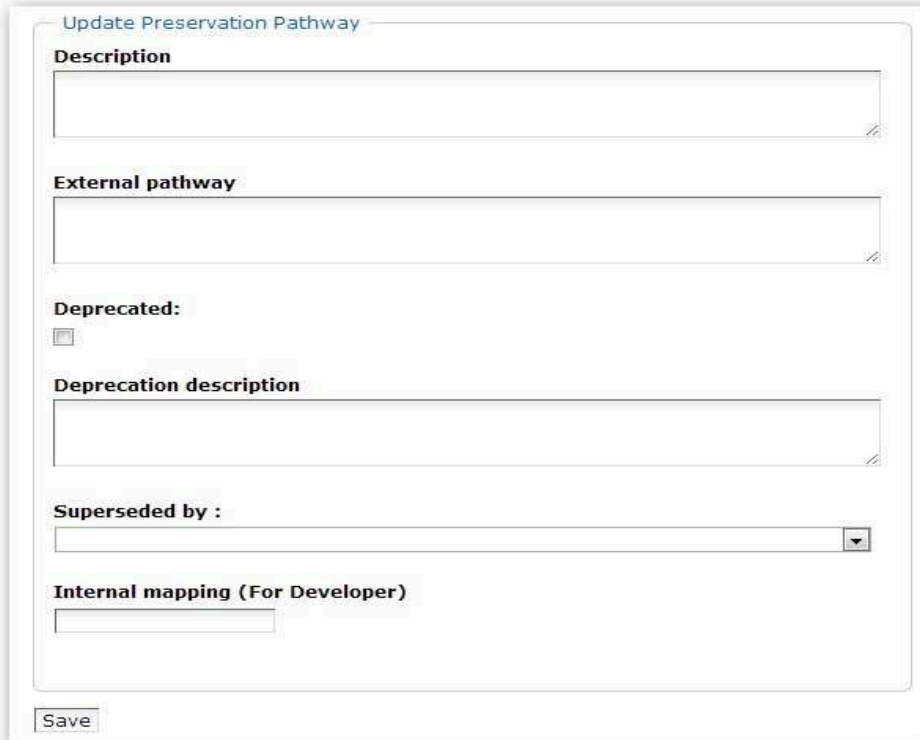



圖 10 新增內容表格

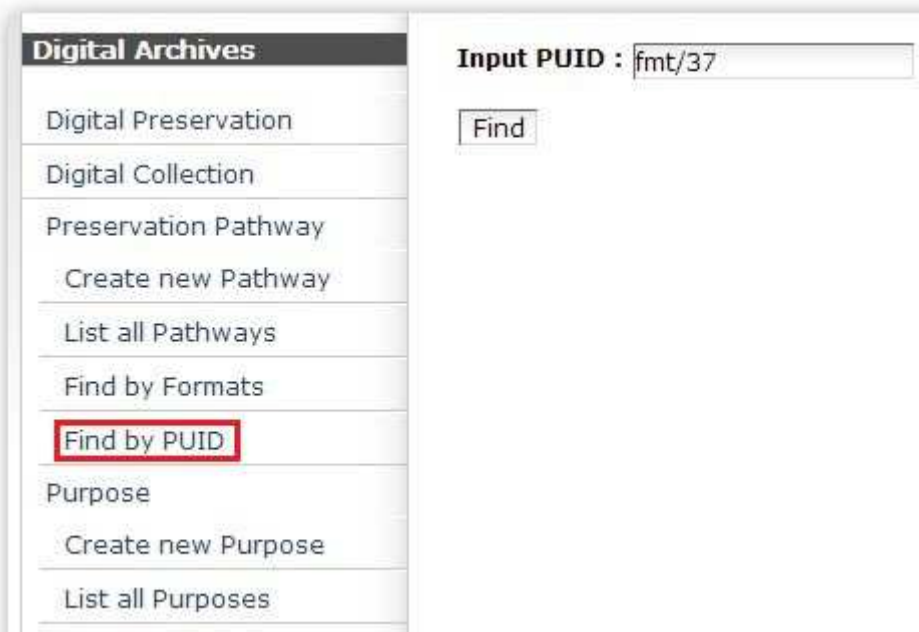
- (10) 可透過「Find by Formats」輸入原始檔案格式名稱及轉置後格式名稱，查詢已紀錄之清單。



The screenshot shows the 'Digital Archives' application interface. On the left is a sidebar with a menu. The 'Find by Formats' option is highlighted with a red rectangle. The main content area on the right has two input fields: 'Input format : Microsoft Word for Wir' and 'Output format : OpenDocument Text'. Below these fields is a 'Find' button.

圖 11 透過「Find by Formats」查詢已紀錄之清單

- (11) 另可透過「Find by PUID」輸入原始檔案格式的 PUID 來查詢所有已紀錄使用此格式轉置之清單。



The screenshot shows the 'Digital Archives' application interface. On the left is a sidebar with a menu. The 'Find by PUID' option is highlighted with a red rectangle. The main content area on the right has an input field labeled 'Input PUID : fmt/37'. Below this field is a 'Find' button.




圖 12 透過「Find by PUID」查詢已紀錄之清單

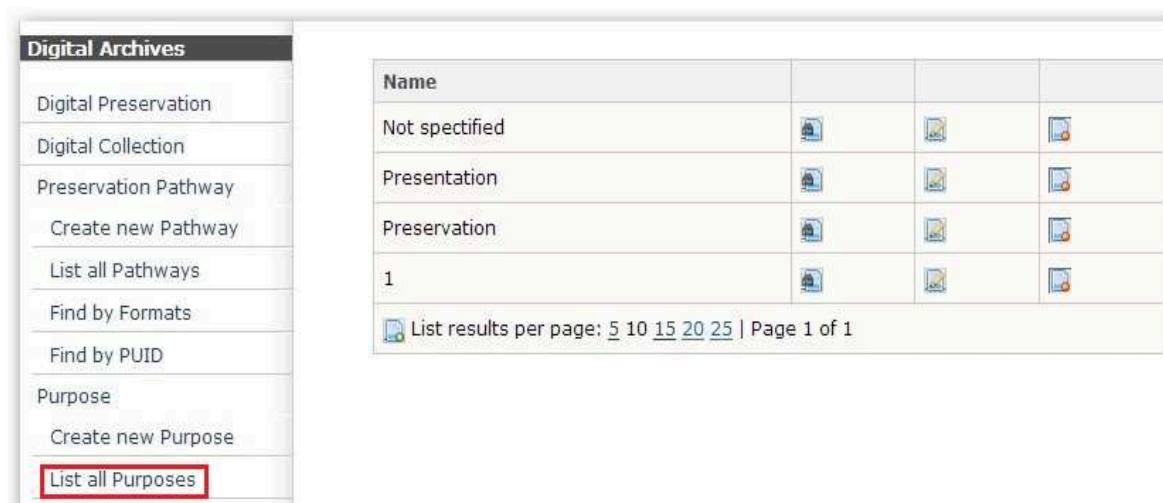
- (12) 建立轉置目的，點選「Create new Purpose」建立轉置目的「1」，輸入條件必須為大於或等於 1 之數值，輸入完畢後，請點選「Save」儲存。



The screenshot shows a web interface titled 'Digital Archives'. On the left is a sidebar menu with options: Digital Preservation, Digital Collection, Preservation Pathway, Create new Pathway, List all Pathways, Find by Formats, Find by PUID, Purpose, Create new Purpose (highlighted with a red box), and List all Purposes. The main area shows a form for creating a new purpose. It has a 'Name' field with the value '1' and a red error message below it: 'must be greater than or equal to 1'. There is a 'Save' button at the bottom of the form.

圖 13 建立轉置目的

- (13) 列出已建立之目的，可點選「List all Purposes」選擇欲查詢之目的，點選「」瀏覽目的的名稱，點選「」更改目的的名稱，點選「」刪除目的。



The screenshot shows the 'Digital Archives' interface with the 'List all Purposes' option highlighted in the sidebar. The main area displays a table of existing purposes. The table has columns for 'Name' and three columns with icons for edit and delete. The rows are: 'Not specified', 'Presentation', 'Preservation', and '1'. Below the table, there is a pagination bar that says 'List results per page: 5 10 15 20 25 | Page 1 of 1'.













Name			
Not specified			
Presentation			
Preservation			
1			

圖 14 查詢已建立之目的

參、OPF 之 xcorrSound 介紹

Open Planets Foundation(OPF)提供數位保存的實際解決方案及經驗，並將研究及發展結果放置於 Planets 專案。針對音訊檔部分，xcorrSound 工具可協助檔案驗證，以下將針對 xcorrSound 工具進行安裝及操作介紹。

一、簡介

xcorrSound 工具套件發展於 SCAPE 保存元件其中之一，此工具透過傅立葉轉換作計算，使用於比較不同數位音訊檔的聲波重疊，驗證兩者是否相符合。xcorrSound 工具套件是開放原始碼 (GPLv2) 可從 <https://github.com/openplanets/scape-xcorr-sound> 下載。Readme 檔案內提供安裝及使用說明。

二、開發目的

xcorrSound 工具套件主要開發目的為使用者日後若遇到不同的 2 個聲音檔，欲比對是否相符合，可利用此工具進行驗證。

三、軟體安裝介紹

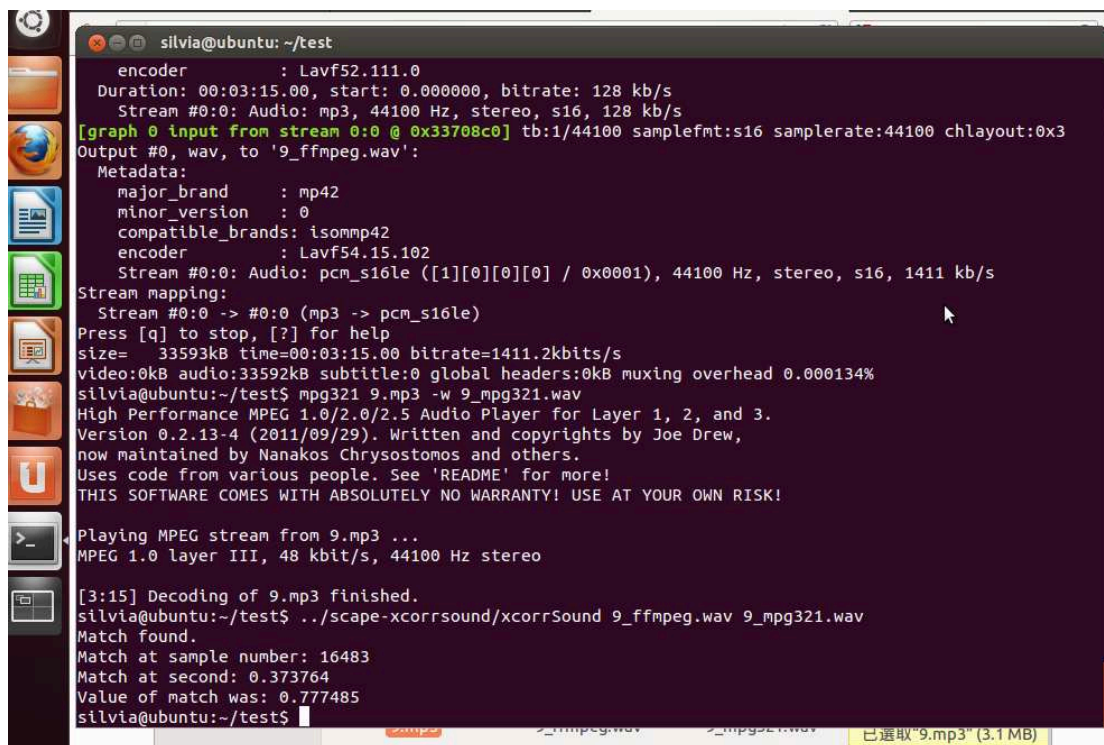
(一)執行環境需求

執行 xcorrSound 工具套件時，必須符合以下作業環境需求，才可以正常執行此工具，說明如下。

1. 安 裝 Ubuntu 或 Linux ， 下 載 網 址
<http://www.ubuntu-tw.org/modules/tinyd0/>。
2. 安 裝 fftw3 library ， 下 載 網 址
<https://github.com/openplanets/scape-xcorr-sound>。

四、操作說明

開啟終端機並輸入三個參數，第一個參數為驗證工具名稱，其他二個參數為欲比對之 WAV 格式檔案。例如：第一個參數為驗證工具名稱「../scafe-xcorrSound/xcorrSound」；第二個參數為 WAV 格式檔案，此檔案是利用 FFmpeg 將 MP3 格式轉置為 WAV 格式檔案；第三個參數為 WAV 格式檔案，此檔是利用 MPG321 將 MP3 格式轉置為 WAV 格式檔案，如下圖所示。



```
silvia@ubuntu: ~/test
encoder      : Lavf52.111.0
Duration: 00:03:15.00, start: 0.000000, bitrate: 128 kb/s
Stream #0:0: Audio: mp3, 44100 Hz, stereo, s16, 128 kb/s
[graph 0 input from stream 0:0 @ 0x33708c0] tb:1/44100 samplefmt:s16 samplerate:44100 chlayout:0x3
Output #0, wav, to '9_ffmpeg.wav':
Metadata:
  major_brand      : mp42
  minor_version    : 0
  compatible_brands: isommp42
  encoder          : Lavf54.15.102
  Stream #0:0: Audio: pcm_s16le ([1][0][0][0] / 0x0001), 44100 Hz, stereo, s16, 1411 kb/s
Stream mapping:
  Stream #0:0 -> #0:0 (mp3 -> pcm_s16le)
Press [q] to stop, [?] for help
size= 33593kB time=00:03:15.00 bitrate=1411.2kb/s
video:0kB audio:33592kB subtitle:0 global headers:0kB muxing overhead 0.000134%
silvia@ubuntu:~/test$ mpg321 9.mp3 -w 9_mpg321.wav
High Performance MPEG 1.0/2.0/2.5 Audio Player for Layer 1, 2, and 3.
Version 0.2.13-4 (2011/09/29). Written and copyrights by Joe Drew,
now maintained by Nanakos Chrysostomos and others.
Uses code from various people. See 'README' for more!
THIS SOFTWARE COMES WITH ABSOLUTELY NO WARRANTY! USE AT YOUR OWN RISK!

Playing MPEG stream from 9.mp3 ...
MPEG 1.0 layer III, 48 kbit/s, 44100 Hz stereo

[3:15] Decoding of 9.mp3 finished.
silvia@ubuntu:~/test$ ../scafe-xcorrSound/xcorrSound 9_ffmpeg.wav 9_mpg321.wav
Match found.
Match at sample number: 16483
Match at second: 0.373764
Value of match was: 0.777485
silvia@ubuntu:~/test$
```

圖 15 驗證結果

驗證結果顯示出 Value of match was:0.777485，其數值愈大，代表品質愈好，比對結果相似度愈高。反之，數值愈小，代表品質愈差，比對結果相似度愈低，此數值最大值為 1。

肆、BitCurator 介紹

BitCurator 是美國北卡羅萊納大學資訊與圖書科學學系與馬里蘭大學人文技術學院所共同研究開發的一套電腦鑑識自由軟體，旨在提供機構進行數位鑑識技術工具，使用者可在一個統一的單純環境中建立包含數位鑑識封包的磁碟映像檔，並針對各種檔案系統進行詮釋資料提取及重新封裝，並可編輯或遮掩數位資訊的所包含的敏感資料。

BitCurator 有兩項設計重點是目前市面上各種以 Linux 為基礎的數位鑑識工具未能提供，其一是對於典藏的工作流程及收集管理的支援，另外則是對一般民眾提供資料的應用。

一、設計概念

以下針對四個方向進行設計說明。

(一)鑑識用磁碟映像

BitCurator 使用部分第三方開發的自由軟體例如 Guymager 及 aimage 等工具，從各種磁碟、光碟、固態硬碟及其他混合型態媒體中捕捉位元相同的映像。媒體的映像則可以是各程不同格式如 RAW(只有位元資料流)、AFF(the open source Advanced Forensic Format) 或 E01(Encase's proprietary image format)。

以 AFF 等開放源始碼的鑑識格式捕捉磁碟映像有諸多

優點。映像檔可以用壓縮或未壓縮格式儲存，可以分割儲存於多個容器，不必從 RAW 映像檔中提取資料流即可在檔案系統中解析資料，並可從位元流中取出並提供詮釋資料。

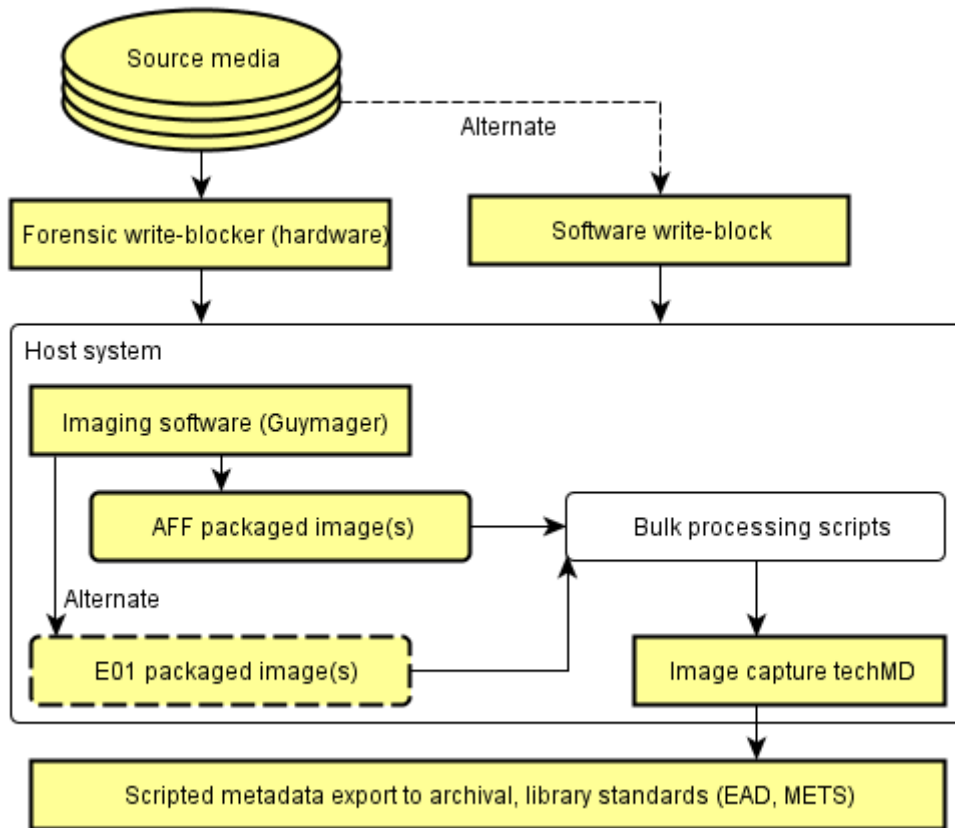


圖 16BitCurator 製作映像程序圖

(二)鑑識處理及辨識私人及敏感資料

BitCurator 結合檔案系統分析及以資料流為基礎的鑑識技術以辨識及協助遮蔽潛在的私人或敏感資料。BitCurator 特別還整合 Simson Garfinkel 教授所研發的工具 fiwalk，以 XML 格式輸出磁碟映像內各元素的報告檔案，包含可存取的檔案、連結、被刪除的檔案或無法存取的孤兒檔案。

BitCurator 還包含 Garfinkel 開發的 Bulk Extractor，以協助使用者找出潛在的私人或敏感資料，此工具以資料流基礎的鑑識方式(以區塊分析磁碟映像)，執行解析器以辨識如 email、地理位置的詮釋資料或是信用卡號等。

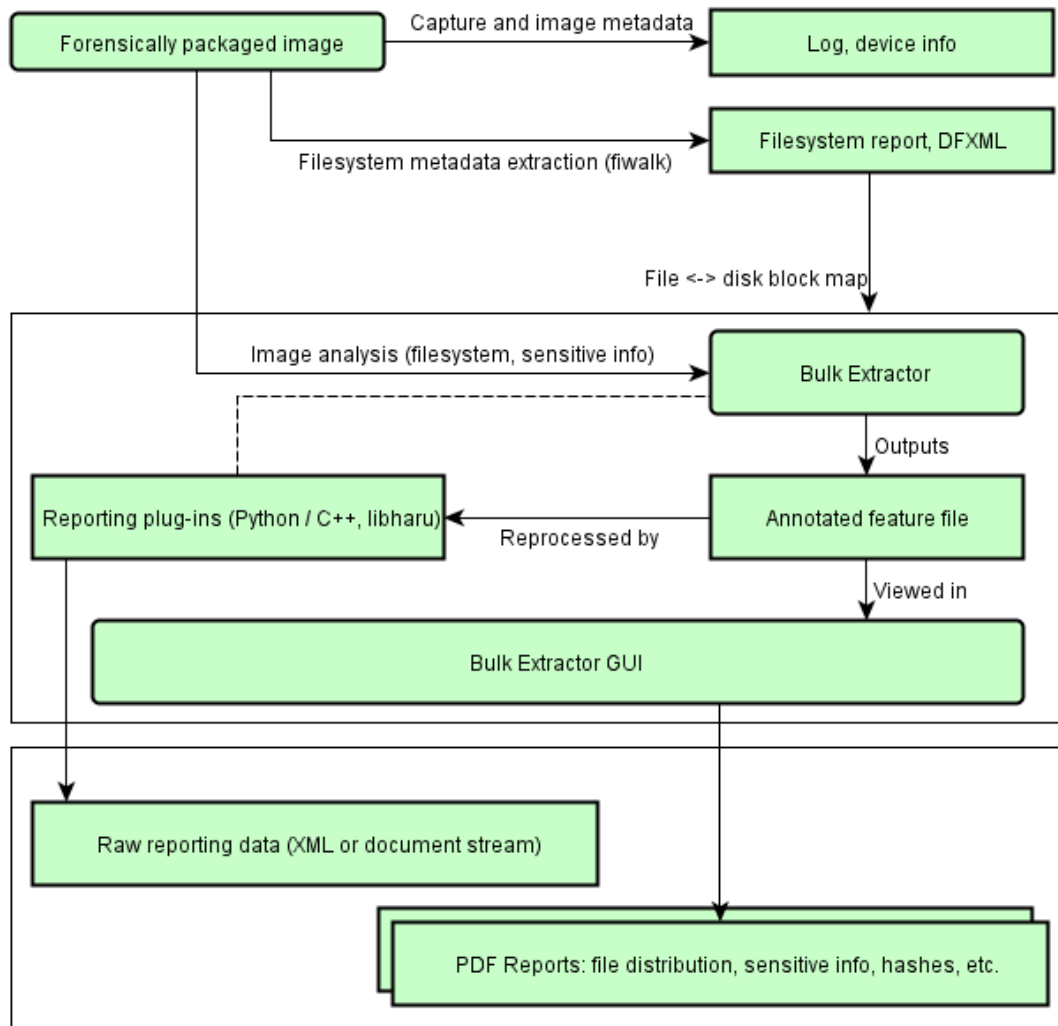


圖 17 私人及敏感資料處理程序圖

(三) 資料分流

BitCurator 使用多種其他的工具以協助使用者做資料分流及從鑑識封包的磁碟映像中取出關鍵資料。包括格式辨

識、被刪除的檔案位置及片段、加密的雜湊報告、被 bulk extractor 所定位的個人/私人資料於檔案系統或報告中的對應。並利用 Vassil Roussev's sdhash tools 計算檔案相似度，利用 Python scripts 分析並輸出 Windows 註冊檔資料，及使用 ClamAV 做病毒及惡意軟體分析。

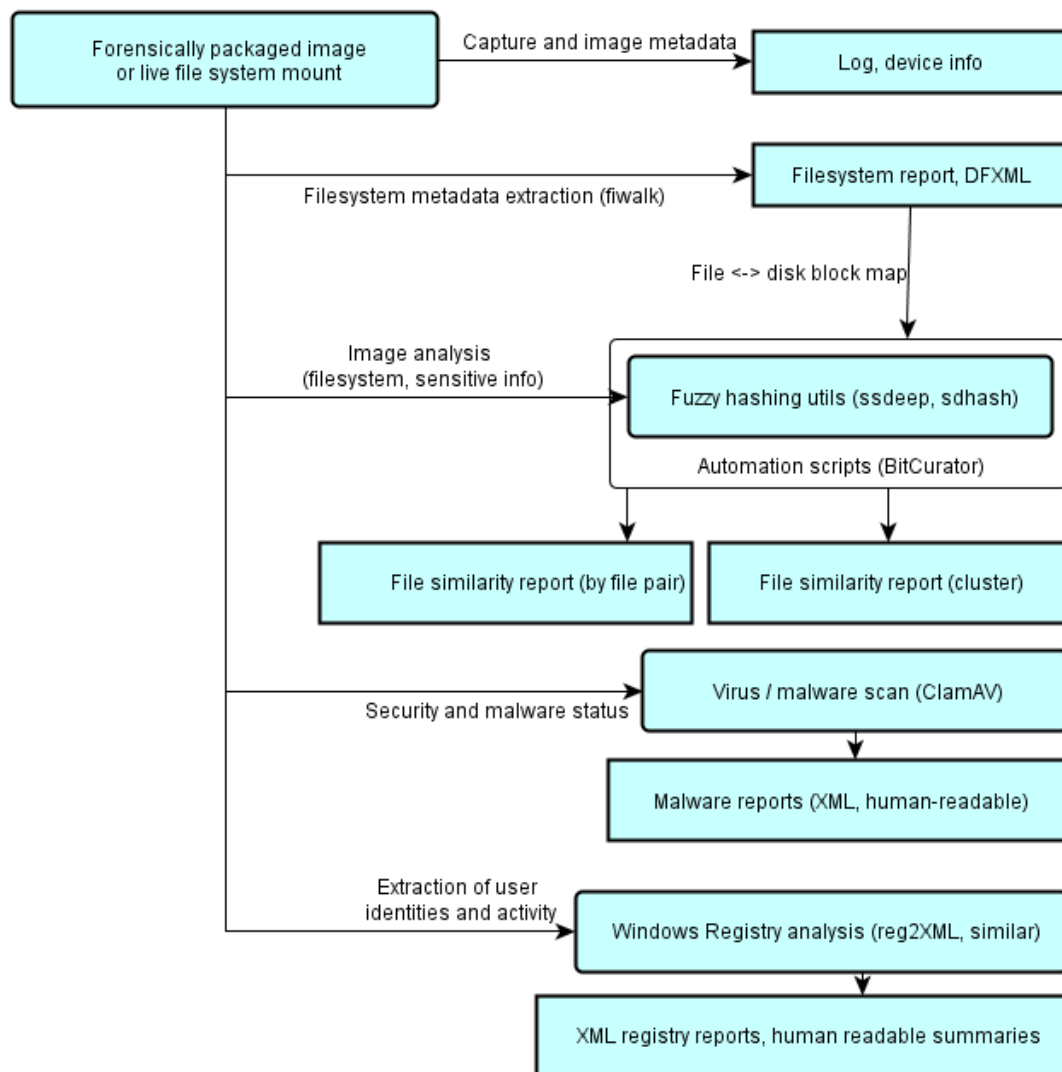


圖 18 資料分流圖

(四)詮釋資料輸出

BitCurator 以 Digital Forensics XML(DFXML)或一般保存及典藏詮釋資料格式(preservation and archival metadata formats)等不同的型態輸出。DFXML 已被用於數位鑑識工具中，以產生或取出一組通用的標籤集，雖然 DFXML 目前並沒有標準的定義，但使用上已有清楚的文件說明。

從映像檔、PII identificion 或其他鑑識工具產生的 DFXML 可以輕易地與其他成熟、具延展性的標準如 METS 及 EAD 等成為技術詮釋資料的輸出。

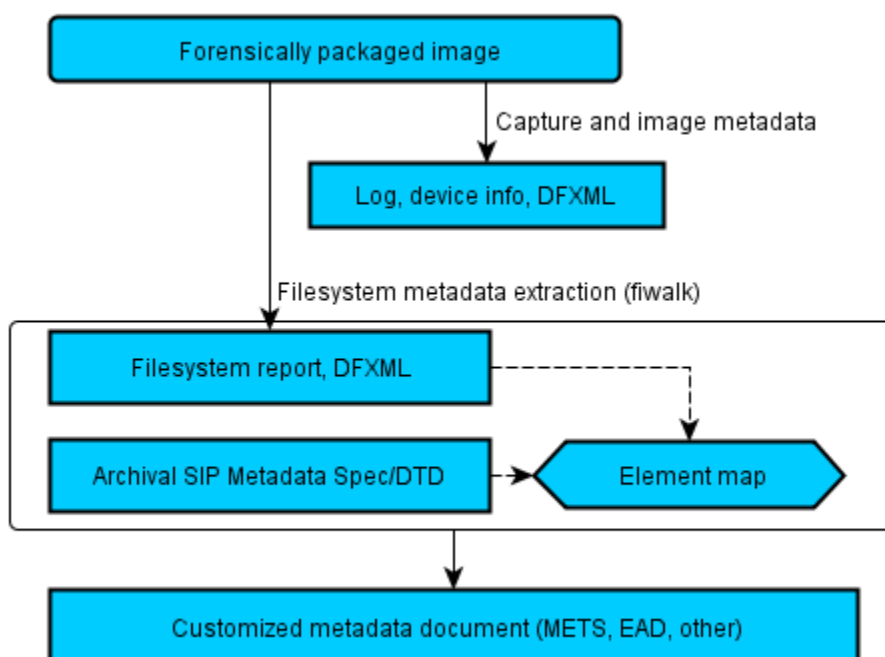


圖 19 詮釋資料取出

二、安裝需求

BitCurator 目前只能安裝在 64 位元的硬體架構下(特別是虛擬機器)，建議安裝於雙核心及 4GB 記憶體配置的虛擬機器。針對大的磁碟映像及資料密集的任务，環境應該安裝在專用的四核心 CPU(如 Intel Core i7)及至少 8GB 的記憶體。

目前已成功測試(馬里蘭大學測試)的硬體環境如下。

(一)一般功能測試環境

Athlon 64 x2 2800, 2GB DDR2 RAM, 250GB SATA
(5400rpm, 3GB/s)。

(二)工作站(Dell OptiPlex 980)

Intel Core i7 (second gen), 8GB DDR3 RAM, 2 x 2TB
SATA (7200rpm, 6GB/s), 外部防寫器。

(三)鑑識工作站(Digital Forensics FRED, No RAID)

Intel Core i7 (second gen), 8GB DDR3 RAM, 2 x 2TB
SATA, 1 x 1TB SATA (7200rpm, 6GB/s), 1 x 250GB
10000rpm WD Raptor。

三、軟體環境安裝(使用 Virtual Box)。

(一)下載最新版本的 Oracle VirtualBox 及 Oracle VM VirtualBox 的外加工具包。外加工具包為支援 USB 2.0 設備的修改。

(二)安裝 VirtualBox。

(三)下載 BitCurator 虛擬機器，大小約 2.5GB。

四、使用 BitCurator 執行資料分流

(一)Nautilus 是內建於 Ubuntu Linux12.04 圖形界面檔案管理工具，功能類似於 Windows 檔案總管，可將使用者建立 script 增加自定義功能，很像的網頁瀏覽器上的插件。目前已預先在 BitCurator Linux 環境建立一些自定義的 Nautilus 腳本以協助執行數據分流，以下將使用 Nautilus 來執行資料分流任務。

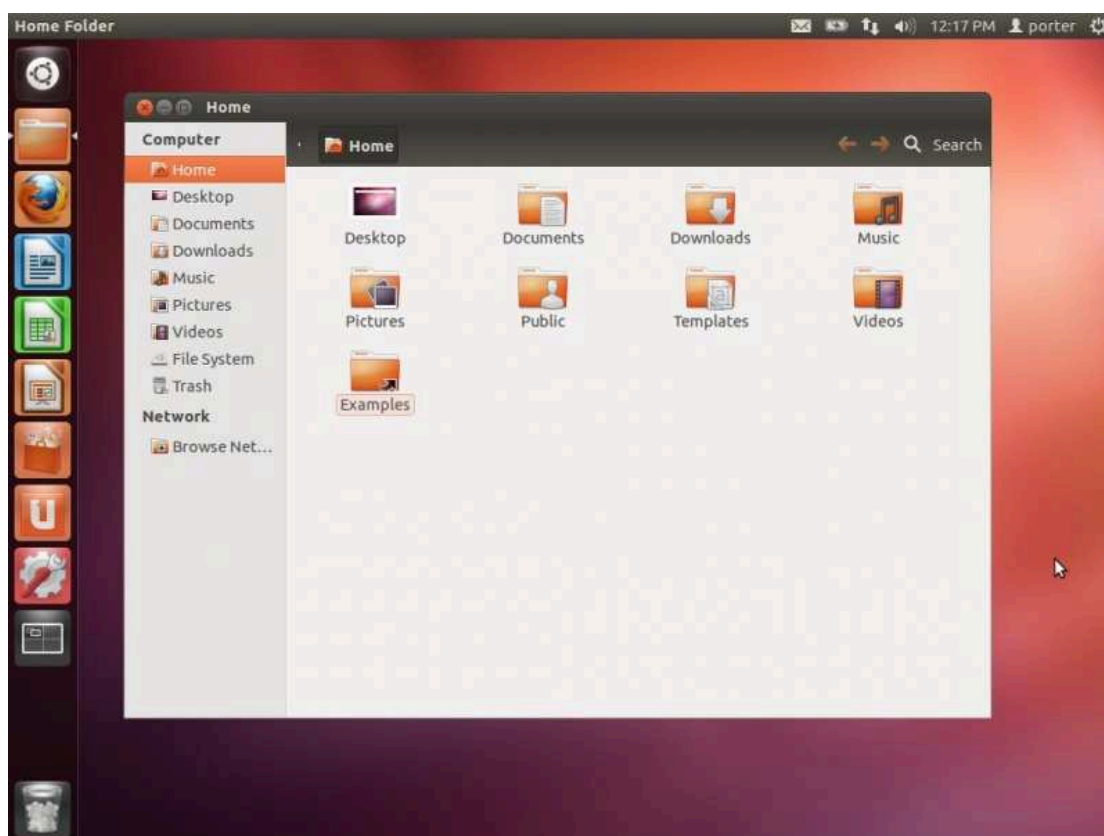


圖 20 Nautilus 畫面

(二)建立及呈現 MD5 雜湊

1. 開啟 Nautilus 並找出想要計算 MD5 的檔案路徑。
2. 選取檔案。
3. 以滑鼠右鍵點擊檔案圖示，並選擇 Scripts→BitCurator
→File Analysis→Calculate MD5，如圖 21 所示。

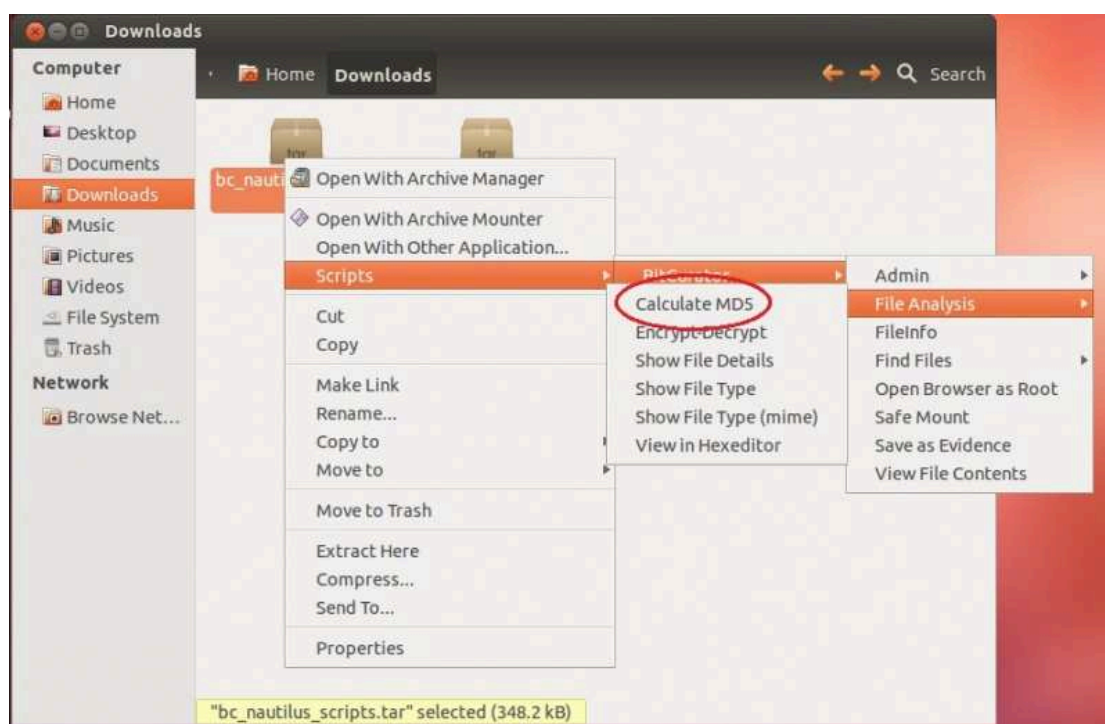


圖 21 選擇 Calculate MD5 畫面

4. 選擇要於螢幕顯示計算結果或是儲存於檔案(若所選的檔案為多個，將預設值為儲存於檔案)。

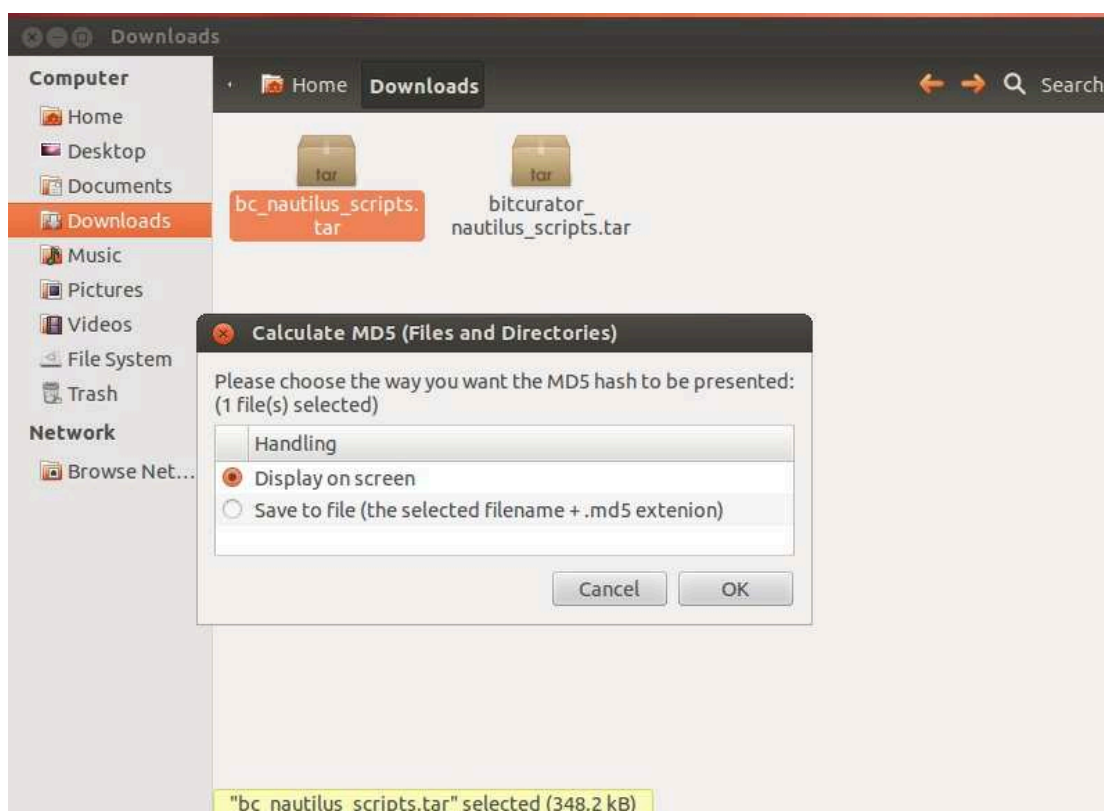


圖 22 選擇結果呈現畫面

5. 若選擇存檔，檔案將被存於目前的目錄中。選擇顯示，計算結果將呈現於新的視窗中。

(三)檢視檔案型態/檔案資訊

Nautilus 的 File Info 外掛可執行檔案的資訊檢視，包含收集詮釋資料、產生 ASCII 與 Unicode 串流及檢視 MD5 與 SHA1 雜湊值。

1. 開啟 Nautilus 並找到要執行的檔案路徑。
2. 以滑鼠右鍵點擊檔案並選擇 Scripts→BitCurator→FileInfo。
3. 從清單中選擇想要檢視的種類，如所示。

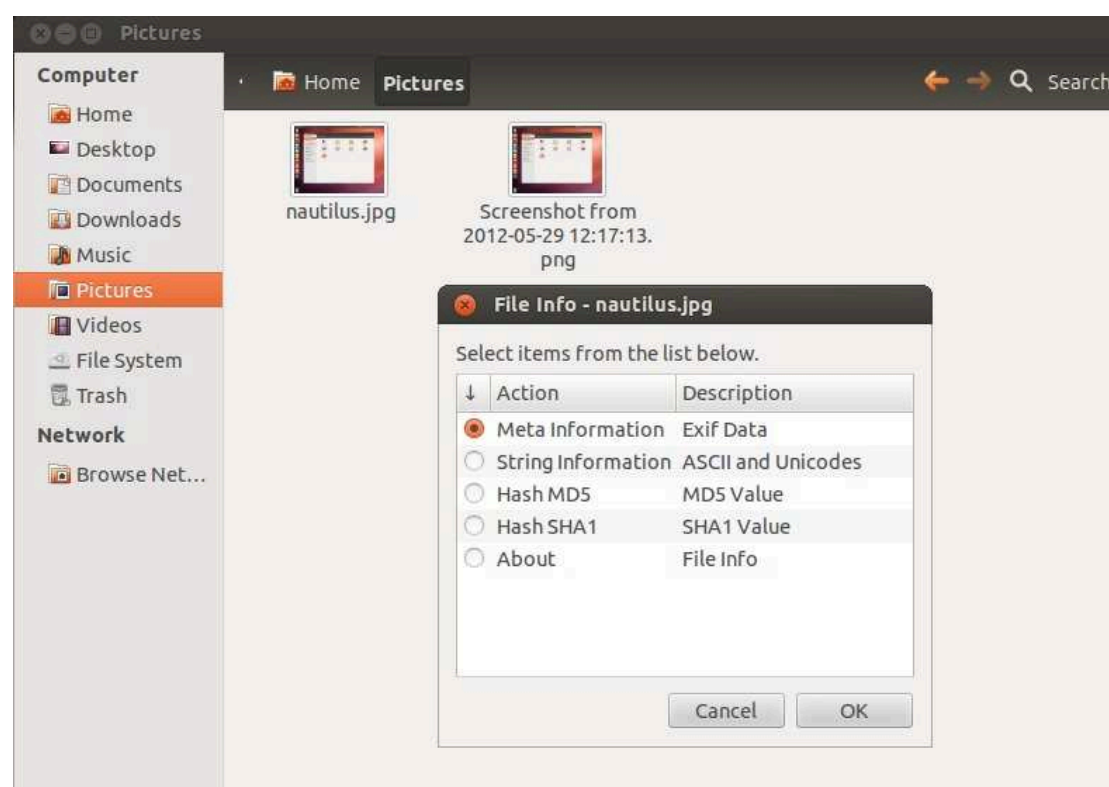


圖 23 選擇檢視種類畫面

4. 結束時點擊「Cancel」關閉視窗。

(四)檢視檔案細節

可以檢視檔案大小、檔名、區塊數、存取權限及修改歷史。

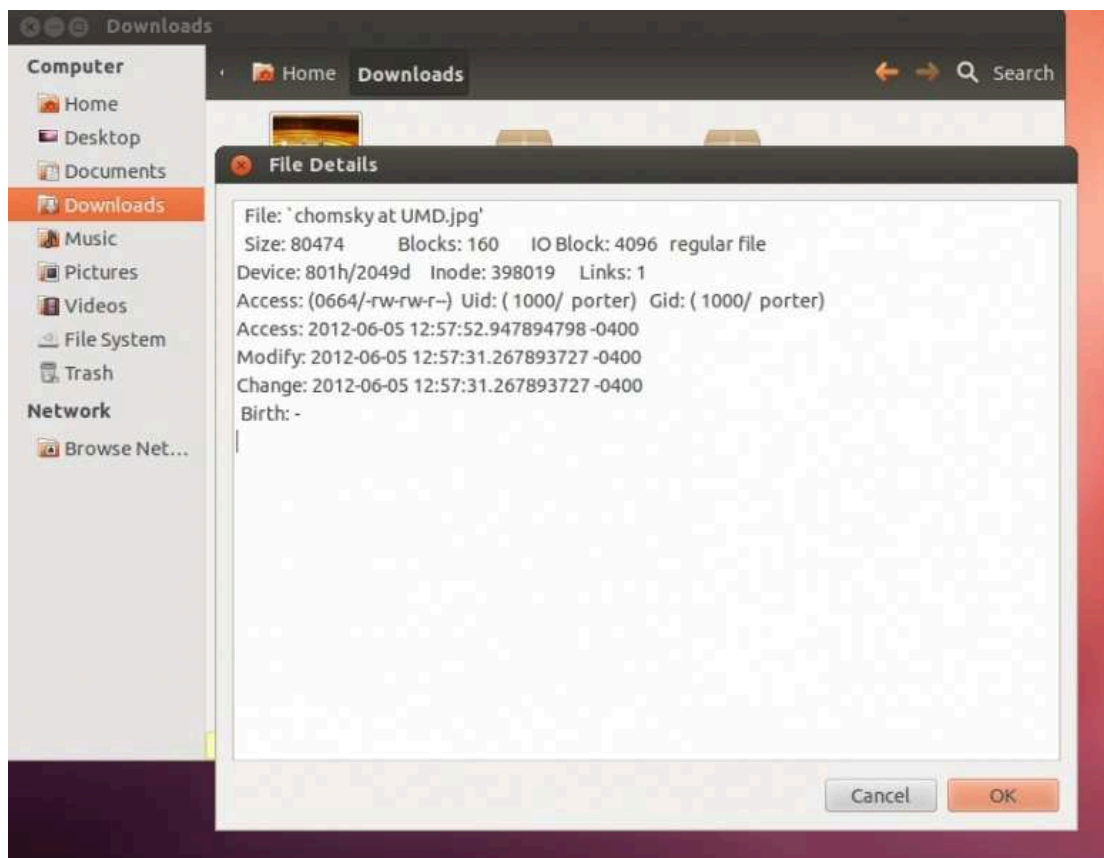


圖 24 檢視細節畫面

1. 開啟 Nautilus 並找到要執行的檔案路徑。
2. 以滑鼠右鍵點擊檔案並選擇 Scripts→BitCurator→File Analysis→Show File Details。

(五)以十六進位方式檢視檔案內容

1. 開啟 Nautilus 並找到要執行的檔案路徑。
2. 以滑鼠右鍵點擊檔案並選擇 Scripts→BitCurator→File Analysis→View in Hexeditor，如圖 25 所示。

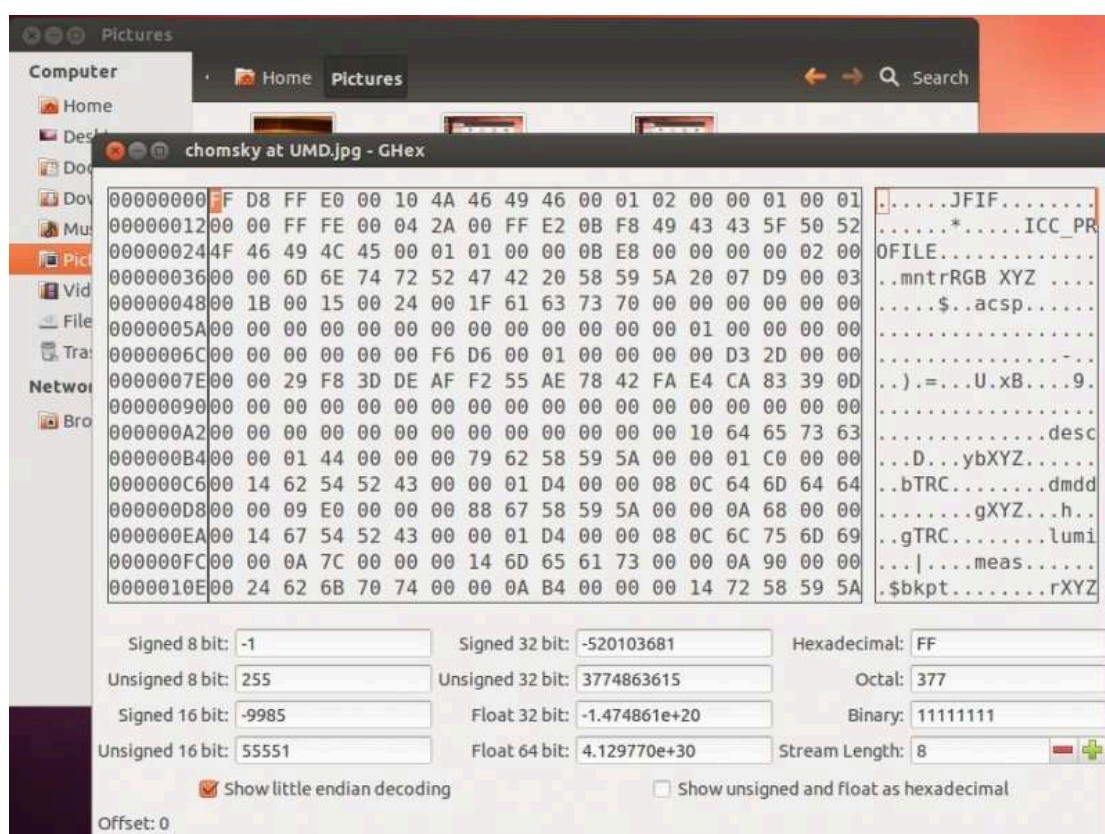


圖 25 以十六進位方式檢視檔案內容畫面

(六)以檔名或內容搜尋檔案

1. 開啟 Nautilus 檔案瀏覽器。
2. 以滑鼠右鍵點擊瀏覽器內任意位置並選擇 Scripts→BitCurator→Find Files，如圖 26 所示。



圖 26 以檔名或內容搜尋檔案畫面

3. 依需求選擇檔案內容或檔案名稱。

4. 開啟搜尋介面，於搜尋視窗內輸入欲查詢之關鍵字。

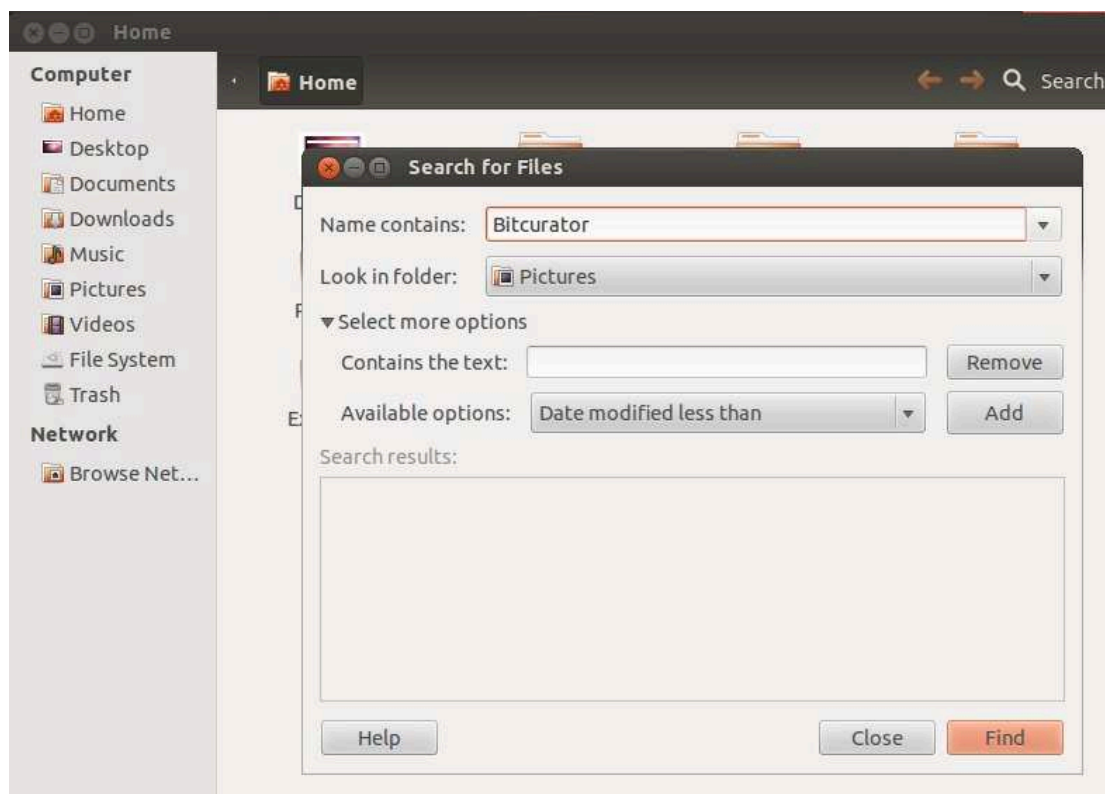


圖 27 以關鍵字搜尋檔案畫面

(七)在目前的目錄內遞迴搜尋檔案

1. 開啟 Nautilus 檔案瀏覽器。
2. 找到欲搜尋之目錄最上層(例：要找出所有使用者 home 目錄中的圖片，需找到/home/[使用者名稱])。
3. 以滑鼠右鍵點擊瀏覽器內任意位置並選擇 Scripts→BitCurator→Find Files→Find Images(recursively)。
4. Nautilus 將開啟新的視窗並建立一個暫存目錄並顯示所有找到的圖片連結圖示。
5. 當系統詢問是否要刪除新的暫存目錄時，點擊「No」，如圖 28 所示。

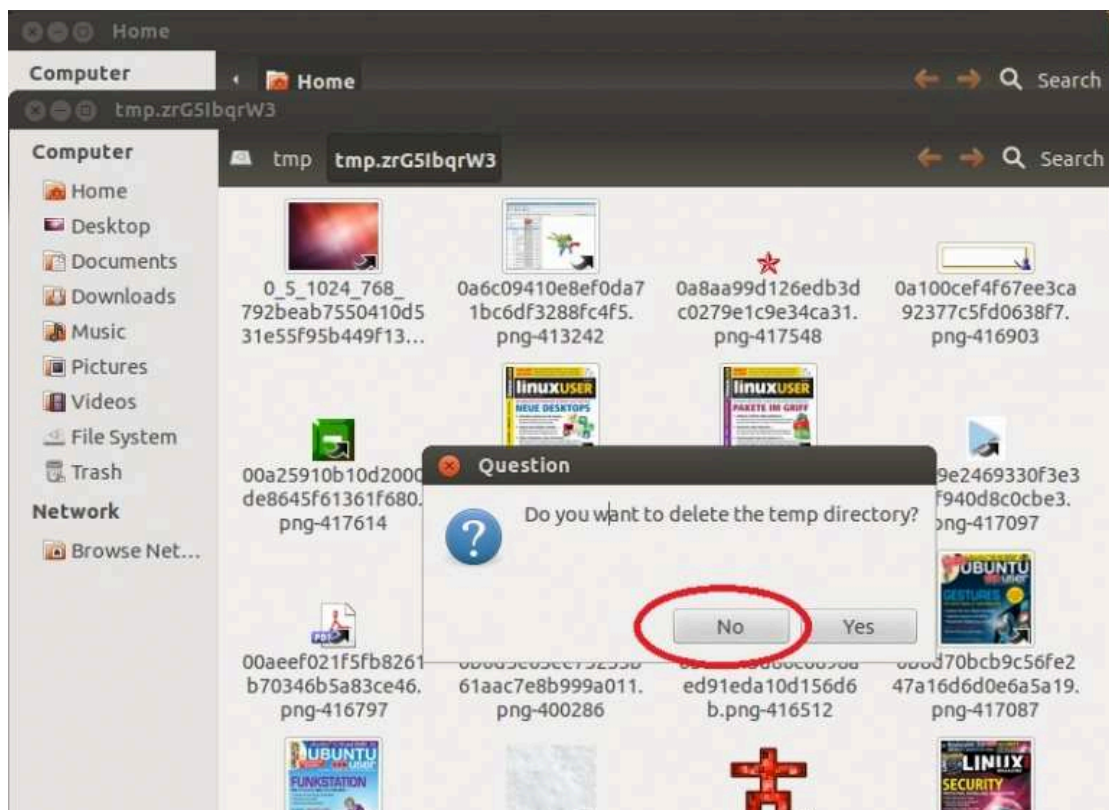


圖 28 詢問是否要刪除新的暫存目錄畫面

(八)檔案解壓縮

1. 開啟 Nautilus 並找到要解壓縮的檔案。
2. 以滑鼠右鍵點擊壓縮檔並選擇「Open With Archive Manager」。
3. 新視窗開啟後，可選擇解壓縮或是直接瀏覽，如圖 29 所示。

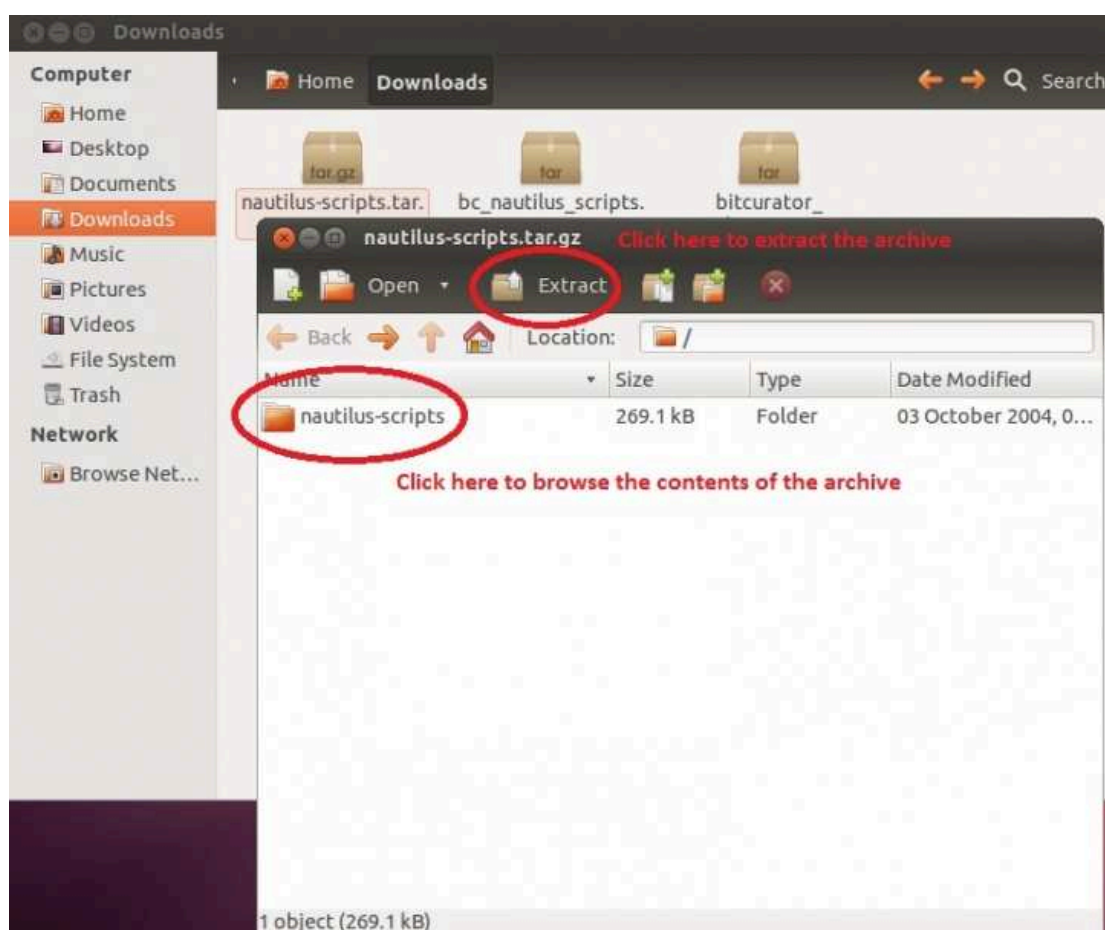


圖 29 選擇解壓縮或是直接瀏覽畫面

4. 點擊'Extract'即可解壓縮。

5. 於視窗中找到要放置解壓縮後的檔案路徑。

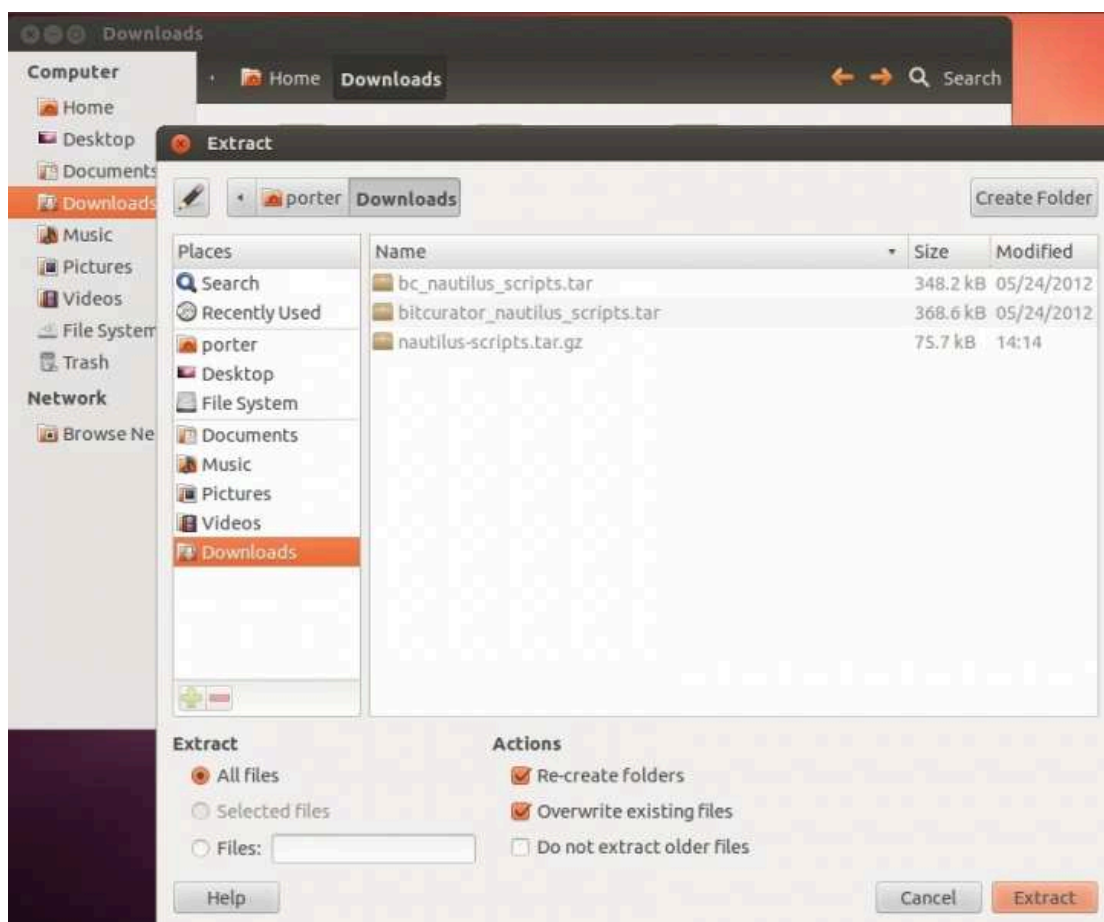


圖 30 解壓縮後的檔案路徑畫面

6. 點擊右下方的「Extract」完成解壓縮。

伍、結論

數位典藏保存路徑表工具主要透過與英國國家檔案管理局制定的 The PRONOM Unique Identifier(PUID)，提供電子檔案格式持久的、獨特的、明確清楚的辨識碼。機關檔案管理人員可使用此套工具及具單一性的 PUID，記錄電子檔案格式轉置的方式及轉置結果，往後若有業務交接，負責人員仍可透過此套工具查詢先前記錄的轉置方式，瞭解轉置的過程、各轉置目的適用之格式及工具，並可持續新增其他轉置格式紀錄資訊，提供日後其他使用者查詢參考轉置方式，但此工具為單機版因此所記錄之資料無法進行交流與分享，實用性有待日後觀察。

音訊檔的格式及對應的轉置工具繁多，對於轉置後的品質驗證更為重要，xcorrSound 音訊比對工具做法在於使用不同轉置工具進行同一檔案轉置後，將轉置後檔案進行聲波重疊比對，依據數值高低判斷品質好壞，並搭配 Jhove 工具檢測轉置後格式是否正確，將可解決品質驗證與格式檢測問題。以 MP3 格式檔案轉置 WAV 格式檔案進行說明：實驗組利用 FFmpeg 工具將 MP3 格式轉置為 WAV 格式，轉置完成後利用 Jhove 工具檢測轉置後的檔案格式正確性，對照組則利用 MPG123 工具將 MP3 格式轉置為 WAV 格式後，使用 xcorrSound 音訊比對工具，比較 2 個 WAV 格式檔案的聲音波形及相似度因素。然而此工具缺點於執行環境限制於 Linux 作業系統，且針對品質驗證的部分，慢節奏的音訊檔測試結果品質較差。

BitCurator 是以 Linux 為基礎的電腦鑑識軟體，提供之數位鑑識

技術工具，使用者可透過此工具針對各種檔案系統進行詮釋資料提取及重新封裝，並可編輯或遮掩數位資訊的所包含的敏感資料，並可作為日後對於典藏工作流程、收集及管理的支援。然而此工具需要的安裝環境軟硬體設備要求較高，建議使用者於安裝前，先行評估工具效能及可用性效益。

為減少私有專利工具軟體，避免組織或個人因為檔案格式被廠商套牢，介紹之數位保存工具軟體皆使用免費且開放原碼，可增進長期保存功效。