檔案管理局

104 年度電子檔案保存管理機制 委託服務案

電子文書檔案新知 德國模擬軟體介紹 Emulation Framework (1040331_01)

英福達科技股份有限公司謹呈 民國 104 年 3 月 104 年度電子檔案保存管理機制委託服務案-電子文書檔案新知 - Emulation Framework

版本紀錄

版序	實施日期	修改內容
1040331_01	1040331	初版

目錄

壹	•	前	竹言	4 -
貢	•	E	MULATION FRAMEWORK 介紹	5 -
	_	•	軟體資訊	5 -
-	-	•	提供的模擬器種類	6 -
-	Ξ	•	安裝步驟	8 -
	四	•	操作方式1	4 -

參、	結論	23 -
----	----	------

壹、前言

檔案的格式依賴舊有的硬體及作業系統,如果這樣的環境被其他 的作業系統取代,除了進行轉置的工作外,唯二的方式便是不計代價 的維持原來的系統,或是透過軟體來模擬原來的環境。模擬是在新的 系統環境上,重現舊系統的執行環境,以存取舊系統的電子檔案。若 與轉置相較,模擬並不需要改變電子檔案的格式,是一種可以確保原 始資料在新的電腦系統中完整呈現的技術。

模擬技術是保存策略的一種,不但可以確保資料不會遺失,且數 位資訊的外觀、感覺和特有的行為都將被一同模擬保存起來,因此, 可以讓一個數位資訊回復其最原始的狀態,使得數位資訊的功能在新 的電腦上完全呈現。

使得利用電腦軟體來模擬被保存的數位資訊及其軟、硬體,在電 腦產業中常常被使用,並且經過許多計畫的驗證,不失為一種很好的 長期保存策略,但是須對該軟、硬體十分熟悉其運作,否則只要有些 許的差池即無法達到保存目的。

貳、Emulation Framework 介紹

Emulation Framework(簡稱 EF)是一套德國模擬軟體工具,在現今 保存電子文件的方法各有其特點,包含採用轉置方式及模擬方式是最 常見的兩種保存方向。欲將這些電子文件進行長期保存於未來應用、 調閱時,能夠依然保持其使用的感覺(Feel)及外觀者(Look),並考量保 存空間及預算等困難與限制下,採用模擬策略長期來看應也是適合的 方式之一。

模擬是將舊的格式、檔案及系統,以模擬軟體在新硬體環境下執 行,維持其外觀與互動模式,模擬電子檔案在原始軟硬體環境運作機 制。欲建立完整的模擬環境,須考慮模擬技術方法,如硬體架構、作 業系統與應用程式、相關標準與開放規格、封裝資料架構與詮釋資料 整合,以確保模擬環境之真實性、完整性、可行性與未來性。模擬應 是長期可發展的方向。

一、軟體資訊

(一) 軟體名稱: Emulation Framework

(二) 軟體版本: 2.1.0

(三) 系統需求: Java Runtime Environment (JRE)

(四) 軟體性質:免費

(五) 支援語系:英語、德語、法語、荷蘭語

(六) 官方網站: <u>http://emuframework.sourceforge.net/</u>

- 5 -

(七) 下載路徑:

http://sourceforge.net/projects/emuframework/files/?sourc e=navbar

二、提供的模擬器種類

目前 Emulation Framework (EF)的當前版本支援模擬 器平台為 x86 計算機平台、C64、Amiga(阿米加)、Amstrad、 BBC Micro 和 Thomson(湯姆森)。並包含了七種模擬器:

(一) Dioscuri:主要模擬 MS-DOS(Dos、Win3.x)及 FreeDOS。

(二) Qemu:支援 Linux、部分 Windows 。

(三) VICE: 僅支援 Mac OS X systems。

- (四) UAE(For Amiga OS): Amiga PC 系統主要是在北美地區發行販賣,而且擁有其獨特的 Amiga OS。
- (五) BeebEm(For BBC Micro):使用在英國。
- (六) JavaCPC(For Amstrad CPC):使用在英國,法國,西班 牙和講德語的歐洲部分地區。
- (七) Thomson(Thomson 8bit PC):使用在法國。

104 年度電子檔案保存管理機制委託服務案-電子文書檔案新知 - Emulation Framework



圖 1 EF 提供執行畫面

三、安裝步驟

(一) 安裝 Java Runtime

 如果電腦本機沒有安裝過Java Runtime,則先進行下 載符合電腦環境所需的版本(下載網址: https://java.com/zh_TW/download/)。

k.		
堂 Java [*]	下載 說明	
所有 Java 下載 如果您想為其他電腦或作業 外統下載 Java , 請按一下以 下連結。 所有 Java 下載 報告問題 為何我在瀏覽含 Java 應用 程式的網頁時,總是會被重	<mark>免費 Java 下載</mark> 立即下載桌上型電腦專用的 Java ! Version 8 Update 40 <u>免費 Java 下載</u> » <u>什麼是 Java ?</u> » <u>我有 Java嗎?</u> » <u>需要說明嗎?</u>	
導至此頁面? <u>» </u>	為何要下載 Java ? Java 技術可讓您在安全的運算環境中進行工作與遊戲。升級至最新的 Java 版本可提升您系統的安全性,因為較舊版本並未包含最新的安全更新。 您可以利用 Java 玩線上遊戲、與世界各地的人交談、計算抵押利息以及檢視 3D 影像 (僅列舉幾例)。	
選擇語言 開於Java 支持	供您電腦使用的 Java 軟體或 Java Runtime Environment 也稱為 Java Runtime 、 Runtime Environment 、 Runtime、JRE、Java 虛擬機器、虛擬機器、Java VM、JVM、VM、Java plug-in、Java plugin、Java 附加 元件或 Java 下載。	
[[[]]][]]][]]]]]]]]]]]]]]]]]]]]]]]]]]]		

圖 2 下載工具畫面

2. 下載完成,點選所下載的執行檔(.exe 檔),開啟畫面

如下圖所示	,	點選	「安裝」	按鈕	0
-------	---	----	------	----	---

Java 設定 – 歡迎使用
歡迎使用 Java
Java 提供安全可靠的方式,讓您進入 Java 的精彩世界。從商務解決方案到好用的公 用程式與娛樂功能, Java 都能讓您體驗更加生動豐富的網際網路。
注查·实装温程由不确收住任何個人谘询。
按一下此處以階解軍多我們所收集的資訊。
按一下「安裝」即代表接受 <mark>授權合約</mark> 並立即開始安裝 Java。
□ 變更目的地資料夾 取消 安裝(!) >

圖 3 開啟畫面

3. 開始進行 Java Runtime 的安裝畫面。



圖 4 進行安裝 java runtime 畫面

(二) 安裝模擬軟體(Emulation Framework)

 當 Java Runtime 環境安裝完成後,進行模擬軟體的 安裝。至下載路徑完成下載,點選 「EmulationFramework-2.1.0-install.jar」,開啟檔案進 行安裝程序。



圖 5 點選安裝 Emulation Framework 畫面

2. 進入安裝程序,點選下列圖示中的「Next」按鈕。



圖 6安裝程序畫面

3. 選擇畫面上同意選項後,再點選「Next」按鈕。



圖 7 授權同意畫面

4. 選擇軟體工具安裝的檔案目錄位置後,再繼續點選

ſ	IzPack - Installation of KEEP Emulation Framework		1
	Select the installation path: F:KeepEF	Browse	
	(Made with IzPack - http://izpack.org/)	Quit	

「Next」按鈕。

圖 8 選擇安裝路徑畫面

5. 依照畫面預設值選擇所需安裝的軟體元件,再點選

	💦 IzPack - Insta	llation of KEEP Emulation Framework	
		Select the packs you want to install: Q Note: Grayed packs are required.	
l		Core Emulation Framework	124.45 MB
		Basic GUI	5.56 MB
		Emulator Archive	57.41 MB
		Software Archive	252.97 MB
		Description	
		Core Emulation Framework (including comprehensive GUI).	
		Total space Required:	440.39 MB
		Available space:	357.67 GB
	(Made with IzPa	ck - http://izpack.org/)	Quit

「Next」按鈕。

圖 9 選擇安裝的軟體元件畫面

6. Emulation Framework 開始進行安裝動作,待安裝完

🛐 IzPack - Installation of KEEP Emulation Framework	
Pack installation progress: F:KeepEFee4databaseVdb/EF_ea.lobs.db/10.t13.lob.db Emulator Archive Overall installation progress: 3 4	
(Made with IzPack - http://izpack.org/)	xt 🛛 🔇 Quit

成顯示 Finish 後,再點選「Next」按鈕。

圖 10 開始進行安裝畫面



7. 當出現下列圖示畫面表示已經安裝完成。

圖 11 安裝完成畫面

四、操作方式

- (一)首先須開啟兩個服務,才能繼續開啟模擬工具的操作介面,如下圖2種操作所示。
 - 1. 於安裝後的根目錄「KeepEF\swa」資料夾下執行

runServer.bat 開啟服務1視窗。



圖 12swa 下軟體開啟服務 1 畫面

2. 於安裝後的根目錄「KeepEF\ea」下執行 runServer.bat

開啟服務2視窗。



圖 13ea 下軟體開啟服務 2 畫面

(二)當上述兩個服務開啟後,此時就可以開啟安裝於根目錄 「KeepEF」下執行「runEF_basic.bat」來開啟 EF 操作 介面視窗,或以連續點選「clientGUI-2-1.0.jar」檔案 2 下的方式來開啟操作介面視窗皆可。

~				-
🕒 🔾 🗢 📕 🕨 🗮	新増磁碟區(F:) ▶ KeepEF ▶		▼ 4 7 ∰	🚑 KeepEF
組合管理 ▼ 💼 開啟	列印 燒錄 新增資料夾			
☆ 我的最愛	名稱	修改日期	類型	大小
📜 下載	퉬 database	2015/3/13 下午 0	檔案資料夾	
■ 桌面	퉬 documentation	2015/3/13 下午 0	檔案資料夾	
🗐 最近的位置	퉬 ea	2015/3/18 上午 0	檔案資料夾	
	퉬 eu	2015/3/13 下午 0	檔案資料夾	
📄 媒體櫃	퉬 images	2015/3/13 下午 0	檔案資料夾	
▶ 文件	\mu lib	2015/3/13 下午 0	檔案資料夾	
音樂	퉬 swa	2015/3/18 上午 0	檔案資料夾	
₩ 視訊	퉬 testData	2015/3/13 下午 0	檔案資料夾	
	퉬 uninstaller	2015/3/13 下午 0	檔案資料夾	
	.installationinformation	2015/3/13 下午 0	INSTALLATIONI	5 KB
- 15 雷唑	clientGUI-2.1.0.jar	2012/4/11 下午 0	Executable Jar File	166 KB
N→ 电晶 ▲ 木機磁環 (C·)	EFCore-2.1.0.jar	2012/4/11 下午 0	Executable Jar File	393 KB
▲ 保護課(C.)	izWrTe7675299512009570362.tmp	2015/3/13 下午 0	TMP 檔案	0 KB
□ 利相蹤疑塵 (Г.)	🔮 Recent.xml	2012/4/10 下午 0	XML Document	2 KB
	🚳 runEF_basic.bat	2012/4/11 下午 0	Windows 批次檔案	1 KB
🏹 納路	runEF_basic.sh	2012/4/11 下午 0	SH 檔案	1 KB
	runEF_comprehensive.bat	2012/4/11 下午 0	Windows 批次檔案	1 KB
	runEF_comprehensive.sh	2012/4/11下午 0	SH 檔案	1 KB
	Settings xml	2012/4/10 下午 0	XMI Document	1 KB

圖 14 開啟檔案執行 EF 畫面

(三) 當進行模擬工具使用時可使用 2 種方式進行模擬。

1. 一種為系統自動判定開啟模擬器方式。



圖 15 系統自動判定執行方式畫面

2. 另一種為操作者自行選擇欲使用的模擬器工具方

式。

↔ KEEP ~ Emulation Framework		
<u>File View Configure H</u> elp		
Render automatically	Ctrl+A	
Render via configuration	Ctrl+C	
1. IKPlus.d64 [C:\Documents and Settings]		
2. Untitled.bmp [C:\Documents and Settings]		
3. cnet_setup_dvr3_exe.exe [C:\Documents and Settings]		
4. ax_files.xml [C:\Documents and Settings]		
Exit	Ctrl+E	

圖 16 操作者自行選擇使用模擬器畫面

(四)介紹自動判定執行方式的操作方式

1. 當點選 Render automatically 方式後,會跳出選擇模



擬器開啟的電子檔案選擇的視窗。

圖 17 操作者自行選擇使用模擬器畫面

2. 選擇安裝路徑下的「KeepEF\testData」範例夾內的範

😌 Select	a file	to render		X
查詢(<u>l)</u> :	(estData		
t.jpg	- E I	MSWord2003-test.doc	PDF1-7-test.pdf	ml-test.xml
st.png	- E	PDF1-3-test.pdf	PDFA-test.pdf	
tif	- E	PDF1-4-test.pdf	📄 txt-big-test.txt	
	- E	PDF1-5-test.pdf	🕒 txt-small-test.txt	
test.xls	<u></u>	PDF1-6-test.pdf	wp51-test	
				►
檔案名稱	≩(<u>N</u>):	txt-small-test.txt		
檔案類型	⊻(T) :	所有檔案		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
				Select 取消

例檔 txt-small-test.txt。

圖 18 選擇範例檔畫面

3. 自動判定模式會依系統內可以模擬該類型的檔案來 開啟運作方式,實測結果會以 Dioscuri 模擬器方式 開啟,然後透過開啟軟碟機的位置去開啟檔案,下 圖為開啟模擬器後畫面。



圖 19 系統自動判定選擇開啟之模擬器畫面

4. 此時已開啟模擬 FreeDOS 畫面,可依 dos 指令輸入

到軟碟機的位置,然後開啟 txt 範例檔。



圖 20dos 指令開啟檔案畫面

E		Dioscuri - modular emulator for digital preservation									
	Em	ulator	Edit	Media	Devices	Configure Help					
I		- Fil	e	Fdit	Search	lltilities	FreeDOS	Edit	Heln		1†
I	П	-		Luit	Jearen	otifities	TXT-SMAL	. TXT	пстр		1÷
		<u>[</u> his	is	a ver	y small	file.					
I	L										
	H	'1=He	el p			Line:	1 Col:	1		12:20	Bpm
F	1	A !	S A	HD1	32 bit						

圖 21txt 開啟檔案畫面

(五)介紹透過使用者自行選擇開啟模擬器的方式。

1. 當點選 Render via configuration 方式後,會跳出選擇

模擬器開啟的電子檔案選擇的視窗。

🕀 KEEP ~ Emulation Framework						
<u>File View Configure Help</u>						
Render automatically	Ctrl+A					
Render via configuration	Ctrl+C					
1. IKPlus.d64 [C:\Documents and Settings]						
2. Untitled.bmp [C:\Documents and Settings]						
3. cnet_setup_dvr3_exe.exe [C:\Documents and Settings]						
4. ax_files.xml [C:\Documents and Settings]						
Exit	Ctrl+E					

圖 22 使用者自行選擇使用模擬器畫面

2. 選擇安裝路徑下的「KeepEF\testData」範例夾內的範

例檔 txt-small-test.txt。

😔 Select	a file	to render		_		23
查詢(<u>l)</u> :		testData	•	<u> </u>		
t.jpg		MSWord2003-test.doc	PDF1-7-te:	st.pdf	📄 xml-test.xml	
st.png		PDF1-3-test.pdf	PDFA-test.	pdf		
tif		PDF1-4-test.pdf	📄 txt-big-test.	.txt		
		PDF1-5-test.pdf	🕒 txt-small-te	est.txt		
test.xls		PDF1-6-test.pdf	🕒 wp51-test			
檔案名稱 檔案類型	(<u>N</u>): (<u>T</u>):	txt-small-test.txt 所有檔案				•
					Select	取消

圖 23 選擇範例檔畫面

3. 此時系統會跳出視窗,視窗內的第一個區塊(Format) 顯示該檔案格式,當點選該格式名稱時,視窗右邊 第二個區塊(Software and Hardware Dependencies)會 秀出系統內存在可供開啟該格式類型的模擬軟硬體 之OS類別及應用軟體組合。

	Manual configuration of the emulation process					
	MANUAL CONFIGURATION OF	THE EMULATION PROCESS				
Selected File: bt-small-test.bt File info						
Prain text	Software and Hardware Dependencies: Dependencies Path 1 - Name: Plain fext - Hardware Archliecture: x86 - Operating System: FreeDOS 0.9 - Application: FreeDOS Edit 1.0 Dependencies Path 2 - Name: Plain fext - Hardware Archliecture: x86 - Operating System: FreeDOS 1.1 - Application: FreeDOS Edit 1.0 Dependencies Path 3 - Name: Plain fext - Hardware Archliecture: x86 - Operating System: Damn Small Linux 4.4.10 - Application: Beaver IV/A	Emulator Package :	Software Package:			
		Configure the Emulation Process S	Settings Start Cancel			

圖 24 選擇軟硬體畫面

4. 當選擇第二個區塊後,第三個區塊(Emulator Package)

會出現所可以選擇的模擬套件。

	Manual configuration of	the emulation process	
	MANUAL CONFIGURATION OF	THE EMULATION PROCESS	
	Selected File: <i>txt-small</i>	-test.txt File info	
Format: Plain text	Software and Hardware Dependencies:	Enulator Package : Emulator 1 - Name: Germu - Version 0.9.0 - Description: Germu, the generic and open source machine emulator and virtualiser (Windowe) - ImageFormat EXT3, FAT12, EAT16 EAT33 Emulator 2 - Name: Dioscuri - Version: 0.7.0 - Description: Dioscuri, the modular emulator - ImageFormat EAT12, FAT16	Software Package:
		Configure the Emulation Process	Settings Start Cancel

圖 25 選擇模擬套件畫面

 選擇第三個區塊後,第四個區塊(Software Package) 會出現所可以選擇的軟體套件,選擇完畢後即可按 下「Start」的按鈕來開啟模擬器。

	Manual configuration of	the emulation process	E
	MANUAL CONFIGURATION OF	THE EMULATION PROCESS	
	Selected File: bd-small	-test.txt File info	
Format:	Software and Hardware Dependencies:	Emulator Package :	Software Package:
Plain text	Copendancies Path 1 - Kame: //invineeri - Kame: //invineeri - Kame: //invineeri - Aprilation: FreeDOS Edit 1 0 Dependencies Path 2 - Name: //ain Excl - Application: FreeDOS Edit 1 0 Dependencies Path 3 - Operating System: FreeDOS 1.1 - Application: FreeDOS Edit 1 0 Dependencies Path 3 - Name: //ain Excl - Operating System: Damn Small Linux 4.4.10 - Application: Beaver N/A	Emulator 1 - Amaria Comor - Description Comor the general and open source machine armulator that open source machine armulator and open source machine armulator and open source machine armulator armulator 2 - Name: Disoscut - Version: 0.7.0 - Description: Disoscut, the modular emulator - ImageFormat. FAT12, FAT16	Software Package 1 - Drain print interCOS 0 Signal Company (Company 1) - Applications included PreeDOS Edit 1, Biocen 1 30 Software Package 2 - Description: FreeDOS version 1.1 - Format FA176 - OS included: FreeDOS 1.1 - Applications included: FreeDOS Edit 1, Biocen 1 330, FreeDOS ZIP 2.32, Open-source ARJ 2.78,
		Configure the Emulation Process	Settings Start Cancel

圖 26 選擇軟體套件畫面

6. 開啟的模擬器即是使用者所選擇的模擬套件及軟體 應用程式套件所組合提供的模擬器畫面。本次實測 結果會以自行選擇的 QEMU 模擬器方式開啟,再透 過開啟軟碟機的位置去開啟檔案。

ata1 master: QEMU CD-ROM ATAPI-4 CD-Rom∕DVD-Rom
Booting from Hard Disk FreeDOS kernel version 1.1.35 (Build 2035) [May 30 2004 22:09:36] Kernel compatibility 7.10 - WATCOMC - FAT32 support
(C) Copyright 1995-2004 Pasquale J. Villani and The FreeDOS Project. All Rights Reserved. This is free software and comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2, or (at your option) any later version. C: HD1, Pril 11, CHS= 0-1-1, start= 0 MB, size= 10 MB FreeDOS DISPLAY ver. 0.11 Buffers allocated: 001 in TPA, 000 in XMS Uncompressing and loading UPXed CPI (CPX) file :-). MODE select codepage 858 function completed type HELP to get support on commands and navigation
Welcome to FreeDOS
CuteMouse v1.9 [FreeDOS] Installed at PS/2 port



7. 此時已開啟模擬 FreeDOS 畫面,可依 dos 指令輸入

到軟碟機的位置,然後開啟 txt 範例檔。



圖 28dos 指令開啟檔案畫面



圖 29QEMU 模擬器之 txt 開啟畫面

参、結論

Emulation Framework 是一款包含內容相當豐富的模擬工具,是 歐盟第7框架計畫中經由研究後技術開發出的一套模擬框架,除提供 7種模擬器選擇,還提供6種平台的OS及可讀取25種檔案格式。透 過此模擬架構,運用這些3rd party 模擬器管理方式來重現動態或靜態 的數位物件,它的總體目標除了促進文化遺產的普及並透過制定靈活 的工具作為來達成呈現這些數位物件的模擬服務。靈活度就如同前面 操作方式介紹的可使用2種模式來進行檔案開啟模擬器的方式。當無 法透過自動判定的方式開啟模擬器時,則可由操作者自行選擇模擬器

下表為 Emulation Framework(簡稱 EF)模擬工具與之前介紹過的 幾個模擬工具的比較表。

	测試環境:Windows 7 32 位元						
	EF	SheepShaver	DOSBox				
模擬平台	x86、C64、 Amiga、Amstrad、 BBC Micro 、 Thomson 共6種平台	x86 1 種平台	x86 1 種平台				
模擬環境	Linux、Windows、 Mac OS X systems、 Amiga OS 、BBC Micro 、 Amstrad CPC、Thomson 8bit PC 7種	Linux 、Windows 、 Mac OS X systems 3 種	Linux 、Windows 、 Mac OS X systems 3 種				
模擬	 Dioscuri Qemu 	 SheepShaver 1種模擬器 	 DOSBox 1種模擬器 				

表 1Emulation Framework 與其他模擬工具之比較

器	3.	VICE	
種	4.	UAE	
插	5.	BeebEm	
77	6.	JavaCPC	
	7.	Thomson	
		共7種模擬器	

EF所提供的 workflow 處理架構圖,運作方式大大簡化往常處理 模擬器時所需較為複雜的硬體配置設定及測試等,對於使用此模擬架 構來行數位物件或檔案的保存,更容易進行檔案的保存使用。



圖 30EF 運作 workflow 畫面