

# 企鵝龍與再生龍

## ***DRBL/Clonezilla***

---

王耀聰 鄧偉華

{jazz, wade}@nchc.org.tw

國家高速網路與計算中心 格網技術組

National Center for High-Performance Computing (NCHC)

Grid Technology Division

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

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

# 資訊教育與自由軟體

---

---

# 降低資訊教育管理成本

需要「化繁為簡」的解決方案！



一般國內小學的電腦教室

## 人力、時間成本高

教師 1 人維護管理多組設備

教學同時分派或收集作業

## 設備維護成本高

需分別處理設定 (每班約 40 台)

如：電腦中毒、環境設定  
系統操作問題、開關機、  
備份還原等

# 平衡商業獨家軟體與知識教育

知識和軟體都需要讓孩子「帶著走」！



- 商業獨家軟體授權高成本
  - 在校學習，也需回家複習
  - 學校每台（平均）約 6 千至 1 萬
  - 學生家用（平均）約 1 至 2 萬
- 知識與法治的學習
  - 教育知識，也需教育尊重尊重智財權觀念

# 自由軟體 (Free Software)

站在巨人的肩膀上，是自由軟體發展的理念。其靈活、可自由複製、分享、管理、價值，將有效解決資訊教育的管理成本及商業軟體高成本負擔的問題。

四大自由：

**使用、複製、修改、再散佈**

Freedom to Use, Copy, Modify and Distribute  
(UCMD)

# NCHC 發展與推廣自由軟體的背景

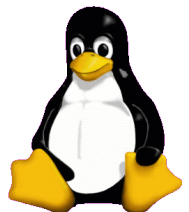
2002 年 5 月 NCHC 在立法院公聽會提出國家型開放原始碼計畫的構想，計畫雖未成立，但我們秉持

## ▶ 理念

## ▶ 自由

## ▶ 經費

- ✓ 鼓勵創新，培植本土軟體資訊人材
- ✓ 建立資訊工業自主實力
- ✓ 節省政府支出，每年省下二十億以上
- ✓ 促進資料交換格式開放，確保資訊自由



# Free Software Smart Classroom, FSSC

- 遠程目標：

## 用自由軟體打造智慧型教室

- DRBL, Clonezilla, DRBL-winroll, Tux2live, Partclone
- Multicast VNC
- Access Grid, E-learning
- Cluster Computing
- Grid Computing
- Cloud Computing



# DRBL 與 Clonezilla 開發大事紀

- ✓ 2002/05 商業軟體聯盟大規模掃蕩盜版
- ✓ 2002/06/17 輔仁大學毛慶禎教授在福營國中，主持「會診 LTSP 會議」，NCHC 在該會議中第一次提出 DRBL 的想法
- ✓ 2002/06/20 DRBL 雛形完成
- ✓ 2002/07/15 新店大豐國小研習，DRBL 第一次上線面對使用者測試。
- ✓ 2004/01/01 Clonezilla (OCS 的程式名稱) 雛形問世，Clonezilla 正式整合到 DRBL 中
- ✓ 2005/11/28 發行大一統版本，一個版本適用所有支援的 GNU/Linux 套件

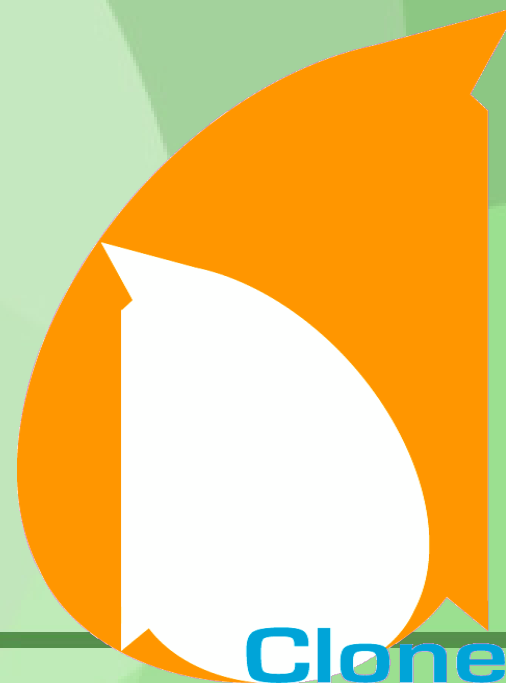


# DRBL 與 Clonezilla

- 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, 所以用戶端可以充份的使用所有的硬體。
  - 可與用戶端硬碟中的作業系統共存
  - 用戶端電腦隨插即用 (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

# 企鵝龍 (DRBL) 與 再生龍 (Clonezilla)

---



Clonezilla

# 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

# DRBL - Diskless Remote Boot in Linux

✓ pxe/etherboot + nfs + nis - 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

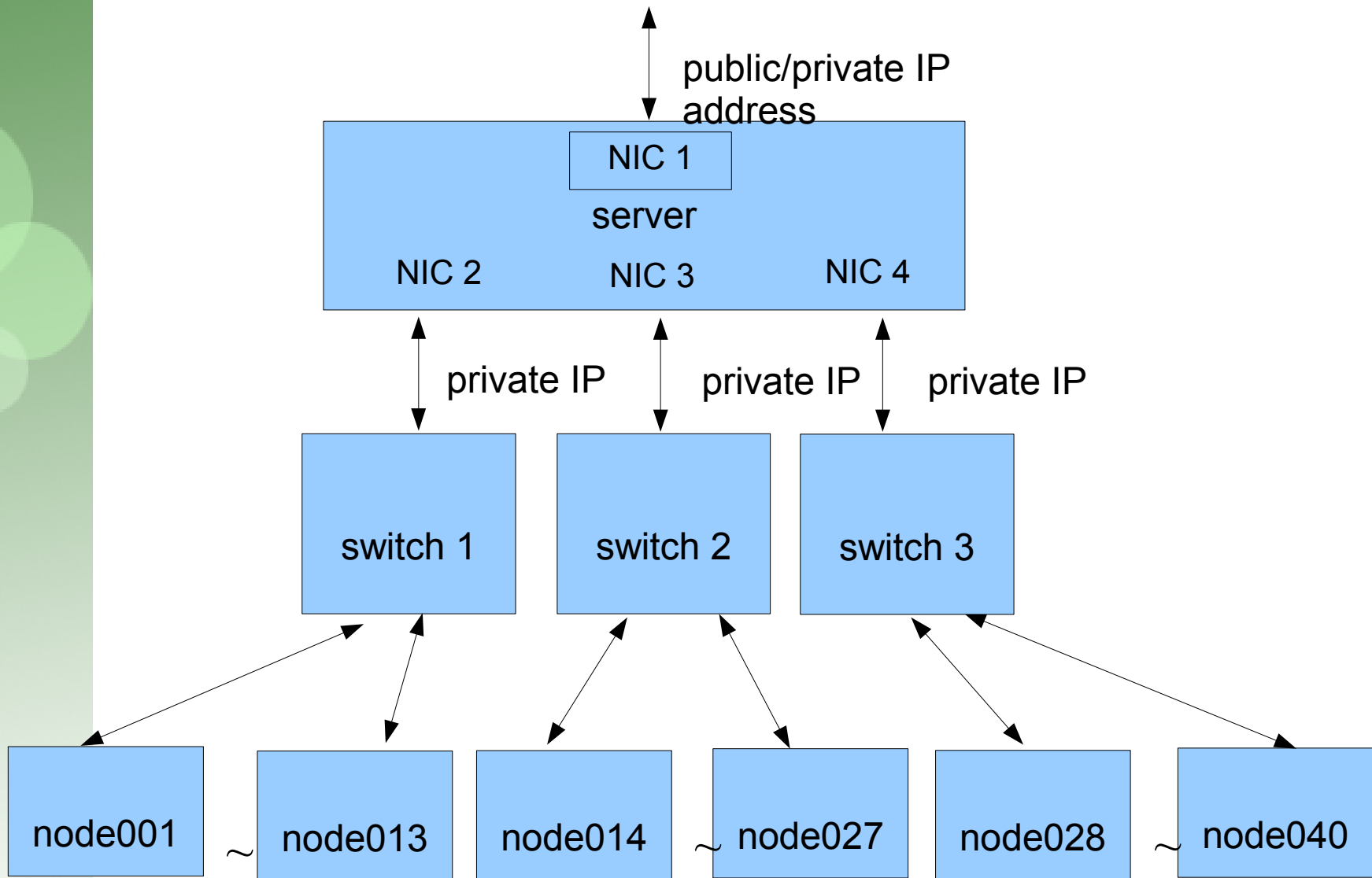
## 2. 簡化管理工作

- 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

# DRBL 基本環境



# DRBL



server



switch



client nodes



DHCP — IP →

pxe/etherboot

192.168.0.1

pxe/etherboot

172.16.100.10

TFTP — kernel →

boot

boot

NFS — file system →

/, /usr, /home ...

/, /usr, /home ...

NIS — account →

user login

user login



# 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 450 MHz，記憶體 256 MB，fast ethernet(100Mbps) 網路卡多張。
    - ✓ 建議規格 :CPU 2.6 GHz，記憶體 1 GB，Gigabits 網路卡 4 張。
  - ✓ **客戶端**
    - ✓ 最低規格 :CPU 300 MHz，記憶體 128 MB，100Mbps 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 :100Mbps 的交換器。
    - ✓ 建議規格：以 40 人的電腦教室為例，兩台 24 埠 100Mbps 的交換器，每台上另外個別有 2 個 Gigabits ports。

# DRBL

- <http://drbl.nchc.org.tw>, <http://drbl.sf.net>
- 標準 GNU/Linux 套件
  - i386/X86-64 platform
    - Debian, Ubuntu, B2D, RedHat, Fedora, Mandriva, CentOS, OpenSuSE, SuSE
- 小型 GNU/Linux 套件
  - DSL, **PuppyLinux**, INSERT, PLD, GeeXbox
- 4 大安裝步驟
  - 安裝 GNU/Linux
  - 安裝 DRBL 程式
  - 設定伺服器
  - 設定用戶端

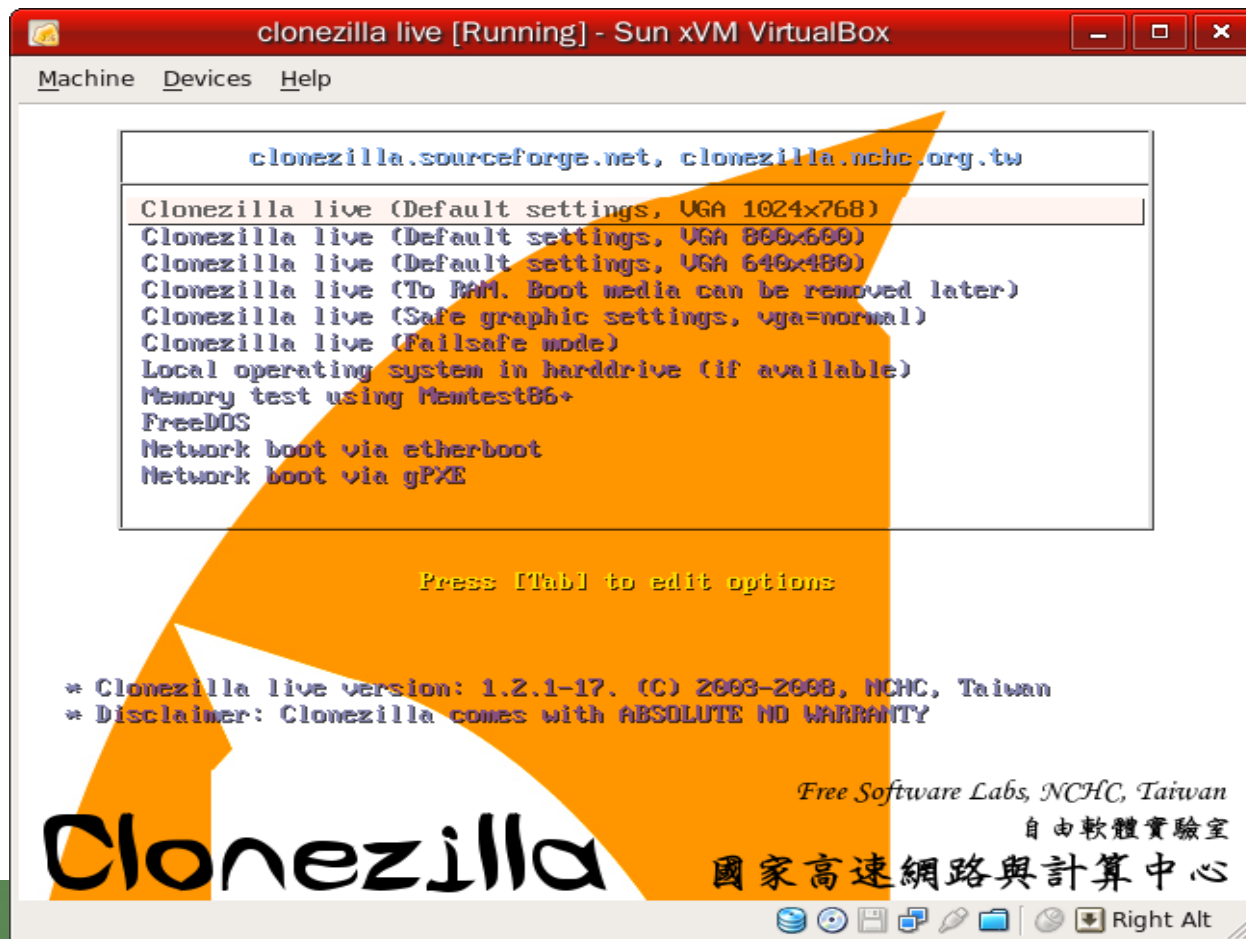


# 再生龍 Clonezilla

- ✓ Clonezilla [OCS (Opensource Clone System)]
  - 整合 [partclone](http://partclone.org/)(<http://partclone.org/>) , [partimage](http://www.partimage.org) (<http://www.partimage.org>), [ntfsclone](http://udpcast.linux.lu/) 與 [udpcast](http://udpcast.linux.lu/) (<http://udpcast.linux.lu/>), Clonezilla 是一完整的硬碟資料複製的工具，類似 Symantec Ghost 或是 Rembo.
  - 以 NCHC PC 教室為例，41 台 clients clone 3.5 Gbytes 的 M\$ Windows XP 環境，使用 multicast 方式則只要約 8 分鐘。
- ✓ 可以儲存與還原不同作業系統
  - ✓ GNU/Linux, M\$ windows, Mac OS X
  - ✓ File system: ext2/3/4, xfs, jfs, reiserfs, ntfs, fat. hfsp
  - ✓ Supports LVM2
- ✓ [DRBL-winRoll](#)
  - ✓ DRBL 在 M\$ windows 中的擴充功能 (1) 還原後自動修改 M\$ Windows 的機器名稱, SID, 群組 (2) 接受來至 DRBL server 的指令

# 免安裝版本

- DRBL Live ( 發展中 )
  - <http://free.nchc.org.tw/drbl-live/>
- Clonezilla Live
  - <http://drbl.nchc.org.tw/clonezilla/clonezilla-live/>

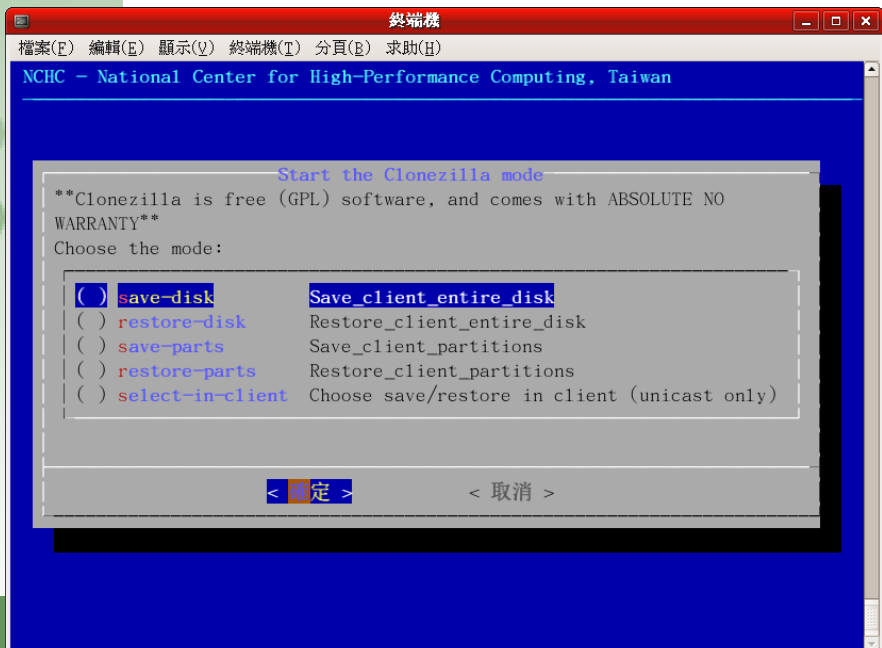
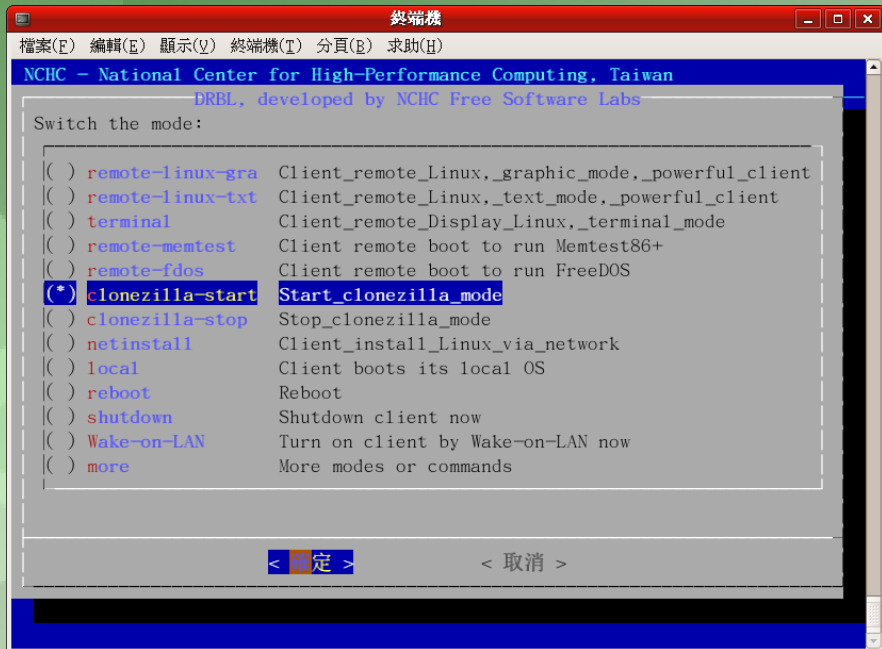


# Modes of DRBL/Clonezilla

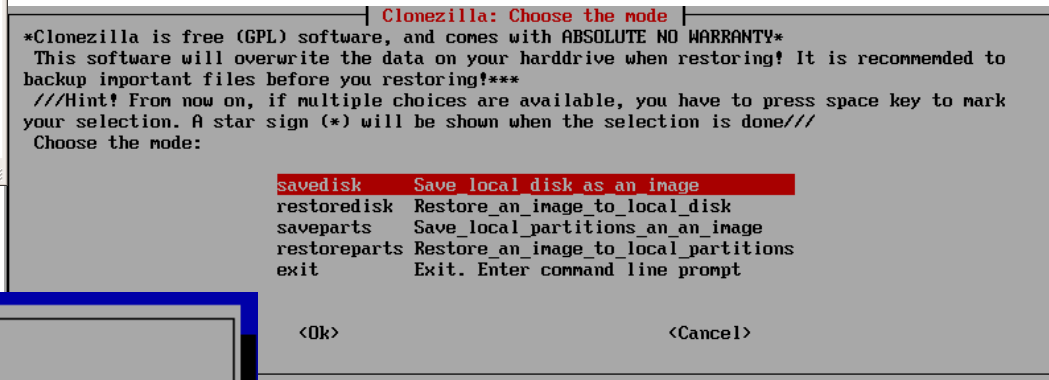
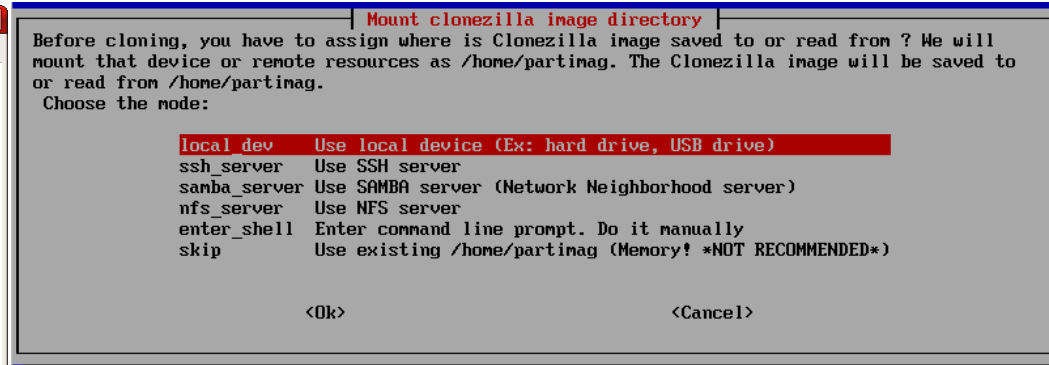
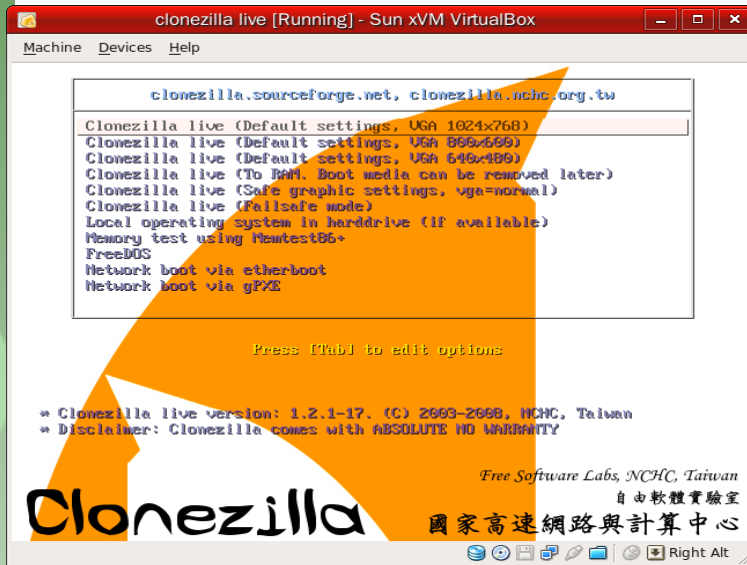
	Full DRBL	Full Clonezilla	DRBL SSI	Clonezilla Box
/etc, /var of client	NFS-based	NFS-based	Tmpfs-based	Tmpfs-based
Files in /etc and /var of client after reboot	Kept	Kept	Gone	Gone
Extra space in server/client	~ 50 -100 MB*	~ 50-100MB*	0	0
Max client #/ethernet card in server	253	253	253	253

\* depends on the packages installed in the server

# DRBL/Clonezilla SE screenshot



# Clonezilla Live screenshot



# MS-Windows 大量複製時之問題

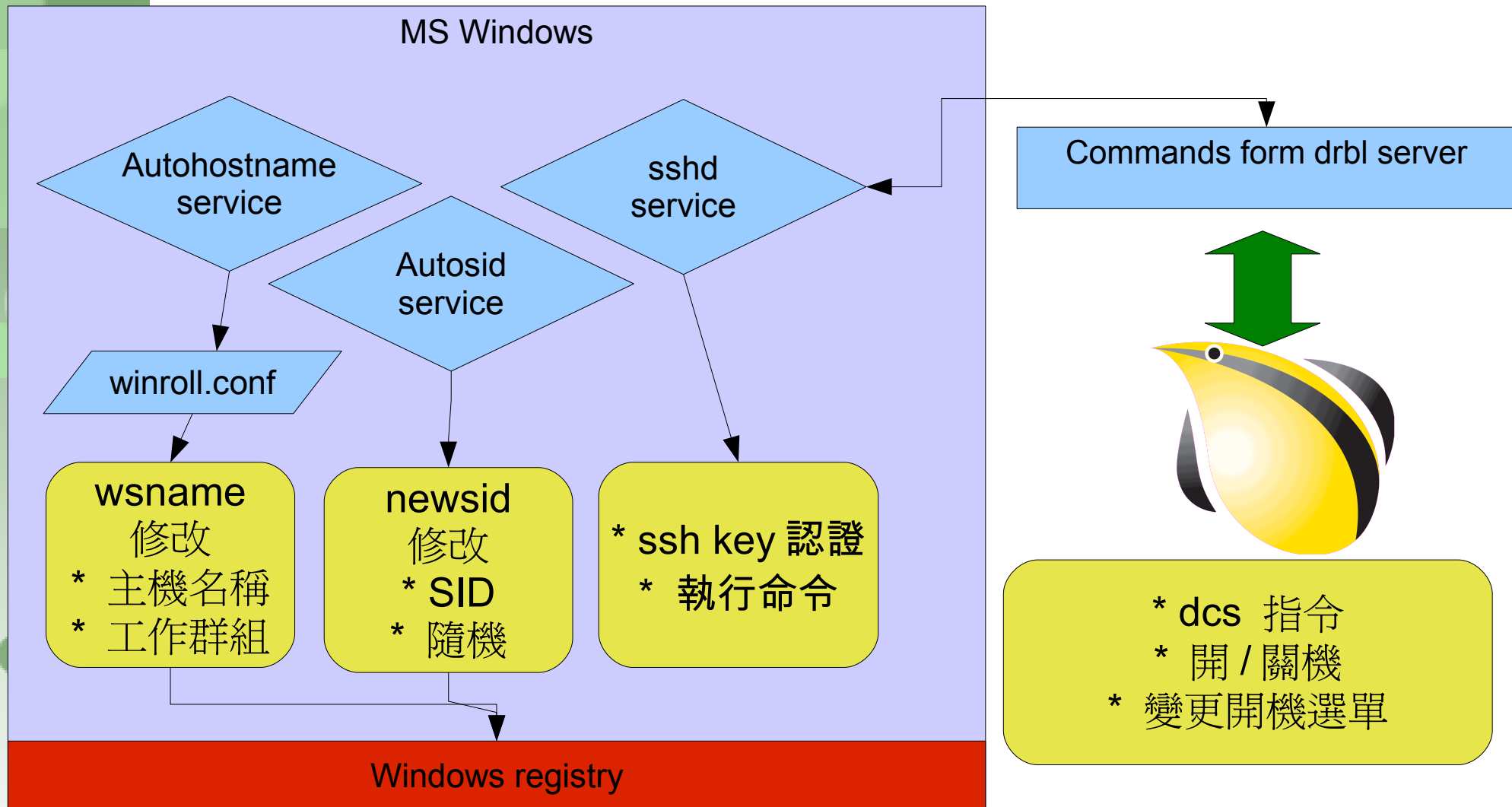
目前國內在一般辦公環境或教學（中小學電腦課程、資訊相關補教業）上，有些仍是以 MS Windows 為平台居多數。當遇到管理者需要大量複製 MS Windows 系統時，如果沒有使用 / 購買其他服務管理系統時，便會衍生出一些相關問題。

- 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』
- 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
  - 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
  - ssh key 認證：
- 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
- 其他語系支援
  - 荷蘭文 (Dave Haakenhout)/ 法文 (Joel Gondouin)

# 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

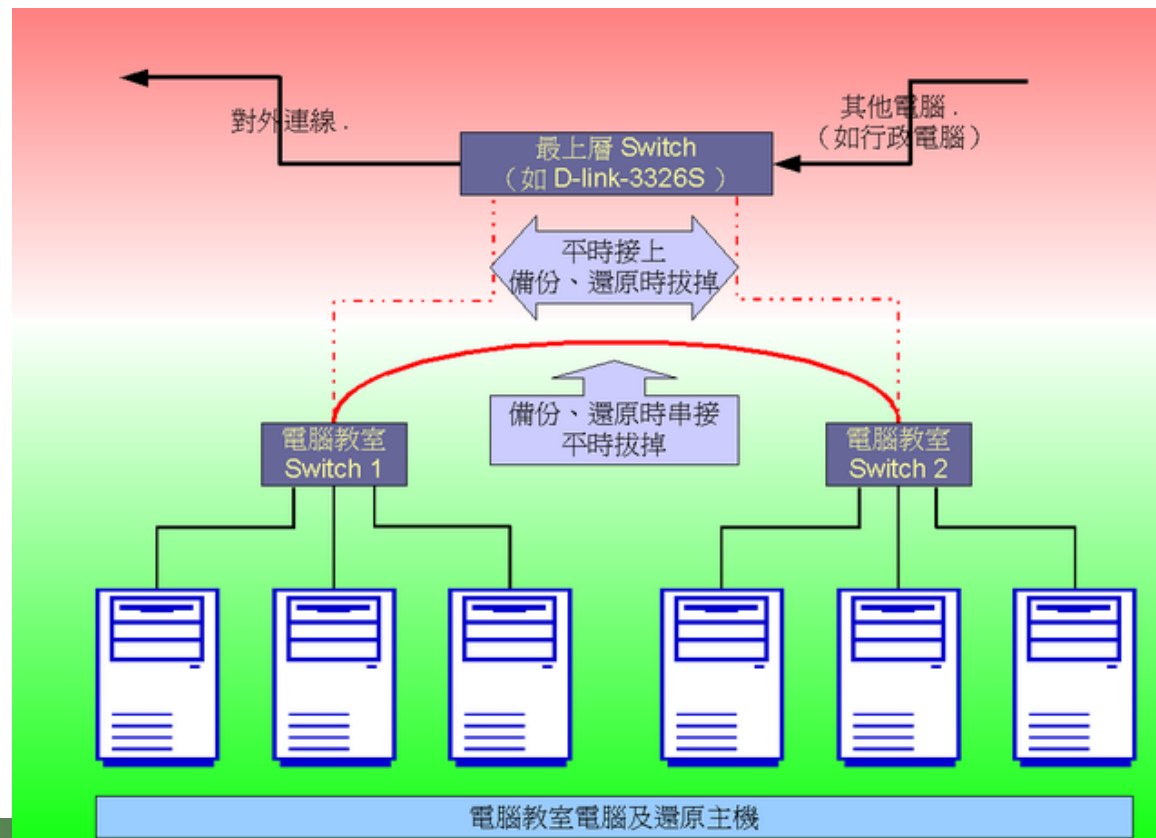


- 從 2003 年使用 DRBL 與 Clonezilla 管理電腦教室
- 2006 年 distrowatch.com 特別報導：Linux in education
- 2007 年 7 月 4 日 NCHC DRBL/Clonezilla 記者會於大豐國小



# 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?s>
  - ✓ 感謝嘉義縣網提供示意圖



# 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 系統建置技術業務，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

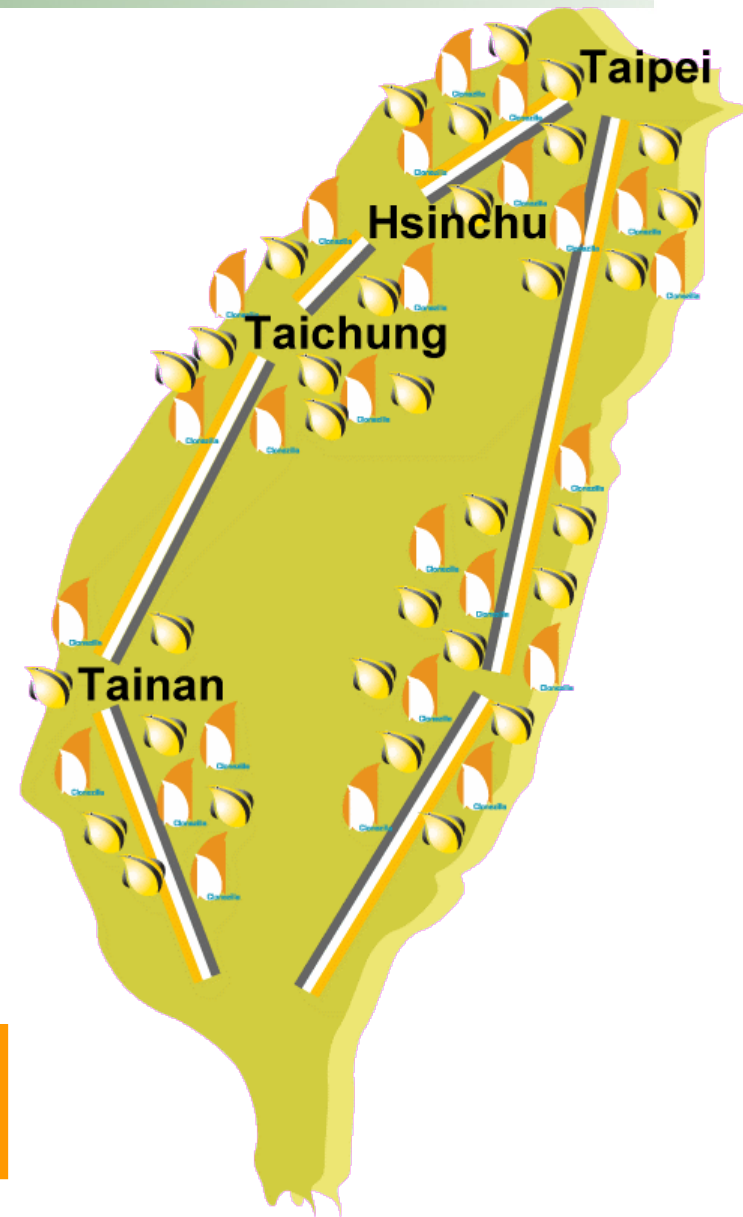


# 個人電腦叢集成功案例 ( 續 )

- ✓ 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

<input checked="" type="checkbox"/> 公務單位	
中小學	295
大學	95
政府單位	35
醫院	3
電視台	1
<input checked="" type="checkbox"/> 中小企業	124
<input checked="" type="checkbox"/> 其他	62



國內已知使用者或單位超過 **500** 個

# DRBL&Clonezilla 在全球



使用國家超過 20 個，超過 70 萬人次下載 DRBL 與 Clonezilla



# DRBL 基本使用

---

---



# 基本指令

- `export PATH=$PATH:/opt/drbl/sbin:/opt/drbl/bin`
- `drbl-useradd`
  - `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`
- `drbl-cp-host [source] [path in client]`
- `drbl-cp-user -g g3c5 file`
- `drbl-get-user -g g3c5 file`
- `drbl-rm-user -g g3c5 file`
- `drbl-doit -u root /sbin/ifconfig`
- `drbl-SL.sh -i dsl-4.4.10.iso`

# Questions ?

