基隆市教網中心

Clonezilla SE 研習課程

孫振凱

http://drbl.nchc.org.tw, http://drbl.sourceforge.net

http://clonezilla.nchc.org.tw, http://clonezilla.org.tw

國家高速網路與計算中心

National Center for High-Performance Computing (NCHC)

Q4, 2015

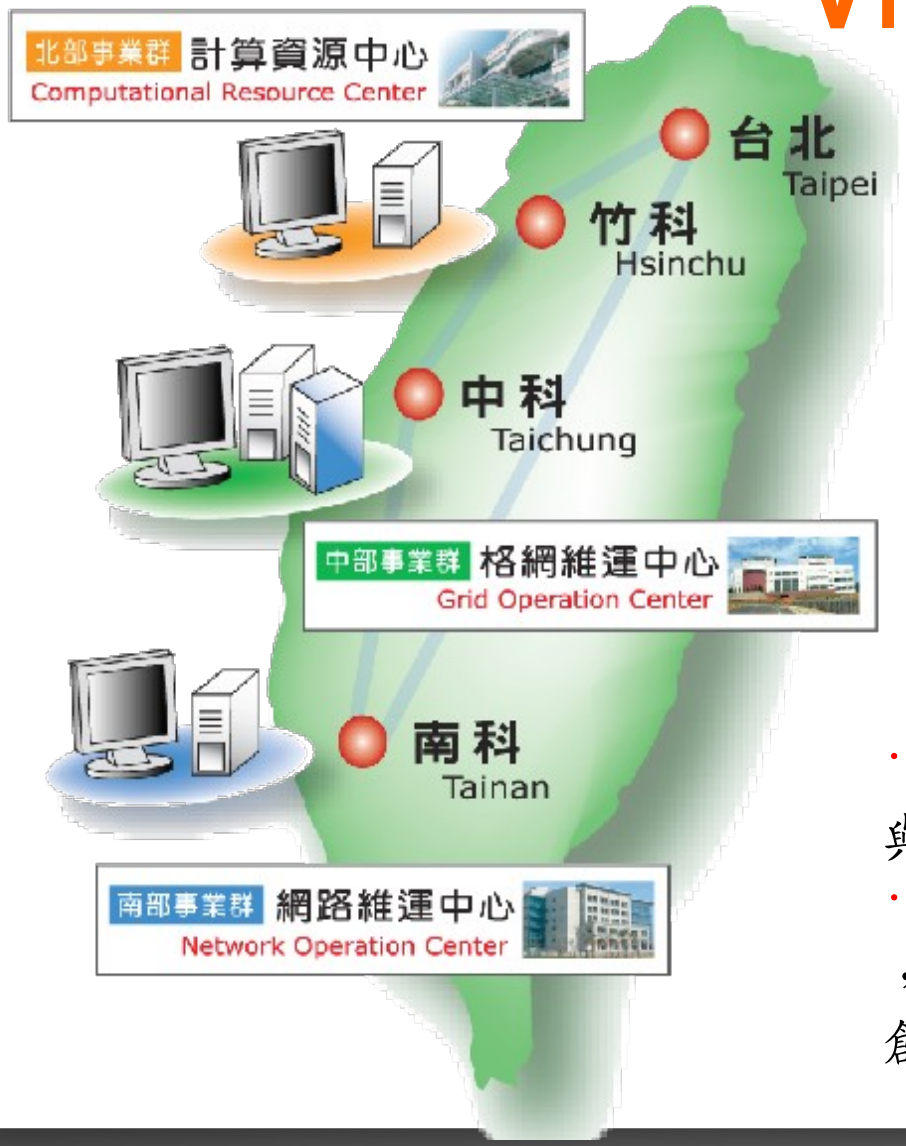
講師簡介 - 孫振凱

- 現職 國家高速網路與計算中心 副研究員
- 學歷
  - 中山大學資訊管理研究所
  - 彰化師大數學系
- 經歷
  - DRBL/Clonezilla 課程講師 / 叢集環境計算課程講師
  - K12 自由軟體課程講師
  - 2008 年行政院傑出科技貢獻獎得主
  - 2008 年黃金企鵝獎得主
  - 2009 年開放原始碼創新應用開發大賽得主
- 參與專案
  - DRBL/Clonezilla/DRBL-winroll/Tux2live/Tuxboot/
- 其他
  - Red Hat Certified Engineer (RHCE): Red Hat Enterprise Linux 4. October 15, 2006
  - Network Security Packet Analysis Class C, 網路封包互動判讀 , 1-14, August 2006
  - Principles of Project Management (36PDU) 專案管理法則 , November 24-December 3, 2008

Outline

- Outline
  - Clonezilla SE 安裝與基本使用
  - Clonezilla Live 使用

NCHC 簡介

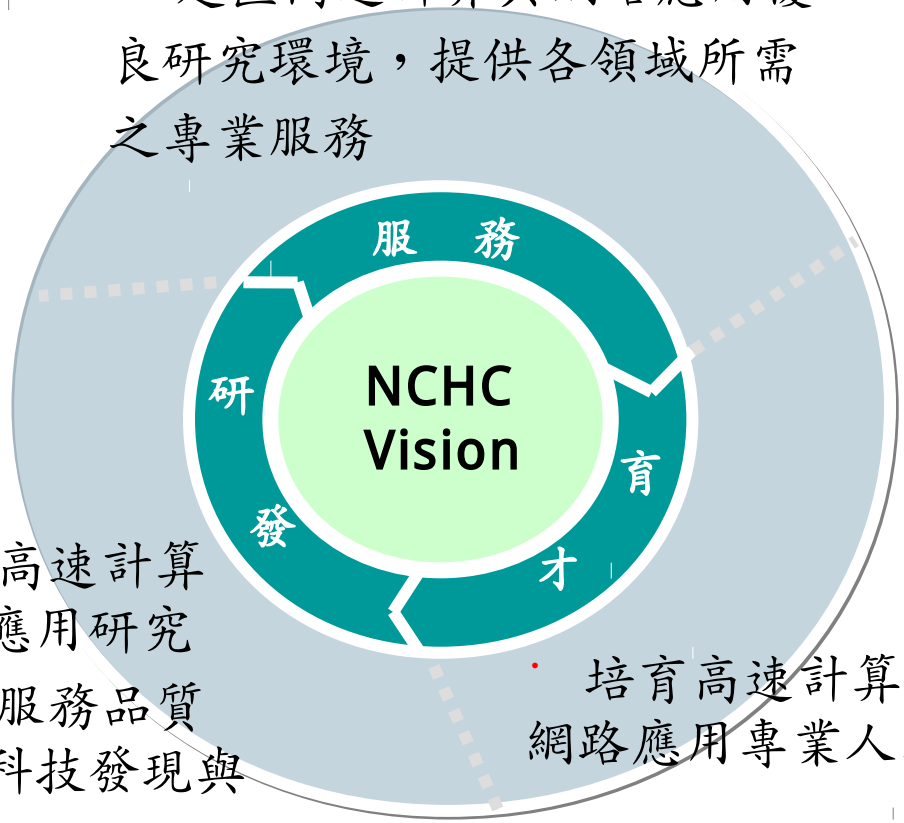


Vision

成爲國際級高速計算中心

促成科學發現與技術創新

- 建置高速計算與網路應用優良研究環境，提供各領域所需之專業服務



- 致力高速計算與網路應用研究
- 提高服務品質，促成科技發現與創新
- 培育高速計算與網路應用專業人才

DRBL(企鵝龍)與Clonezilla(再生龍)

- Diskless Remote Boot in Linux (DRBL)提供一個無碟或是硬碟上無系統的環境
  - 不同於 LTSP (Linux Terminal Server Project), DRBL 使用分散式的硬體資源，所以用户端可以充份的使用所有的硬體。
  - 可與用户端硬碟中的作業系統共存
  - 用户端電腦隨插即用(plug-and-play)
- Clonezilla 是硬碟資料複製的工具， 類似 Symantec Ghost 或是 Rembo
  - 支援點播(unicast)或是群播(multicast)複製
- DRBL: 基本上無碟環境使用，GNU/Linux 專用
- Clonezilla: 有硬碟環境使用，安裝在 GNU/Linux， 可以佈署 Linux/ 微軟 Windows/Mac OS(Intel base)

國網中心自由軟體開發

企鵝龍 DRBL

(Diskless Remote Boot in Linux)

適合將整個電腦教室轉換成純自由軟體環境

再生龍 Clonezilla

適用完整系統備份、裸機還原或災難復原

Tux2live

客制化 Linux Live 封裝工具

Partclone

支援眾多檔案系統之備份工具

是自由！不僅是免費…

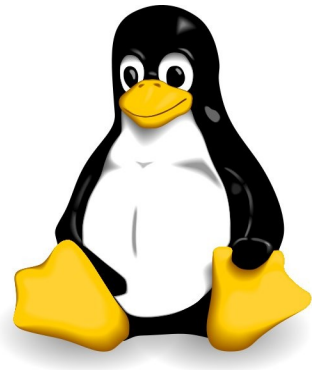
協助 / 課程資訊

- Support
  - FAQ : http://drbl.nchc.org.tw/faq/
  - Google 、 Sourceforge 論壇
    - http://groups.google.com/group/drbl
    - http://drbl.sourceforge.net/forum/
  - Other ...
  - More information, more efficiency !!!
- Training
  - DRBL/Clonezilla 基礎 / 進階課程
  - Clonezilla 再生龍實務技術課程
    - 10/15~16 [新竹] Clonezilla 再生龍實務技術課程
  - 課程網址
    - http://edu.nchc.org.tw

再生龍(Clonezilla)

Clonezilla(再生龍)

- 分割區或整顆硬碟的複製 (clone) 工具，用途類似商業軟體的 Ghost® 或 True image®
- 用於裸機 (bare metal) 備份 / 還原



*1

*2

*3

*4

VMFS

VMware ESX/ESXi

*5

*Logo source: (1) Larry Ewing, Simon Budig and Anja Gerwinski, (2) Apple ,(3) Microsoft, (4) Marshall Kirk McKusick, (5) VMWare (6) Distrowatch.com

Terminology 技術用詞

- Raw copying*
  - A possibility to perform sector-by-sector copying of a whole partition
- Smart copying*
  - A possibility to distinguish which portions of the partition really contain data and to copy these only
- Live copying*
  - A drive or volume can be copied/imaged while it is in use, avoiding the need for booting into a separate operating system or Live CD.
- Smart copy full disk
  - A possibility to distinguish which portions of the disk really contain data and to copy these only
  - Possible to skip swap, pagefile ....

註 * The descriptions are from http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_disk_cloning_software

再生龍 Clonezilla

- Clonezilla [OCS (Opensource Clone System)]
  - Clonezilla 是一完整的硬碟資料複製的工具，類似 Ghost®(Symantec) 或是 Rembo(Acquired by IBM Tivoli® software)/ Acronis®(True Image)
  - 整合 partclone(http://partclone.org/),partimage (http://www.partimage.org), ntfsclone 與 udpcast[1] (http://udpcast.linux.lu/)

註 1: 使用在 Server edition

- 處理元件包含：
  - 實體資料 : 分割區資料、 LVM2
  - 開機載入 (MBR:446+64+2 、 GPT)
  - 隱藏磁區
- 用於裸機 (bare material) 還原，不同於
  - 與以檔案爲基礎的備份方式：差異備份
  - 還原卡模式
- 兩種釋出版本
  - Live edition ：合單機、個人使用，作爲備份、還原單一機器使用
  - Server edition (SE) ：適合大量批次還原，集中式管理，如：電腦教室管理、大量出機生產線 ...

再生龍 Clonezilla

- GPL
- 支援儲存與還原不同作業系統
- GNU/Linux, MS Windows, Mac OS X, BSD, VMWare ESX(i), Minix
  - File system: ext2/3/4, reiserfs3/4, xfs, jfs, btrfs, ntfs, vfat,HFS+, UFS+, VMFS v4/5, Minix
  - Supports LVM2
  - 無法辨識之檔案系統使用 dd
- Block base 備份方式
  - 只備份有使用之區塊，提高備份還原效能
  - Smart copying,
- 支援 Grub 1/2 (恢復、重建)
- 支援 serial console
- 檔案式架構之印象檔：格式通透、公開、標準格式；易於彈性調整
- 支援 Multicast[1]: 適合大量佈署
- 能結合使用 Live edition1

註 1: 使用在 Server edition

再生龍Clonezilla（續）

- 效能（伺服器版爲例）

– 以 NCHC PC 教室爲例， 40 台 clients clone 22 Gbytes 的 MS Windows Win7 環境，使用 multicast 方式則只要約 10 分鐘。

- DRBL-Winroll

– 大量佈署 M$ windows 系統的自動設定輔助工具 (1) 還原後自動修改 M$ Windows 的機器名稱 , 群組 ,(SID)(2) 接受來至 DRBL server 的指令 server 的指令

– http://drbl-winroll.nchc.org.tw

再生龍 Clonezilla-- 限制

- 目的硬碟 (分割區) 大小至少需等於 (或大於) 來源硬碟 (分割區)
  - 需要於進階參數中設定： -icds, -k1
- 不支援差異 (Differential[1]) 備份 / 增異 (Incremental[1]) 備份
- 不支援線上 (Live copying) 備份 / 回覆
- 不完全支援 Software RAID/Firmware(Fake) RAID[2]
  - 需額外手動步驟調整
- 印象檔無法支援分片回存
  - 需先將分片檔案集合在同一儲藏空間

註 1: http://en.wikipedia.org/wiki/Incremental_backup
註 2:http://en.wikipedia.org/wiki/RAID

Clonezilla SE 架構

server

switch

client nodes

PXE

DHCP*1 —IP→ pxe/etherboot 192.168.0.1 | pxe/etherboot 172.16.100.10

TFTP*2 —kernel→ boot | boot

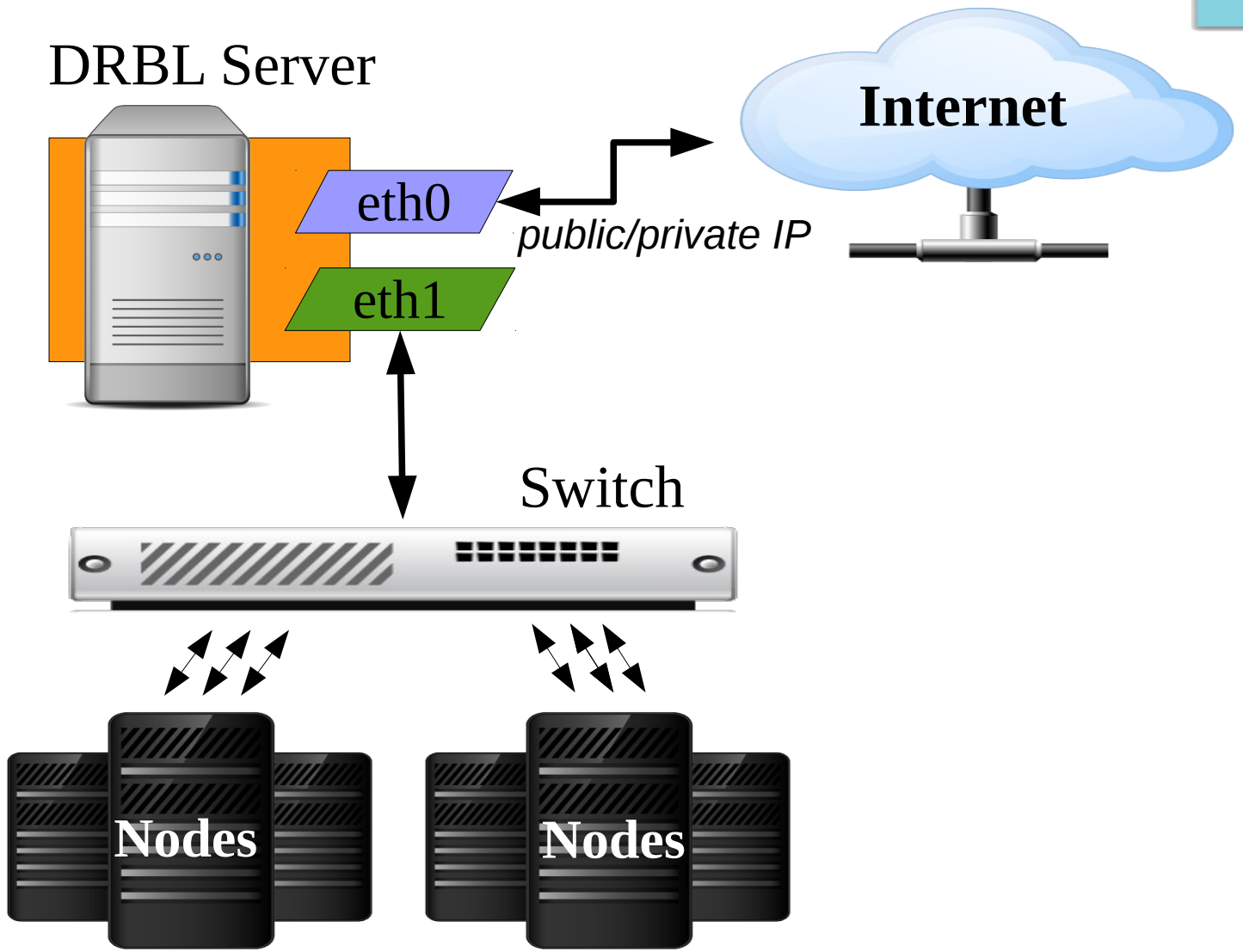
NFS —file system→ /, /usr, /home ... | /, /usr, /home ...

NIS —account→ user login | user login

*1: DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol, 動態主機設定協定)

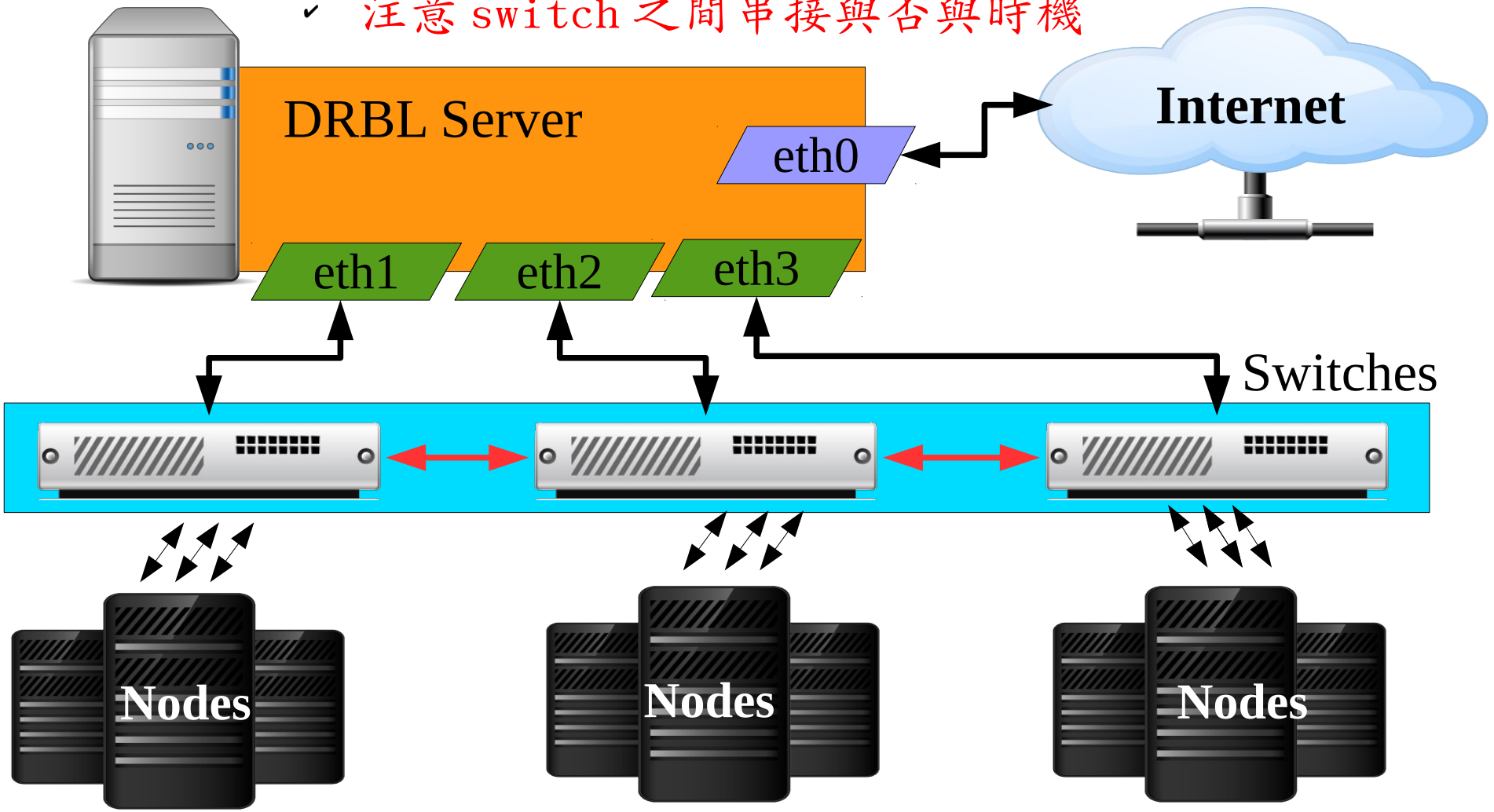
*2: TFTP (Trivial File Transfer Protocol, 簡單文件傳輸協議)

網路環境(一)

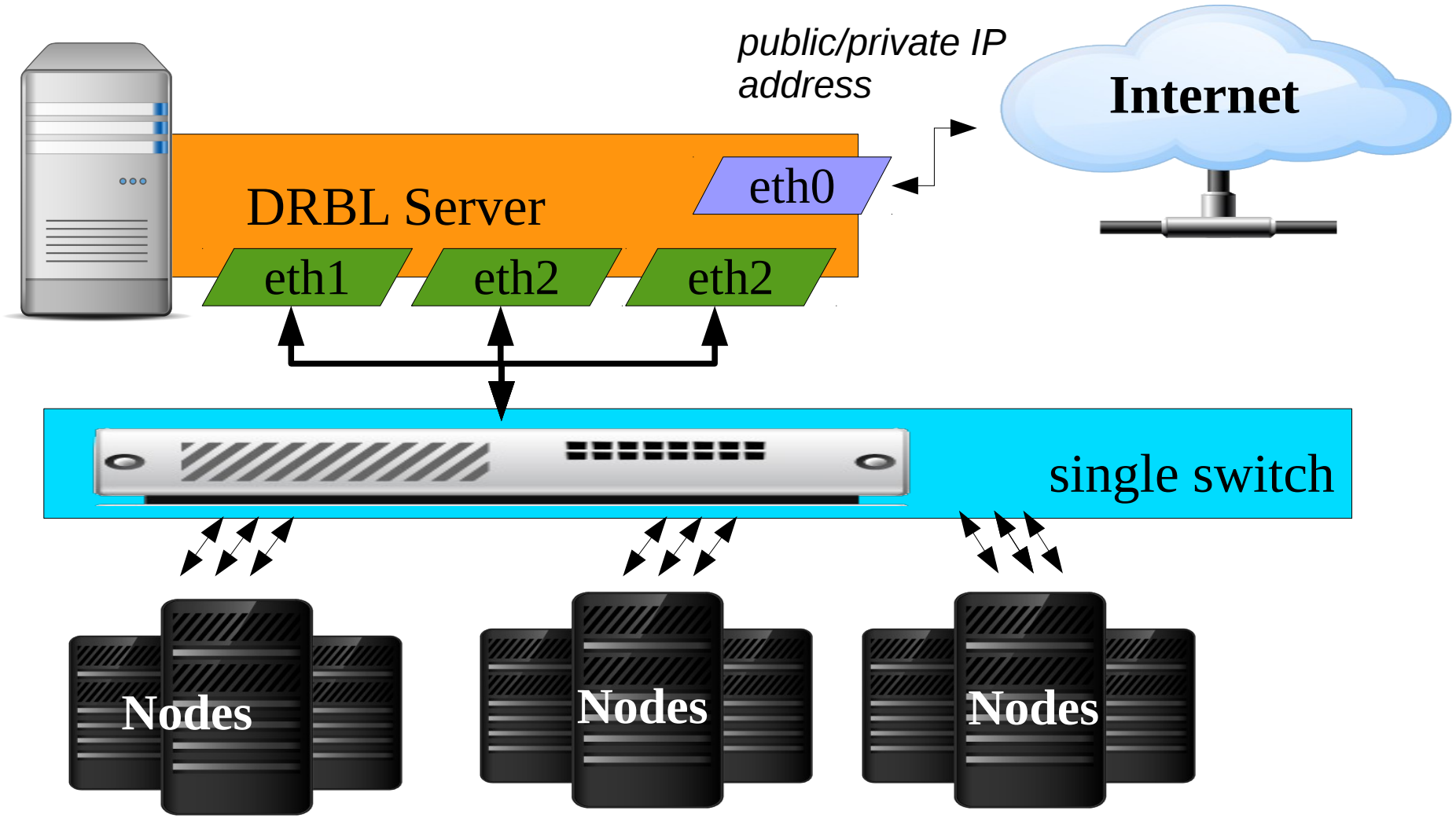

DRBL Server
Internet
eth0
public/private IP
eth1
Switch
Nodes
Nodes

網路環境 (二)

- 注意 switch 之間串接與否與時機



網路環境 (三)


public/private IP address
Internet
DRBL Server
eth0
eth1
eth2
eth2
single switch
Nodes
Nodes
Nodes

Clonezilla SE 實做

Clonezilla SE 安裝

- 標準 GNU/Linux 套件
  - i386/X86-64 platform
  - Debian, Ubuntu, EzGo, RedHat, Fedora, Scientific, CentOS, OpenSuSE
- 小型 GNU/Linux 套件
  - GParted, Clonezilla-Live
- 4 大安裝步驟
  - 安裝 GNU/Linux
  - 安裝 DRBL 程式
  - 設定伺服器
  - 設定用户端

http://drbl.nchc.org.tw/one4all/desktop/

實做：系統安裝 -1

- 課程網頁 : http://drbl.nchc.org.tw/
  - 課程講義： http://drbl.nchc.org.tw/lecture/
  - 附件： http://drbl.nchc.org.tw/course.arch/
- 系統安裝
  - 鏡射站： free.nchc.org.tw 路徑： /ubuntu
- 安裝輸入法並變更預設輸入法：
  - sudo apt-get install hime im-switch ; sudo im-switch -s hime
- 變更 root 密碼：
  - $ sudo su ; passwd
- 察看網路資訊：
  - $ ifconfig ;
- **變更網路設定：**
  - **範本： http://drbl.nchc.org.tw/course.arch/interfaces**
  - **$ sudo gedit /etc/network/interfaces**

```
# DNS 設定也可描述
在 /etc/network/interfaces , 不
然則由程式自動判斷，繼承原
server 所使用之 DNS.
# 範例 :
ns-nameservers 168.95.1.1
8.8.8.8
```

實做：系統安裝 -2

- 安裝必要硬體驅動程式 / 韌體
- **更新系統修補 / 並安裝所需軟體套件**
  - **$ sudo apt-get upddate ; sudo apt-get dist-upgrade**
  - $ sudo apt-get install flashplugin-installer, gimp, vim
- 分割區掛載注意事項
- **DRBL 環境安裝**
  - **線上文件：http://drbl.nchc.org.tw/one4all/desktop/**
  - 安裝 DRBL 程式
    - 加入金鑰

      $ wget -q http://drbl.nchc.org.tw/GPG-KEY-DRBL -O- | sudo apt-key add -
    - 編輯加入儲藏庫

      $ sudo gedit /etc/apt/sources.list , add:

      deb http://free.nchc.org.tw/drbl-core drbl stable
    - 更新儲藏庫索引並安裝 drbl 主程式

      $ sudo apt-get update; sudo apt-get install drbl
  - 設定伺服器：$ sudo drblsrv -i
  - 設定用户端：$ sudo drblpush -i

Clonezilla SE 實做

- 使用再生龍伺服器版做 Save disk
  - 執行 dcs :
    - dcs → Clonezilla start → savedisk → Now in server
- 使用再生龍伺服器版做 Restore disk : Multicast
  - 解開 jessie.i386.tar 至 /home/partimag
    - $ sudo tar xvf jessie.i386.tar -C /home/partimag
  - 執行 dcs:
    - dcs → Clonezilla start → restoredisk → Multicast

Clonezilla SE: Full/Box/Live mode

	Full Clonezilla	Clonezilla Box	Clonezilla Live
/etc, /var, /root of client	NFS-based	Tmpfs-based	Use squashfs
Files in /etc and /var of client after reboot	Kept	Gone	Gone
Extra space in server/client	~ 50 -100 MB*	0	0
Max client #/ethernet card in server	253	253	253
Adv./Dis	可個別設定 client 組態 / Server 負載較重	Server 負載較輕 / 無法個別設定 client 組態	Server 負載最輕, 較易相容於異質 client 硬體環境 / udpcast 套件版本可能不同
* depends on the packages installed in the server			

Clonezilla 映像檔說明

```
root@debian:~# ls -alFh /home/partimag/wheezy-img/
總計 1.6G
-rw-r--r-- 1 root root  301  3 月  31 12:05 blkdev.list
-rw-r--r-- 1 root root  136  3 月  31 12:05 blkid.list
-rw-r--r-- 1 root root    4  3 月  31 12:09 disk
-rw-r--r-- 1 root root 1.9K  3 月  31 12:09 Info-dmi.txt
-rw-r--r-- 1 root root 8.6K  3 月  31 12:09 Info-lshw.txt
-rw-r--r-- 1 root root 1.4K  3 月  31 12:09 Info-lspci.txt
-rw-r--r-- 1 root root  239  3 月  31 12:09 Info-packages.txt
-rw-r--r-- 1 root root    5  3 月  31 12:09 parts
-rw------- 1 root root 1.6G  3 月  31 12:09 sda1.ext4-ptcl-img.gz.aa
-rw-r--r-- 1 root root   36  3 月  31 12:05 sda-chs.sf
-rw-r--r-- 1 root root 1.0M  3 月  31 12:05 sda-hidden-data-after-mbr
-rw-r--r-- 1 root root  512  3 月  31 12:05 sda-mbr
-rw-r--r-- 1 root root  385  3 月  31 12:05 sda-pt.parted
-rw-r--r-- 1 root root  346  3 月  31 12:05 sda-pt.parted.compact
-rw-r--r-- 1 root root  310  3 月  31 12:05 sda-pt.sf
-rw-r--r-- 1 root root   53  3 月  31 12:09 swappt-sda5.info
```

image name

Hardware/software information

real data of partition sda1

disk C.H.S. value

Use dd to save MBR and other hidden data

partition info from parted and sfdisk

UUID and label info of sda5 (swap partition)

Clonezilla Live 製作

- 發行版 (Debian based) ：穩定版 / 測試版；替代版 (Ubuntu based) ：穩定版 / 測試版
- 光碟版 (iso 檔案)

– 下載後，把該 ISO 檔案燒到光碟片上 (記得要選用燒錄映象檔的方式，舉例而言，在 MS Windows 下，以 Nero Burning ROM 爲例，你要選 ' 燒錄映像檔 " 來燒這個 iso 檔) ，就可以用它來開機。

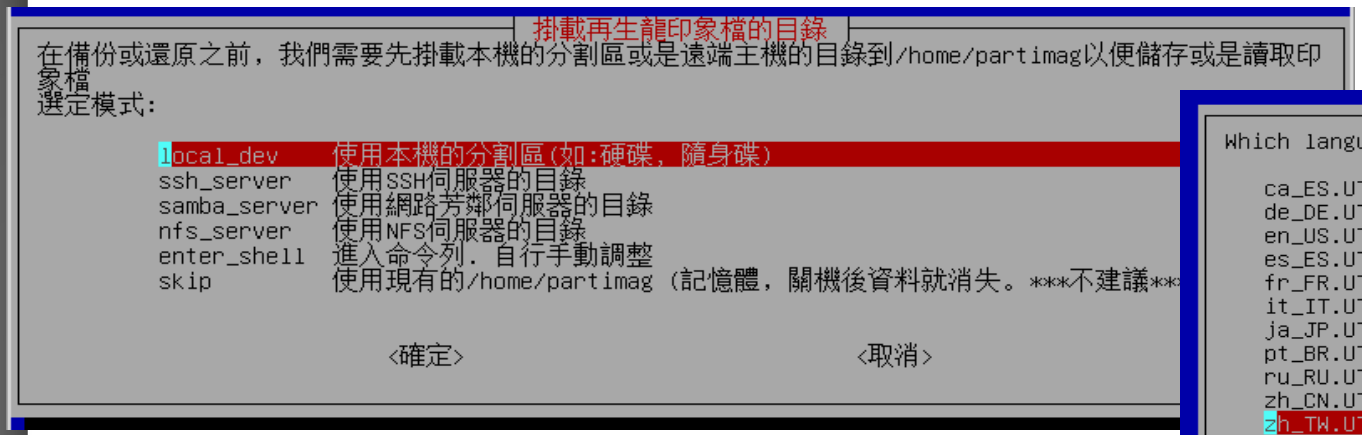
- USB 隨身碟或隨身硬碟版 (zip 檔案)
- 硬碟版

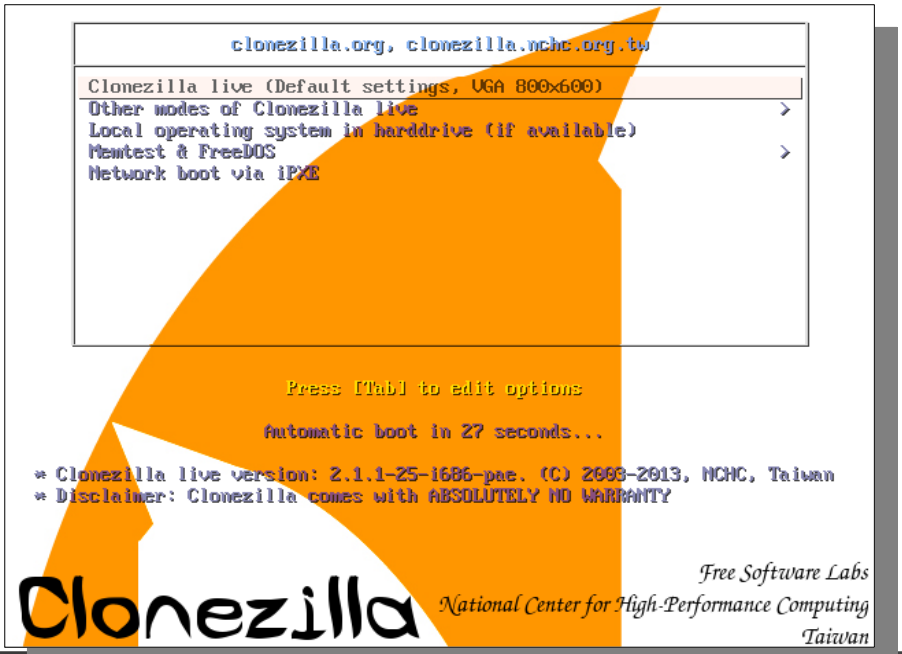
– 將 Clonezilla live 放在一個已經有作業系統存在的硬碟中

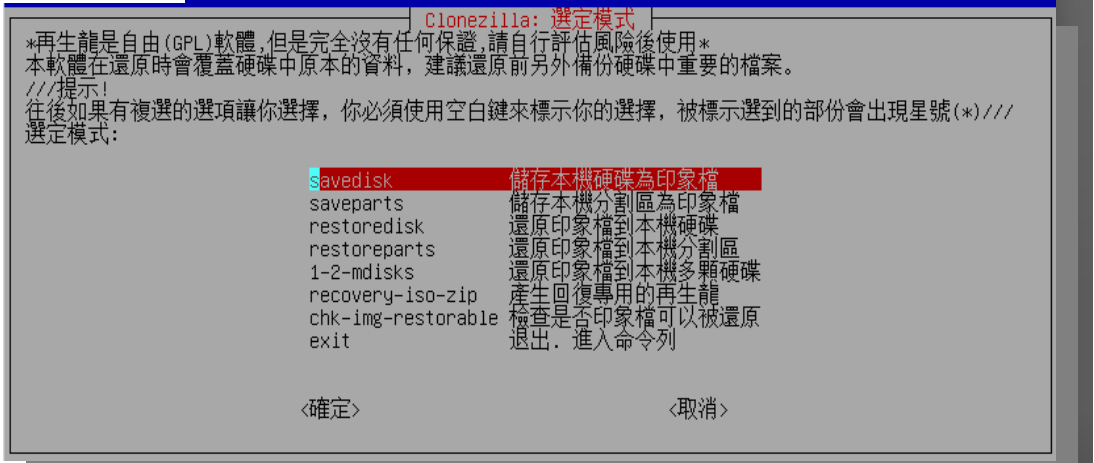
- PXE 版
  - 將 Clonezilla live 放在 PXE 伺服器上來讓用户端電腦透過 PXE 網路開機使用 Clonezilla live
- 詳情參考：
  - http://clonezilla.nchc.org.tw/clonezilla-live/

Live 免安裝版本

- Clonezilla Live
  - http://clonezilla.nchc.org.tw/clonezilla-live/







Clinezilla Live 實做

- Clonezilla Live 應用
  - Save/Restore disk via network : NFS, sshfs, samba
  - 製作可開機 Clinezilla live USB 隨身碟
    - Tuxboot
  - 單鍵還原光碟製作 (Recover CD/DVD)
  - 一對多 restore

Note

- 系統安裝
  - 鏡射站： free.nchc.org.tw 路徑： /ubuntu
- http://drbl.nchc.org.tw/
- sudo apt-get install hime im-switch
- sudo im-switch -s hime
- sudo su ; passwd
- http://drbl.nchc.org.tw/course.arch
- ifconfig ; sudo gedit /etc/network/interfaces
- Others:
  - http://drbl.nchc.org.tw/course.arch/oneiric-i386.tar
  - tar xvf oneiric-i386.tar -C /home/partimag
- drbl-live:
  - http://free.nchc.org.tw/drbl-live

DRBL-Winroll 簡介

MS-Windows 大量複製時之問題

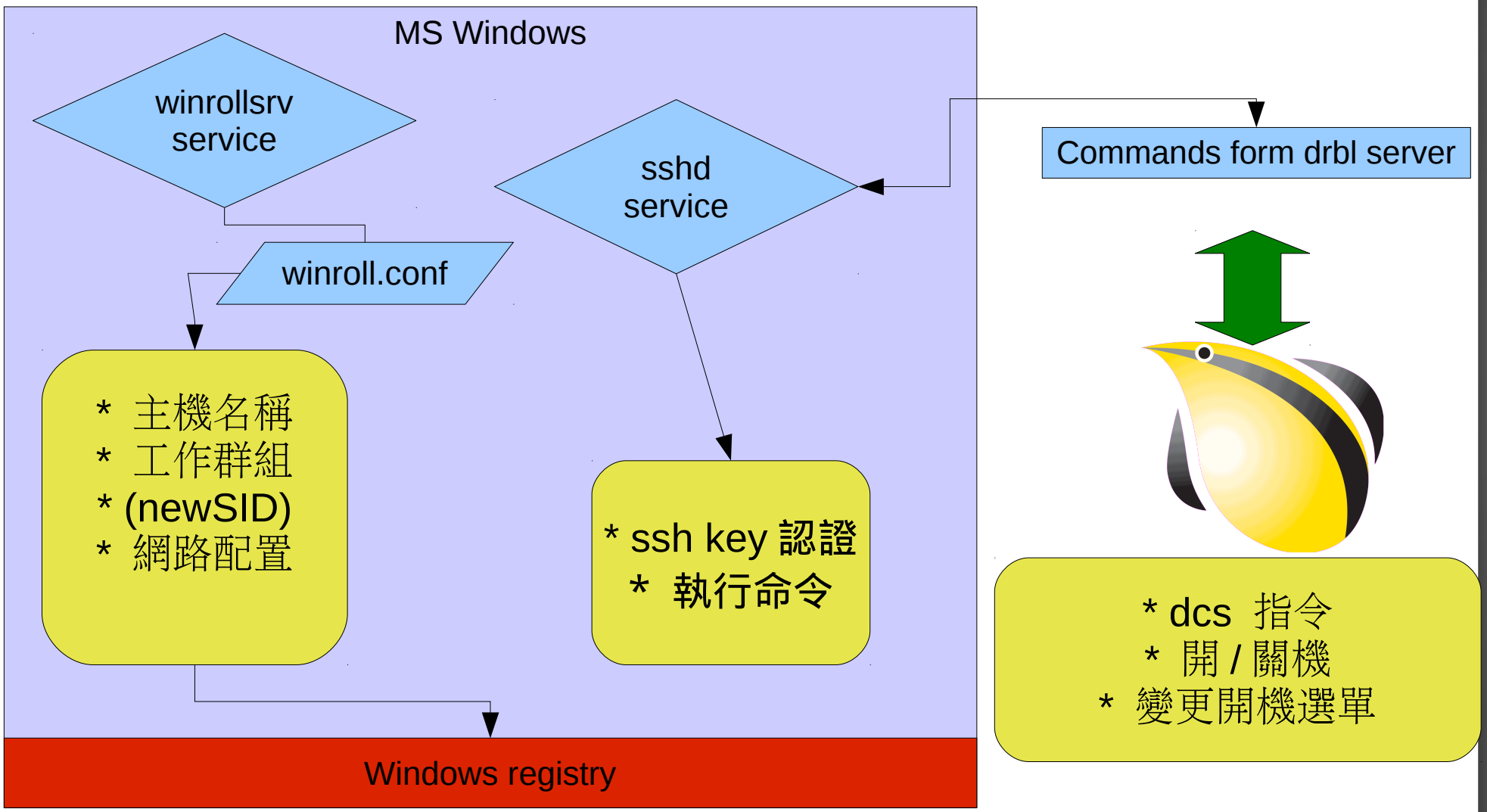
目前國內在一般辦公環境或教學（中小學電腦課程、資訊相關補教業）上，有些仍是以 MS Windows 爲平台居多數。當遇到管理者需要大量複製 MS Windows 系統時，如果沒有使用／購買其他服務管理系統時，便會衍生出一些相關問題。

- 使用上
  - 主機名稱重複
    - 網路芳鄰錯誤
    - NetBIOS 協定中 Name service 的廣播封包
  - SID 重複
    - 安全識別項(Security Identifier)
    - AD 網域中的唯一性：認證／登入失敗等安全性問題
- 管理上
  - 無法進行集中式管理：單一指令群體動作
  - 無法分群辨識：複製後群組名稱相同

drbl-winroll: MS-Win 上的整合套件

- 目的
  - 解決在 MS Windows 在網域中主機名稱 (Hostname)/SID 重複問題
    - 網路芳鄰使用 /AD 認證
  - 提供 Windows client 在 DRBL 環境中接受主機命令
    - 透過 SSH 管道
  - 可依需求分群 : 自動指派『群組名稱』
  - 提供網路自動化設定功能
- 特色
  - Windows 軟體，安裝簡便
  - 獨立運作：從 Windows 本身解決
    - 網路中僅需要有 DHCP Server 即可 (或使用網路自動配置功能)
  - 適合用來大量還原 (MS-Windows)
    - Clonezilla 、 Ghost 、 Acronis True Image... 等
  - 集中管理 (建議在 DRBL 環境：配合 dcs 指令)

drbl-winroll 架構示意圖

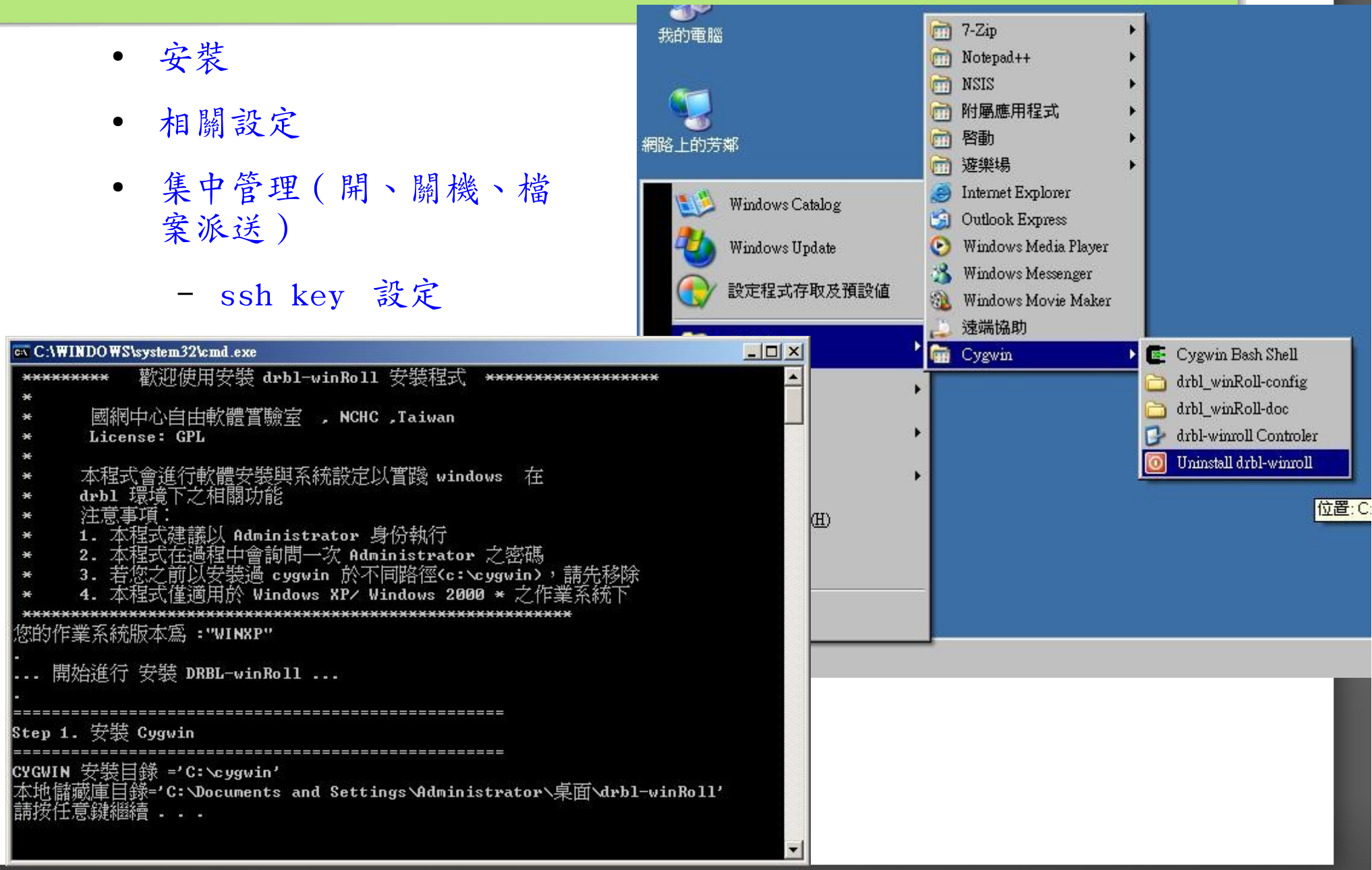


drbl-winroll 設定與其他功能

- 相關設定
  - 主機名稱格式
    - IP | MAC address | 檔案指定
    - 相容 wsname 所有參數
  - 工作群組名稱格式
    - 固定字串 | IP/Netmask | DNS suffix (Joao Pedro Clemente)
  - SID 規則
  - 網路設定： dhcp | 根據設定檔
  - ssh key 認證：
- 其他語系支援
- 荷蘭文 (Dave Haakenhout)/ 法文 (Joel Gondouin)/(西文 / 瑞典文)
- 其他延伸工具
  - EZ command sender : winroll-ez-commands (Dave Haakenhout)
  - 提供更容易的介面讓管理者送命令至 drbl server 進行管理

drbl-winroll Demo

- 安裝
- 相關設定
- 集中管理(開、關機、檔案派送)
  - ssh key 設定



附錄

企鵝龍（DRBL）簡介

企鵝龍 DRBL

- 網路是便宜的，人的時間是昂貴的。
- 企鵝龍簡單來說就是 .....
  - 用網路線取代硬碟排線
  - 所有學生的電腦都透過網路連接到一台伺服器主機

Diskfull PC

=

+

+

Diskless PC

Server

image source: www.mren.com.tw

既有 LTSP ，何要 DRBL？

- LTSP (Linux Terminal Server Project), http://www.ltsp.org/
- 中央集權 vs. 地方分權
- 精簡型電腦 (Thin client) vs. 功能強大電腦 (powerful client)
- 有些人需要在用户端能玩 **3D** 遊戲，播放電影，或者需要用户端的計算資源
- DRBL 的特別功能
  - Clonezilla
  - 單一指令切換所有用户端電腦的環境
    - DRBL, FreeDOS, 硬碟中的 OS, memtest...
  - 網路安裝 GNU/Linux 套件
- DRBL 不適用於老舊電腦使用
- 因地制宜，取已所需

DRBL - Diskless Remote Boot in Linux

- PXE*1/Etherboot + NFS*2 + NIS*3 - 站在巨人的肩膀上

起源：PC Cluster -> 自由軟體電腦教室需求

1. 支援多元化的電腦教學 - Linux 與微軟 Windows 可同時並存
   - DRBL 環境下，OS 存在 server 端，client 端的作業系統可保留
2. 簡化管理工作
   - 所有的服務集中在 server 管理，減少檢視每台 client 軟體的困擾
   - 作業系統與軟體只需要在 server 上安裝一遍即可
3. 硬體與安裝雖簡化，軟體卻完整
   - 軟體和逐一安裝的機器一樣，沒有任何偷工減料

*1: PXE (Preboot eXecution Environment, 預啟動執行環境)

*2: NFS (Network File System, 網路檔案系統)

*3: NIS (Network Information System, 網路資訊服務簡稱)

幾種不同的無碟系統架構

- NFS-base
  - Server provide file system via NFS
  - For diskless GNU/Linux
- SAN-base
  - Server provide file system via SAN*1
  - Includes AoE (ATA over Ethernet) and iSCSI
  - For diskless MS Windows or GNU/Linux
- Memory-base
  - Client load all the system to its own memory via network. After that, network connected is not required
  - For small size GNU/Linux, e.g. ~~DSL, PuppyLinux~~, Clonezilla live, GParted live, or FreeDOS...

*1: SAN (Storage Area Network, 存儲區域網路)
NAS ((Network Attached Storage, 網路附加儲存)

DRBL(企鵝龍)

server

switch

client nodes

PXE

DHCP*1 —IP→ pxe/etherboot 192.168.0.1 ; pxe/etherboot 172.16.100.10

TFTP*2 —kernel→ boot ; boot

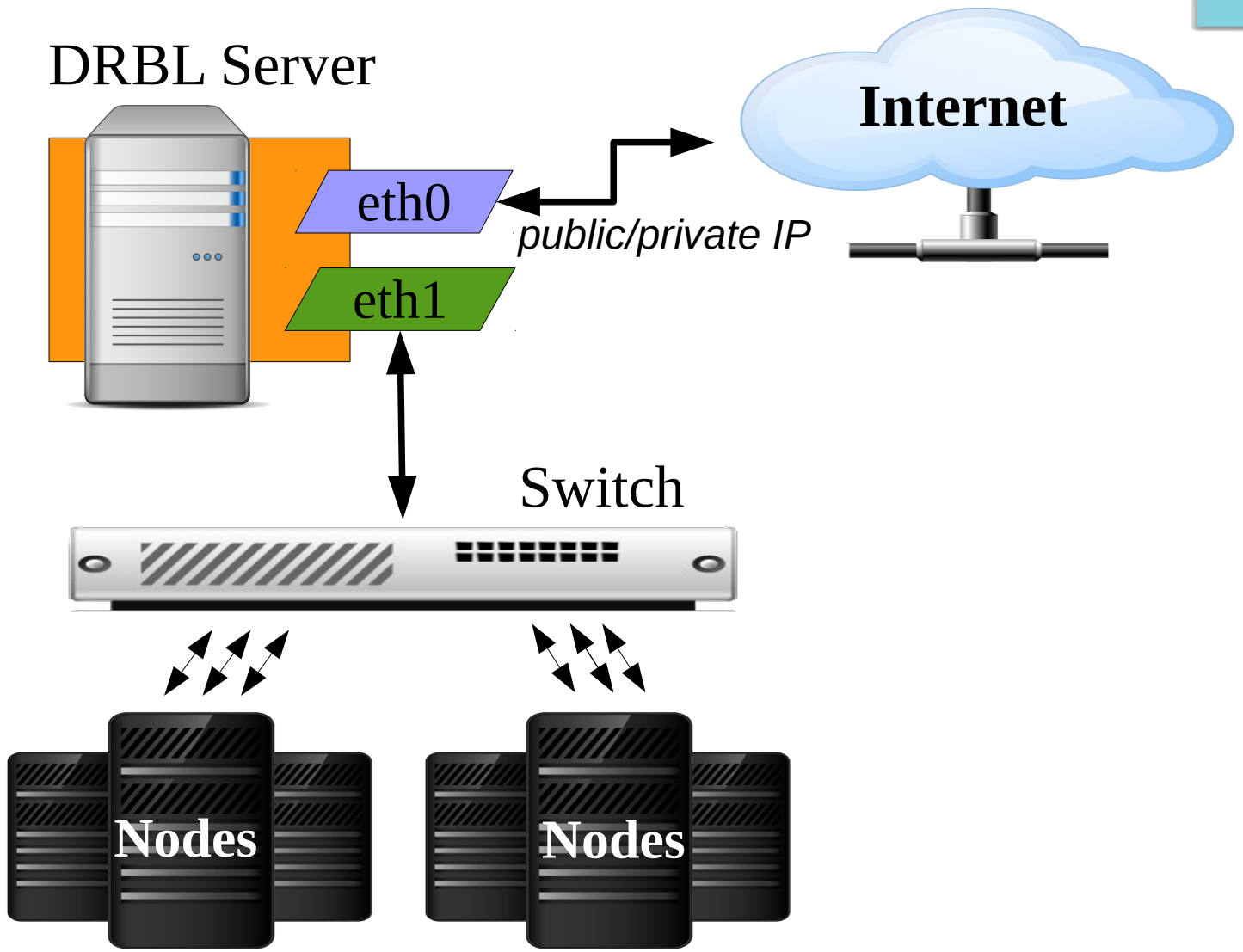
NFS —file system→ /, /usr, /home ... ; /, /usr, /home ...

NIS —account→ user login ; user login

*1: DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol, 動態主機設定協定)

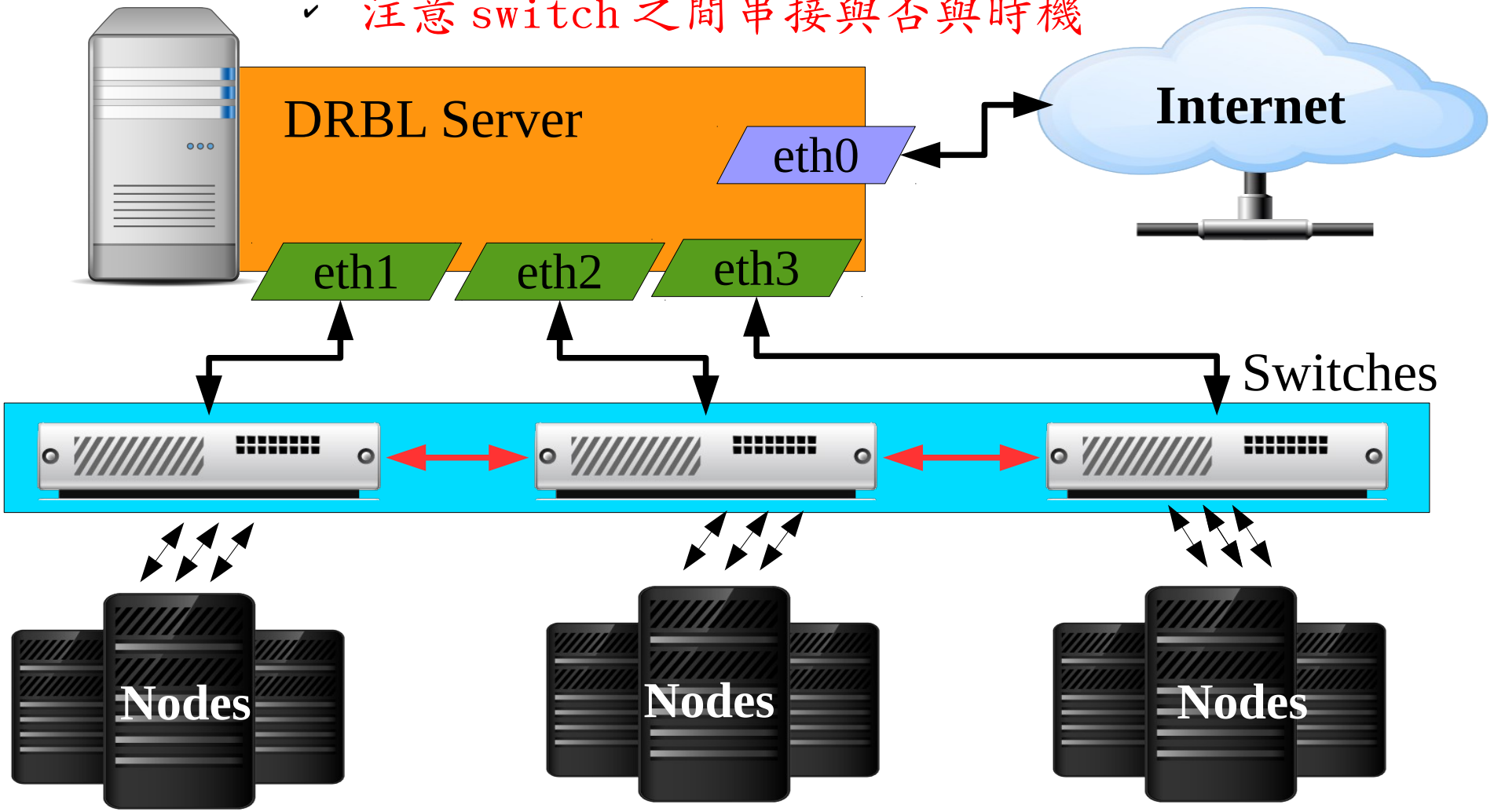
*2: TFTP (Trivial File Transfer Protocol, 簡單文件傳輸協議)

DRBL 網路環境 (一)

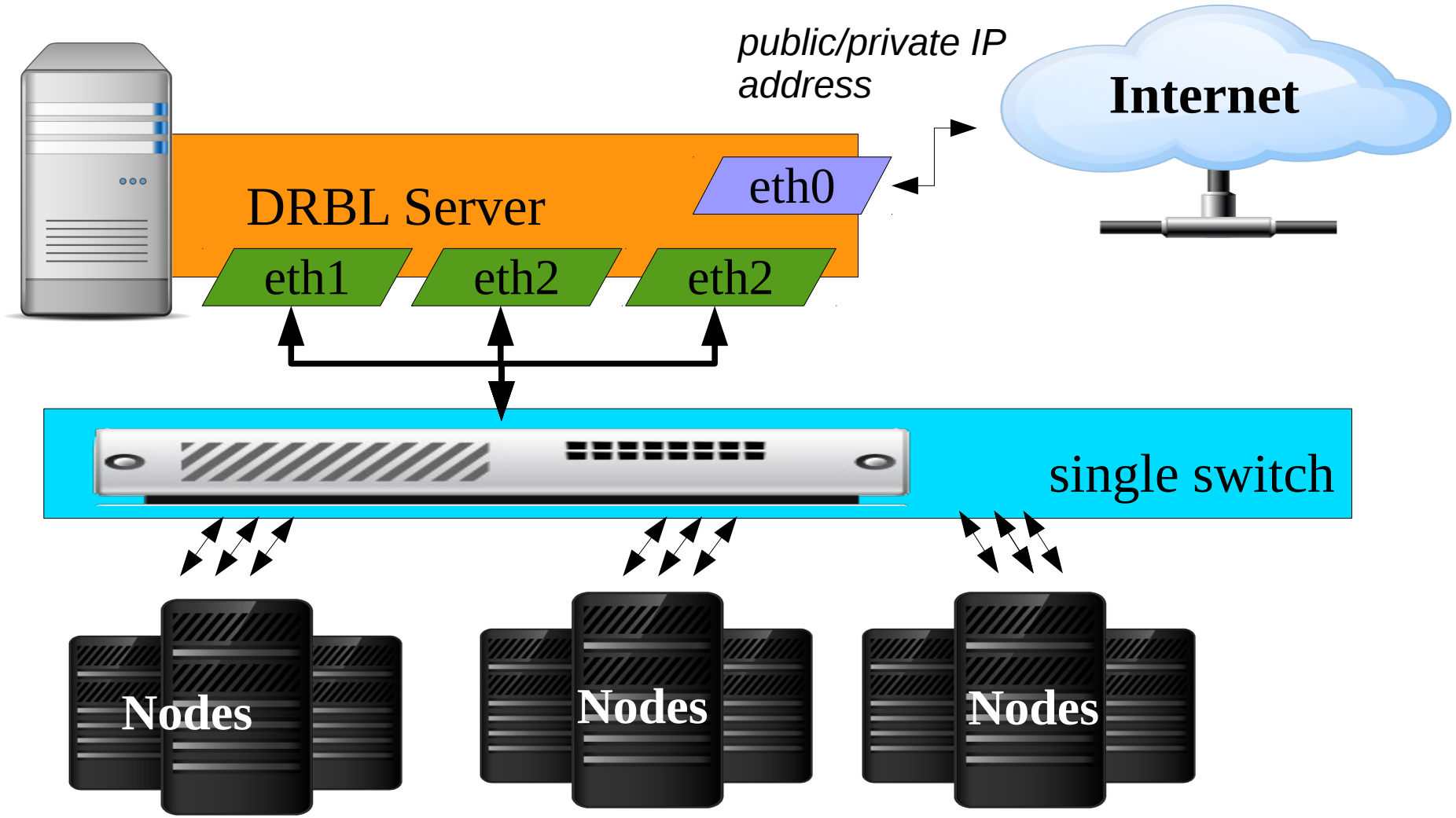

DRBL Server
Internet
eth0
public/private IP
eth1
Switch
Nodes
Nodes

DRBL 網路環境 (二)

- 注意 switch 之間串接與否與時機



DRBL 網路環境 (三)


public/private IP address
Internet
DRBL Server
eth0
eth1
eth2
eth2
single switch
Nodes
Nodes
Nodes

DRBL 的建議規格

- 以下所列的規格僅供參考，採購時可依據經費與當時最佳的設備來採購，中央政府各機關、學校委託的中央信託局集中採購案中有符合使用的設備
- 高效能計算 (HPC) 的需求是永無止境的
  - **伺服器**
    - 最低規格 :CPU 1.0 GHz ，記憶體 1GB ， gigabit 網路卡一張。
    - 建議規格 :CPU 3.0 GHz ，記憶體 8GB ， gigabit 網路卡多張。
  - 客户端
    - 最低規格 :CPU 1.0 GHz ，記憶體 1GB ， 1G bps 網路卡，若是新購電腦的話建議直接買有支援網路開機 (PXE) 的網卡或是內建 PXE 功能網卡的主機板。
  - 網路連接設備
    - 最低需求 :1Gbps 的交換器。
    - 建議規格：以 35 人的電腦教室爲例，一台 40 埠 GB 的交換器

DRBL 之限制

- NFS Base
  - Linux Only
  - 伺服器端只提供相同版本 Linux 給用户端使用
  - Softwares/Driver/Firmware have to be pre-installed on server
- SAN base
  - Service a few clients
  - More disk space required on server
- Memory base
  - Only support few versions of operation system
  - Clients need enough memory(depend on OS)

DRBL 安裝

- 標準 GNU/Linux 套件
  - i386/X86-64 platform
  - Debian, Ubuntu, EzGo, RedHat, Fedora, Scientific, CentOS, OpenSuSE
- 小型 GNU/Linux 套件
  - GParted, Clonezilla-Live
- 4 大安裝步驟
  - 安裝 GNU/Linux
  - 安裝 DRBL 程式
  - 設定伺服器
  - 設定用户端

http://drbl.nchc.org.tw/one4all/desktop/

免安裝版本

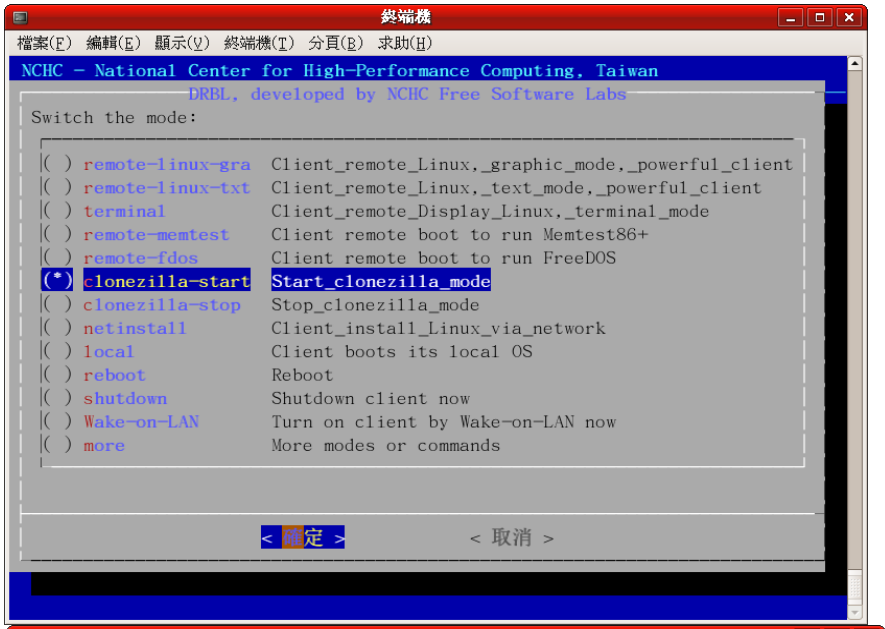
- DRBL Live（Live版）
  - http://free.nchc.org.tw/drbl-live/

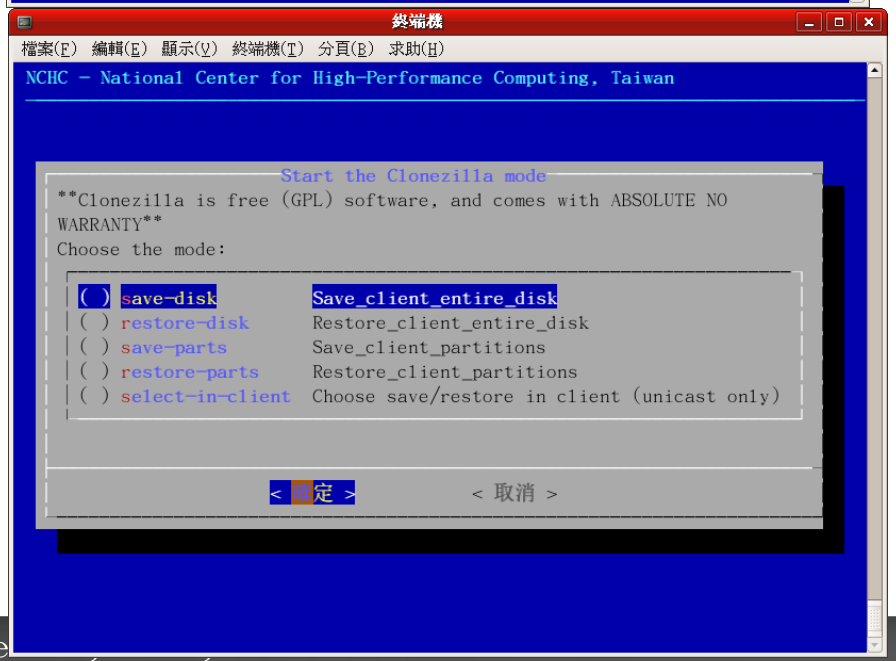
DRBL/Clonezilla 模式比較

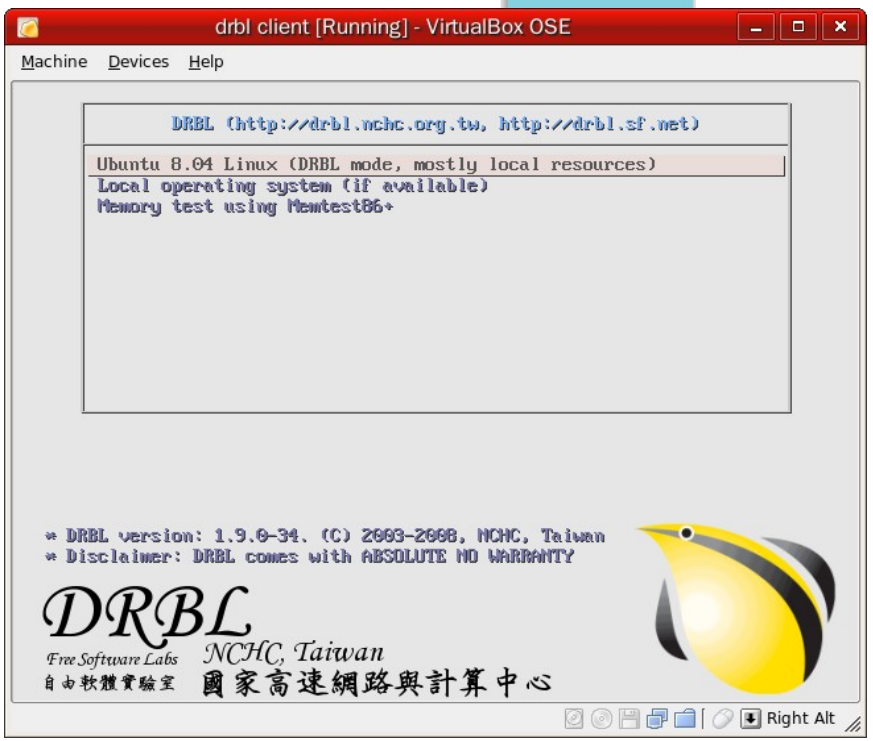
	Full DRBL	DRBL SSI*2	Full Clonezilla	Clonezilla Box	Clonezilla-live
/etc, /var, /root of client	NFS-based	Tmpfs-based	NFS-based	Tmpfs-based (tar ball)	Tmpfs-based (Squashfs)
Files in /etc and /var of client after re-boot	Kept	Gone	Kept	Gone	Gone
Extra space in server/client	~ 50 -150 MB *1	0	~ 50 -100 MB*	0	0
Max client #/ethernet card in server	253	253	253	253	253

***1: Depends on the packages installed in the server**
***2: SSI (Single System Image)**

DRBL/Clonezilla SE screenshot







Clonezilla

本節回顧

- 認識 DRBL 原理
- 不同形態的無碟架構
- DRBL 的優點與限制
- 不同模式下 (Full/SSI mode) DRBL 用户端的差異

DRBL 實做

實做：系統安裝 -1

- 課程網頁 : http://drbl.nchc.org.tw/
  - 課程講義： http://drbl.nchc.org.tw/lecture/
  - 附件： http://drbl.nchc.org.tw/course.arch/
- 系統安裝
  - 鏡射站： free.nchc.org.tw 路徑： /ubuntu
- 安裝輸入法並變更預設輸入法：
  - sudo apt-get install hime im-switch ; sudo im-switch -s hime
- 變更 root 密碼：
  - $ sudo su ; passwd
- 察看網路資訊：
  - $ ifconfig ;
- 變更網路設定：
  - 範本： http://drbl.nchc.org.tw/course.arch/interfaces
  - $ sudo gedit /etc/network/interfaces

```
# DNS 設定也可描述在 /etc/network/interfaces , 不然則由程式自動判斷，繼承原 server 所使用之 DNS.
# 範例 :
Dns-nameservers 168.95.1.1 8.8.8.8
```

實做：系統安裝 -2

- 安裝必要硬體驅動程式 / 韌體
- 安裝所需軟體套件
  - flashplugin-installer, gimp, vim
- 分割區掛載注意事項
- DRBL 環境安裝
  - 線上文件：http://drbl.nchc.org.tw/one4all/desktop/
  - 安裝 DRBL 程式
  - 設定伺服器：`$ sudo drblsrv -i`
  - 設定用户端：`$ sudo drblpush -i`

Exercise

- 安裝 Gimp or vim or flashplugin-nonfree
- 重新 drblpush ，使用 range ，數量 5 個

期刊教學文章

- Linuxpilot
  - Vol 125
    - 打造 Linux 無碟環境系列 -(I) ：企鵝龍 (DRBL) 無碟系統建置：以 Ubuntu Precise 爲例
  - Vol 126
    - 快速打造 Linux 無碟環境 -(II) ：企鵝龍 (DRBL) 管理與進階使用
  - Vol 129
    - 快速打造 Linux 無碟環境 -(III) ：企鵝龍 (DRBL) 環境客制化與進階應用

DRBL 基本使用

基本指令

- dcs 使用 : sudo dcs

帳號管理類

- drbl-useradd/drbl-userdel
  - drbl-useradd [-s|--single] 使用者名稱 群組名稱
  - drbl-useradd -r cpc 1 40 g3c5 7
  - drbl-userdel [-s|--single] 使用者名稱

用户端檔案管理類

- drbl-host-cp/drbl-host-rm

使用者檔案管理類

- drbl-user-cp/drbl-user-get/drbl-user-rm
  - drbl-user-cp [source_file] [dest_file]
  - drbl-user-get -g g3c5 file
  - drbl-user-rm -g g3c5 file

其他類

- drbl-all-service [start|stop|restart|add|del]
- drbl-doit -u root /sbin/ifconfig

基本架構與使用

- 用户端檔案系統系統介紹
  - Full vs SSI
  - 使用 dcs 進行切換
- 伺服器 /tftpboot 結構： nbi_img 、 node_root 、 nodes
- pxelinux.cfg 選單說明
- Netinstall:
  - vi /etc/drbl/drbl.conf
  - $ sudo drbl-netinstall -i xxxx
- Small Linux 實做
  - $ sudo drbl-sl -i gparted-x.x.x.iso
- DRBL-live
  - Virtualbox 安裝
  - http://free.nchc.org.tw/drbl-live/

DRBL 相關應用

- Linux net-install
- Small Linux 應用
  - DSL
  - gparted
- Free Dos 應用
- SAN(AoE, iSCSI) boot 應用

Questions ?

成功案例與迴響

電腦教室成功案例

- 國家高速網路與計算中心
  - 北中南 3 處，共 4 間電腦教室使用 DRBL 或是 Clonezilla
- 宜蘭縣
  - 梗枋國小，龍潭國小，三民國小，頭城國小等採用 DRBL 來教學等
- 台北縣新店大豐國小
  - 採用 DRBL 來達成多元化教學
- 嘉義縣網中心
  - 提供嘉義縣 94PC 更新案專用 DRBL Clonezilla Box 伺服器還原光碟
- 花蓮縣網中心
  - 提供全縣 DRBL 與 Clonezilla 的支援
  - Clonezilla 來 clone i-Linux 等 Linux 環境
- 台南市立新興國小
  - 採用『DRBL 無磁碟系統』榮獲 94 年 Linux 黃金企鵝獎應用類獎
- 新竹市福林數位學習中心
  - 採用 clonezilla 來佈署電腦教室

電腦教室成功案例 (續)

- 美國肯德基州路易斯維爾大學 University of Louisville
  - 使用 Clonezilla 來佈署筆記型電腦的軟體環境
- 日本東京 Christian University
  - 使用 DRBL 於學校實驗室
- 荷蘭 NCCW (National Computer Centre Wonen)
  - 使用 Clonezilla 於電腦教室
- 菲律賓 ADOC (APEC Digital Opportunity Center)
  - 使用 DRBL 於示範電腦教室

成功案例

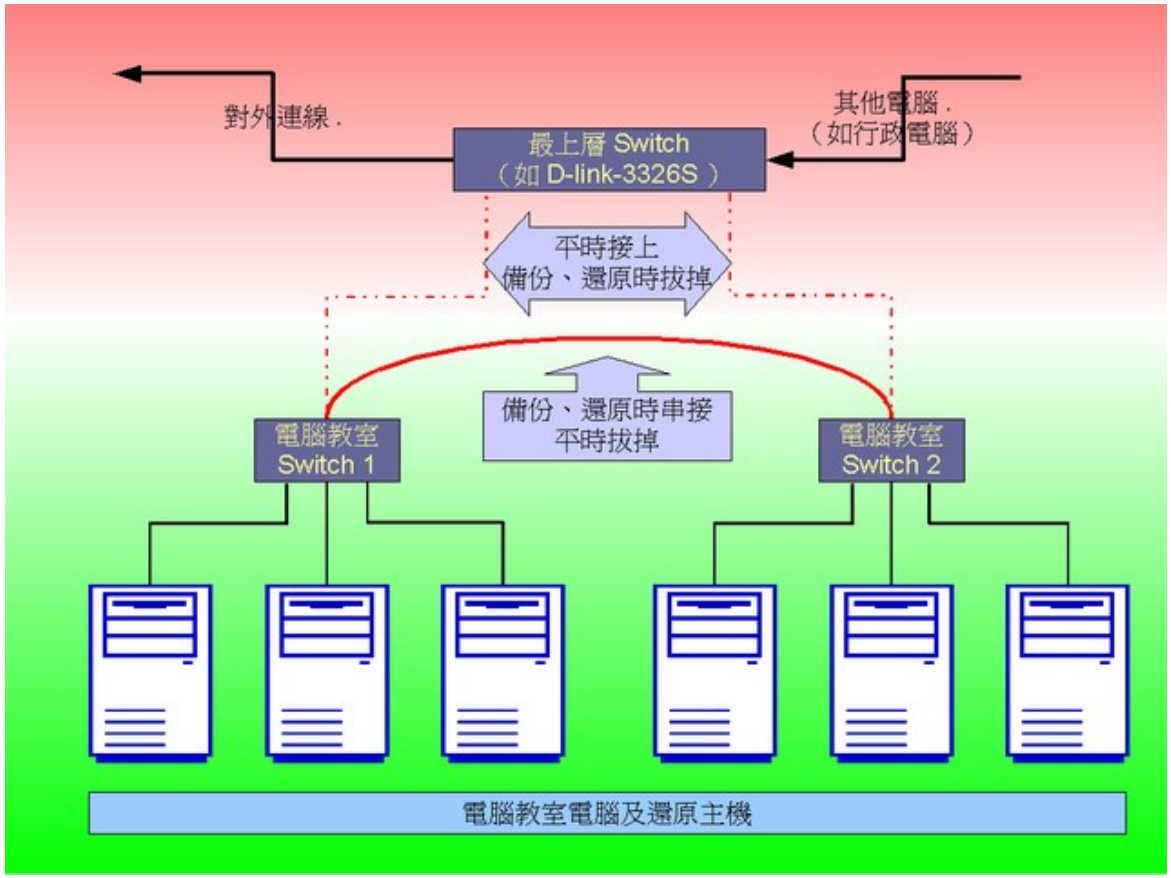
台北縣大豐國小

- 從 2003 年使用 DRBL 與 Clnoezilla 管理電腦教室
- 2006 年 distrowatch.com 特別報導：Linux in education
- 2007 年 7 月 4 日 NCHC DRBL/Clonezilla 記者會於大豐國小

source: distrowatch.com

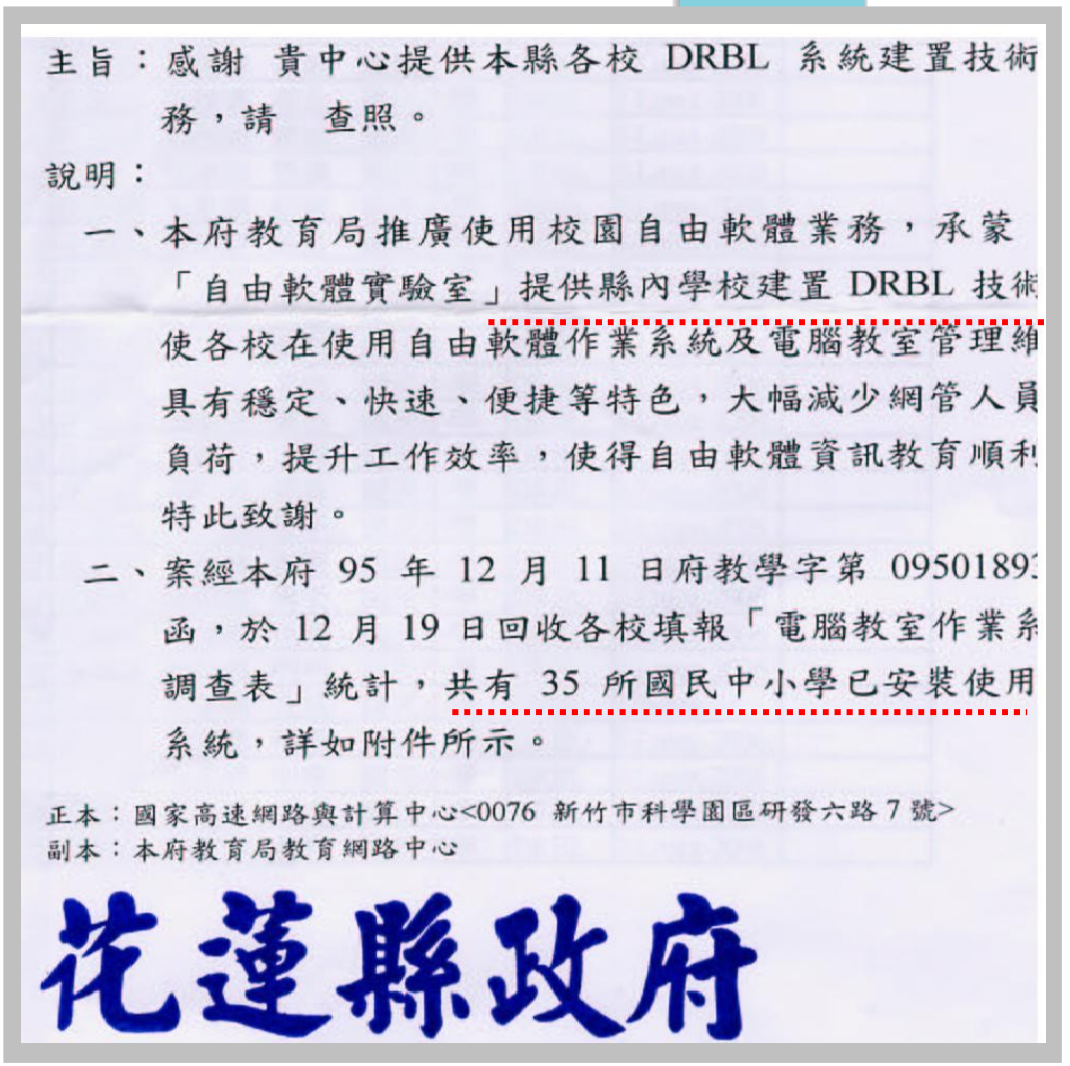
電腦教室成功案例 (續)

- 嘉義縣網中心
  - 縣網中心提供嘉義縣 94PC 更新案專用 DRBL Clonezilla Box 伺服器還原光碟
    http://enc.cyc.edu.tw/modules/news/article.php?storyid=102



成功案例 - 花蓮縣網

- 使用 DRBL 來大量佈署 Linux
- 2008 年 6 月已有 145 所學校使用 (131 所中小學，14 所高中職)
- 花蓮縣網來函感謝



主旨：感謝 貴中心提供本縣各校 DRBL 系統建置技術務，請 查照。

說明：

一、本府教育局推廣使用校園自由軟體業務，承蒙「自由軟體實驗室」提供縣內學校建置 DRBL 技術使各校在使用自由軟體作業系統及電腦教室管理維具有穩定、快速、便捷等特色，大幅減少網管人員負荷，提升工作效率，使得自由軟體資訊教育順利特此致謝。

二、案經本府 95 年 12 月 11 日府教學字第 0950189 函，於 12 月 19 日回收各校填報「電腦教室作業系調查表」統計，共有 35 所國民中小學已安裝使用系統，詳如附件所示。

正本：國家高速網路與計算中心<0076 新竹市科學園區研發六路 7 號>
副本：本府教育局教育網路中心

花蓮縣政府

電腦教室成功案例 (續)

- 台南市立新興國小
  - 採用『 DRBL 無磁碟系統』榮獲 2005 年 Linux 黃金企鵝獎應用類獎項
  - 感謝蔡淑燕老師提供照片

電腦教室成功案例 (續)

- 美國肯德基州路易斯維爾大學 University of Louisville, Kentucky, USA
  - 使用 Clonezilla 來佈署筆記型電腦的軟體環境
  - 感謝 Matt Luckett 提供照片

電腦教室成功案例 (續)

- 日本 Tokyo Christian University
  - 使用 DRBL 於學校實驗室
  - 感謝 Frank Tuzi 提供照片

電腦教室成功案例 (續)

- 荷蘭 NCCW (National Computer Centre Wonen)
  - 使用 Clonezilla 於電腦教室
  - 感謝 Dave Haakenhout 提供照片

電腦教室成功案例 (續)

- 菲律賓 ADOC (APEC Digital Opportunity Center)
  - 使用 DRBL 於示範電腦教室
  - 感謝 Ulten Ryan 提供照片

個人電腦叢集成功案例

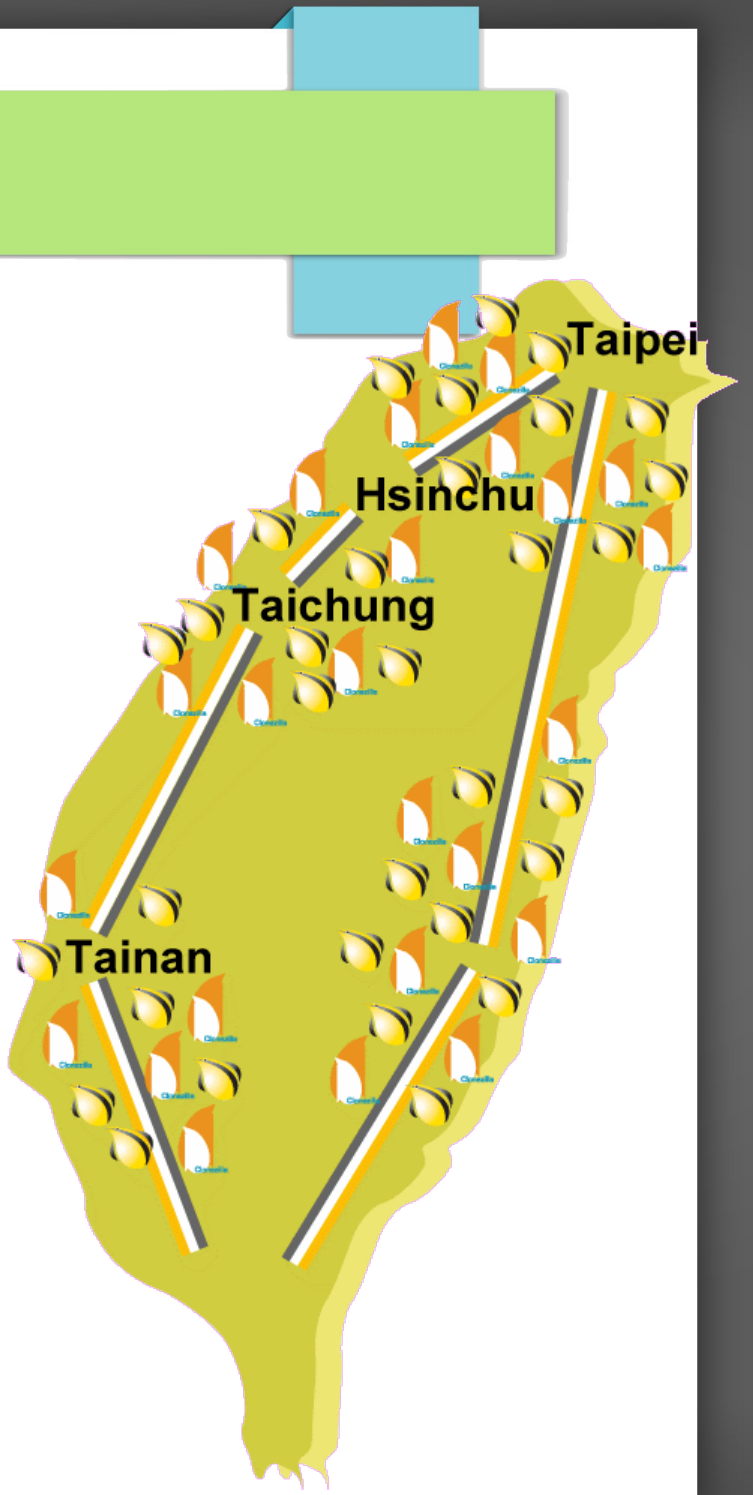
- 國家高速網路與計算中心
  - Formosa 1: 150 nodes, Xeon 3.0G*2/node, gigabits switch, Using Clonezilla
  - Formosa 2: 82 nodes AMD Opteron 275*2/node (IBM e326), gigabits switch, using Clonezilla

個人電腦叢集成功案例 (續)

- 國立交通大學生物科技學系 / 生物資訊中心
  - Server: Dual Intel Xeon/Nocona 3.4GHz
  - 15 nodes of dual Intel Xeon/Nocona 2.8 GHz
  - 48 gigabits ports switch
  - Using DRBL
- 國立交通大學分子中心
  - 16 nodes AMD Opteron 275*2/Node gigabits switch, using Clonezilla
- 台北教育大學自然科學教育學系
  - 5 nodes AMD Opteron 275*2/Node (IBM e326) gigabits switch, using Clonezilla

DRBL&Clonezilla 在台灣

- ☑公務單位
  - 中小學 295
  - 大學 95
  - 政府單位 35
  - 醫院 3
  - 電視台 1
- ☑中小企業 124
- ☑其他 62



國內已知使用者或單位超過 **500 個**

DRBL&Clonezilla 在全球

支援 10 種語言，使用國家超過 20 個

超過 790 萬人次下載 DRBL 與 Clonezilla

Clonezilla 獲選爲 2012 最佳自由軟體之一

The Best Free Software of 2012

It's the fifth year of PCMag's look at the best stuff you don't have to pay for, and it's our biggest list of great free software yet.

By Eric Griffith | April 2, 2012 | 17 Comments | Email | Print

+1 170 | Share | Tweet 958 | Share 102 | 113 Digg | 94

BACKUP/SYNC

24. Bvckup
http://www.bvckup.com/
Windows
Try not to think about how to pronounce Bvckup. Just know that when it comes to onsite backup, you now have a friend. It can handle real-time backup, copy only modified parts of files, and it doesn't take much memory to run. Get it now; it's only free while in beta testing.

25. Create Synchronicity
http://synchronicity.sourceforge.net
Windows | Portable
This small, multi-lingual program can run locally or portably to back up or sync files you specify when you create a profile.

26. Clonezilla Live
http://www.clonezilla.org

Contents

The Best Free Software of 2012
Anti-Malware & App Launchers
Archivers & Audio
Backup/Sync
Bittorrent & Blogging/Journ
Browsers, Calendar/PIM & Clipboard
Communicatior Conferencing & Disk Utilities

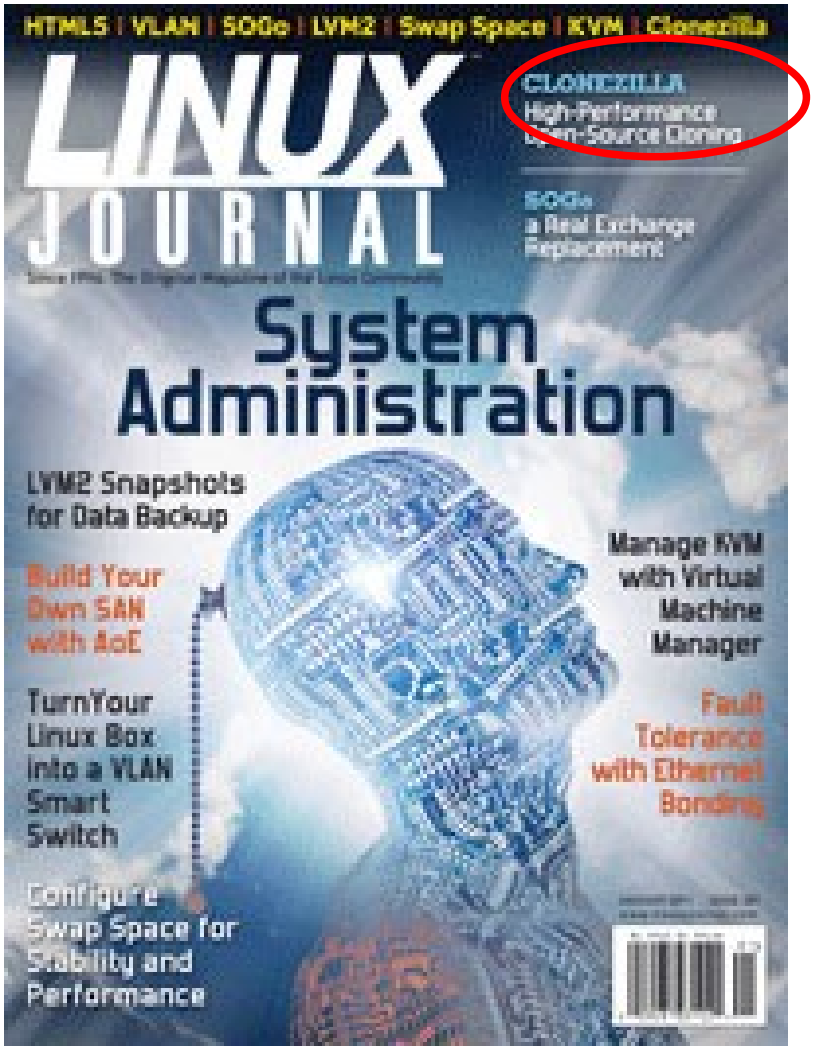
- PC Magazine
- The Best Free Software of 2012
- Backup/Sync category

PCMAG.COM

Clonezilla

http://www.pcmag.com/article2/0,2817,2381535,00.asp

Clonezilla @ Linux Journal



- In Linux Journal, January 2011
- Report Clonezilla project and ocover headline

Clonezilla –

High Performance Open-Source Cloning

http://www.linuxjournal.com/

叢集計算上相關文章，論文與報導

- Performance Evaluation of SLIM and DRBL Diskless PC Clusters on Fedora Core 3
  - Authors: Chao-Tung Yang; Ping-I Chen; Ya-Ling Chen, Tunghai University, Taiwan, R.O.C
  - Parallel and Distributed Computing, Applications and Technologies, 2005. PDCAT 2005. Sixth International Conference on 05-08 Dec. 2005 Page(s):479 - 482
- Implement the PIC-MCC simulation of ECR plasma source on PC cluster with DRBL, an effective approach to integrate PC cluster
  - Authors: Shiau, J.H.; Hu, Y.; Lin, T.L.; Huang, K.L.
  - Cellular Neural Networks and Their Applications, 2005 9th International Workshop on 28-30 May 2005 Page(s):311 - 314

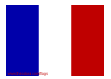
叢集計算上相關文章，論文與報導 (續)

- Condor: Building a Linux cluster on a budget
  - Author: Bruno Goncalves
  - http://servers.linux.com/article.pl?sid=05/11/08/1940210&tid=44
- Condor and DRBL
  - Authors: Bruno Goncalves & Stefan Boettcher. Emory University
  - Condor Week, University of Wisconsin, Madison, Wisconsin. April 24-27, 2006
  - http://www.cs.wisc.edu/condor/CondorWeek2006/presentations/goncalves_condor_drbl.ppt
- DRBL 與 Clonezilla 在 Linux Magazine 69 期 (Aug 2006)
  - http://www.linux-magazine.com/issue/69/Linux_World_News.pdf

2009 DRBL & Clonezilla 國際活動

☑ 2009 DRBL 再獲邀發表演說與 Workshop

法國 **LSM** (Libre Software Meeting) 2009 邀請



July 7,8, 2009

“ DRBL: The diskless GNU/Linux and MS Windows solution ”

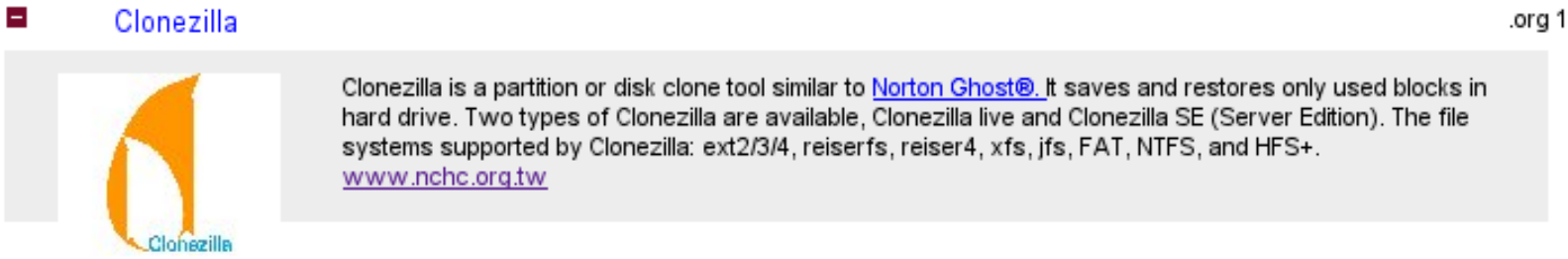
Workshop: “ DRBL Workshop“

☑ 2009 Clonezilla 於 OpenSourceWorld .Org Zoen 參展

Aug 12-13, 2008

美國舊金山，世界最大的 **Linux** 相關展覽之一

- **.Org Zone (booth #: .org 1)**



過去相關國際研討會與活動

- 8th Libre Software Meeting (LSM 2007), July 10th to 14th, 2007, AMIENS, France
  - Clonezilla : A better choice than Ghost
    - http://www.rmll.info/article62.html
    - Time: 12/07, 09:00 - 10:00
    - Steven Shiau, Chen-Kai Sun, Yao-Tsug Wang and Yu-Chin Tsai
- Ubuntu Live Conference, July 22-24, 2007, Portland, Oregon
  - Clonezilla: It's Better Than Ghost
    - http://www.ubuntulive.com/cs/ubuntu/view/e_sess/12510
    - Kristian Hermansen, Security Researcher/Developer, Cisco Systems, Inc.
    - Time: Monday, July 23, 4:35pm - 5:05pm

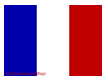
國際自由軟體競賽

- 2007 年 11 月 29 日，Centri 協會在法國 Soissons 所舉辦的國際自由軟體競賽中 (Les Trophees du libre)，DRBL 贏得 'public sector software' 分類的首獎
  - http://www.freesoftwareawards.com or http://tropheesdulibre.org/?lang=fr

International Free Software Contest
Soissons, France, Nov 07

2008 DRBL & Clonezilla 國際活動

☑ 2008 國網中心再獲邀發表演說

法國 **LSM** (Libre Software Meeting) 2008 邀請  July 2, 2008

“ Clonezilla Live, the bare metal backup and restore tool ”

☑ 2008 Linux World and Expo

美國舊金山，世界最大的 **Linux** 相關展覽之一 Aug 4-7, 2008

1. .org Pavilion (booth #: .org 3)

2. BoF

“Clonezilla hands-on Lab: the universal bare metal backup and recovery tool for Linux, Mac OS and MS Windows“

6:00 pm – 7:00 pm, Wednesday, August 6th, 2008,

Room: 304

2008 年國家實驗研究院　傑出科技貢獻獎

- DRBL/Clonezilla 團隊獲得「技術發展」類的「玉山獎」（第一名）

2008 年行政院傑出科技貢獻獎

名稱：『高效能計算平台 DRBL 與 Clonezilla 軟體的技術發展與推廣應用』

頒獎典禮：2009 年 3 月 11 日

Feedbacks

- A user from a semiconductor company, Feb/2007
  - DRBL helps us a lot! Thank you!
    - I just wanted to send a message of thanks that since I found DRBL last year its use in our lab has saved hundreds of hours of work, not to mention having excellent support and while being a little "do it yourself" it has still only cost us our time invested to get it set up and configured and has better functionality than most enterprise-class imaging tools, like Acronis and Symantec/Norton Ghost.

Feedbacks

- A user from Italy, June/2007
  - I think DRBL+Clonezilla is like white magic!
  - We need to clone some linux machines for government projects. Before DRBL, we use G4L: no multicast and 35 minutes of cloning time for a 40 GB HDD. Now, with DRBL we can clone up to 10 machine in 7 minutes with a 40 GB HDD. So, 350 minutes (G4L cloning time) vs 7 minutes (DRBL cloning time with Clonezilla)! The time is reduced to 2%!!!
  - INCREDIBILE and absolutely greaaaaaaaaaattttttttttttttttttttttttttttttt!!!

Feedbacks

- Kristian Hermansen
- Cisco Systems, Boston, MA, USA. Sep/2007
- Clone 5 GB image to 64 machines in 5 minutes
  - "I used Clonezilla in the design of our Cisco Computational Cloud cluster to multicast a 5GB disk image to 64 machines simultaneously. And I did it all in under five minutes! Thanks Clonezilla!!!"

Feedbacks

- Barny Sanchez
- Information Systems Security, Southbridge, Massachusetts, USA.
- Cloned 1084 systems with DRBL (Clonezilla server edition)
  - "So far I have cloned 1084 systems with DRBL. I followed carefully the advise from the website, and using multicasting plus dividing the amount of systems in groups of 80-100 PCs at the time, it has taken me somewhere from 16-38 minutes each turn, using images for various operating systems, averaging 1GB in size. This has reduced the recovery/cloning factor from the previous commercial solution I had, for more than 500%, so you could only imagine how happy my project managers are :-)."