

「Red Hat Certified Architect – Cluster 篇」

實戰講座

【安裝人人都會，各有巧妙不同】

什麼？有沒有看錯，「Red Hat Certified Architect – Cluster 篇」實戰講座這種談論 Red Hat 最高等級的認證文章，竟然要談安裝 Linux？有沒有看錯！讀者心裡一定會很納悶，別急，看完文章後，再做評論！

1 為什麼先談安裝

大家都知道 Linux 並不像 AIX 是 IBM 專屬的作業系統，不論 IBM、HP、敦陽、盟立...等資訊服務廠商都可以幫客戶建置 Linux 或是 Linux Cluster 的環境。筆者一直在思考，既然是大家都可以做的東西，為什麼客戶要給 IBM 做呢？我們跟別人有什麼不同？想了許久，後來想通了，就是服務業的精神：「多幫客戶想一些」。從一開始就要幫客戶多想一些，先幫客戶規劃，先幫客戶釐清需求，這也是筆者為什麼會先談安裝的原因。

通常若是客戶有安裝 Linux 作業系統或是建置 Red Hat Cluster 的需求，筆者會先麻煩客戶填寫或思考下列表格的項目。很多時候，筆者發現不管是客戶或是工程師總是會「先安裝」再說，主機名稱、IP、磁碟空間以後再討論，到最後發現不符合實務需求，甚至再重新安裝，時間往往就浪費在這些事情上。生命應該浪費在美好的事情上，而不是浪費在安裝作業系統、更改系統設定吧！所以讀者不論是要幫客戶或是為本身企業，安裝 Linux 或是建置 Red Hat Cluster 環境，真的先想清楚需求，規劃真的很重要！

表 1、Linux 作業系統安裝需求表

※→可複選，→單選

項目	詳細規格
<input type="checkbox"/> 主機名稱	node1.example.com
<input type="checkbox"/> Hard Disk	■硬碟 1：Size：_512 GB (<input checked="" type="radio"/> RAID1， <input type="radio"/> RAID0， <input type="radio"/> RAID5， <input type="radio"/> None) ■硬碟 2：Size：1024 GB (<input type="radio"/> RAID1， <input type="radio"/> RAID0， <input checked="" type="radio"/> RAID5， <input type="radio"/> None)
<input type="checkbox"/> Linux 版本	<input checked="" type="radio"/> RHEL 5， <input type="radio"/> RHEL 4， <input type="radio"/> SLES 10， <input type="radio"/> SLES 9
<input type="checkbox"/> 預設語系	<input checked="" type="radio"/> 英文， <input type="radio"/> 繁體中文， <input type="radio"/> 簡體中文(建議採用英文為預設語系)
<input type="checkbox"/> 支援語系	<input checked="" type="checkbox"/> 英文， <input checked="" type="checkbox"/> 繁體中文， <input type="checkbox"/> 簡體中文(建議安裝時便勾選支援中文語系)



<input type="checkbox"/> Firewall	<input type="radio"/> enabled , <input checked="" type="radio"/> disabled (建議 disabled)																								
<input type="checkbox"/> SELinux	<input type="radio"/> enforcing , <input type="radio"/> permissive , <input checked="" type="radio"/> disabled (建議 disabled)																								
<input type="checkbox"/> Network	<p>Network Interface Card</p> <input type="checkbox"/> eth0 (<input type="radio"/> 10/100 , <input checked="" type="radio"/> Giga) <input type="radio"/> 192.168.0.1 /255.255.255.0 <input checked="" type="radio"/> bonding <input type="checkbox"/> eth1 (<input type="radio"/> 10/100 , <input checked="" type="radio"/> Giga) <input type="radio"/> 192.168.0.1 /255.255.255.0 <input checked="" type="radio"/> bonding <p>Ethernet channel bonding</p> <input checked="" type="checkbox"/> bond0/192.168.0.1 /255.255.255.0 (<input type="radio"/> 10/100 , <input type="radio"/> Giga) 組成網卡 : <input checked="" type="checkbox"/> eth0 <input checked="" type="checkbox"/> eth1 <input type="checkbox"/> eth2 <input type="checkbox"/> eth3 <input type="radio"/> load balancing <input checked="" type="radio"/> active-backup <hr/> <input checked="" type="checkbox"/> /Default gateway : 192.168.0.254 <hr/> <input checked="" type="checkbox"/> /DNS Server : 192.168.0.254																								
<input type="checkbox"/> Groups	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="368 1234 608 1308">Name(gid)</th> <th colspan="4" data-bbox="608 1234 1520 1308">Member Users</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="368 1308 608 1382">dba (1000)</td> <td colspan="4" data-bbox="608 1308 1520 1382">oracle,neon,alex</td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 1382 608 1456"></td> <td colspan="4" data-bbox="608 1382 1520 1456"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 1456 608 1518"></td> <td colspan="4" data-bbox="608 1456 1520 1518"></td> </tr> </tbody> </table>					Name(gid)	Member Users				dba (1000)	oracle,neon,alex													
Name(gid)	Member Users																								
dba (1000)	oracle,neon,alex																								
<input type="checkbox"/> Users	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="368 1518 608 1637">Name(uid)</th> <th data-bbox="608 1518 842 1637">Primary Group</th> <th data-bbox="842 1518 1074 1637">Supplementary Groups</th> <th data-bbox="1074 1518 1251 1637">Home</th> <th data-bbox="1251 1518 1520 1637">備註</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="368 1637 608 1711">oracle(1000)</td> <td data-bbox="608 1637 842 1711">dba</td> <td data-bbox="842 1637 1074 1711"></td> <td data-bbox="1074 1637 1251 1711">/u1</td> <td data-bbox="1251 1637 1520 1711"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 1711 608 1785">neon(1202)</td> <td data-bbox="608 1711 842 1785">dba</td> <td data-bbox="842 1711 1074 1785"></td> <td data-bbox="1074 1711 1251 1785">/home/neon</td> <td data-bbox="1251 1711 1520 1785"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="368 1785 608 1850">alex(1225)</td> <td data-bbox="608 1785 842 1850">dba</td> <td data-bbox="842 1785 1074 1850"></td> <td data-bbox="1074 1785 1251 1850">/home/alex</td> <td data-bbox="1251 1785 1520 1850"></td> </tr> </tbody> </table>					Name(uid)	Primary Group	Supplementary Groups	Home	備註	oracle(1000)	dba		/u1		neon(1202)	dba		/home/neon		alex(1225)	dba		/home/alex	
Name(uid)	Primary Group	Supplementary Groups	Home	備註																					
oracle(1000)	dba		/u1																						
neon(1202)	dba		/home/neon																						
alex(1225)	dba		/home/alex																						
<input type="checkbox"/> File system	<input type="radio"/> 傳統 Linux 檔案系統 <input checked="" type="radio"/> LVM 檔案系統(註 : rootvg 由/dev/sda2 組成 ; datavg 由 /dev/sdb 組成)																								



安裝人人都會，各有巧妙不同

	VG/HD	Partition/LV	Mount Point	Size(MB)	FS Type	Owner	Group	mode
	sda	/dev/sda1	/boot	256	ext3	root	root	
	rootvg	rootlv	/root	2048	ext3	root	root	
	rootvg	usrlv	/usr	10240	ext3	root	root	
	rootvg	varlv	/var	2048	ext3	root	root	
	rootvg	tmplv	/tmp	2048	ext3	root	root	
<input type="checkbox"/> Time Sync & 時區	<input checked="" type="checkbox"/> NTP 網路對時：Time Server 192.168.0.254 <input checked="" type="checkbox"/> 時區：GMT+8							
<input type="checkbox"/> 軟體安裝選項	<input type="radio"/> 預設安裝 <input checked="" type="radio"/> 完整安裝 <input type="radio"/> 自訂安裝 <input type="checkbox"/> /telnet server <input type="checkbox"/> /ftp server <input type="checkbox"/> /www server <input type="checkbox"/> /samba server <input type="checkbox"/> /nis server							
<input type="checkbox"/> 修改檔案	<input checked="" type="checkbox"/> /etc/hosts 127.0.0.1 localhost.localdomain localhost 192.168.0.1 station1.example.com station1 <input checked="" type="checkbox"/> /etc/resolv.conf nameserver 192.168.0.254 search example.com <input checked="" type="checkbox"/> /etc/security/limits.conf							
<input type="checkbox"/> OS Kernel 調整	Kernel Parameter	Before	Actual	備註				
	kernel.shmmax	4294967295	2147483648					

調整	kernel.sem	250 32000 32 128	250 32000 100 128	
	fs.file-max	30929	65536	
	net.ipv4.ip_local_port_range	32768 61000	1024 65000	
	net.core.rmem_default	109568	1048576	
	net.core.rmem_max	131071	1048576	
	net.core.wmem_default	109568	262144	
	net.core.wmem_max	131071	262144	
<input type="checkbox"/> OS patches	RHEL 5 Update 1			
<input type="checkbox"/> Third Party 軟體	<input checked="" type="checkbox"/> mkcdrec			
<input type="checkbox"/> 其他	<input type="checkbox"/> 允許 root 可以 telnet <input type="checkbox"/> 允許 root 可以 ftp			

備註：每個項目檢查無誤後，請客戶在內打勾確認。

廠商簽名：_____

客戶簽名：_____

表 2、Red Hat Cluster 配置表

1. Cluster & Node Name

Cluster Name	Cluster Node	
neon_cluster	node1	node2

2. Network Topology

Function	IP	Device	Notes
Node Name : node1			
Fence LAN	192.168.0.201	IBM RSAII	



安裝人人都會，各有巧妙不同

Public LAN	192.168.0.101	bond0	
Heartbeat LAN	192.168.0.101	bond0	
Node Name : node2			
Fence LAN	192.168.0.202	IBM RSAII	
Public LAN	192.168.0.102	bond0	
Heartbeat LAN	192.168.0.102	bond0	

3. quorum disk

Device	size	label
/dev/sdb1	100MB	qdisk

4. Failover Domain

Name	failover domain membership
db_domain	node1
db_domain	node2

5. Resources

Type	detail
Ip (service ip)	192.168.0.100
Files system	Name: db File system: ext3 Mount point: /u1 Device: /dev/sdb2
script	Name: oracle.sh Full path to script file: /home/oracle/oracle.sh

6. services

Name	Resources
oracle_srv	192.168.0.100 ip resource
oracle_srv	db file system resource

oracle_srv	/home/oracle/oracle.sh resource
------------	---------------------------------

表 2 的 Red Hat Cluster 配置表，對未接觸過 Red Hat Cluster 的讀者而言，這份表格的項目可能會很陌生。別擔心，之後的文章會介紹相關的名詞，現在只是先讓讀者了解規劃的重要。

因為業界不少公司還是 RHEL 4 的環境，所以筆者除了介紹 Red Hat Cluster 5.x，也會介紹 Red Hat Cluster 4.x 的技術及實作方法。不過就筆者的經驗，若是要使用 RHCS 4.x，最好是用 RHCS 4.4 以上的版本，例如 RHCS 4.5 或 RHCS 4.6，其主要原因是 RHCS 4.4 的 system-config-cluster 圖形管理工具不支援 Quorum disk，而 Quorum disk 對於只有兩台 nodes（機器）的 Cluster 環境是非常重要的，Quorum disk 的技術容後再述。

2 Red Hat Cluster 4.x 安裝

筆者並不採用一般直接用光碟安裝作業系統的方法，而是根據客戶的 Linux 作業系統需求表，先寫好自動安裝設定檔（Kickstart 設定檔），然後利用 Kickstart 的方法安裝作業系統，之後再安裝 Red Hat Cluster 軟體。

2.1 Installation Server (For RHEL 4.x)

利用 kickstart 安裝 RHEL，安裝的來源可以是本機的光碟機、硬碟機或透過 NFS、FTP、HTTP 來進行安裝，利用 NFS、FTP、HTTP 網路安裝的方式是較有效率的，但首先得建置一台 Installation Server，就是將 4 片光碟的內容複製至 Server 上，並利用 NFS、FTP 或 HTTP 將其分享出來。通常 Installation Server 會同時擔任 DHCP Server。所以在實作 kickstart 自動安裝之前，我們得先建置這台 Installation server。

1. 將 RHEL AS 4.x 安裝所需 RPM 全部 copy 至 Server 上

放入第 1~4 片 CD 或 DVD 執行以下指令

```
#mount /media/cdrom
#cp -af /mnt/cdrom/ /var/ftp/pub/RHEL4AS-U6 (重覆將 4 片內容全部 copy 至
Installation Server 上)
#ln -s /var/ftp/pub /var/www/html/pub (將 /var/www/html/pub 指向
/var/ftp/pub)
```

2. 利用各種方式將安裝檔案分享出來

NFS 法

```
#vi /etc/exports
/var/ftp/pub *(ro,sync) (在該檔加入此行)
#service nfs start (立即啟動 NFS Server)
#chkconfig nfs on (開機後自動啟用 NFS Server)
```

FTP 法


```
#service vsftpd start (立即啟動 FTP Server)
#chkconfig vsftpd on (開機後自動啟用 FTP Server)
```

HTTP 法

```
# service httpd start (立即啟動 HTTP Server)
#chkconfig httpd on (開機後自動啟用 HTTP Server)
```

3. 建立 DHCP server

```
#cp /usr/share/doc/dhcp-*/dhcpd.conf.sample /etc/dhcpd.conf
```

```
# more /etc/dhcpd.conf (內容如下暫時不用修改)
ddns-update-style interim;
ignore client-updates;
subnet 192.168.0.0 netmask 255.255.255.0 {
# --- default gateway
    option routers                192.168.0.1;
    option subnet-mask            255.255.255.0;
    option nis-domain             "domain.org";
    option domain-name            "domain.org";
    option domain-name-servers   192.168.1.1;
    option time-offset            -18000; # Eastern Standard Time
#    option ntp-servers           192.168.1.1;
#    option netbios-name-servers  192.168.1.1;
# --- Selects point-to-point node (default is hybrid). Don't change this unless
# -- you understand Netbios very well
#    option netbios-node-type 2;
    range dynamic-bootp 192.168.0.128 192.168.0.254;
    default-lease-time 21600;
    max-lease-time 43200;
```

```
#service dhcpd restart
```

2.2 kickstart 自動安裝設定檔 (ks.cfg)

kickstart 自動安裝設定檔 `ks.cfg` 是一個普通的文字檔案，其中含有安裝 Linux 所需的各項設定，例如語系、分割區的配置、`root` 的密碼...等各項安裝時所需要的設定值。Red Hat Linux 安裝程式也根據您在安裝過程中所選擇的選項建立一個 `ks.cfg` 的參考範例，該檔案會存放在 `/root/anaconda-ks.cfg`。

`ks.cfg` 檔由三個部份組成：

- `command` 區段— 此部份包含了必要安裝選項。
- `packages` 區段— 列出欲安裝套件。
- `%pre` 和 `%post` 區段。

若讀者想了解 kickstart 的詳細語法可參考下列網址：

<http://www.redhat.com/docs/manuals/enterprise/RHEL-4-Manual/sysadmin-guide/ch-kickstart2.html>

筆者針對 Red Hat 4.x，編寫 `node1.rhel4.cfg` Kickstart 檔案，並將此檔案置於 `/var/www/html` 目錄下：

```
[root@server1 ~]# ls /var/www/html/*.rhel4.cfg
/var/www/html/node1.rhel4.cfg
```

- `node1.rhel4.cfg` 內容如下：

```
# RHCS 4.x workshop kickstart script for node1
# IBM Alex YM Lin
# 2008/03/04
#####
```

```
text
keyboard us
lang en_US
#lang zh_TW.UTF-8
#langsupport --default zh_TW zh_TW
langsupport --default=en_US.UTF-8 en_US.UTF-8
network --bootproto dhcp
#nfs --server=192.168.0.254 --dir=/var/ftp/pub/RHEL4AS-U4
url --url ftp://192.168.0.254/pub/RHEL4AS-U6

bootloader --location=mbr
clearpart --all
part /boot --fstype "ext3" --size=120
part / --fstype "ext3" --size=10240
part swap --size=512
xconfig --resolution=1024x768 --depth=16 --startxonboot
#skipx
rootpw redhat
authconfig --useshadow --enablemd5
firewall --disabled
selinux --disabled
bootloader
reboot

%packages --resolvedeps
@ web-server
kernel-smp
```

```
kernel
grub
screen
vim-common
vim-enhanced
strace
nmap
curl
vnc-server
@ GNOME
@ Workstation Common
@ Base
@ text-internet
@ server-cfg
@ admin-tools
@ compat-arch-support

%post
# Set the time, then set the hardware clock
ntpdate -b 192.168.0.254
#hwclock --systohc --utc
hwclock -w

# Configure as NTP client of server1
cat > /etc/ntp.conf <<END
restrict default ignore
restrict 127.0.0.1
restrict 192.168.0.254
```

```
server 192.168.0.254
driftfile /var/lib/ntp/drift
broadcastdelay 0.008

END
echo "192.168.0.254" >> /etc/ntp/step-tickers
chkconfig ntpd on

cat > /etc/hosts <<END
127.0.0.1 localhost.localdomain localhost
192.168.0.101    node1.example.com node1
192.168.0.102    node2..example.com node2
192.168.0.254    server1.example.com server1
END

cat > /etc/sysconfig/network << END
NETWORKING=yes
HOSTNAME=node1.example.com
GATEWAY=192.168.0.254
END

cat > /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0 << END
DEVICE=eth0
IPADDR=192.168.0.101
NETMASK=255.255.0.0
END
```

2.3 利用 kickstart 安裝 node1

只要放入 RHEL 4.x 第一片光碟片，然後鍵入 node1.rhel4.cfg 所在位置便可自動安裝 Linux。

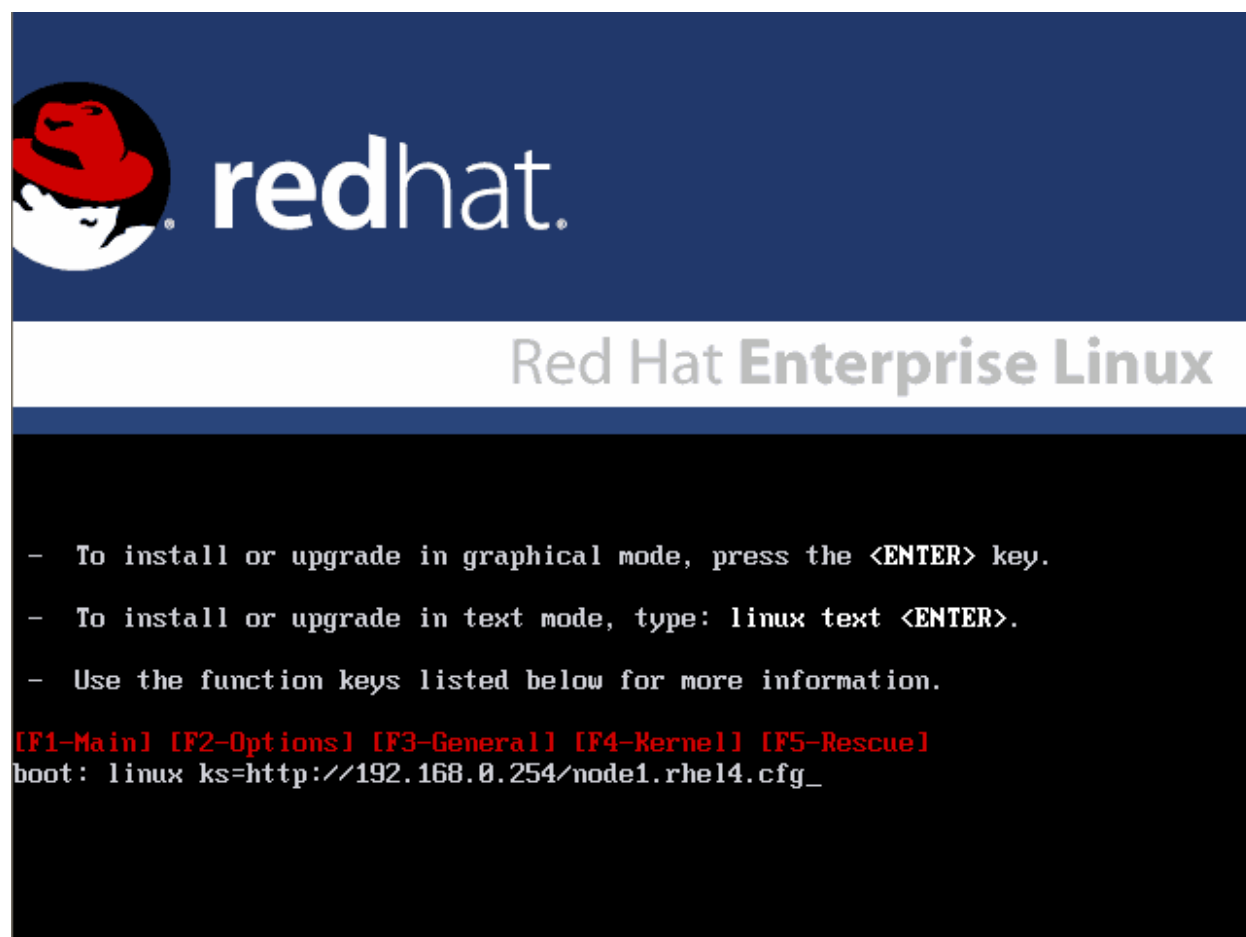


圖 1：利用 Kickstart 安裝 RHEL 4.x node1

2.4 Red Hat Cluster 軟體簡介

在商業的 Unix 市場中，高可用性（High Availability）是銷售 Unix 伺服器解決方案的關鍵。事實上，每個 Unix 供應商都有他們自己的高可用性軟體解決方案，例如 IBM 的高可用性叢集軟體解決方案，就是 AIX 上的 HACMP（High Availability Cluster Multi-Processing）。其他主要的 Unix 供應商像 HP、Sun、DEC 和其他的供應商，也有許多類似的軟體解決方案可用。

High Availability 是現今 Unix 銷售給許多企業的關鍵；特別對於需要 web-based 和其他必須一整年、每週七天、每天 24 小時可用的伺服器。至於新竄起的網格運算市場而言更是如此。但是在 Linux 一直沒有很成熟的 HA 解決方案，即便是 Red Hat 在 Advanced Server 2.1 上提出的 HA 解決方案，和其他的 Unix 廠商的 HA 解決方案也有一段不小的差距。

不過，隨著 Red Hat Enterprise 3.0 的推出，Red Hat 推出一個重量級企業應用軟體「Red Hat Cluster Suite」，使得情況有所改觀。Cluster Suite 包含兩個技術：Cluster Manager 和 Linux Virtual Server。Cluster Manager 是 HA 的最佳解決方案，只要兩台伺服器和共用的外接儲存設備，透過 Cluster Manager 來控制伺服器所執行的服務，就可輕鬆達成 HA 的目的。不過 Red Hat Cluster Suite 不包含在 RHEL 3 或 RHEL 4 中，它必須額外購買；而且只支援 RHEL AS 和 ES 版。但在最新版的 RHEL 5 已內含 Red Hat Cluster Suite 相關套件，不需要再額外購買軟體。

2.5 安裝 Red Hat Cluster 4.x 軟體

安裝 Red Hat Cluster 4.x 軟體(Red Hat Cluster Suite 4.x)非常簡單，只需將 RHCS 4.x 光碟片（需額外購買）放入，採用預設值安裝即可（圖 2）。

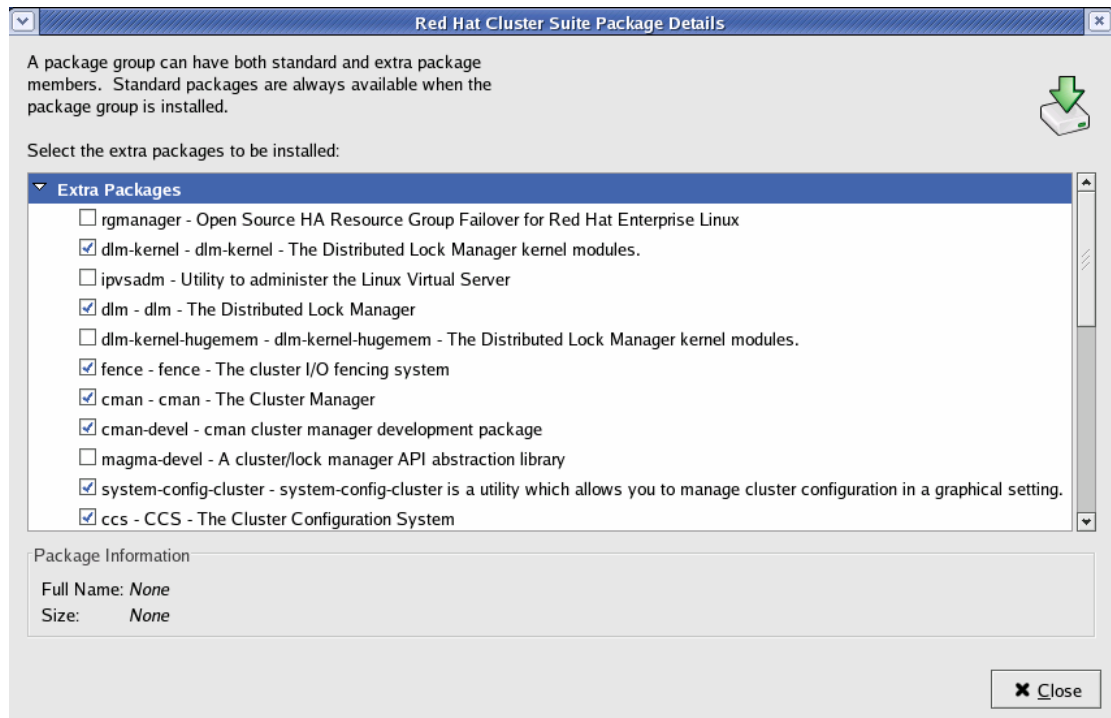


圖 2：RHCS 4.x 安裝畫面

3 Red Hat Cluster 5.x 安裝

欲自動安裝 RHEL 5.x，除了建置 Installation server，還必須架設 YUM Server，其餘部份大致相同。

3.1 Installation Server (For RHEL 5.x)

1.將 RHEL 5.1 安裝所需 RPM 全部 copy 至 Server 上

放入第 1~4 片 CD 或 DVD 執行以下指令

```
#mount /media/cdrom  
#cp -af /mnt/cdrom/ /var/ftp/pub/RHEL5.1 (重覆將 4 片內容全部 copy 至  
Installation Server 上)  
#ln -s /var/ftp/pub /var/www/html/pub (將 /var/www/html/pub 指向  
/var/ftp/pub)
```

2.利用各種方式將安裝檔案分享出來

NFS 法

```
#vi /etc/exports  
/var/ftp/pub *(ro,sync) (在該檔加入此行)  
#service nfs start (立即啟動 NFS Server)  
#chkconfig nfs on (開機後自動啟用 NFS Server)
```

FTP 法

```
#service vsftpd start (立即啟動 FTP Server)  
#chkconfig vsftpd on (開機後自動啟用 FTP Server)
```

HTTP 法

```
# service httpd start (立即啟動 HTTP Server)  
#chkconfig httpd on (開機後自動啟用 HTTP Server)
```

3.建立 DHCP server

```
#cp /usr/share/doc/dhcp-*/dhcpd.conf.sample /etc/dhcpd.conf
```

```
# more /etc/dhcpd.conf (內容如下暫時不用修改)
ddns-update-style interim;
ignore client-updates;
subnet 192.168.0.0 netmask 255.255.255.0 {
# --- default gateway
    option routers                192.168.0.1;
    option subnet-mask            255.255.255.0;
    option nis-domain              "domain.org";
    option domain-name            "domain.org";
    option domain-name-servers    192.168.1.1;
    option time-offset            -18000; # Eastern Standard Time
#    option ntp-servers            192.168.1.1;
#    option netbios-name-servers  192.168.1.1;
# --- Selects point-to-point node (default is hybrid). Don't change this unless
# -- you understand Netbios very well
#    option netbios-node-type 2;
    range dynamic-bootp 192.168.0.128 192.168.0.254;
    default-lease-time 21600;
    max-lease-time 43200;
```

```
#service dhcpd restart
```

3.2 YUM Server (類似像微軟的線上更新伺服器)

yum 這是 RHEL 5 內建的軟體自動安裝升級機制，透過 FTP 或 WWW 進行線上升級及安裝套件。運作過程大致如下：

- 1.先由設定檔判斷 yum server 在哪裡。
- 2.連接到 yum server 後，先下載新的 RPM 檔案的表頭資料。
- 3.分析比較使用者所欲安裝／升級的檔案，並提供使用者確認。
- 4.下載使用者選擇的檔案到系統中的 /var/cache/yum ，並進行實際安裝。

RHEL 4 Kickstart 安裝並不需要安裝 YUM Server，但 RHEL 5 中若是要用 NFS 進行網路安裝，就必須建置 YUM Server。

筆者利用下列 script 快速產生 YUM database (repository)：

```
[root@server1 ~]# more mk_yum_server_repository.sh
#!/bin/bash
INSTALLDIR=/var/ftp/pub/RHEL5.1
cd $INSTALLDIR

for name in Server VT Cluster ClusterStorage
do
    cp $name/repdata/comps-rhel5-*.xml /tmp
done

# Server
cd $INSTALLDIR/Server
rm -rf repodata
createrepo -g /tmp/comps-rhel5-server-core.xml .

# VT
cd $INSTALLDIR/VT
rm -rf repodata
createrepo -g /tmp/comps-rhel5-vt.xml .
```

```
# Cluster
cd $INSTALLDIR/Cluster
rm -rf repodata
createrepo -g /tmp/comps-rhel5-cluster.xml .

# ClusterStorage
cd $INSTALLDIR/ClusterStorage
rm -rf repodata
createrepo -g /tmp/comps-rhel5-cluster-st.xml .
```

3.3 Kickstart 自動安裝設定檔 (ks.cfg)

筆者針對 Red Hat Cluster 5.x 編寫 node1.rhel5.cfg kickstart 檔案，並將此個檔案置於/var/www/html 目錄下，node1.rhel5.cfg 內容如下：

```
#####
# RHCS 5.1 workshop kickstart script for node1
# IBM Alex YM Lin
# 2008/03/19
#####

text
key --skip
keyboard us
lang en_US
#lang zh_TW.UTF-8
#langsupport --default zh_TW zh_TW
```

```
network --bootproto dhcp
url --url ftp://192.168.0.254/pub/RHEL5.1

zerombr yes
clearpart --all
#part swap --size 2048
part /boot --size 256
part pv.01 --size=9000 --grow
volgroup rootvg pv.01
logvol / --vgname=rootvg --size=2048 --name=rootlv
logvol /usr --vgname=rootvg --size=10240 --name=usrlv
logvol /var --vgname=rootvg --size=2048 --name=varlv
logvol /tmp --vgname=rootvg --size=1024 --name=tmpLv
logvol /var/ftp/pub --vgname=rootvg --size=1024 --name=publv
#logvol /home --vgname=rootvg --size=1024 --name=homelv
logvol swap --vgname=rootvg --size=2048 --name=swaplv

timezone Asia/Taipei
xconfig --resolution=1024x768 --depth=16 --startxonboot
rootpw redhat
authconfig --useshadow --enablemd5
firewall --disabled
selinux --disabled
bootloader
reboot

%packages
```

```
*  
  
%post  
# Set the time, then set the hardware clock  
ntpdate -b 192.168.0.254  
#hwclock --systohc --utc  
hwclock -w  
  
echo "192.168.0.254" >> /etc/ntp/step-tickers  
chkconfig ntpd on  
  
cat > /etc/hosts <<END  
127.0.0.1 localhost.localdomain localhost  
192.168.0.101    node1.example.com node1  
192.168.0.102    node2.example.com node2  
192.168.0.254    server1.example.com server1  
END  
cat > /etc/sysconfig/network << END  
NETWORKING=yes  
HOSTNAME=node1.example.com  
GATEWAY=192.168.0.254  
END  
cat > /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0 << END  
DEVICE=eth0  
IPADDR=192.168.0.101  
NETMASK=255.255.0.0
```

```
END
```

```
# YUM Client configuration file
```

```
cat > /etc/yum.repos.d/server1.repo << END
```

```
# Main rhel5 server
```

```
[Server]
```

```
name=Server1 Server Repository
```

```
baseurl=ftp://192.168.0.254/pub/ RHEL5.1/Server
```

```
gpgcheck=0
```

```
# RH Cluster]
```

```
[Cluster]
```

```
name=Server1 Server Repository
```

```
baseurl=ftp://192.168.0.254/pub/ RHEL5.1/Cluster
```

```
gpgcheck=0
```

```
# RH ClusterStorage
```

```
[ClusterStorage]
```

```
name=Server1 Server Repository
```

```
baseurl=ftp://192.168.0.254/pub/ RHEL5.1/ClusterStorage
```

```
gpgcheck=0
```

```
# This one is needed for xen packages
```

```
[VT]
```

```
name=Server1 VT Repository
```

```
baseurl=ftp://192.168.0.254/pub/ Cluster/VT
```

```
gpgcheck=0
```

```
END
```

Create Oracle group and user

```
groupadd dba
groupadd oinstall
useradd -c "Oracle software owner" -g oinstall -G dba oracle
mkdir -p /u01/app/oracle
chown oracle.oinstall /u01/app/oracle
```

Modify kernel parameter for Oracle

```
cat >> /etc/sysctl.conf << END
kernel.shmmax=2147483648
kernel.sem=250 32000 100 128
fs.file-max=65536
net.ipv4.ip_local_port_range=1024 65000
net.core.rmem_default=1048576
net.core.rmem_max=1048576
net.core.wmem_default=262144
net.core.wmem_max=262144
```

Modify Oracle User profile

```
su - oracle
cat >> ~/.bash_profile << END
export ORACLE_BASE=/u01/app/oracle
export ORACLE_SID=oracle
export ORACLE_HOME=$ORACLE_BASE/oracle/product/10.2.0/db_1
export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin
```



```
export LD_LIBRARY_PATH=$ORACLE_HOME/lib
END
```

3.4 利用 kickstart 安裝 node1

只要放入 RHEL5.1 第一片光碟片，然後鍵入 node1.rhel5.cfg 所在位置便可自動安裝 RHEL 5。



圖 3：利用 Kickstart 安裝 RHEL 5.x node1

3.5 安裝 Red Hat Cluster 5.x

RHEL 5.x 內含 Red Hat Cluster 及 GFS 軟體，如果安裝是有輸入產品序號並選擇安裝全部套件，則會自動安裝 Red Hat Cluster 及 GFS 軟體；若是安裝是沒有輸入產品序號，則不會安裝 Red Hat Cluster 及 GFS 軟體，必須架好 YUM Server

後，再利用「system-config-packages」進行安裝，只要勾選「Cluster Storage」（GFS 軟體）及「Clustering」軟體（Red Hat Cluster 軟體）即可。

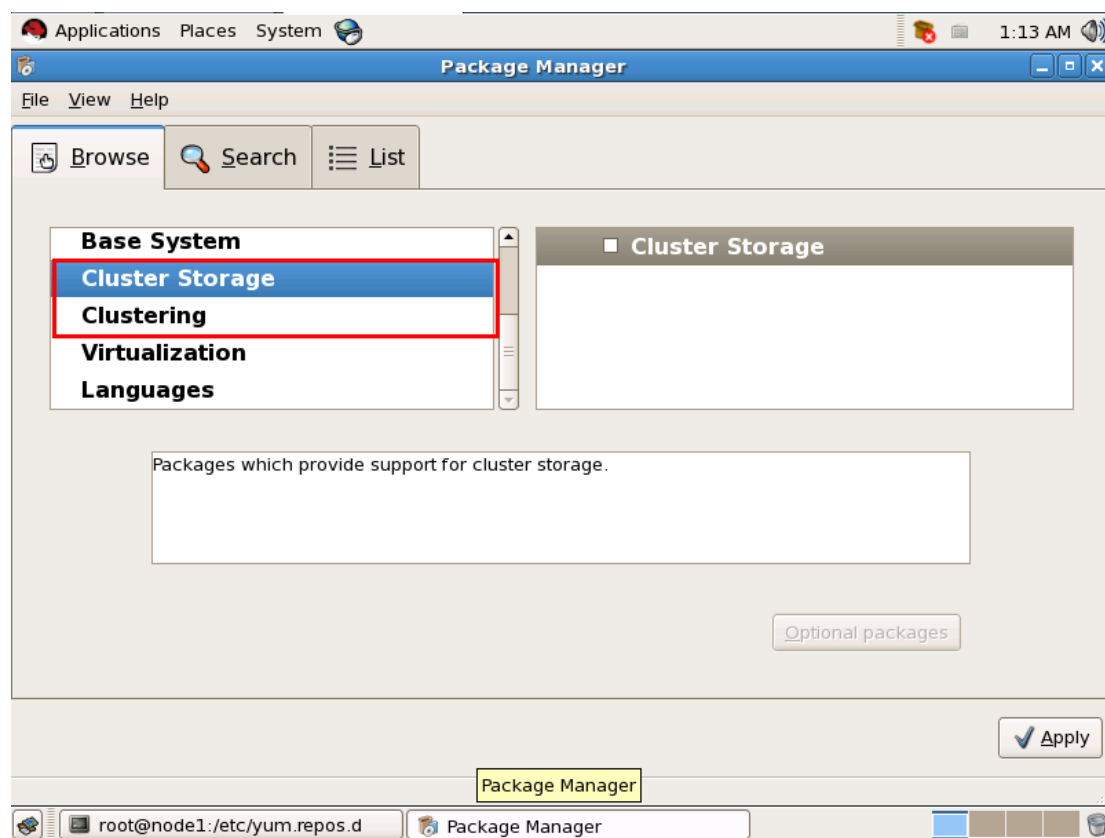


圖 4：安裝 Red Hat Cluster 5.x

【後記】

沒想到光是安裝就寫了這麼多，其實筆者主要是想強調事先規劃的重要性，很多時候，由於專案時程的壓力，時常還沒搞清楚客戶的需求，就開始動工。客戶可能會說「就先做，晚點再決定主機名稱...」，甚至Cluster設定好了，Oracle資料庫也建好，客戶才說因為公司主機命名規則有變，所以得更更改主機名稱或IP...等，那時只能加班，眼淚往肚裏吞！筆者強烈建議實務上架設Red Hat Cluster時，要等需求確定清楚後再動工！省下浪費在重新安裝作業系統或是無止盡地更改Cluster設定的時間，就可以好好看一場王建民的比賽了！



安裝人人都會，各有巧妙不同

作者簡介

林彥明 (Alex YM Lin)：現任職於 IBM，負責 HPC 超級電腦、Linux 叢集系統建置、效能調校及技術支援等工作，近來參與 NCHC IBM Cluster 1350 (亞洲運算能力僅次日本的超級電腦) 及中山大學 p595 HPC 超級電腦專案。具有 RHCA (Red Hat 架構師)、RHCDS (Red Hat Certified Datacenter Specialist)、RHCX (Red Hat 認證主考官)、RHCE、NCLP (Novell Linux 認證專家)、LPIC、IBM AIX ... 等國際認證。