

計劃名稱:99-100年度教育部資訊軟體人才培育推廣計畫 跨校資源中心:雲端計算與服務(國立中山大學) 課程名稱:虛擬化技術

Part3-課程教材

教材名稱:伺服器效能評估和精算虛擬化 之合併率及TCO/ROI

國立高雄大學資訊工程學系 張保榮教授

大綱

- 1. 虛擬化之前IT效能分析
- 2. Windows系統的效能評估
- 3. Linux系統的效能評估
- 4. 精算虛擬化之合倂率、TCO以及ROI的意義
- 5. 伺服器整合的合併率計算
- 6. 桌上虛擬化的合併率計算
- 7. 伺服器整合TCO/ROI 計算
- 8. TCO/ROI 計算器詳細說明
- 9. 桌上虛擬化TCO/ROI 計算
- 10. 參考文獻

1. 虛擬化之前IT效能分析

- 企業考慮虛擬化的轉換,最關切的問題是使用虛擬化環境之後,會不會影響效能上的問題。由於每一種IT應用的情況不同,因此無法保證使用虛擬化之後會不會發生資源短缺的問題。所以在企業進行IT環境做虛擬化轉換之前,確實去了解每一個伺服器上服務的效能瓶頸是最重要的。
- 在一般IT系統來說, CPU、Memory、Storage、Network 及其它I/O性能是我們關心的重點。在進行虛擬化的轉換前,使用專業的工具來分析其效能是最正確的作法。

虛擬化之前IT效能分析(續)

- 在尚未了解正常使用中的伺服器效能之前,就逕行實施 虛擬化是相當危險的過程,有可能會造成不可挽回的損 失。
- 事實上虛擬化的過程是將實體機轉換成虛擬機,因此實 體機的硬體效能若不夠強大,或是虛擬機的服務佔用太 多系統資源,都會影響IT環境中的其它實體機/虛擬 機。

2. Windows系統的效能評估

- 此時會決定一台實體機能使用 多少個虛擬機的因素很多,但 在將儲存的負載移到SAN上面 之後,最重要的就是CPU、記 憶體和網路卡。
- 由於記憶體可以用直接對應方 式來安裝,而網路卡則是以服 務的種類而定,因此最重要的 就是CPU了。

💻 Windows エ作	≡管理員	l.	
檔案(E) 選項(<u>C</u>	2) 檢視(⊻) 關機(<u>∪</u>) 說明(<u>H</u>)	
應用程式 處理	程序 效能 網路	功能使用者	
-CPU 使用率	- CPU 使用率訂	2錄	
100 %			HAMM /
PF使用量	分頁檔使用量	記錄	
601 MB			
總計			
控制碼 執行緒 處理程序	13804 537 41	總共 可用 系統快取記憶體	61 <i>3</i> 872 102424 204660
- 確認負載 (K))	~核心記憶體 (K)	
總共 限制	616160 1365692	總共 已分頁	59208 47980
尖峰	1170500	未分頁	11228
處理程序: 41	CPU 使用率: 100%	認可使用: 601K,	/ 1333K 🛛 🔡

Fig. 2.1 一個滿載的伺服器是不適合移到虛擬機上的,尤其是CPU

- 在XP和Windows Server 2003 中有 一個「效能」的功能。這個功能可 以將CPU的使用率持續記錄下 來,為了了解整個伺服器的CPU 應用,我們可以針對某個伺服器 (如網頁伺服器IIS)的CPU使用 率,做長時間的記錄。
- 在[開始]->[控制台]->[系統管理工
 具]->[效能]
- 我們可以自己增加一個CPU的計 數器,直接在空白處按下右鍵,並 且選擇「New Log Settings..(新增記 錄檔設定)」。

፼「檔案④」執行(Δ) 檢視(♡)	我的最愛(0)	視窗(W) 説明(H)		_ 8 ×
← → 🗈 📧 🗗 🖧 🔮				
🗋 主控台根目錄	名稱	註解	記錄檔類型	記錄檔名種
 ☆ 系統監視器 → 数 約 約 約 約 次 約 2 次 2 次	System Ov	rview 這個範例記錄檔提供—個系	二進位檔案	C:\PerfLogs
		新增記錄檔設了(1)		
		他指足过更新增記球備設足區)	-	
		重新整理E		
		匯出清單①…	_	
		檢視(型)	•	
		排列圖示(I) 對齊圖示(E)	•	
		說明(H)		

Fig. 2.2 選擇標準的系統部分

 此時會出現要輸入name的視 窗,輸入「CPU」,並且按下 「OK(確定)」。

🔤 新記錄檔設定		<u>? ×</u>
名稱(N):		
CPU		
	確定	
	HEE/9_	-6113

Fig. 2.3. 輸入「CPU」,這是以後計數器的名稱

出現新視窗,我們要先增加物件或計數器,我們以CPU 為主,按下「Add Objects(新增物件)」。

PU			<u>?</u> ×
一般 言	₿檔│排程 │		,
目前的記	錄檔名稱:		
C:\PerfLo	gsVCPU_000001.blg		
在您套用	變更之後,這個記錄檔	當立即開始運作。	
計數器(C):		
計數器⊙):		
計數器(C):		
計數器()):		
計數器()):		

Fig. 2.4 需要增加物件,就是要系統監視的對象

- 從「Performance objects」中 選擇「Process」,可以計算 每一個CPU的負載,選擇完 之後按下「Add」。
- 如果想看整機的CPU 平均負載,也可以再選擇
 「Processor」選擇完之後按下「Add」。
- 在所有的項目選擇完之後按下「Close」。

新增物件	? ×
 ○ 使用本機電腦計數器物件(L) ○ 從下列電腦選取計數器物件(M): 	
WQAZ-A9HN1CO7T13	
效能物件(Q):	
Network Interface Objects Paging File PhysicalDisk Print Queue Processor RAS Total Redirector Server Server Server Work Queues System TCPv4	
新增(D) 解說(E)	

Fig. 2.5 CPU 物件

 之後會回到「CPU」的視 窗,選擇的取樣標的已在視 窗中出現了。我們可以在這 邊設定多久取樣一次,一般 使用預設值的15秒即可。

CPU <u>? ×</u>
一般 記錄檔 排程
目前的記錄檔名稱:
C:\PerfLogs\CPU_000001.blg
在您套用變更之後,這個記錄檔立即開始運作。
計數器(C):
WQAZ-A9HN1CO7T13\Processor(*)* WQAZ-A9HN1CO7T13\Processor(*)*
新增物件(O) 新增計數器(D) 移除(R)
依下列週期進行資料取樣:
間隔①: 15 📑 單位(U): 秒 💌
執行身分◎: <預設値>
確定 取消 套用(A)

Fig. 2.6 必須設定取樣頻率,也就是時間的間隔

- 此時選擇「Log Files」的標 籤,然後將「Log file type」選 擇成「Text File(Comma delimited)」「文字檔(以逗號 分隔)」。
- 如果選擇一般的二進位檔案, 只能用MMC開啓,無法計算 長時間的平均値。另外也要記 住這個檔案的存放位置及檔 名。之後按下「OK(確定)」。
- 如果出現找不到預設路徑,目前沒有這個目錄,請選擇
 「是」建立它。



Fig. 2.7 在這個標籤的 地方來選擇檔案格式

 此時CPU的圖示由紅色變成綠色,表示 記錄開始執行了。

🗑 效能				
🗑 檔案 (E) 執行 (A) 檢視 (V) 🗧	我的最愛(0) 視窗(0	∑) 説明(<u>H</u>)		_ 8 ×
← → 🔁 🖬 🕏 🖧 😫				
📄 主控台根目錄	名稱	註解	記錄檔類型	記錄檔行
	🛢 System Overview		二進位檔案	C:\PerfL
🖻 🌌 效能記錄及警示	CPU		交字檔 (以逗	C:\PerfL
▲ 計數器記錄檔 ● 2003 追蹤記錄檔 ● 2003 警示				

Fig. 2.8 開始記錄了

- 當取樣開始之後,系統即 開始記錄,並且將資料寫 入記錄檔案中。當記錄時 間到達,我們使用Excel開 啓這個記錄檔。
- 此時會有很多筆記錄如圖
 所示,其中第一項就是
 CPU的負載値。



Fig.	2.	9一般	使用Exc	el 開昂	迩Csv	格式	的檔案	N
	📧 Mi	icrosoft Excel - (CPU_000001.csv [唯讀]				
	:	檔案臣 編輯臣) 檢視(♡) 插入(]) 格式((2)	工具(<u>T</u>) 資料	料(D) 視窗(肕) 説明⊞	
	1	🞽 🛃 🛃 🔒	🛃 🚉 🖻 🛍	- 🔊 - 😫	Σ - <mark>A</mark>	1	新細明體	
		A1	▼ fs	, (PDH-CS	SV 4.0) ()(-4	80)		
			А	В	С	D	E	
	1	(PDH-CSV 4.0)) ((-480)	NQAZ-A9H	\\QAZ-A9H	NQAZ-A9H	\\QAZ-A9H	1/C
	2	09/16/2011 16	5:27:45.296	4.21E-05	0	4.21E-05	0	
	3	09/16/2011 16	5:28:00.297	99.33244	0	99.33244	0	
	4	09/16/2011 16	5:28:15.299	100	0	100	0	
	5	09/16/2011 16	5:28:30.300	100	0	100	0	
	6	09/16/2011 16	5:28:45.302	100	0	100	0	
	7	09/16/2011 16	5:29:00.303	99.79973	0	99.79973	0	
	8	09/16/2011 16	5:29:15.305	100	0	100	0	
	9	09/16/2011 16	5:29:30.307	99.93324	0	99.93324	0	
	10	09/16/2011 16	5:29:45.308	100	0	100	0	
	11	09/16/2011 16	5:30:00.310	99.79973	0	99.79973	0	
	12	09/16/2011 16	5:30:15.311	99.3992	0	99.3992	0	
	13	09/16/2011 16	5:30:30.313	100	0	100	0	
	1.4	00/14/0011 14	.20.4E 214	100	^	100	0	

Fig. 2.10 記錄檔內容

- 使用PAL Tool 來分析剛剛 產生的Log 檔案。
- 你的視窗系統的記錄檔請 複製到「C:\Program
 Files\PAL\PAL v2.0 Alpha
 5」下,並在這個路徑下 讀入。當然也可以設定你 要分析的時間段。選擇完 記錄檔之後就按

ZPAL Wizard v2.0 Alpha 5
Welcome Counter Log Threshold File Questions Output Options File Output Queue Execute
Choose a performance counter log file (*.blg or *.csv).
Note: Multiple log files can be merged by separating them with semicolons, but this may produce unpredictable results. PAL is best used with logs containing data from a single computer.
Note: Counter logs containing data from multiple computers should process fine.
Counter Log Path: C:\Program Files\PAL\PAL v2.0 Alpha 5\CPU_000001.csv
Date/Time Range
Restrict to a Date Time Range
Begin Time: 星期六,九月 17,2011 06:33 下午
End Time: 星期六,九月 17,2011 06:33 下午
Status:
Previous Next

 $\lceil Next \rfloor \circ$

- 我們可以從下拉選單中選擇 你要評估的系統過濾項。由 於PAL Tool 中已經有不同 的設定檔,可以針對不同的 Windows Server 2008 服務來 設定分析的對象。
- 舉例來說,如果分析的機器 是用來做爲微軟的Hyper-V,就可以從這些預設的檔 案中選擇。選擇完之後按下 「Next」。

ZPAL Wizard v2.0 Alph	a 5	
Welcome Counter Log	Threshold File Questions Output Options File Output Queue	Execute
Choose a threshold file that captured. If an appropriate the computer has multiple r differnt threshold files. Opt log template in order to log	t is appropriate for the computer on which the log was threshold file doesn't exist then choose System Overview. If roles, then choose "All Thresholds" or analyze the log under ionally, the export button can be used to create a perfmon g all of the counters analyzed in the threshold file.	
Threshold File Title	Win2008 Hyper-V	
Refresh Threshold File Name: Threshold File Description:	Microsoft Biz Talk Server 2006 MET Framework v1.1 or greater Microsoft Exchange 2007 Wim2008 Hyper V Microsoft Internet Information Services 5.0/6.0/7 x Quick System Overview Microsoft SQL Server 2005/2008 System Overview performance counters.	
Content Owner(s):	Clint Huffman (clinth@microsoft.com)	
	Previous	Next

Fig. 2.12 選Hyper-V

 接下來是設定分析的選項等等,如使用CPU的數量,總記 憶體等等。之後按下「Next」。

🔀 PAL Wizard ν2.0 Alpha 5		
Welcome Counter Log Threshold File Questions Output Options File Output Options The threshold file you have choosen has questions that need to be answered in regards to the computer that the perfmon log was captured. Please answer the following questions. Click each question on the left and answer the question on the right. Each question will reuse the last value you provided or if this is the first time you have ran the PAL Wizard, it Questions: Questions: NumberOfFrocessors Question: Three@BSwitch How many processors (physical and virtual) does the server have? Answer: 4	put Queue	Execute
	Previous	Next
Fig. 2.13 選擇選項		

• 接下來是輸出的時間間隔,按下「Next」。

₩PAL Wizard v2.0 Alpha 5	
Welcome Counter Log Threshold File Questions Output Options Analysis Interval This is the interval (timeslice) in seconds that the PAL tool will analyze the log file(s). Choose AUTO to automatically separate the log(s) into 30 timeslices. Choose "ALL" to analyze all of the datapoints in the log(s), but keep in mind that this is more resource intensive. Analysis Interval: MITO seconds All Counter Stats ALL ers found is and or minutes in all of the counter 10 minutes in all of the counter 30 minutes is 0 minutes 50 minutes 50 minutes 50 minutes logs is a Process all of the Interval 10 minutes 10 mi	File Output Queue Execute
	Previous Next
Fig. 2.14 選擇時間間	Г鬲

• 再來是輸出的檔案檔式,選HTML 較方便。

PAL Wizard v2.0 Alpha 5	_	
Welcome Counter Log Threshold File Questions Output Options File O	utput Queue Execute	
Specify a directory to create output files. Choose a directory that your user account has write access to such as a directory under your "My Documents" folder or your Desktop.		
Note: Items with surrounding square brackets "[]" will be replaced by runtime values of the same name.		
Output Directory: [My Documents]\PAL Reports		
HTML Output		
✓ HTML Report		
HTML Report File Name:		
[LogFileName]_PAL_ANALYSIS_[DateTimeStamp]_[GUID].htm		
Path: [My Documents]\PAL Reports\[LogFileName]_PAL_ANALYSIS_[DateTin		
-XML Output		
🗖 XML Document		
XML Report File Name:		
[LogFileName]_PAL_ANALYSIS_[DateTimeStamp]_[GUID].xml		
Path: [My Documents]\PAL Reports\[LogFileName] PAL_ANALYSIS_[DateTin]		
	Denvirus News	1
	Previous Next	

Fig. 2.15 輸入格式的選擇

Windows系統的效能評估	[續]
----------------	-----

由於PAL Tool 就是一個vbscript,下一步是vbscript 的參數
 回顧部分。如果沒有要更改的地方,就直接按下

' INEXL O Welcome Counter Log Threshold File Questions Output Options File Output Queue Execute The queue below will execute the PAL.ps1 (Powershell) script which will analyze your log(s). Note: You can add more items to this queue in the next step. Queue Powershell \PAL.ps1 -
The queue below will execute the PAL.ps1 (Powershell) script which will analyze your log(s). Note: You can add more items to this queue in the next step. Queue Powershell .VAL.ps1 -Log 'C.\Program Files\PAL\PAL v2.0 Alpha 5\CPU_000001.csv' - ThresholdFile 'C.\Program Files\PAL\PAL v2.0 Alpha 5\HyperV.xml' -Interval 'AUTO' -IsOutputHtnl \$True -HtnlOutputFileName '[LogFileName]_PAL_ANALYSIS_[Date TimeStamp]_[GUID].htm' -ISOutputFileName '[LogFileName]_PAL_ANALYSIS_[Date TimeStamp]_[GUID].xml' -AllCounterStats \$False -NumberOfProcessors 4
Queue Powershell \PAL.ps1 Log C.\Program Files\PAL\PAL v2.0 Alpha 5\CPU_000001.csv' ThresholdFile C.\Program Files\PAL\PAL v2.0 Alpha 5\HyperV.xml' Interval 'AUTO' IsOutputHinl %True HtmlOutputFileName '[LogFileName]_PAL_ANALYSIS_[DateTimeStamp]_[GUID].htm' IsOutputKml %False XmlOutputFileName '[LogFileName]_PAL_ANALYSIS_[DateTimeStamp]_[GUID].xml' AllCounterStats %False NumberOfProcessors 4
- ThresholdFile 'C:\Program Files\PAL\PAL v2.0 Alpha 5\HyperV.xml' -Interval 'AUTO' -IsOutputHtml \$True -HtmlOutputFileName '[LogFileName]_PAL_ANALYSIS_[DateTimeStamp]_[GUID].htm' -IsOutputXml \$False -XmlOutputFileName '[LogFileName]_PAL_ANALYSIS_[DateTimeStamp]_[GUID].xml' -AllCounterStats \$False -NumberOfProcessors 4
-HtmlOutputFileName '[LogFileName]_PAL_ANALYSIS_[DateTimeStamp]_[GUID].htm' -IsOutputKml \$False -XmlOutputFileName '[LogFileName]_PAL_ANALYSIS_[DateTimeStamp]_[GUID].xml' -AllCounterStats \$False -NumberOfProcessors 4
-AllCounterStats \$Passe -NumberOfProcessors 4
-ThreeGBSwitch \$Felse
- Total Memory 4
Remove Item From Queue

Fig. 2.16 這邊是輸出參數

• 最後一個畫面,就是直接執行這個vbscript。按下 「Finish」就會直接開始執行分析並且輸出。

₩PAL Wizard v2.0 Alpha 5
Welcome Counter Log Threshold File Questions Output Options File Output Queue Execute
Thank you, You have provided enough information to process the log. Click Finish to begin executing the analysis. Optionally, you can run this wizard again to reuse some of the same information.
• Execute: Execute what is currently in the queue.
🔿 Add to Queue: Do not execute yet. I want to add more items to the queue.
\odot Execute and Restart: Execute the queue and restart this wizard with the same settings.
Execute as a low priority process.
Previous Finish

Fig. 2.17 按Finish就可以執行了

• 開始進行分析,通常會花上數分鐘。

Generating counter index to improve performance > × Complete: I Loooooo J Creating session working directory Creating directory "C: \DOCUME~1\ADMINI~1\LOCALS~1\Temp\{564981aa-891f-45e7-8b289d86bb4d1739>" Creating file "C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\PAL Reports CPU_000001_PAL_ANALYSIS_2011-09-17_18-41-12_564981aa-891f-45e7-8b28-9d86bb4d1733.htm" Creating directory "C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\PAL Reports creating directory "C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\PAL Creating directory "C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\PAL Generating the Load History: C:\Program Files\PA	-AllCounterStats False -IsOutputXml False	
<pre> Complete: Looooo J Creating session working directory Creating directory "C:\DOCUME~1\ADMINI~1\LOCALS~1\Temp\{564981aa-891f-45e7-8b28 2486bb4d1739>" Creating file "C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\PAL Reports CPU_000001_PAL_ANALYSIS_2011-09-17_18-41-12_564981aa-891f-45e7-8b28-9d86bb4d173 .htm" Creating directory "C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\PAL Re ports\CPU_000001_PAL_ANALYSIS_2011-09-17_18-41-12_564981aa-891f-45e7-8b28-9d86bb 1739\" Chreshold File Load History: C:\Program Files\PAL\PAL v2.0 Alpha 5\HyperU.xml QuickSystemOverview.xml Senerating the counter list to filter onDone Removing duplicate counter expressions from counter listDone </pre>	Generating counter index to improve performance	
Looooo I Greating session working directory Greating directory "C:\DOCUME~1\ADMINI~1\LOCALS~1\Temp\\564981aa-891f-45e7-8b28 2486bb4d1739>" Greating file "C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\PAL Reports CPU_000001_PAL_ANALYSIS_2011-09-17_18-41-12_564981aa-891f-45e7-8b28-9d86bb4d173 .htm" Greating directory "C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\PAL Reports CPU_000001_PAL_ANALYSIS_2011-09-17_18-41-12_564981aa-891f-45e7-8b28-9d86bb 41739\" Chreshold File Load History: C:\Program Files\PAL\PAL v2.0 Alpha 5\HyperU.xml QuickSystemOverview.xml Generating the counter list to filter onDone Removing duplicate counter expressions from counter listDone	× Complete:	
Creating session working directory Creating directory "C:\DOCUME~1\ADMINI~1\LOCALS~1\Temp\{564981aa-891f-45e7-8b28 Pd86bb4d1739>" Creating file "C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\PAL Reports CPU_000001_PAL_ANALYSIS_2011-09-17_18-41-12_564981aa-891f-45e7-8b28-9d86bb4d173 .htm" Creating directory "C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\PAL Re ports\CPU_000001_PAL_ANALYSIS_2011-09-17_18-41-12_564981aa-891f-45e7-8b28-9d86bb M1739\" Chreshold File Load History: C:\Program Files\PAL\PAL v2.0 Alpha 5\HyperU.xml QuickSystemOverview.xml Senerating the counter list to filter onDone Removing duplicate counter expressions from counter listDone	Γοοοοοο	1
Sreating directory "C:\DOCUME~1\ADMINI~1\LOCALS~1\Temp\{564981aa-891f-45e7-8b28 2d86bb4d1739}" Sreating file "C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\PAL Reports CPU_000001_PAL_ANALYSIS_2011-09-17_18-41-12_564981aa-891f-45e7-8b28-9d86bb4d173 htm" Sreating directory "C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\PAL Re orts\CPU_000001_PAL_ANALYSIS_2011-09-17_18-41-12_564981aa-891f-45e7-8b28-9d86bb 1739\" Shreshold File Load History: S:\Program Files\PAL\PAL v2.0 Alpha 5\HyperV.xml QuickSystemOverview.xml Senerating the counter list to filter onDone Removing duplicate counter expressions from counter listDone	creating session working directory	
Creating file "C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\PAL Reports CPU_000001_PAL_ANALYSIS_2011-09-17_18-41-12_564981aa-891f-45e7-8b28-9d86bb4d173 .htm" Creating directory "C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\PAL Re Orts\CPU_000001_PAL_ANALYSIS_2011-09-17_18-41-12_564981aa-891f-45e7-8b28-9d86bb 1739\" Chreshold File Load History: C:\Program Files\PAL\PAL v2.0 Alpha 5\HyperV.xml QuickSystemOverview.xml Generating the counter list to filter onDone Removing duplicate counter expressions from counter listDone	Creating directory "C:\DOCUME^1\ADMINI~1\LOCALS~1\Temp\{564981a }d86bb4d1739}"	a-891f-45e7-8b28
PU_000001_PAL_ANALYSIS_2011-09-17_18-41-12_564981aa-891f-45e7-8b28-9d86bb4d173 htm" Creating directory "C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\PAL Re orts\CPU_000001_PAL_ANALYSIS_2011-09-17_18-41-12_564981aa-891f-45e7-8b28-9d86bb 1739\" Chreshold File Load History: C\Program Files\PAL\PAL v2.0 Alpha 5\HyperV.xml QuickSystemOverview.xml Cenerating the counter list to filter onDone Removing duplicate counter expressions from counter listDone	reating file "C:\Documents and Settings\Administrator\My Docum	ents\PAL Reports
htm" Creating directory "C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\PAL Re Prts\CPU_000001_PAL_ANALYSIS_2011-09-17_18-41-12_564981aa-891f-45e7-8b28-9d86bb [1739\" Chreshold File Load History: C:\Program Files\PAL\PAL v2.0 Alpha 5\HyperV.xml QuickSystemOverview.xml Cenerating the counter list to filter onDone Removing duplicate counter expressions from counter listDone	CPU_000001_PAL_ANALYSIS_2011-09-17_18-41-12_564981aa-891f-45e7-	8b28-9d86bb4d1739
Generating the counter list to filter onDone Removing duplicate counter expressions from counter listDone	htm" Presting directory, "C:\Decuments and Sattings\Administrator\My	Decumente DOL Des
1739\" Threshold File Load History: C:\Program Files\PAL\PAL v2.0 Alpha 5\HyperV.xml QuickSystemOverview.xml Generating the counter list to filter onDone Removing duplicate counter expressions from counter listDone	reating arrectory c. Cocaments and settings daministrator dy up ts CPU 000001 PAL ANALYSIS 2011-09-17 18-41-12 564981aa-891f-	45e7-8h28-9d86hb4
Chreshold File Load History: C:\Program Files\PAL\PAL v2.0 Alpha 5\HyperV.xml QuickSystemOverview.xml Generating the counter list to filter onDone Removing duplicate counter expressions from counter listDone	11739\"	
Threshold File Load History: C:\Program Files\PAL\PAL v2.0 Alpha 5\HyperV.xml QuickSystemOverview.xml Generating the counter list to filter onDone Removing duplicate counter expressions from counter listDone		
AuickSystemOverview.xml Generating the counter list to filter onDone Removing duplicate counter expressions from counter listDone	hreshold File Load History:	
Generating the counter list to filter onDone Removing duplicate counter expressions from counter listDone	, Trogram Files THE THE V2.0 Hipna 5 Nyperv.xmi NuickSustemQuewujeu xml	
Generating the counter list to filter onDone Removing duplicate counter expressions from counter listDone		
Removing duplicate counter expressions from counter listDone	Generating the counter list to filter onDone	
	Removing duplicate counter expressions from counter listDone	

Fig. 2.18 分析過程

當出現如下圖的畫面時,表示分析完畢,並且輸出到指定的格式檔案了。

檔案(E) 編輯(E) 檢視(Y) 我的最愛(A) 工具(I) 說明(H)	🥂 🕺 🕺 🖉
🜀 上一頁 🖌 🕤 👻 📓 🏠 🔎 搜尋 👷 我的最爱 🤗 😥 🛃	
網址① 🙋 C. Documents and Settings Administrator My Documents PAL Reports CPU_000001	_PAL_ANALYSIS_2011-09-17_18-41-1 🔽 🄁 移至 🛛 連結 ᠉
Analysis of "CPU_000001.csv"	
Report Generated at: 09/17/2011 18:42:34	
On This Page	
Tool Parameters	
 Alerts by Chronological Order 	
 <u>Alerts by Chronological Order</u> <u>2011/9/17 下午 03:30:19 - 2011/9/17 下午 03:30:41 Alerts: (0)</u> 	
 <u>Alerts by Chronological Order</u> <u>2011/9/17 下午 03:30:19 - 2011/9/17 下午 03:30:41 Alerts: (0)</u> <u>2011/9/17 下午 03:30:41 - 2011/9/17 下午 03:31:01 Alerts: (0)</u> 	
 <u>Alerts by Chronological Order</u> <u>2011/9/17</u>下午 03:30:19 - 2011/9/17 下午 03:30:41 Alerts: (0) <u>2011/9/17</u>下午 03:30:41 - 2011/9/17 下午 03:31:01 Alerts: (0) <u>2011/9/17</u>下午 03:31:01 - 2011/9/17 下午 03:31:17 Alerts: (0) 	
 <u>Alerts by Chronological Order</u> <u>2011/9/17 下午 03:30:19 - 2011/9/17 下午 03:30:41 Alerts: (0)</u> <u>2011/9/17 下午 03:30:41 - 2011/9/17 下午 03:31:01 Alerts: (0)</u> <u>2011/9/17 下午 03:31:01 - 2011/9/17 下午 03:31:17 Alerts: (0)</u> <u>2011/9/17 下午 03:31:17 - 2011/9/17 下午 03:31:32 Alerts: (2)</u> 	
 <u>Alerts by Chronological Order</u> <u>2011/9/17</u>下午 03:30:19 - 2011/9/17 下午 03:30:41 Alerts: (0) <u>2011/9/17</u>下午 03:30:41 - 2011/9/17 下午 03:31:01 Alerts: (0) <u>2011/9/17</u>下午 03:31:01 - 2011/9/17 下午 03:31:17 Alerts: (0) <u>2011/9/17</u>下午 03:31:17 - 2011/9/17 下午 03:31:32 Alerts: (2) <u>2011/9/17</u>下午 03:31:32 - 2011/9/17 下午 03:31:44 Alerts: (2) 	
 <u>Alerts by Chronological Order</u> <u>2011/9/17 下午 03:30:19 - 2011/9/17 下午 03:30:41 Alerts: (0)</u> <u>2011/9/17 下午 03:30:41 - 2011/9/17 下午 03:31:01 Alerts: (0)</u> <u>2011/9/17 下午 03:31:01 - 2011/9/17 下午 03:31:17 Alerts: (0)</u> <u>2011/9/17 下午 03:31:17 - 2011/9/17 下午 03:31:32 Alerts: (2)</u> <u>2011/9/17 下午 03:31:32 - 2011/9/17 下午 03:31:44 Alerts: (2)</u> <u>2011/9/17 下午 03:31:44 - 2011/9/17 下午 03:31:54 Alerts: (1)</u> 	
 <u>Alerts by Chronological Order</u> <u>2011/9/17 下午 03:30:19 - 2011/9/17 下午 03:30:41 Alerts: (0)</u> <u>2011/9/17 下午 03:30:41 - 2011/9/17 下午 03:31:01 Alerts: (0)</u> <u>2011/9/17 下午 03:31:01 - 2011/9/17 下午 03:31:17 Alerts: (0)</u> <u>2011/9/17 下午 03:31:17 - 2011/9/17 下午 03:31:32 Alerts: (2)</u> <u>2011/9/17 下午 03:31:32 - 2011/9/17 下午 03:31:44 Alerts: (2)</u> <u>2011/9/17 下午 03:31:44 - 2011/9/17 下午 03:31:54 Alerts: (1)</u> <u>2011/9/17 下午 03:31:54 - 2011/9/17 下午 03:32:08 Alerts: (0)</u> 	

- 輸出系統效能到了HTML之後,就可以從表單或顏色來看出整個系統的瓶頸在哪邊了。
- 效能警示:在整張圖表中(右圖),任何紅色的部分都為警示(Alerts),出現警示時表示(Alerts),出現警示時表示該部分的效能出現85%以上的佔有率或是出現錯誤。

C:\Documents and	Settings\Administrator\My	Documents\PAL Reports\CPI	J_000001_PA	L_ANALYSIS_	2011-0 - Mici	rosoft Int 📘			
檔案(E) 編輯(E) 相	僉視(型) 我的最愛(_) 工具	.(I) 説明(H)							
)上一頁 - 🕘 -	🛐 😰 🏠 🔎 搜尋 👷 🕯	数的最爱 🔗 🔗 🍃 📑							
毗D 🙋 C:Docum	ents and Settings\Administrator\M	y Documents\PAL Reports\CPU_0	00001_PAL_AN	ALYSIS_2011-0	9-17_18-41-1:				
		Alerts							
An alert is generated if any of the thresholds were broken during one of the									
	time ranges analyzi highest priority thre	ed. The background of each shold that the value broke.	or the values See each of th	represents the le counter's	•				
	respective analysis	section for more details abo	ut what the th	reshold mean	s.				
Time Range									
2011/9/17 下午 03:31:17 - 2011/9/17 下午 03:31:32	Condition	Counter	Min	Avg	Max	Hourly Trend			
	Possible Handle Leak: More than 250 handles between overall Min and overall Max and an increasing trend of more than 100 handles per hour	\\QAZ- 2SISRZSXNBQ\Process (_Total)\Handle Count	7,383	7,383	7,383	19,650			
	The working set of all processes combined is increasing at a rate greater than 100MBs per hour	\\QAZ- 2SISRZSXNBQ\Process (_Total)\Working Set	222,720,000	222,720,000	222,720,000	1,883,750,40			
2011/9/17 下午 03:31:32 - 2011/9/17 下午 03:31:44	Condition	Counter	Min	Avg	Max	Hourly Trend			

Fig. 2.20 效能警示

 處理器部分(Processor):處理器最重要就是佔用率。我 們可以先看到一個表格(下表),顯示在這段時間內的CPU 使用率,以虛擬機來說,長時間的平均值是最重要的,在 表格之下也有文字及數字來顯示CPU的使用率。

Overall Counter Instance Statistics

Overall statistics of each of the counter instances. Min, Avg, and Max are the minimum, average, and Maximum values in the entire log. Hourly Trend is the calculated hourly slope of the entire log. 10%, 20%, and 30% of Outliers Removed is the average of the values after the percentage of outliers furthest away from the average have been removed. This is to help determine if a small percentage of the values are extreme which can skew the average.

Condition	\Processor(*)\% Interrupt Time	Min	Avg	Мах	Hourly Trend	Std Deviation	10% of Outliers Removed	20% of Outliers Removed	30% of Outliers Removed
ок	QAZ-2SISRZSXNBQ/0	0	2	5	1,080	2	1	1	1
ок	QAZ-2SISRZSXNBQ/1	0	0	1	0	0	0	0	0
ок	QAZ-2SISRZSXNBQ/2	0	0	1	360	0	0	0	0
ок	QAZ-2SISRZSXNBQ/3	0	0	1	360	1	0	0	0
ок	QAZ-2SISRZSXNBQ/_Total	0	1	2	360	1	0	0	0

Fig. 2.21 處理器效能

3. Linux系統的效能評估

- 在Linux 下要監測伺服器各項性能指標有太多選擇了, 最常聽到就是MRTG。
- MRTG 全稱為多重路由流量表(Multi Router Traffic Graphic),利用圖表的方式顯示主機上一些指標的效能,可以透過Apache或Tomcat,用網頁的圖表方式來 查看。

					qaz	@Vir	ίu	al-ub	untu	8-04: ~	_ 0
檔案((<u>E</u>) 編輯(<u>E)</u> ;	顯示	(⊻) #	冬端機((I) :	÷,	₹(<u>B</u>)	求助	(日)	
top – Tasks: Cpu(s) Mem: Swap:	top – 18:59:44 up 3 min, 2 users, load average: 0.59, 0.50, 0.20 Tasks: 126 total, 2 running, 123 sleeping, 0 stopped, 1 zombie Cpu(s): 0.0%us, 1.0%sy, 0.0%ni, 99.0%id, 0.0%wa, 0.0%hi, 0.0%si, 0.0%st Mem: 515576k total, 460704k used, 54872k free, 40112k buffers Swap: 1510068k total, 0k used, 1510068k free, 242728k cached								159, 0.50, 0.20 opped, 1 zombie , 0.0%hi, 0.0%si, 0.0%st ee, 40112k buffers ee, 242728k cached		
PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+ COMMAND	
5153	root	20	0	35944	16m	6592	S	0.7	3.2	0:03.64 Xorg	
5856	qaz	20	0	2312	1144	860	R	0.7	0.2	0:00.12 top	
1	root	20	0	2848	1688	544	S	0.0	0.3	0:01.08 init	
2	root	15	-5	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00 kthreadd	
3	root	RT	-5	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00 migration/0	
4	root	15	-5	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00 ksoftirqd/O	
5	root	RT	-5	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00 watchdog/0	
6	root	15	-5	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.14 events/0	
7	root	15	-5	0	0	0	S	0.0	0.0	0:01.80 khelper	
41	root	15	-5	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.04 kbl∝kd/0	
44	root	15	-5	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00 kacpid	
45	root	15	-5	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00 kacpi_notify	
89	root	15	-5	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00 kseriod	
126	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00 pdflush	
127	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.04 pdflush	
128	root	15	-5	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00 kswapd0	
169	root	15	-5	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00 aio/0	
1394	root	15	-5	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.10 ata/0	
1396	root	15	-5	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00 ata_aux	
1405	root	15	-5	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00 ksuspend_usbd	
1411	root	15	-5	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.02 khubd	

Fig. 3.1 一般在Linux 下是使用top 來查 看性能,但無法進行長時間記錄

`Daily' Graph (5 Minute Average)



CPU Loading

The statistics were last updated Saturday, 17 September 2011 at 20:50

`Daily' Graph (5 Minute Average)



Fig. 3.2 MRTG 能做的事情非常多,如網路流量及CPU等

- 雖然MRTG在一開始是用來查看網路流量的,但在使用 不同的定義檔來產生數據之後,也可以顯示其它數據在 MRTG的圖表上,如CPU、RAM、DISK等方面。
- MRTG 原來的用處就是看網路的流量,因此在Linux 下,會以預設的網路卡(eth0)來作為顯示流量,也就是 說,本小節所有的步驟都完成後,MRTG 就直接可以查 看Linux 下第一片網路卡eth0的流量了。

- 對在安裝MRTG 之前,你必須作好下面的準備。
 - 對Linux 有基本的認識,如安裝binary 套件、權限、 檔案等觀念會使用vi 編輯器
 - Linux 已安裝LAMP 環境
 - Linux 的網路卡可正常使用,取得IP 可和外網連接
 - 能從網上或光碟機更新套件

- 當你準備好使用Linux 之後,就可以安裝MRTG了,MRTG是由下列的 幾個套件組成的,必須設定下列的套件。
 - 安裝snmpd 服務以及snmp 工具列程式。
 - 設定snmpd 參數。
 - 測試snmpd 參數。
 - 安裝mrtg 套件。
 - 設定mrtg 的執行環境。
 - 建立mrtg 的設定檔。
 - 以設定檔中的參數來執行mrtg。
 - 建立Apache 下的mrtg 目錄。
 - 建立Apache下的index.html 檔案
 - 從網頁查看mrtg 的圖表。

- 安裝snmpd 服務以及snmp 工具列 程式:
 - 進入Linux 的命令提示列下, 並且輸入「sudo apt-get install snmpd snmp」。
 - 安裝時系統要求輸入「y」, 表示同意安裝,之後就會進 行說明畫面,安裝完畢時回 到命令列提示下。
 - 當安裝完畢時, snmpd 就會 啓動。我們可以用「ps aux | grep snmpd」指令查看是否有 啓動。

檔案(E) 編輯(E) 顯示(V) 終端機(I) 分頁(B) 求助(H) qaz@Virtual-ubuntu8-04:~\$ sudo apt-get install snmpd snmp sudo: unable to resolve host Virtual-ubuntu8-04 [sudo] password for qaz: 讀取套件清單中... 完成 了解套件依存關係中 Reading state information... 完成 下列的套件曾因其他套件而被自動安裝,現在已不需要: libopencdk10-dev libgnut1sxx13 libtasn1-3-dev libaudio-dev comerr-dev libgrypt11-dev mesa-common-dev libkrb5-dev lib libgnut1s-dev libqt3-headers libg11-mesa-dev liblcms1-dev

Fig. 3.3. 在Linux 下安裝snmpd

及snmp 的套件 qaz@Virtual-ubuntu8-04; ~ 檔案(E) 編輯(E) 顯示(V) 終端機(T) 分頁(B) 求助(H) qaz®Virtual−ubuntu8–O4:~\$<mark>ps aux | qrep snmpd</mark> 6038 0.0 0.7 8768 3840 ? S 19:02 snmo 0:00 <mark>/usr/sbin/snmpd</mark> -Lsd -Lf /dev/null -u snmp -I -smux -p /var/run/snmpd.pid 127.0.0.1 6101 0.0 0.1 3012 764 pts/0 19:07 qaz R+ 0:00 grep snmpd qaz@Virtual-ubuntu8-04:~\$

Fig. 3.4 查看snmpd 是否啓動

• 設定snmpd 參數:

- 例:在Ubuntu下, snmpd 的參設定檔放在 /etc/snmp/snmpd.conf下,我們就直接編輯這個檔案, 輸入「sudo gedit /etc/snmp/snmpd.conf」或是「sudo vim /etc/snmp/snmpd.conf」
- 2. 進入之後,找到如下頁圖中的地方,改成我們要的樣 子。
- 3. 更改完之後,存檔離開,輸入「sudo /etc/init.d/snmpd restart」重新啓動snmpd 服務。

syslocation Unknown (configure /etc/snmp/snmpd.local.conf)
syscontact Root <root@localhost> (configure /etc/snmp/snmpd.local.conf)

Fig. 3.5 這是辯視資料,在MRTG的網頁上會顯示

syslocation Vaemon.com syscontact vaemon

Fig. 3.6 改成你要的樣版

# sec.n	ame source	community
com2sec paran	oid default	public
#com2sec read	lonly default	public
#com2sec read	write default	private

Fig. 3.7 找到這個地方

#	sec.name	source	community
#com2se	c paranoid	default	public
com2sec	readonly	default	public
#com2se	c readwrite	e default	private

Fig. 3.8 將#號拿掉

qaz@Virtual-ubuntu8-04:~\$ sudo /etc/init.d/snmpd restart sudo: unable to resolve host Virtual-ubuntu8-04 [sudo] password for qaz: Restarting network management services: snmpd.

Fig. 3.9 重新啓動snmp

測試snmp 參數:

- 輸入「snmpwalk -v 1 -c public localhost system」如果出現了一大堆 參數,表示snmpd 設定已經成功了。
- 2. 如果出現timeout 或是no response 之類的訊息,表示snmpd 沒有安裝好。這時要檢查網路卡是否有啓動,檢查snmpd 是否在服務中 啓動等等。一般來說, snmpd 不太會出問題,所以如果這個參數 有問題,要多看看其它網路、IP、服務等問題。

🔲 qaz@Virtual-ubuntu8-04: ~ 💶 🗖	×
檔案(E) 編輯(E) 顯示(⊻) 終端機(T) 分頁(B) 求助(日)	
qaz®Virtual−ubuntu8–04:∿\$snmpwalk –v 1 –c public localhost system	
SNMPv2-MIB::sysDescr.O = STRING: Linux Virtual-ubuntu8-04 2.6.24-29-generic #1 SMP Mon	Ju
18 22:43:33 UTC 2011 i686	
SNMP∨2–MIB∷sysCbjectID.O = OID: NET–SNMP–MIB∷netSnmpAgentOIDs.1O	
DISMAN—EVENT—MIB::sysUpTimeInstance = Timeticks: (31656) 0:05:16.56	
SNMPv2-MIB::sysContact.0 = STRING: vaemon	
SNMP∨2-MIB∷sysName.O = STRING: Virtua∣—ubuntu8—O4	
SNMPv2-MIB::sysLocation.0 = STRING: Vaemon.com	
SNMPv2-MIB::sysCRLastChange.O = Timeticks: (0) 0:00:00.00	200
SNMPv2-MIB::sysCRID.1 = OID: SNMP-FRAMEV0RK-MIB::snmpFrameworkMIBCompliance	
SNMPv2-MIB::sysCRID.2 = OID: SNMP-MPD-MIB::snmpMPDCompliance	
SNMPv2-MIB::sysCRID.3 = OID: SNMP-USER-BASED-SM-MIB::usmMIBCompliance	
SNMPv2-MIB::sysCRID.4 = OID: SNMPv2-MIB::snmpMIB	
SNMPv2-MIB::sysCRID.5 = OID: TCP-MIB::tcpMIB	-

Fig. 3.10 出現圖中的訊息即可

• 安裝mrtg 套件:

1. 輸入「sudo apt-get install mrtg」

qaz@Virtual-ubuntu8-04; ~		X
檔案(E) 編輯(E) 顯示(⊻) 終端機(I) 分頁(B) 求助(H)		
qaz@Virtual-ubuntu8-04:~\$ <u>sudo apt-qet install mrtq</u> sudo: unable to resolve host Virtual-ubuntu8-04 讀取套件清單中 完成 了解套件依存關係中 Reading state information 完成 下列的套件曾因其他套件而被自動安裝,現在已不需要: libopencdk10-dev libgnutlsxx13 libtasn1-3-dev libaudio-dev libgpg-error-dev comerr-dev libgcrypt11-dev mesa-common-dev libkrb5-dev libglu1-mesa-dev libgnu libqt3-headers libg11-mesa-dev liblcms1-dev linux-headers-2.6.24-26-generic	ut Is-dev	
liblzc2-dev libkadm55 libmng-dev libcupsys2-dev linux-headers-2.6.24-26 使用 'apt-get autoremove' 來移除他們。 下列的【新】套件都將被安裝: libsnmp-session-perl 建議(Suggested)的套件: mrtg-contrib		
推薦(Recommended)的客件: libsocket6-perl libio-socket-inet6-perl 下列的【新】套件都將被安裝:		
libsnmp-session-perl mrtg 更新 0 個套件,新安裝 2 個套件,刪除 0 個套件,另不更新 14 個套件。 需要下載 590kB 的檔案。		
After this operation, 1696kB of additional disk space will be used.		

安裝mrtg 套件:

 在安裝完畢之後,系統會在Linux 下建立一個mrtg 的cronjob,每五分鐘會執行一次mrtg 工作來更新 監視的項目,預設值就是eth0 網路卡的流量。這 個步驟完成後,表示mrtg 監視安裝完畢了,但 mrtg的監視結果還不知道,我們必須建立能從 Apache 上觀察的mrtg 網頁和設定檔才行。

qaz@virtual-ubuntu8-04:~\$ cat /etc/cron.d/mrtg */5 * * * * root if [-d /var/lock/mrtg]; then if [-x /u sr/bin/mrtg] && [-r /etc/mrtg.cfg]; then env LANG=C /usr/bin/m rtg /etc/mrtg.cfg >> /var/log/mrtg/mrtg.log 2>&1; fi else mkdir / var/lock/mrtg; fi

Fig. 3.12 系統會建立一個Linux 下的Cron Job 來五分鐘執行一次

| If your MRTG configuration file is readable by users | other than the user MRTG runs as (typically either 'mrtg' | or 'root') it can present a security risk, as this file | contains SNMP community names.

正在設定 mrtq

|It is recommended that you make the file owned by and |readable only by the MRTG user, unless you have specific |reasons not to.

 \mid Make /etc/mrtg.cfg owned by and readable only by the MRTG \mid user?

Fig. 3.13 照著其步驟進行即可

<否>

• 設定mrtg 的執行環境:

- 1. 輸入「sudo su」,自此以後都以root的身份來執行指令
- 在Ubuntu下,打上「apt-get install apache2」先安裝 Apache2,然後Apache2的文件目錄是安裝在/var/www 中,因此我們要建立一個/var/www/mrtg。輸入「mkdir /var/www/mrtg」。

qaz®Virtual-ubuntu8-04:~\$sudo su sudo: unable to resolve host Virtual-ubuntu8-04 root®Virtual-ubuntu8-04:/home/qaz#

Fig. 3.14 先以root 的身份執行較方便

root®virtual-ubuntu8-04:/home/qaz# mkdir /var/www/mrtg root®virtual-ubuntu8-04:/home/qaz#

Fig. 3.15 建立一個目錄來存放mrtg 的設定檔
▶ 設定mrtg的執行環境:

 建立一個mrtg.cfg 的設定檔。在Linux 中, mrtg 的執 行都是讀取這個設定檔的內容,因此以後不管是 CPU、RAM 或是其它的監視項目,都是以這個檔案 為主。因此我們先建立,輸入「cfgmaker public@localhost > /etc/mrtg.cfg」

root®/irtual-ubuntu8-04:/home/qaz# cfgmaker public®localhost > /etc/mrtg.cfg root®/irtual-ubuntu8-04:/home/qaz#____

Fig. 3.16 建立設定檔

設定mrtg的執行環境:

 執行mrtg 這個程式,輸入「env LANG=C mrtg /etc/mrtg.cfg」,這個指令的目的是讓mrtg 讀取 /etc/mrtg.cfg 這個檔案。

root®/irtual-ubuntu8-04:/home/qaz# env LANG=C mrtg /etc/mrtg.cfg 2011-09-17 19:50:19, Rateup WARNING: /usr/bin/rateup Can't remove localhost_eth3.ol d updating log file root®/irtual-ubuntu8-04:/home/qaz#

Fig. 3.17 執行mrtg 程式

設定mrtg的執行環境:

5. 執行之後會有很多警告訊息,多執行三、四次直到所 有的警告訊息都沒有即可。

root®/irtual-ubuntu8-04:/home/qaz# env LANG=C mrtg /etc/mrtg.cfg 2011-09-17 19:50:19, Rateup WARNING: /usr/bin/rateup Can't remove localhost_eth3.ol d updating log file root®/irtual-ubuntu8-04:/home/qaz# env LANG=C mrtg /etc/mrtg.cfg root®/irtual-ubuntu8-04:/home/qaz#

Fig.3.18 多執行幾次警告訊息會消失

▶ 設定mrtg 的執行環境:

6. 建立index.html 檔案。也是輸入「indexmaker /etc/mrtg.cfg > /var/www/mrtg/index.html」

root®Virtual-ubuntu8-04:/home/qaz# indexmaker /etc/mrtg.cfg > /var/www/mrtg/index.html root®Virtual-ubuntu8-04:/home/qaz#

Fig. 3.19 建立網頁的index.html 檔案

• 設定mrtg 的執行環境:

7. 到mrtg 的目錄下看到已經建立的圖型及HTML 檔

. U				
root®/irtual-ubuntu8-04	4:/hom	e/qaz# Is –	l /var/	/www/mrtg/
總計 136				
-rw−rr 1 r∞t r∞t	2356	2011-09-17	19:54	index.html
-rw−rr 1 r∞t r∞t	1511	2011-09-17	19:55	localhost_eth3-day.png
-rw−rr 1 r∞t r∞t	6437	2011-09-17	19:55	localhost_eth3.html
-rw−rr 1 r∞t r∞t	48209	2011-09-17	19:55	localhost_eth3.log
-rw−rr 1 r∞t r∞t	1396	2011-09-17	19:50	localhost_eth3-month.png
-rw−rr 1 r∞t r∞t	48209	2011-09-17	19:52	localhost_eth3.old
-rw−rr 1 r∞t r∞t	1469	2011-09-17	19:50	localhost_eth3-week.png
-rw−rr 1 r∞t r∞t	1815	2011-09-17	19:50	localhost_eth3-year.png
-rw−rr 1 r∞t r∞t	538	2011-09-17	19:50	mrtg-l.png
-rw−rr 1 r∞t r∞t	414	2011-09-17	19:50	mrtg-m.png
-rw−rr 1 r∞t r∞t	1759	2011-09-17	19:50	mrtg-r.png
root®/irtual-ubuntu8-04	4:/hom	e/qaz#		

Fig. 3.20 可以看到文字和圖檔都已經建立了

設定mrtg的執行環境: 8. 我們能從電腦的瀏覽器進入,本例從 「http://192.168.0.103/mrtg」 進入。進入後只有一個圖 表,我們可以按下去,可以 看到更詳細的圖表。



`Weekly' Graph (30 Minute Average)



`Monthly' Graph (2 Hour Average)



Fig. 3.21 會有不同時段的圖檔,對於長時間的資源使用率掌握很有幫助

- MRTG 安裝起來之後,Linux 已經具有監視eth0 的功能了。當然要將 Linux主機轉換到虛擬機之前,你還得了解最重要的CPU 等效率,在P2V 之後才知道要如何增強這些效能。
- 要將MRTG 拿來評估CPU 效能,下面是必須執行的步驟:
 - 安裝sysstat CPU 監測程式。
 - 建立CPU 監測執行指令檔。
 - 更改指令檔為可執行權限。
 - 更改mrtg.cfg 執行環境參數檔。
 - 以設定檔中的參數來執行mrtg。
 - 建立網頁index.html。
 - 如果需要,可以安裝燒機程式來燒CPU。
 - 從網頁查看mrtg 的圖表。

• 安裝sysstat CPU 監測程式:

- 1. 輸入「sudo apt-get install sysstat」
- 2. 當安裝完畢,我們可以用下面的指令查看是否有安裝 成功「sar-u25」,表示每2秒監視一次CPU的使用 率,監測5次。

rcot®virtual–ubuntu8–04:/home/qaz#_saru_2_5									
Linux 2.6.24-2	9-generik	: (Virtual-	-ubuntu8–0)4) 2011	.年09月17日				
20時09分10秒	CPU	%user	%nice	‰vstem	%iow n it	%steal	%idle		
20時09分12秒	all	0.50	0.00	2.00	0.00	0.00	97.50		
20時09分14秒	all	0.00	0.00	0.99	0.00	0.00	99.01		
20時09分16秒	all	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	99.50		
20時09分18秒	all	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	99.50		
20時09分20秒	all	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	99.00		
Average:	all	0.10	0.00	1.00	0.00	0.00	98.90		
root®virtual-ubuntu8-04:/home/qaz#									
root@virtual-ubuntu8-04:/home/qaz#									

Fig. 3.22 可以用這個程式來監視CPU 的使用率

• 建立CPU 監測指令檔

- 1. 輸入「sudo mkdir /opt/mrtg」,建立目錄。
- 2. 輸入「vim /opt/mrtg/mrtg.cpu」, 編輯CPU的指令 檔。
- 3. 將下列的程式碼輸入到這個mrtg.cpu 檔案中,存檔離開Vim。

```
#!/bin/bash
cpuusr=`/usr/bin/sar -u 1 3 | grep Average | awk '{print $3}'`
cpusys=`/usr/bin/sar -u 1 3 | grep Average | awk '{print $5}'`
UPtime=`/usr/bin/uptime | awk '{print $3 " $4 " $5}'`
echo $cpuusr
echo $cpusys
echo $UPtime
hostname
```

• 將mrtg.cpu 設定為可執行檔

 在建立完mrtg.cpu 之後,要將這個檔案設定成可執行。我們輸入「chmod 755 /opt/mrtg/mrtg.cpu」這個 檔案變成綠色之後,表示可以執行了,或是可以查看 其執行的權限是否有打開。

```
root@Virtual-ubuntu8-04:/home/qaz# chmod 755 /opt/mrtg/mrtg.cpu
root@Virtual-ubuntu8-04:/home/qaz# ls -l /opt/mrtg/
總計 8
-rwkr-xr-x 1 root root 242 2011-09-17 20:11 mrtg.cpu
-rw+r--r-- 1 root root 243 2011-09-17 20:11 mrtg.cpu~
root@Virtual-ubuntu8-04:/home/qaz#
```

Fig. 3.23 將mrtg.cpu 變成可執行檔

• 修改mrtg 的執行參數檔mrtg.cfg

 接下來我們要編修mrtg.cfg 這個參數檔,只要輸入 「sudo gedit /etc/mrtg.cfg」即可。將下面的程式碼貼到 mrtg.cfg 的最後面,注意千萬不要動到mrtg.cfg 的其它 地方!

Target[cpu]: `/opt/mrtg/mrtg.cpu` MaxBytes[cpu]: 100 Options[cpu]: gauge, nopercent, growright YLegend[cpu]: CPU loading (%) ShortLegend[cpu]: % LegendO[cpu]: CPU us; LegendI[cpu]: CPU sy; Title[cpu]: CPU Loading PageTop[cpu]:<H1>CPU Loading</H1>

mrtg.cfg 🛛		
01 02		1
U2		
U3	Add Mary Connects (Add	
04	<ta>Max Speed:</ta>	
05	<ta>1250.0 kBytes/s</ta>	
Ub		
U/	ar h w a a da h	
08	<ta>ip;</ta>	
09	192.168.0.103 (Virtual-ubuntu8-04.10cal)	
10		
11		
12		
13 14 Tanaat [angle] (and (out- (out- angl)		
14 Target[cpu]: /opt/mrtg/mrtg.cpu		
15 MaxBytes[cpu]: 100	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
IB Options[cpu]: gauge, nopercent, gro	wright	
17 TLegenal(cpu): CPO loading (%)		
18 ShortLegend[cpu]: %		
19 Legendo(cpu): CPU us;		IF
zu Legenai(cpu): CPU sy;		1
21 Hitle(cpu): CPU Loading		1
zz Pageropicpuj: <hi>CPU Loading<td>></td><td></td></hi>	>	
23		Ŀ
	第1行第1字 插入	

Fig. 3.24 修改mrtg.cfg

• 設定及建立mrtg 的執行環境

 接下來就要執行mrtg 這個程式了。輸入「env LANG=C mrtg /etc/mrtg.cfg」,執行之後會有很 多警告訊息,多執行三、四次直到所有的警告訊 息都沒有即可。

root@Virtual-ubuntu8-04:/home/qaz# env LANG=C mrtg /etc/mrtg.cfg awk: {print \$3 ~ \$4 ~ \$5} awk: ^ invalid char '©' in expression

Fig. 3.25 重新設定mrtg 的設定檔

- 設定及建立mrtg的執行環境
 - 輸入「indexmaker /etc/mrtg.cfg > /var/www/mrtg/index.html」。我們可以到mrtg 的目 錄下看到已經建立的圖型及html 檔案。

	總計 256								
	-rw-rr	1	rœt	r∞t	1292	201:	1-09-17	20:35	cpu-day.png
	-rw-rr	1	rcot	rcot	5581	201:	1-09-17	20:35	cpu.html
	-rw-rr	1	rcot	rcot	48199	201:	1-09-17	20:35	cpu.log
	-rw-rr	1	rcot	rcot	1230	201:	1-09-17	20:14	cpu-month.png
	-rw-rr	1	rcot	rcot	48199	2013	1-09-17	20:34	cpu.old
	-rw-rr	1	rcot	rcot	1240	201:	1-09-17	20:14	cpu-week.png
	-rw-rr	1	rcot	rcot	1580	2013	1-09-17	20:14	cpu-year.png
	-rw-rr	1	rœt	rcot	2550	201:	1-09-17	20:34	index.html
an t∂lintur Lubertu 2.04: // and / and indexed an interfactor of a State hand anter linda	-rw-rr	1	rœt	r∞t	1598	201:	1-09-17	20:35	localhost_eth3-day.png
root@virtual-ubuntub-04;/nome/qaz# indexmaker /etc/mrtg.crg > /var/www/mrtg/inde	-rw-rr	1	rœt	r∞t	6558	201:	1-09-17	20:35	localhost_eth3.html
k.html	-rw-rr	1	rœt	r∞t	48258	201:	1-09-17	20:35	localhost_eth3.log
root®/irtual-ubuntu8-04:/home/gaz#	-rw-rr	1	r∞t	r∞t	1396	201:	1-09-17	19:50	localhost_eth3-month.png
	-rw-rr	1	rœt	r∞t	48256	201:	1-09-17	20:34	localhost_eth3.old
	-rw-rr	1	r∞t	r∞t	1549	201:	1-09-17	20:20	localhost_eth3-week.png
Fig 276 舌车客件烟百楼安	-rw-rr	1	rœt	r∞t	1815	201:	1-09-17	19:50	localhost_eth3-year.png
ΓIg. 3.20 里利 座 土 祁 只 愊 杀	-rw-rr	1	r∞t	r∞t	538	201:	1-09-17	19:50	mrtg-l.png
	-rw-rr	1	rœt	r∞t	414	201:	1-09-17	19:50	mrtg-m.png
	-rw-rr	1	rœt	r∞t	1759	201:	1-09-17	19:50	mrtg-r.png
	r∞ot®Virtu	al-	ubunt	tu8-04	:/home	e/qaz	z#		

Fig. 3.27 檢查有否新建立網頁檔

∞t@virtual-ubuntu8-04:/home/gaz# Is -I /var/www/mrtg

• 從瀏覽器中觀察mrtg 的圖表:

 我們能從該電腦的瀏覽器進入,本例為 「http://192.168.0.1033/mrtg」。就可以進入。進入後 變成兩個圖表了,左邊的是原來的eth0,右邊的就是 新的CPU。我們可以按下去,可以看到更詳細的圖

表。 🛛 👔 Google 翻譯 🛛 🕂 🗑 广州友善之臂计算机科技有限公… 🛛 🚺 MRTG Index Page **MRTG Index Page** CPU Loading Traffic Analysis for eth3 -- Virtual-ubuntu8-04 4.0 6.0 k 3.0 e, 4.0 2.0 Butes 2.0 1.0 0.0 0.0 version 2.14.7 Tobias Oetiker <tobi@oetiker.ch> and Dave Rand <dlr@bungi.com:

Fig. 3.28 CPU圖表 出現了

- ▶ 從瀏覽器中觀察mrtg的圖表:
 - 2. 至此,我們的mrtg已經安裝好eth0和CPU了。如果我們想要監視其它的項

目,只要更改

「/etc/mrtg.cfg」,並且重新執行mrtg,並且重新產生index.html,就可以加入新的mrtg 監視項目,只要將這邊mrtg的功能安裝好之後,以後就方便了。

CPU Loading

The statistics were last updated Saturday, 17 September 2011 at 20:40

`Daily' Graph (5 Minute Average)



`Weekly' Graph (30 Minute Average)



Fig. 3.29 CPU 的效能監視

 (額外)安裝CPU 燒機程式:
 1. 如果你想要安裝個CPU 燒機程式,可輸入 「sudo apt-get install cpuburn」,就可以進 行CPU 的燒機,只要安 裝完之後輸入:

「burnP5」,就可以讓 你的CPU的loading 衝到 頂了。 Fig. 3.

|正在設定 cpuburn

cpuburn is dangerous for your system

|This program is designed to heavily load CPU chips. Undercooled, |overclocked or otherwise weak systems may fail causing data loss |(filesystem corruption) and possibly permanent damage to electronic |components. Use at your own risk.

For more information, see /usr/share/doc/cpuburn/README.

〈確定〉

Fig. 3.30 會有警告畫面,因為有可能把系統弄當機

• (額外)安裝CPU 燒機程式:

root@Virtual-ubuntu8-04:/home/qaz#burn burnBX burnK6 burnK7 burnMMK burnP5 burnP6 root@Virtual-ubuntu8-04:/home/qaz#burnP5

Fig. 3.31 執行burnP5

qaz@Virtual-ubuntu8-04: ~	_ 🗆 🗙
檔案(E) 編輯(E) 顯示(⊻) 終端機(T) 分頁(B) 求助(H)	
qaz@Virtual-ubuntu8-04:~\$top	
ton - 20:47:11 un 1:50. 3 users. Load average: 1.05. 0.53. 0.21	
Tasks: 139 total, 3 running, 135 sleeping, 0 stopped, 1 zombie	
Cpu(s): 83.7%us, 14.6%sy, O.O%ni, O.O%id, O.O%wa, 1.7%hi, O.O%si, O.O%st	
Mem: 515576k total, 455388k used, 60188k free, 8080k buffers	
Swap: 1510068k total, 40016k used, 1470052k free, 189460k cached	

Fig. 3.32 CPU 飆高到80~99%

以及ROI的意義

• 每一個企業在思考虛擬化時都會產生幾個問題,

4.精算虛擬化之合併率、TCO

- 第一就是「一台實體機能裝幾台虛擬機?」
- 第二就是「虛擬化能幫我省多少錢?」
- 第三就是「需要再花什麼錢?」
- 第四就是「還需要什麼其它的設備?」
- 這些問題的答案會因不同條件而異:
 - 不同的需求
 - 不同行業別
 - 不同企業規模
 - 不同虛擬機的合倂率
- 實際上虛擬化已經進行許多年,業界也有了一致的標準, 利用這些標準做爲例子,可以對企業進行虛擬化的評估。



- 在虛擬化的過程中,「一台實體機上能擺進幾個虛擬機」
 是必須經過規劃的。這個規劃的過程稱之為隨需配置
 (Provisioning)。隨需配置的過程繁雜,通常會花上很長時
 間來做記錄並加以分析,以便計算出所謂的
 - 合倂率 Consolidation Rate
 - 整體擁有成本 (Total Cost of Ownership, TCO)
 - 投資報酬率 (Return of Investment, ROI)
- 我們將逐一詳細介紹如何精算虛擬機的合併率、TCO 以及 ROI,如此才能協助企業解決上述的問題。



- 一般而言,伺服器CPU執行服務時,使用率的目標不要 超過90%。
- 執行服務時必須注意高峰值的發生,舉例來說,如果一 台內部的目錄伺服器平均的使用率在5%,但是在上班期 間大量使用者登錄後,CPU 的使用率會衝到50%以上, 並且會持續一段時間,那麼在做Provisioning時,就得為 這台虛擬機預留一些較多的CPU資源,因此這台虛擬機 所在的實體機就不要承載太多虛擬機,或是將這台虛擬 機上的CPU資源多分配一些。



Fig. 5.1 高達90%的CPU使用率的服務會讓服務慢下來,因此不可超過



Fig. 5.2 CPU 使用率並不平均的服務就必須多注意

- SMP 及多核心的計算:每實體核心相當3-5 個vCPU
- •記憶體數量:2GB到4GB/每實體CPU核心
- 網路卡的分配原則: 5-7 個虛擬機/ 每網路介面
- 實體伺服器設定:多台實體機或多片刀鋒伺服器
- 依上述原則去精算一個例子:
 - 企業中有70 台實體機伺服器
 - 其中有5 台是高負載的伺服器,如SQL 或是運算用
 - 65 台是可以虛擬化的伺服器,如網頁或是其它服務
 - 有45 台虛擬機的負載較小,每台使用1 個vCPU
 - 有20 台虛擬機的負載較大,每台使用2 個vCPU



Fig. 5.3 虛擬化之前的設定

Fig. 5.4 預計虛擬化後的設定

- SMP 及多核心的計算:每實體核心相當3-5 個vCPU。 從上述的CPU需求得知,我們需要的實體CPU 核心 (pCPU)數量如下列計算公所示。
 - 需求虛擬CPU數量為:
 - $(45 \pm x \ 1 \ vCPU) + (20 \pm x \ 2 \ vCPU) = 45 \ vCPU + 40 \ vCPU = 85 \ vCPU \circ$
 - 前面說過一個實體核心就算一個pCPU。如果不想實 體機的負載太高(超過90%),就讓一個pCPU只需 承載3個vCPU,我們所需要的實體CPU 核心數量就 是85 vCPU/3 = 29 實體CPU 核心。

- 如果我們希望些實體機的合併率再高一點,那麼就讓 一個pCPU承載5個vCPU,我們所需要的實體CPU核 心數量就是85 vCPU/5=17 實體CPU核心。
- 目前的伺服器市場使用的產品大多是4核心的CPU,
 因此在上面的例子中,需要的實體4核心CPU 數量
 為: 29 Core / 4 = 8 CPU Packages 或是17 Core /4 = 5
 CPU Packages。



Fig. 5.5 需要的虛擬CPU、實體CPU核心數和真正CPU個數,以4核心為例

• 記憶體數量: 2GB 到4GB/ 每實體CPU 核心:

- 伺服器的主機板通常能插上32GB或以上的記憶體, 不過必須滿足我們的基本要求,就是每一實體CPU核 心對應到2GB 到4GB 的記憶體。如此一來,如果有 一台4 SMP 的主機板,上面最大的實體CPU核心數量 可能會到4x4=16個Core,那麼所需的記憶體數量將 會有32GB到64GB,因此一台主機可能就不夠,而必 須有兩台主機來承載這29個Core衍生出來虛擬機了。
- (2GB 或 4GB) x(17核心 或 29核心) = 34GB 至 116GB
- •因此伺服器整合的記憶體數量是由實體CPU核心決定。



Fig. 5.6 每一實體核心對應2GB 到4GB 的記憶體

- 網路卡的分配原則: 5~7 個虛擬機/ 每網路介面。
 - 65 個虛擬機 / (一個網路介面為5~7 個虛擬機) = 10~13 個網路介面



Fig. 5.7 需要時可以使用這種一卡四介面的產品

Table 5.1 伺服器整合的合併率計算

項目	實體伺服器設定	項目	最小實體伺服器設定 (高合併率計算5v/1p)	較大負擔的實體伺服器設定 (低合併率計算3v/1p)
需求vCPU 數目	85 個	CPU 設定	2個4核CPU(共8核心)	刀鋒伺服器: 2 個4 核心或6核 心(共8 核心或12核心)
需求pCPU 核心數	17或29 核心	每台虛擬機 量	22 個(15 個1vCPU 及7個2 vCPU)	17 個(12個1vCPU 及5 個2 vCPU)
實體CPU 數量	5 或8 個4 核心 CPU (使用 Xeon53XX 或 74XX 家族)	網路卡	內建2個網路介面+1張2Port 的網路卡	使用刀鋒的Network Bus 以及 Module 擴充 (N個port * 5 只 要大於下方所寫的68個虛擬 機數目即可)
實際記憶體 數量	34GB ~116GB	記憶體	64GB(每pCPU分配4GB,剩 下的64-8*4給自己用)	64GB(每pCPU分配4GB, 剩下的64-8*4給自己用)
實體網路介 面	10~13 個網路介 面	機器數量	3 台伺服器共66個虛擬機(3*8 核=24核,大於最低要求17核 即可,最多可有24*5個虛擬 機,大於85vCPU即可)	4片刀鋒共68個虛擬機(4*8 核=32核,大於最低要求29核 即可,最多可有32*3個虛擬 機,大於85vCPU即可)

6. 桌上虛擬化的合倂率計算

- 桌上虛擬化的合併率和伺服器大同小異,計算方式也較 單純,在應用上較著重於記憶體的直接對應關係。
 - CPU 計算:每實體核心相當5~8 個vCPU
 - •記憶體數量:1GB/XP,2GB/Vista (Window 7)
 - 網路卡的分配原則: 5~8 個虛擬機/ 每網路介面
 - 實體伺服器設定:多台伺服器或多片刀鋒伺服器

- 依上述原則去精算以下範例:
 - 企業中有120 台實體機桌上機器
 - 其中有20 台是必須使用獨立的顯示卡,不適合虛擬化
 - 100 台是可以虛擬化的日常工作個人電腦
 - 60 台使用1GB 的XP 作業系統
 - 40 台使用2GB 的Windows 7 作業系統

120 台實體桌上機器



20 台實體桌上機器 びででででです。

Fig. 6.1 桌上虛擬化之前

Fig. 6.2 預計的桌上虛擬化之後

• CPU 計算:每實體核心相當5-8 個vCPU

桌上系統使用的工作較為單純,主要為辦公室應用以及網 頁瀏覽,因此我們可以讓實體CPU 多負擔一些。從上述的 CPU需求得知,我們需要的實體CPU 核心(pCPU)數量 如下列計算公所示。

需求虛擬CPU數量為: (100台 x 1 vCPU) = 100 vCPU

 一個實體核心承載5個vCPU,我們所需要的實體CPU 核心數量就是100 vCPU /5 = 20 實體CPU 核心

- CPU 計算:每實體核心5~8 個vCPU
 - 如果我們希望些實體機的合併率再高一點,那麼就讓 一個pCPU 承載8個vCPU,我們所需要的實體CPU 核 心數量就是100 vCPU/8 = 13 實體CPU 核心
 - 目前的伺服器市場使用的產品大多是4核心的CPU,因此在上面的例子中,需要的實體4核心CPU數量為:
 20 Core / 4 = 5 CPU Packages 或是13 Core /4 = 4 CPU Packages



Fig. 6.3 桌上虛擬化的CPU 數量指示圖
•記憶體數量:1GB/XP,2GB/Vista (Windows 7):

 桌上系統使用1GB 的記憶體已足夠,就算是Vista Business 也不會造成瓶頸,但分配2GB 給使用Vista (Windows 7)的桌上系統,因此實際需要的記憶體數 目為:

1GB x 60台 + 2GB x 40台 = 60GB + 80GB = 140GB 的記憶體。

 因此桌上虛擬化的記憶體數量是由虛擬機作業系統 決定。



Fig. 6.4 使用Vista 或 Window 7 的系統要多一點記憶體

- 網路卡的分配原則: 5~8 個虛擬機/ 每網路介面:
 - 大部分的桌上使用者主要是使用RDP 或是ICA 的遠端 桌面來傳送畫面,在LAN 內的速度100MB 的速度已 足夠,因此我們可以讓一個網路介面上傳送5~8個虛 擬機,因此需要的網路介面為:
 100 個虛擬機/(一個網路介面為5~8 個虛擬機) =13~20 個網路介面



Fig. 6.5 需要時可以使用這種一卡四介面的產品

Table 6.1 桌上虛擬化的合併率計算

項目	實體伺服器設 定	項目	最小實體伺服器設定 (高合倂率計算8v/1p)	較大負擔的實體伺服器設定 (低合併率計算5v/1p)
需求vCPU數 目	100 個	CPU 設定	1個4核心或2個雙核心 CPU(共4核心)	刀鋒伺服器: 2 個4 核心SMP (共8 核心)
需求pCPU 核 心數	13 或20 核心	每台虛擬機 量	25個虛擬機 (15 台XP 及10 台W7)	34個虛擬機(20 台XP 及14台 W7)
實體CPU 數 量	4 或5 個 4核心 CPU (使用 Xeon 53XX 或 74XX 家族)	網路卡	內建2 個網路介面+1 張 2port的網路卡(共4 個網 路介面, 4*8=32大於上面 虛擬機台數25台即可)	使用刀鋒的Network Bus 以及 Module 擴充 (N個port * 5 只 要大於底下的102虛擬機數量 即可)
實際記憶體數 量	140GB	記憶體	15*1+10*2+13=48GB (35GB 給虛擬機,剩下 13G給自己使用)	20*1+14*2+16=64GB(48GB 給虛擬機,剩下16G自己用)
實體網路介面	13~20 個網路介 面	機器數量	4 台伺服器共100個虛擬機 (4*4=16核心,大於最低 13核心即可,16*8則最大 可承載128個虛擬機)	3 片刀鋒共102個虛擬機(3*8 核=24核大於最低20核即可, 24*5則最大可承載120個虛擬 機)

7. 伺服器整合TCO/ROI 計算

- VMware公司是虛擬機產品大廠之一,這幾年不斷發展企業IT整體結構的虛擬化,目標是要將虛擬化導入企業的基礎建設中,而非只是一種單一產品或解決方案。
- 因此VMware 在推出自己的虛擬化產品之前,也委託 了協力廠商的調查機構推出了成本估算工具,讓企業 在進入虛擬化之前,可以先瞭解自己是否需要虛擬化
 。而藉著這個工具,可以推算出在虛擬化之後的成本 TCO節省以及整體回報ROI。

- http://roitco.vmware.com/v mw/
- 這個網頁,顯示的就是標準VMware TCO/ROI計算器,首先我們選擇地區和地點...等,選擇完地點之後,幣值選擇美金USD,專案名稱則隨意打。

👱 Skeipnir - [VMware ROI TCO Calculator for Server	r and Desktop Virtualization]
檔案(E) 純暢(E) 檢視(⊻) 書號(A) 群組(g	j)安全說定(j)代理伺服器(P)指金碼(R)工具(T) 親蜜(W)説明(H) 🛛 🔽 🔻 🔂 🔻 🚷
🔾 1-л • 🔿 • 🎓 • 🖹 🙎	🐔 🔎 💵 🖬 🖬 🐷 💬 💬 💬 🔛 4월 - 会 - 🗟 🗉 🚍 🖽 👘 🗋 •
創業 戸 http://pitco.ymware.com/ymw/Account	t Mylecount
Volware R., Sa Goode #118 c	
ALL PROPERTY A	
VMWare' ROI TCO Calcu	lator Welcome pag wax 🥂 👌
Ve	rsion 2.0
Create A New Analysis	My Saved Analysis Create Copy Share 🔅 Migrate Remove
Server Virtualization	Name d Date Version Action
Desktop Virtualization	Name v vesion Accon
Ania Pación	
Asia Facilit	
Site Location (country)	
Tawan 👻	
Currency	
USD -	
Name the Analysis	
test	
Continue	
Concert	
L	
Install Offinite Calculator	
Copyright \oplus 2010 VM/ware, Inc. All rights reserved.	Frequently Asked Questions Contact Sales Privacy Policy Feedback & Questions Disclaimer
6 wa	・ () () () () () () () () () () () () () (
and the second s	

Fig. 7.1 登錄基本資料

- 選擇想要虛擬化的領域,一共有兩個選項。如果你的企業環境有很多伺服器想虛擬化,那麼就選擇第一項Server
 Virtualization。
- 如果你的企業伺服器不多,但每一個人都有一個桌上電腦或筆記電腦,那麼你需要的就是桌上整合,選擇Desktop
 Virtualization,當然以上的選擇可以複選。

Create A New Analysis

- Server Virtualization
 - Desktop Virtualization

Fig. 7.2. 選擇想要虛擬化的領域

- 在瞭解了基本資料之後,我們就可以根據需求來進行 ROI的計算。在伺服器整合部分,主要就是將多台實體 伺服器上的多個服務轉移到虛擬機器上。
- 以現代的硬體實力來說,平均的合併率可以高達1:20,換句話說,可以在一台功能較強的伺服器上執行20個虛擬機器,當然省下的錢不一定能到1:20,但整個成本也有明顯的下降,我們就來看看有關伺服器整合的TCO/ROI運算。

- 舉例來說,某公司機房伺服器目前的硬體設定如下
- 未虛擬化之前的硬體設定:
 - 單CPU雙核心的伺服器:50台
 - 雙CPU雙核心的伺服器:100台
 - 四CPU雙核心的伺服器:50台
 - 每台伺服器都有150GB的硬碟空間
- 想要有200台虛擬化主機,那麼虛擬化五年後,能省下多少錢
 呢?
 - CPU 計算:每實體核心3個vCPU(虛擬機)
 - 假設公司工作量年增長率:3%。
 - 新主機服務器使用年限:3年

接下來就用VMware 提供的TCO/ROI工具來精算。

首先我們進入該網頁,並且填寫好地點、貨幣。選擇「continue」這一項。

VmWare' ROI TCO Calculator

Welcome qaz wsx 🧳 😃

Create A New Analysis	My Saved Analysis	Create Copy	💲 Share	🔅 Migrate	2	Rename	× Re	emove	
Server Virtualization	Name	\$	Date 👻	Version		Ac	tion		
Desktop Virtualization	test	23 Au	g 2011	2.0		\$	2	×	*
Region	twd	22 Au	g 2011	2.0	1	\$	2	×	
Select One 👻	t2	19 Au	g 2011	2.0		\$	2	×	
Site Location (country)									
Select One 👻									
Currency									
USD -									
Name the Analysis									
Continue Cancel									
									-
Install Offline Calculator									
Statistical and a statistical statistica									

Fig. 7.3 在進行之前,記得更改幣值、地區

VmWare* ROI TCO Calculator

Room-in

Welcome qaz wsx 🧳	6
-------------------	---

Create A New Analysis

Se	lect One	•
Site	Location (country)	
Se	lect One	
Cur	rency	
US	D	
Van	ne the Analysis	

	alysis	👔 Create Ci	opy 🤹 Sh	are	💭 Migrate	1	Rename	e × Re	emove	e
	Name	\$	Date	•	Version		А	ction		
test		2	3 Aug 201	1 2	2.0		\$	2	×	-
twd		2	2 Aug 201	1 2	2.0		\$	2	×	
t2		1	9 Aug 201	1 2	2.0	-	\$	2	×	

- 首先我們看到第一個畫面。
 上面選擇目前沒虛擬化之前的伺服器數量,這邊是以不同CPU為主要區分的主機。
- 下面是已經虛擬化後的伺服
 器數量,還有目前這些虛擬
 化伺服器所執行的虛擬機數
 量,最後是虛擬化後可以使
 用最大虛擬機數量。

Server Configuration Server Conso	olidation	Produce	t Selection	9	Beyond Server Consolidation	G ROI	
Year 0: Physical Servers (before virtualization)	CPU's ,	' Server	Cores / C	PU	Number of Workloads	Number of Servers	Avg Price / Server
Define Configuration of Physical Servers	1	+	2	•	50	50	\$ 1,751
(server costs excluding HBA's and TOE cards)	2	•	2	•	100	100	\$ 4,114
	4	•	2	•	50	50	\$ 12,657
		-		•			\$
Number of Unvirtualized Workloads & Servers		•		•	200	200	\$
Year 0: New Host Servers (after virtualization)	CPU's ,	Server	Cores / C	PU	Number of Workloads	Number of Servers	Avg Price / Server
Define Configuration of Host Servers	2	•	4	•	200	9	\$ 5,915
(server costs excluding HBA's and TOE cards)		•		•			\$
		•		•			\$
		•		•			\$
		•		•			\$
Number of Virtual Machines & Host Servers					200	9	
Current Consolidation Ratio (Workloads / Server)						22:1	
Max Consolidation Ratio (Workloads / Server)						24:1	

Fig. 7.4 將所有資料塡入

vSphere	& vCenter Server[🕨 🕨		▶ ▶ ▶ ▶ ▶ ▶ Finish	1	
Server Configuration Server Consolidation	Configuration ② Server Consolidation ③ Product Selection ④ Beyon Conso		Beyond Server Consolidation	G ROI	
ear 0: Physical Servers (before irtualization)	CPU's / Server	Cores / CPU	Number of Workloads	Number of Servers	Avg Price / Server
Define Configuration of Physical Servers	1 🔻	2 🔻	50	50	\$ 1,751
(server costs excluding HBA's and TOE cards)	2 🔹	2 🔻	100	100	\$ 4,114
	4 🔻	2 👻	50	50	\$ 12,657
					\$
	-				\$
Number of Unvirtualized Workloads & Servers			200	200	
ear 0: New Host Servers (after	CPU's / Server	Cores / CPU	Number of	Number of	Avg
Defea Casteriation of Hast Casters			workioads	Servers	Price / Server
Define Configuration of Host Servers	2 •	4 •	200	9	\$ 2,912
server costs excluding HBA's and TOE cards)					5
					Þ
					\$
Number of Virtual Machines & Host Servers			200	9	4
Current Consolidation Ratio (Workloads / Server)				22:1	
Max Consolidation Ratio (Workloads / Server)				24:1	



接下來是CPU 資源的計算。
 目前的Data Center 如果有50
 台1 個CPU 的主機, 100 台2
 個CPU 的主機, 50 台4 CPU
 的主機, 就照著填入。

CPU's / Server	Cores / CPU	Number of Workloads	Number of Servers
1 🔻	2 🔻	50	50
2 🔻	2 🔻	100	100
4 🔻	2 🔻	50	50
-			
-			
		200	200

Fig. 7.5 將所有資料塡入

 注意這些都是以雙核心的 CPU 為預設值。

	vSphere & vCenter	Serverį 🕨 Þ 🕨 I		* * * * * *	Finish]	_			
Server Configuration 2	Server Consolidation	Product Se	election	Beyond Service Consolidation	ver on	G ROI			
Savings on Server Hardware Savings on Server Power & Cooling Fimpact on Server Storage Savings on Server Networking Savings on Server Rack Space									
	Start	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Total		
A) Extension of Unvirtualized Environment									
Number of Workloads	200	206	213	220	227	234	234		
Number of Servers	200	206	213	220	227	234	234		
Servers retired		0	-200	0	0	-6	-206		
Servers purchased for workload refresh	growth &	6	207	7	7	13	240		
Cash Expenditure (avg \$ 5.7K p	er server)	\$ 33,955	\$ 1,171,457	\$ 39,614	\$ 39,614	\$ 73,570	\$ 1,358,211		
B) Transition to Virtualized Env	ironment								
Virtualization Schedule (% worklo virtualized)	ads	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %			
Number of VM's									
Virtualized Workloads		206	213	220	227	234	234		
vCenter Server		1	1	1	1	1	1		
vCenter Server Database		1	1	1	1	1	1		
Total		208	215	222	229	236	236		
Number of Host Servers (24:1)		9	9	10	10	10	10		
Servers retired		0	0	0	-9	0	-9		
Servers purchased for workload refresh	growth &	9	o	1	9	o	19		
Cash Expenditure (avg \$ 5,9K p	er server)	\$ 53,231	\$ 0	\$ 5,915	\$ 53,231	\$ 0	\$ 112,376		

vSphere & vCe	enter Server[🕨 🕨 🕨 🕨 🕨 🕨 🕨 🕨 🕨 🕨	· Finish]
 Server Configuration Server Consolidation 	a 3 Product Selection 4 Beyond Ser Consolidation	ver S ROI
You know the vSphere edition you need OR use our o	edition Purchase Advisor	Professional Services & Training
You already know what you want		Ş
Select your edition of vSphere:	Enterprise+	, w
High Availability		A S S S
vMotion Data Recovery		
Hot Add	V	
Fault Tolerance		
vShield Zones		
vSerial Port Concentrator		
Storage vMotion		1
DRS + DPM		4
Third Party Multipathing	V	
vStorage API's for Array Integration		
I/O Control	\bigtriangledown	
vNetwork Distributed Switch	\square	
		2

Previous
 Next
 Next

	vSphere & vCenter	Server[🕨 🕨 🕨			inish]	_	_
Server Configuration Server Configuration	onsolidation	Product Se	lection	4 Beyond Serve Consolidation	r	G ROI	
Savings on Server VSphere Feature: VS Provisioning Labor VMotion St	ophere Feature:	vSphere Features: H Availability & Fault To	igh v Sp Nerance Pow	here Feature: Distributed ver Management(DPM)	► Savings Administ	on Server ration Labor	
Savings on Server Provisioning Labor	Start	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Total
A) Extension of Unvirtualized Environment							
Existing Servers	200	206	213	220	227	234	234
Servers retired		0	-200	0	0	-6	-206
Servers purchased: number to provision		6	207	7	7	13	240
Hours required for server provisioning		60	2,070	70	70	130	2,400
B) Transition to Virtualized Environment							
New Host Servers (24:1)	0	9	9	10	10	10	10
Servers retired		0	0	0	-9	0	-9
Servers purchased: number to deploy		9	0	1	9	0	19
Hours required for physical server deployment		90	0	10	90	0	190
New VM's to provision		206	7	7	7	7	234
Hours required for VM provisioning		412	14	14	14	14	468
Hours required for server provisioning		502	14	24	104	14	658
IT Administration Labor Savings (A-B)	Hours	-442	2,056	46	-34	116	1,742
	FTE Equivalent	-0.23	1.05	0.02	-0.02	0.06	0.89
	Value	\$ -18,701	\$ 86,989	\$ 1,946	\$ -1,439	\$ 4,908	\$ 73,704

	vSphere & vCenter Server[🕨 🕨 🕨 🕨 🕨 🕨 🕨 🕨 🕨 🕨 🕨 🕨 🕨								
O Server Configuration	Server Consolidation	Product Selection	Beyond Server Consolidation	5 ROI					
		vSphere & vCenter	Server		Add Server Management >				
Server Consolidation Ben	efits								
Investment			Over 3 Years	Over 5 Years					
VMware Software Licens	e & Support								
Year 1: 18 vS Enterprise+	, 1 vC Standard		\$ 84,881	\$ 84,881					
Year 2+: 2 vS, 0 vC 2 v	S, 0 VC		\$ 8,738	\$ 8,738					
Total: 20 vS, 1 vC 20	vS, 1 vC		\$ 93,619	\$ 93,619					
New Servers									
Year 1: 9 servers			\$ 53,231	\$ 53,231					
Year 2+: 1 servers 10 se	ervers		\$ 5,915	\$ 59,145					
Total: 10 servers 19 s	servers		\$ 59,145	\$ 112,376					
Storage (TB's)									
Year 1: 23.1 SAN/NAS			\$ 118,500	\$ 118,500					
Year 2+: 9.4 SAN/NAS 3	4.6 SAN/NAS		\$ 83,000	\$ 212,000					
Total: 32.5 SAN/NAS	57.7 SAN/NAS		\$ 201,500	\$ 330,500					
Networking									
Year 1: 0 switches			\$ 0	\$ 0					
Year 2+: 2 switches 2 sv	vitches		\$ 8,000	\$ 8,000					
Total: 2 switches 2 sw	vitches		\$ 8,000	\$ 8,000					

- 在過程中填入企業環境的實 體主機相關設定以及預計模 擬幾年後...等選項,填完之 後一直按下「Next」進入下 一頁。
- 最後系統就會列出TCO/ROI 試算表,並且會將沒有虛擬 化和虛擬化之後的每一個成 本細項作比較。



Fig. 7.6 圖表顯示出來其金額差距之大

(monetary values in 000's)

Cumulative Investment, Saving & ROI



\$ 5,549,353



Total Investment: \$ 1,181,876





(monetary values in 000's)

Total Cost of Ownership: 5 Year Total



 你可以直接按下圖表,顯示 詳細的比較圖,或是按上面 按鈕選擇輸出至PPT檔案或 是電子郵件等功能。

Export Analysis to PowerPoint

Fig. 7.7. 將分析的報表作成投影片下載

在本圖表中第三列的百分 比,顯示的是ROI,圖中是 370%,相當高的數字!
Total Savings 為5年省下的 花費淨值,第四列則是回本 的時間,本例中是大約1.2 年。

Cost Benefit A	[Expand]	
	Over 3 yrs.	Over 5 yrs.
Investment	\$ 948,635	\$ 1,181,876
Total Savings	\$ 3,831,681	\$ 5,549,353
ROI	304 %	370 %
Payback	1.1 years	1.2 years

Fig. 7.8 本例中的ROI 相當高,有370%

Cumulative Investment, Savings & ROI

	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5
Investment vs. Savings vs. ROI (cumulative)					
Investment (\$)	\$ 797,613	\$ 904,269	\$ 948,635	\$ 1,030,989	\$ 1,181,876
Savings (\$)	\$ 604,068	\$ 2,965,637	\$ 3,831,681	\$ 4,682,420	\$ 5,549,353
ROI (%)	(24)%	228%	304%	354%	370%
Annual Savings	\$ 604,068	\$ 2,361,569	\$ 866,044	\$ 850,739	\$ 866,933
3 Year Payback	NA	1.1	NA	NA	NA
5 Year Payback	NA	1.2	NA	NA	NA

Distribution of Savings

			Total 5 Yrs		
		Server	Desktop	Total	
CapEx	Client HW + MS VECD	\$ O	\$ O	\$ 0	
	Server HW	\$ 1,245,835	\$ O	\$ 1,245,835	
	Storage HW	\$ -138,800	\$ O	\$ -138,800	
	Networking & Security HW	\$ 152,000	\$ O	\$ 152,000	
OpEx	Infrastructure Admin Productivity	\$ 964,408	\$ O	\$ 964,408	
	Power & Cooling	\$ 922,556	\$ 0	\$ 922,556	
	Rack Space & Office Space	\$ 840,000	\$ 0	\$ 840,000	
Other	Planned Downtime	\$ 660,000	\$ 0	\$ 660,000	
	Unplanned Downtime	\$ -8,400	\$ 0	\$ -8,400	
	Business Downtime	\$ 911,754	\$ O	\$ 911,754	
	Other	\$ 0	\$ 0	\$ 0	
	Total	\$ 5,549,353	\$ 0	\$ 5,549,353	

Distribution of Investment

			Total 5 Yrs	
		Server	Desktop	Total
Investment	VMW SW + SnS	\$ 93,619	\$ O	\$ 93,619
	Client HW + MS VECD	\$ O	\$ O	\$ 0
	Server HW	\$ 112,376	\$ O	\$ 112,376
	Storage HW	\$ 330,500	\$ O	\$ 330,500
	Networking & Security HW	\$ 8,000	\$ O	\$ 8,000
	Services + Training	\$ 581,101	\$ O	\$ 581,101
	Other	\$ O	\$ O	\$ 0
	Тах	\$ 56,280	\$ O	\$ 56,280
	Total	\$ 1,181,876	\$ 0	\$ 1,181,876

Total Cost of Ownership

		Total 5 Yrs					
		Physical	Virtualized	% Reduction			
CapEx		\$ 1,709,911	\$ 544,495	68%			
OpEx		\$ 3,970,619	\$ 1,824,756	54%			
Other		\$ 2,780,740	\$ 1,188,170	57%			
	Total	\$ 8,461,270	\$ 3,557,421	58%			

Total Cost of Ownership - 5 Year Total

			Physical		Virtualized		% Reduction			
		Server	Desktop	Total	Server	Desktop	Total	Server	Desktop	Total
CapEx	Client HW + MS VECD/VDA	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$0	\$ 0	0%	0%	0%
	Server HW	\$ 1,358,211	\$ 0	\$ 1,358,211	\$ 112,376	\$ 0	\$ 112,376	92%	0%	92%
	Storage HW	\$ 191,700	\$ 0	\$ 191,700	\$ 330,500	\$ 0	\$ 330,500	(72)%	0%	(72)%
	Networking & Security HW	\$ 160,000	\$ 0	\$ 160,000	\$ 8,000	\$0	\$ 8,000	95%	0%	95%
	VMW SW + SnS	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 93,619	\$ 0	\$ 93,619	0%	0%	0%
OpEx	Infrastructure Admin	\$ 2,128,663	\$ 0	\$ 2,128,663	\$ 1,164,255	\$0	\$ 1,164,255	45%	0%	45%
	Power & Cooling	\$ 959,956	\$ 0	\$ 959,956	\$ 37,400	\$ 0	\$ 37,400	96%	0%	96%
	Rack Space & Office Space	\$ 882,000	\$ 0	\$ 882,000	\$ 42,000	\$ 0	\$ 42,000	95%	0%	95%
	Services + Training	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 581,101	\$ 0	\$ 581,101	0%	0%	0%
Other	Planned Downtime	\$ 660,000	\$ 0	\$ 660,000	\$0	\$ 0	\$ 0	100%	0%	100%
	Unplanned Downtime	\$ 22,800	\$ 0	\$ 22,800	\$ 31,200	\$ 0	\$ 31,200	(37)%	0%	(37)%
	Business Downtime	\$ 2,012,444	\$ 0	\$ 2,012,444	\$ 1,100,690	\$ O	\$ 1,100,690	45%	0%	45%
	Other + Tax	\$ 85,496	\$ 0	\$ 85,496	\$ 56,280	\$ 0	\$ 56,280	34%	0%	34%
	Total	\$ 8,461,270	\$ 0	\$ 8,461,270	\$ 3,557,421	\$ 0	\$ 3,557,421	58%	0%	58%

8. TCO/ROI 計算器詳細說明

- 這個TCO/ROI 計算器的表格中的專案還是很詳細的,在 vSphere 的TCO/ROI 表格中,共有下面幾個大類:
- 伺服器硬體(Datacenter Server Hardware): 虛擬化前後的 三年硬體成本比較,是最大省錢的部分。
- 省下軟體授權費用(Software License Cost Avoidance):
 這邊指的是原來在實體機上的作業系統費用。
- 存放裝置(Datacenter Server Storage):要注意的是,此項 為虛擬化時必須增加的設備,因此會花錢,投資回報率為 負値。

TCO/ROI 計算器詳細說明(續)

- 網路設備(Datacenter Server Networking):主要是網路卡和交換機、路由器的設備,虛擬化後多為正值。
- 冷卻及電力(Datacenter Server Power and Cooling Consumption:電力和冷卻伺服器的花費,虛擬化後多為正 値。
- 場地租金(Datacenter Server Space:放伺服器和設備的場 地租金,虛擬化後多為正值。

TCO/ROI 計算器詳細說明(續)

- 伺服器規劃(Datacenter Server Provisioning:這是規劃伺服器的人工費用,虛擬化後多為正値,因為虛擬化時,我們可以用模版來直接套用而省去安裝伺服器的麻煩。
- 伺服器性能管理費用(Datacenter Server Performance Management:電腦少了,再加上一些防災的功能(VMotion, DRS, HA),這個費用也會少,虛擬化後多為 正値。
- 網路改變及設定管理(Network Change and Configuration Management):當網路出現變化時的成本。

TCO/ROI 計算器詳細說明(續)

- 伺服器管理(Datacenter Server Administration):管理伺服器的成本。
- 因災難而損失的費用:vSphere 在這邊認定為正值,即災 難發生的損失較少。
- 伺服器停機時間損失(Datacenter Server Unplanned Downtime):由於虛擬化後,停機時間較少,虛擬化後多 為正値。
TCO/ROI 計算器詳細說明(續)

- vSphere 軟體授權費用:這是虛擬化中最花錢的部分,此 例中,一台伺服器安裝vSphere 要4萬,這比一台4CPU的 伺服器還要貴了,當然是負值。
- vSphere 設計及部署:vSphere 的設計、規劃及部署也是收費的,因此為負值。
- vSphere 教育訓練:使用vSphere 必須上課。

9. 桌上虛擬化TCO/ROI 計算

- 在瞭解了伺服器合併的成本計算後,桌上虛擬化的 TCO/ROI 就相對簡單多了。在桌上虛擬化的過程中,將桌 上系統合併至伺服器上,必須購買(a)新的伺服器、(b)用戶 端設備及(c)存放裝置,再加上(d)虛擬化的軟體,因此回收 率ROI會比伺服器合併較低。
- 桌上虛擬化的合併率可比伺服器高一些,下面仍然是以 VMware的TCO/ROI工具來計算。

 首先仍然進入VMware 的 TCO/ROI 計算頁,此時選 「Desktop」部分。

Create A New Analysis

- Server Virtualization
- Desktop Virtualization

Region

Asia Pacific

-

-

Ŧ

Site Location (country)

Taiwan

Currency

USD

Name the Analysis

t2

Continue

Cancel

Fig. 9.1 選擇桌上虛擬化的部分

 之後會出現Fig. 9.2 的畫面,分別為需要虛擬化的桌上系統 數量,再來是每一台電腦的成本,包括了硬體成本和作業 系統的成本,調整一個核心要執行幾個虛擬機器、虛擬機 要多少記憶體等等選項,我們就依次輸入。

Personal Computers			
Personal Computers			
Number of PC's to virtualize	200		
Average cost per PC	\$ 1,500		
Servers to Host PC's			
			Avg Price /
	CPU's / Server	Cores / CPU	Server
Define Configuration of Host Servers	4 🔻	4 🔻	\$ 14,555
Additional RAM + Other			\$ 6,280
Total Cost per New Server			\$ 20,835

Fig. 9.2 依次輸入資料

[► ► ► ► ► ► ► ► ► ► ► ► ► ► ► ► ► ► ►									
Desktop Configuration 2 Desktop Virtualization		Produce	roduct Selection		G ROI				
Personal Computers									
Number of PC's to virtualize			200	12					
Average cost per PC		\$	1,500						
Servers to Host PC's									
		0	CPU's / Serv	er (Cores / CPU	Avg Price / Server			
Define Configuration of Hos	t Servers		4 👻] [4 🔻	\$ 14,555			
Additional RAM + Other						\$ 6,280			
Total Cost per New Server	r					\$ 20,835			



A I L S

	[🕨]			🕨 🏲 🏲 Finish	1	_	_	
Desktop Configuration O Desktop Virtualization		Product	Product Selection		dition Features	B ROI		
Clients and Client + Server Servers Power and Cooling Storage	 Server Networking 	Server Rack Space	 Office Space Savings 	Impact on Client Deployment Labor	 Savings on Client Administration Labor 	► Savings on Labor	Helpdesk	
Clients & Servers	Start	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Total	
A) Extension of Unvirtualized Environment								
Number of Thick Clients & Users	200	210	221	233	245	258	258	
Thick Clients retired		0	-200	0	0	-10	-210	
Thick Clients purchased		10	211	12	12	23	268	
Cash Expenditure		\$ 15,000	\$ 321,500	\$ 18,000	\$ 18,000	\$ 34,750	\$ 407,250	
B) Transition to Virtualized Environment								
Virtualization Schedule (% PC's virtualized)		100	% 100	% 100	% 100 %	100 %		
Number of Virtual Machines (VM's)								
Users		210	221	233	245	258	258	
vCenter Server		1	1	1	1	1	1	
Connection Broker		1	1	1	1	1	1	
Number of Client HW								
Unvirtualized: Thick Clients	200	0	0	0	0	0	0	
Thick Clients retired		0	0	0	0	0	0	
Thick Clients purchased		0	0	0	0	0	0	
Cash Expenditure		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ O	\$ 0	
Virtualized: Existing Thick Clients reused as hosts		200	200	200	200	200	200	
Thick Clients retired		0	0	0	0	0	0	
Cash Expenditure		\$ 5,000	\$ 0	\$ O	\$ 0	\$ 0	\$ 5,000	

			No.
Desktop Configuration 🛛 🛛 Desktop Virtualization 🤇	Product Selection	Premier Edition Advanced Features	S ROI
View edition selection			Professional Services & Training
ou already know what you want	_		
Review and include savings on Windows 7 migration?	Yes	· •	
(Premier edition required)			
Select your edition of View:	Premier		
Advanced Features included:			
View Composer	\checkmark		
2. Freedoord States - Sta	1		

	[🕨			🕨 🏲 🏲 Finish]		_	_
Desktop Configuration 0 D	esktop Virtualization	Product Selection		Premier Edition Advanced Features		S ROI	
► View Composer ► ThinApp ► Savir	ngs on Windows 7 Migration						
/iew Feature: View Composer		Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Total
A) Transition to Virtualized Envir	onment						
Users		210	221	233	245	258	258
Amount of Shared Storage for virtue Clients (GB)	alized	3,150	3,315	3,495	3,675	3,870	3,870
Cash Expenditure		\$ 15,750	\$ 825	\$ 900	\$ 900	\$ 16,725	\$ 35,100
B) Implementation of View Comp	oser						
Virtualized Clients without Linked Cl	ones	53	56	59	62	65	65
Virtual Clients with Linked Clones		157	165	174	183	193	193
Amount of Shared Storage for virtue Clients (GB)	Amount of Shared Storage for virtualized Clients (GB)						
Storage for virtualized Clients with Linked Clones	nout	795	840	885	930	975	975
Storage for virtualized Clients with I Clones	inked						
Replica Images		12	13	14	14	15	15
OS Disks		393	413	435	4 <mark>5</mark> 8	483	483
User Data		785	825	870	915	965	965
Amount of Shared Storage for virtua Clients (GB)	alized						
SAN / NAS shared storage		1,985	2,090	2,204	2,317	2,438	2,438
SAN / NAS shared storage retired		0	0	0	0	-1,985	-1,985
SAN / NAS shared storage purchas	sed	1,985	106	113	113	2,106	4,422
Cash Expenditure		\$ 9,924	\$ 528	\$ 566	\$ 566	\$ 10,528	\$ 22,112
Server Storage Savings (A-B)	Value	\$ 5,826	\$ 297	\$ 334	\$ 334	\$ 6,197	\$ 12,988

Desktop Configuration	Desktop Configuration		Premi Advar	er Edition nced Features	S ROI					
Desktop Virtualization Benefits										
Investment		Over 3 Ye	ars Ove	r 5 Years						
VMware Software License	and Support									
Year 1: 210 View premier		\$ 65,62	:5 \$	65,625						
Year 2+: 23 View 48 View	r	\$ 7,18	8 \$	15,000						
Total: 233 View 258 Vie	ew	\$ 72,81	3 \$	80,625						
New Thin Clients (HW + M	S 0S)									
Year 1: 10 PC's		\$ 6,86	0 \$	6,860						
Year 2+: 23 PC's 48 PC's		\$ 24,59	0 \$	41,140						
Total: 33 PC's 58 PC's		\$ 31,45	0 \$	48,000						
New Servers										
Year 1: 2 servers		\$ 41,67	1 \$	41,671						
Year 2+: 0 servers 3 serv	rers	\$ O	\$	62,506						
Total: 2 servers 5 serv	vers	\$ 41,67	1 \$	104,177						
Additional Server Storage	a									
Year 1: 1.9 TB's SAN/NAS		\$ 25,72	4 \$	25,724						
Year 2+: 0.2 TB's SAN/NAS	2.4 TB's SAN/NAS	\$ 1,09	4 \$	30,388						
Total: 2.2 TB's SAN/NAS	4.3 TB's SAN/NAS	\$ 26,81	.8 \$	56,112						
Additional Server Networ	king Equipment									
Year 1: 1 switches		\$ 4,00	0 \$	4,000						
Year 2+: 0 switches 1 swi	tches	\$ 0	\$	4,000						
Total: 1 switches 2 swi	tches	\$ 4,00	D \$	8,000						
Professional Services & Trair	ing	\$ 26,18	J7 \$	26,187						

 輸入完畢之後按下「Next」,就會出現報表。可以看到 ROI 是314% 左右,比伺服器低了不少,5年的淨値約一百 四十萬美元,回收時長約為8個月。



Fig. 9.3 桌上虛擬化的ROI 較低,但和實體比起來也有300%以上



\$ 1,404,372

Total Savings:

Room-in

Distribution of Savings: 5 Year Total





Total Investment: \$ 339,256





Total Cost of Ownership, E Voar Tota



 在下面,公司5年後總獲益為一百四十萬美元,總支出為三 十三萬美元(5年後的ROI比3年後的ROI還低的原因,是因 為電腦等硬體設備的汰換)。

ver 5 yrs.
- Contract of the second se
339,256
1,404,372
314 %
).8 years

Fig. 9.4 桌上虛擬化的回收也很高

• 桌上虛擬化的花費:

- 首先是VMware View Servers,每台需要將近37 萬元, 這邊可以想見使用的伺服器都是4CPU的。
- VMware Virtual Center Server 是一台執行Windows Server 2003 的資料庫,也需要購買。
- FC SAN 交換機:這是在桌上虛擬化時需要的交換機。
- FC SAN:在桌上虛擬化之後所需要的存放裝置。
- Connection Broker:這也是一台安裝Connection Broker 的電腦硬體。

Cumulative Investment, Savings & ROI

	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5
Investment vs. Savings vs. ROI (cumulative)					
Investment (\$)	\$ 178,570	\$ 194,883	\$ 213,085	\$ 225,492	\$ 339,256
Savings (\$)	\$ 445,239	\$ 946,358	\$ 1,121,370	\$ 1,251,299	\$ 1,404,372
ROI (%)	149%	386%	426%	455%	314%
Annual Savings	\$ 445,239	\$ 501,119	\$ 175,012	\$ 129,929	\$ 153,073
3 Year Payback	0.5	NA	NA	NA	NA
5 Year Payback	0.8	NA	NA	NA	NA

Distribution of Savings

			Total 5 Yrs	
		Server	Desktop	Total
CapEx	Client HW + MS VECD	\$ 0	\$ 396,250	\$ 396,250
	Server HW	\$ 0	\$ O	\$ 0
	Storage HW	\$ 0	\$ O	\$ 0
	Networking & Security HW	\$ 0	\$ O	\$ 0
OpEx	Infrastructure Admin Productivity	\$ 0	\$ 913,725	\$ 913,725
	Power & Cooling	\$ 0	\$ -7,746	\$ -7,746
	Rack Space & Office Space	\$ 0	\$ -42,000	\$ -42,000
Other	Planned Downtime	\$ 0	\$ O	\$ 0
	Unplanned Downtime	\$ 0	\$ O	\$ 0
	Business Downtime	\$ 0	\$ 144,143	\$ 144,143
	Other	\$ 0	\$ 0	\$ 0
	Total	\$ 0	\$ 1,404,372	\$ 1,404,372

Distribution of Investment

			Total 5 Yrs	
		Server	Desktop	Total
Investment	VMW SW + SnS	\$ 0	\$ 80,625	\$ 80,625
	Client HW + MS VECD	\$ O	\$ 48,000	\$ 48,000
	Server HW	\$ 0	\$ 104,177	\$ 104,177
	Storage HW	\$ 0	\$ 56,112	\$ 56,112
	Networking & Security HW	\$ O	\$ 8,000	\$ 8,000
	Services + Training	\$ 0	\$ 26,187	\$ 26,187
	Other	\$ 0	\$ O	\$ 0
	Тах	\$ 0	\$ 16,155	\$ 16,155
	Total	\$ 0	\$ 339,256	\$ 339,256

Total Cost of Ownership

			Total 5 Yrs	
		Physical	Virtualized	% Reduction
CapEx		\$ 407,250	\$ 259,914	36%
OpEx		\$ 929,030	\$ 91,237	90%
Other		\$ 293,940	\$ 145,590	50%
	Total	\$ 1,630,219	\$ 496,741	70%

Total Cost of Ownership - 5 Year Total

			Physical			Virtualized			% Reductio	n
		Server	Desktop	Total	Server	Desktop	Total	Server	Desktop	Total
CapEx	Client HW + MS VECD/VDA	\$ 0	\$ 407,250	\$ 407,250	\$ 0	\$ 11,000	\$ 11,000	0%	97%	97%
	Server HW	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 104,177	\$ 104,177	0%	0%	0%
	Storage HW	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 56,112	\$ 56,112	0%	0%	0%
	Networking & Security HW	\$ 0	\$0	\$ 0	\$ O	\$ 8,000	\$ 8,000	0%	0%	0%
	VMW SW + SnS	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 80,625	\$ 80,625	0%	0%	0%
OpEx	Infrastructure Admin	\$ 0	\$ 874,666	\$ 874,666	\$ O	\$ -39,059	\$ -39,059	0%	104%	104%
	Power & Cooling	\$ 0	\$ 54,363	\$ 54,363	\$ 0	\$ 62,109	\$ 62,109	0%	(14)%	(14)%
	Rack Space & Office Space	\$ 0	\$0	\$ 0	\$ O	\$ 42,000	\$ 42,000	0%	0%	0%
	Services + Training	\$ 0	\$0	\$ 0	\$ O	\$ 26,187	\$ 26,187	0%	0%	0%
Other	Planned Downtime	\$ 0	\$0	\$ 0	\$ O	\$0	\$ 0	0%	0%	0%
	Unplanned Downtime	\$ 0	\$0	\$ 0	\$ O	\$0	\$ 0	0%	0%	0%
	Business Downtime	\$ 0	\$ 273,577	\$ 273,577	\$ 0	\$ 129,435	\$ 129,435	0%	53%	53%
	Other + Tax	\$ 0	\$ 20,363	\$ 20,363	\$ 0	\$ 16,155	\$ 16,155	0%	21%	21%
	Total	\$ 0	\$ 1,630,219	\$ 1,630,219	\$ 0	\$ 496,741	\$ 496,741	0%	70%	70%

Fig. 9.5 桌上虛擬化在伺服器的成本上相當高

10. 參考文獻

- 全球最強VMware vSphere 4企業環境建構, 胡嘉璽, 上奇 科技, 2011.
 http://www.grandtech.com.tw/About/books_det.aspx?id=925
- 2. VMware Virtualization, 2011. http://www.vmware.com/virtualization
- 3. VMware ROI TCO Calculator Version 2.0, VMware ROI TCO Calculator for Server and Desktop Virtualization, 2011. http://roitco.vmware.com/vmw/
- Citrix System, XenServer, 2011. http://www.citrix.com/English/ps2/products/product.asp?cont entID=683148

