



財團法人國家實驗研究院

國家高速網路與計算中心

NATIONAL CENTER FOR HIGH-PERFORMANCE COMPUTING



自由軟體 DRBL/Clonezilla 介紹

蕭志槐 孫振凱 王耀聰 蔡育欽

國家高速網路與計算中心

自由軟體實驗室

Q4, 2009



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、可自由使用，複製、修改與再散播的價值，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。

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

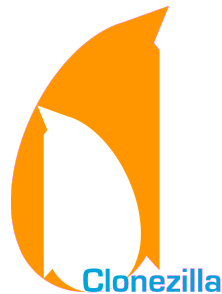
教育知識，也需教育尊重

尊重智財權觀念

自由軟體智慧電腦教室 - Free Software Smart Classroom



- Free Software Smart Classroom
 - DRBL, Clonezilla, DRBL-winroll, Tux2live, Partclone
 - Cluster computing
 - Grid computing



國網中心自由軟體開發



高速計算技術及經驗發展之核心技術



企鵝龍 DRBL

(Diskless Remote Boot in Linux)

無碟環境，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

是自由！不僅是免費...

使用、複製、修改與再散播軟體的自由。免費是附加價值。人人皆可自由享用。



企鵝龍 (DRBL) 簡介

- ✓ 自由軟體，國家高速網路與計算中心所開發
 - ✓ 遵循 GPL 合約下，任何人都有使用、複製、修改與散播的自由，當然也就沒有軟體授權費的困擾
 - ✓ 符合國際的標準，並沒有重新發明輪子
- ✓ 支援多元化的資訊教育，電腦教室可以很方便與快速的切換作業系統
- ✓ 學生電腦可以不需要有硬碟，有硬碟 DRBL 也可以充分利用
- ✓ 集中管理
- ✓ 內建回復系統，可以同時複製或是還原多台 (~40 台) 學生電腦硬碟裡的作業系統 (Linux, MS Windows 9X/2K/XP 皆可)



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
- ✓ 2006/05/08 新增 DRBL Single System Image (SSI) 與 Clonezilla box 模式。這些模式，理論上 server 一張網卡可以支援 253 台 client
- ✓ 2007/03/14 首次發行 Clonezilla live
- ✓ ...



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, True image 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/M\$ Windows





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 M\$ Windows 可同時並存

- DRBL 環境下，所有程式與資料存在 server 端，client 端的作業系統可保留

2. 簡化管理工作

- 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- 自由版的無碟環境

- 網路幾乎是標準配備，到處都有，便宜且速度快
- 在 DRBL 中
 - 網路線取代用戶端的硬碟與硬碟的排線
 - 所有 DRBL 用戶端的電腦共同分享伺服器上的一個硬碟

Diskfull
PC



=



+



+



Diskless
PC



Server

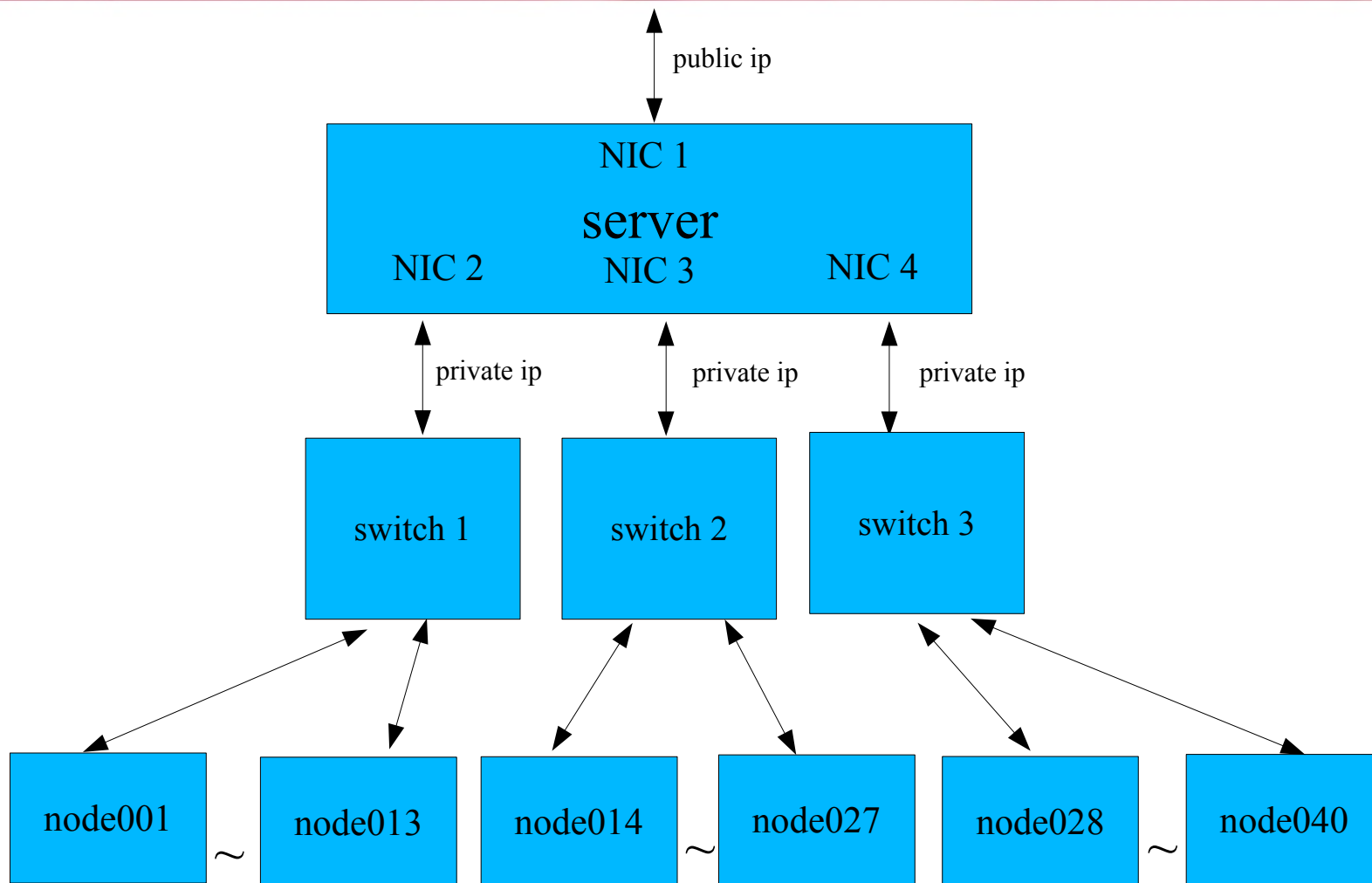


Clonezilla - 自由版的再生還原系統

- Clonezilla [OCS (Opensource Clone System)]
 - 功能類似 ghost, trueimage
 - 包含伺服器版 Clonezilla SE 與單機版 Clonezilla Live
 - 伺服器版可以將作業系統由伺服器還原回用戶端。以 NCHC Pc 教室為例，41 台 clients clone 4.7 Gbytes 的 MS Windows Xp 環境，使用 multicast 方式還原只要約 10 分鐘
 - 支援的檔案系統：
 - Linux 上的 ext2/3/4, reiserfs, reiserfs4, xfs, jfs
 - MS Windows 上的 NTFS, FAT
 - Mac Os 的 HFS+
 - 不支援的檔案系統以硬碟上每一磁區的資料都複製的方式處理



DRBL 示意圖





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。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，每台上面另外個別有 2 個 Gigabits ports 。



DRBL 整體運作示意圖



server



switch



client nodes



		pxe/etherboot	pxe/etherboot
DHCP	—— IP ——>	192.168.0.1	192.168.0.40
TFTP	—— kernel ——>	boot	boot
NFS	—— file system ——>	/, /usr, /home ...	/, /usr, /home ...
NIS	—— account ——>	user login	user login





如何安裝？

- <http://drbl.nchc.org.tw>; <http://drbl.sf.net>
- DRBL for Debian, Ubuntu, B2D Linux, RedHat, Fedora, CentOS, Mandriva, SuSE
 - 四步安裝法：
 - 1. 自行安裝好 GNU/Linux 之後
 - 2. 下載程式來安裝
 - 3. 設定 server
 - 4. 約 20 - 30 分鐘左右可以完成整個電腦教室的架設（安裝時間視主機與網路速度與而定）
- 每增加一台 client，server 所需額外增加的硬碟空間約是 100 ~ 200 MB（視主機安裝軟體多寡而定）

DRBL and Clonezilla





電腦教室成功案例

- 宜蘭縣 - 梗枋國小，龍潭國小，三民國小，頭城國小等皆採用 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 - 提供嘉義縣專用的 Clonezilla Box 伺服器還原光碟
- 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
- 花蓮縣 - 縣網中心提供全縣 Clonezilla server 建置服務，建置 Linux 的電腦教室



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
- 印尼亞齊數位學習中心
 - 使用 Clonezilla 於電腦教室



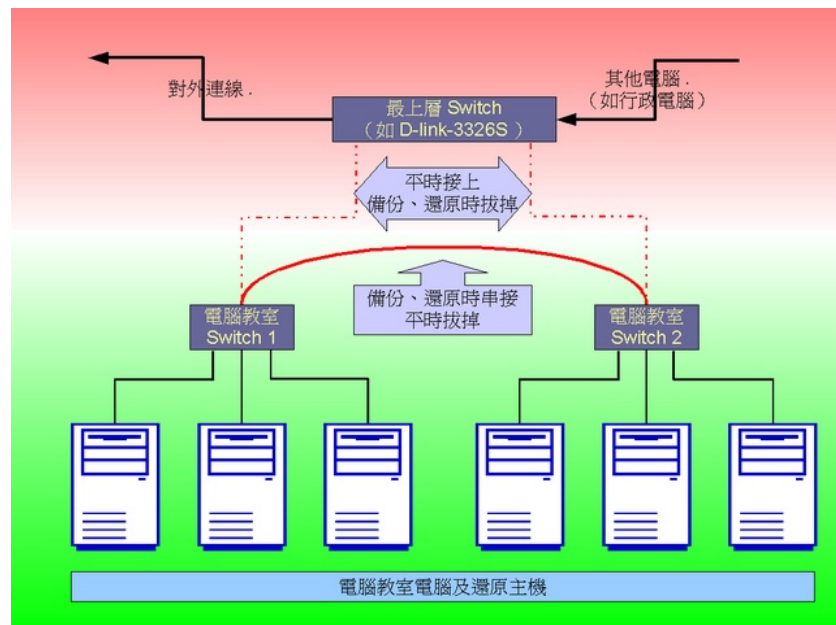
電腦教室成功案例（續）

- 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>

- 感謝嘉義縣網提供示意圖





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





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

叢集計算上相關文章，論文與報導（續）



- 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)



國際自由軟體競賽

Les Trophées
du libre 2007

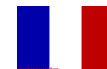
- 2007 年 11 月 29 日，Centri 協會在法國 Soissons 所舉辦的國際自由軟體競賽中 (Les Trophées du libre)，DRBL 贏得 'public sector software' 分類的首獎
 - <http://www.freesoftwareawards.com> or <http://tropheesdulibre.org/?lang=fr>

2008 DRBL & Clonezilla 國際活動



☒ 2008 Libre Software Meeting

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



Aug 4-7, 2008

美國舊金山，世界最大的 Linux 相關展覽之一

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

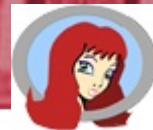
2. BoF

“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

2009 年相關活動



- Libre Software Meeting (LSM) 2009
 - 法國南特 (Nantes), 7 月 7-11 日
 - “DRBL: The diskless GNU/Linux and MS Windows solution”
 - http://2009.rmll.info/DRBL-The-diskless-GNU-Linux-and-MS.html?var_recherche=DRBL
- OpenSource World Conference & Expo
 - 美國舊金山, 8 月 12-13
 - .org Zone (booth #: .org 1)



August 12-13, 2009
Moscone Center
San Francisco, CA

成功案例：大豐國小，台灣



台北縣新店市大豐國小



大豐國小電腦教室

- ✓ 使用 DRBL 與 Clonezilla 管理電腦教室
- ✓ 2006 年知名 Linux 網站 distrowatch.com 特別報導 - Linux in education
- ✓ 國網中心 2007 年 7 月 4 日 DRBL 與 Clonezilla 記者會在大豐國小舉行 <play>



成功案例 - 花蓮縣網



✓ 使用 DRBL 來大量
佈署 Linux 系統

✓ 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

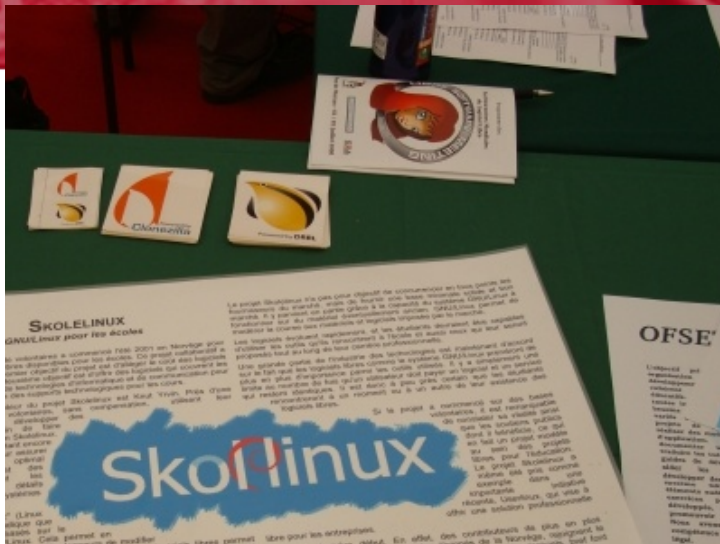


ADOC 邀請至菲律賓，2007/June





LSM 2008, France





美國 Ubuntu Live 會議，2007/July



Linux world and Expo@San Francisco, 2007

Dell booth, 'Massive Deployments'



International Free Software Contest

Soissons, France, Nov, 2007



Les Trophées du Libre - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

Search Search

[Version française](#)

Les Trophées du libre 2007

INTERNATIONAL FREE SOFTWARE CONTEST SINCE 2003

Home page | The jury | Prizes | Rules | Previous editions | Testimonials

PROJECT AREA

- Jury extranet
- How to register
- Candidate projects

THE CEREMONY

- Event schedule
- Maps
- Registration
- The results

RESOURCES

- Newsletter

THE 2007 EDITION WINNERS

The winners are :

In the category "Security" :

- n°1 - [csyncrypto](#)
- n°2 - [Unicomscan](#)
- n°3 - [Yersinia](#)

In the category "Enterprise management" :

- n°1 - [LimeSurvey](#)
- n°2 - [Scenari](#)
- n°3 - [DeStar](#)

In the category "Public sector applications" :

- n°1 - [DRBL](#)
- n°2 - [PMB](#)
- n°3 - [VHFFS](#)

Dans la catégorie "Education" :

- n°1 - [Chronojump](#)

FOCUS ON..

PLICI

PLICI is a web site platform. Install it to manage multiple web sites easily and make an ecommerce web site in a few minutes. Your are a webagency ? It is your free solution. Written in PHP you can easy add plugin to PLICI. A powerful solution. PL...

✓ 2008 Linux World and Expo, San Francisco



.ORG PAVILION

South Bay Community Network .org 6	Likewise Software .org 7	openSUSE .org 16	OpenVZ .org 22
Linux Foundation .org 5			Joomla! .org 21
Free Software Foundation .org 4	Electronic Frontier Foundation .org 8	Autotest .org 15	Debian .org 20
NCHC .org 3	Plone Foundation .org 9	BALUG .org 14	Linux Questions .org 19
PostgreSQL .org 2	Etherboot Project .org 10	Fedora Project .org 13	One Laptop Per Child .org 18
The Free BSD Project .org 1	Gentoo Foundation .org 11	Creative Commons .org 12	Infiscale .org 17

第二屆 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



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



成功案例：日本



Tokyo Christian University, Japan



DRBL

Photo courtesy of Frank Tuzi





成功案例：美國



University of Louisville, Kentucky, USA



Deploy laptop local OS by Clonezilla

Photo courtesy of Matt Luckett





DRBL 與 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

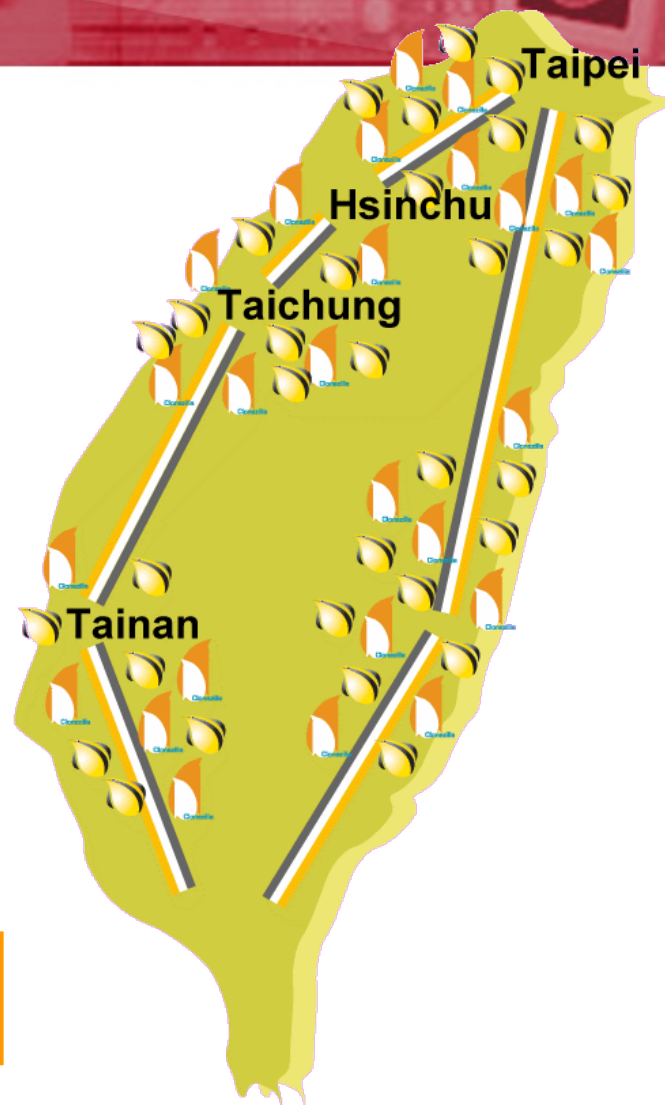
1

☒ 中小企業

124

☒ 其他

62



國內已知使用者或單位超過

500 個

DRBL 與 Clonezilla 全球使用者分佈



DRBL



Clonezilla



>1,000,000 DRBL/Clonezilla Downloads

展示 DRBL



```

NCHC - National Center for High-Performance Computing, Taiwan
DRBL, developed by NCHC Free Software Labs

Switch the mode:

( ) remote-linux-gra Client_remote_Linux_graphic_mode_powerful_client
( ) remote-linux-txt Client_remote_Linux_text_mode_powerful_client
( ) terminal Client_remote_Display_Linux_terminal_mode
( ) remote-memtest Client_remote_boot_to_run_Memtest86+
( ) remote-fdos Client_remote_boot_to_run_FreeDOS
(*) clonezilla-start Start_clonezilla_mode
( ) clonezilla-stop Stop_clonezilla_mode
( ) netinstall Client_install_Linux_via_network
( ) local Client_boots_its_local_OS
( ) reboot Reboot
( ) shutdown Shutdown_client_now
( ) Wake-on-LAN Turn_on_client_by_Wake-on-LAN_now
( ) more More_modes_or_commands

< 確定 > < 取消 >

```

DRBL (<http://drbl.nchc.org.tw>, <http://drbl.sf.net>)

Debian 5.0.1 Linux (DRBL mode, mostly local resources)
Local operating system (if available)
Memory test using Memtest86+

Press [Tab] to edit options

* DRBL version: 1.9.4-31. (C) 2003-2008, NCHC, Taiwan
* Disclaimer: DRBL comes with ABSOLUTE NO WARRANTY

DRBL

Free Software Labs NCHC, Taiwan
自由軟體實驗室 國家高速網路與計算中心



```

NCHC - National Center for High-Performance Computing, Taiwan

Start the Clonezilla mode
**Clonezilla is free (GPL) software, and comes with ABSOLUTE NO
WARRANTY**
Choose the mode:

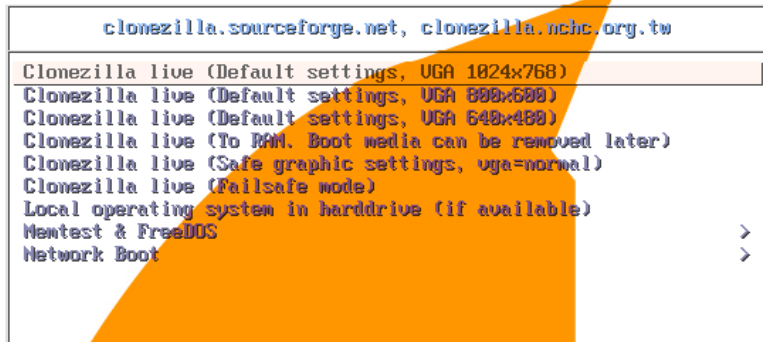
( ) save-disk Save_client_entire_disk
( ) restore-disk Restore_client_entire_disk
( ) save-parts Save_client_partitions
( ) restore-parts Restore_client_partitions
( ) select-in-client Choose_save/restore_in_client_unicast_only

< 確定 > < 取消 >

```



展示 Clonezilla Live



Press [Tab] to edit options

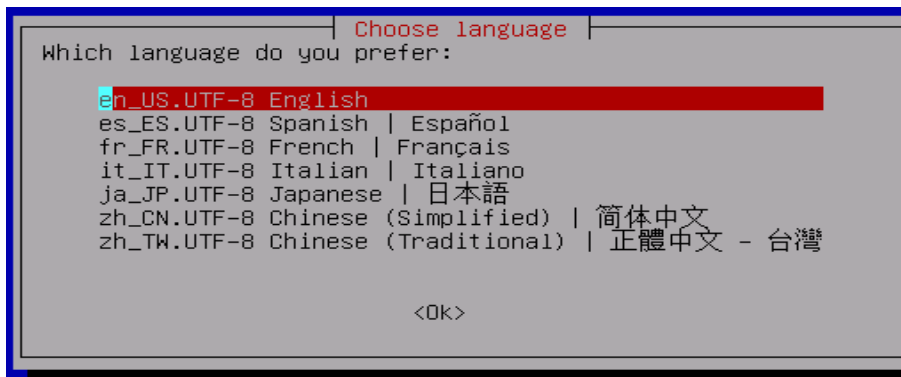
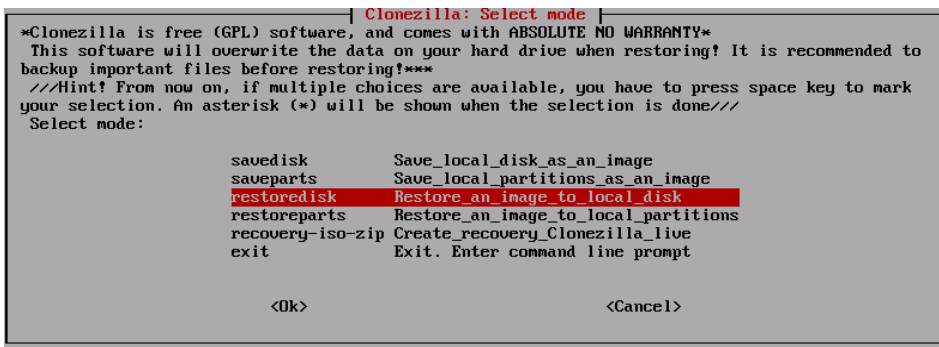
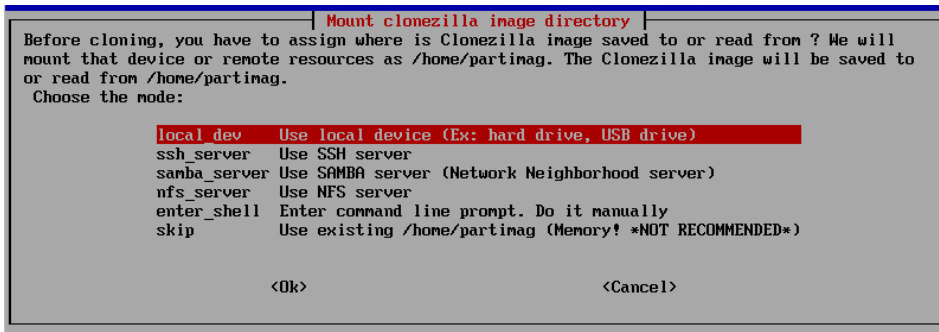
* Clonezilla live version: 1.2.2-14. (C) 2003-2008, NCHC, Taiwan
 * Disclaimer: Clonezilla comes with ABSOLUTE NO WARRANTY

Free Software Labs, NCHC, Taiwan

自由軟體實驗室

Clonezilla

國家高速網路與計算中心





自由下載與使用

- <http://drbl.nchc.org.tw>
- <http://clonezilla.nchc.org.tw>
- <https://tux.nchc.org.tw/trac/tux2live>





問題 ?

