

NCHC Opensource task force

# 自由軟體集中式管理的電腦教室與辦公環境

DRBL

蕭志梟 黃國連

steven@nchc.gov.tw, c00hk100@nchc.gov.tw

國家高速網路與計算中心

National Center for High-Performance Computing

<http://www.nchc.gov.tw>

Feb, 2003

# 研習時間表

2003/2/27 (星期四)

09:30 - 10:30 自由軟體集中式管理的電腦教室與辦公環境  
簡介

10:40 - 12:00 Linux 安裝實做

13:00 - 14:30 DRBL 安裝實做(一)

14:40 - 16:30 DRBL 安裝實做(二)

# Outline

1. 自由軟體集中式管理的電腦教室與辦公環境的選擇
2. 為何高速電腦中心要推廣自由軟體
3. DRBL 的優點
4. DRBL 的硬體需求
5. DRBL 伺服器提供的服務
6. 實際安裝

## 自由軟體集中式管理的電腦教室與辦公環境的選擇

### ▶ 每台機器逐一安裝

- 網路頻寬需求低
- 費時, 不易維護

### ▶ Live Linux Filesystem on CD

- 不需硬碟, 只需光碟機
- 網路頻寬需求較低
- 沒有安裝門檻
- 若學生需要存取資料, 還是需要 file server 與 NIS server
- 靈活度較低

# 自由軟體集中式管理的電腦教室與辦公環境的選擇 (續)

## ▶ LTSP (Linux Terminal Server Project)

- 不需硬碟與光碟機
- Client 配備要求極低
- 網路頻寬要求極高
- Server 配備要求極高

## ▶ DRBL (Diskless Remote Boot in Linux)

- 不需硬碟與光碟機
- Client 配備要求中等
- 網路頻寬要求稍高
- Server 配備需求中等

# LTSP vs DRBL

既有 LTSP, 何要 DRBL

- 中央集權 **VS.** 地方分權

# 為何高速電腦中心要推廣自由軟體

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

# 為何高速電腦中心要推廣自由軟體

- 在台灣，大部分個人電腦的作業系統與辦公室軟體均為少數外商的產品
- 至民國 89 年底，政府機關與學校單位設置的個人電腦總數為 1,229,276 部，估計支付外商公司軟體授權費超過新台幣七十億元以上
- 身為政府機構，若有能力卻不做，有違我們的認知

# DRBL

▶ DRBL (diskless remote boot in Linux)  
etherboot + nfs + nis

▶ 優點：

1. 學生端的硬體架構簡化，降低故障率，亦可節省經費

- 硬碟是 PC 所有零組件中最易故障的部分
- 學生端 (client machine) 簡化為無硬碟的主機，，可以減少因為硬碟故障而無法使用的情形。

2. 簡化管理工作

- 所有的服務集中由 server 管理，減少檢視每

## DRBL (續)

### 3. 硬體雖簡化，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

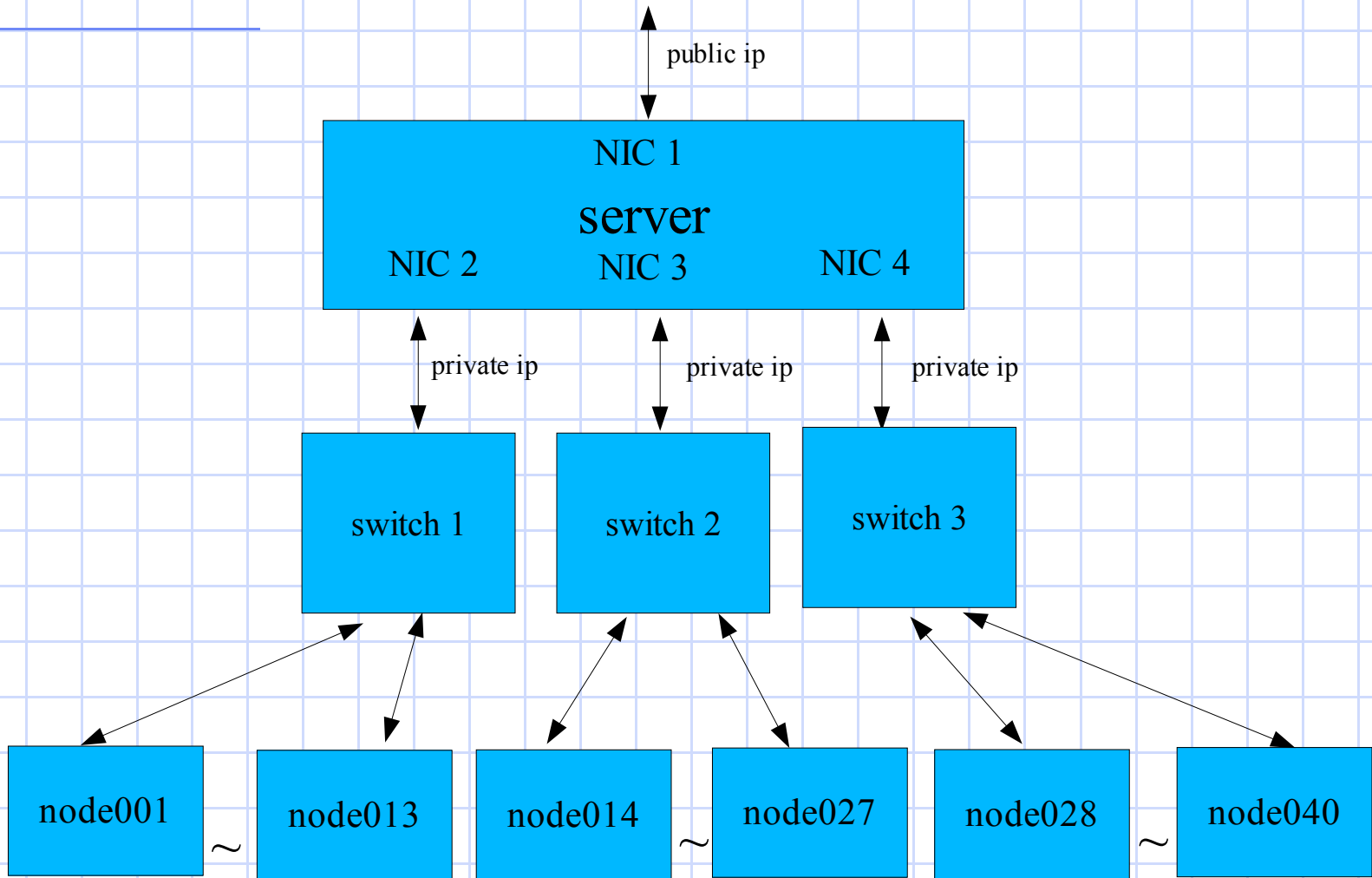
### 4. Server 負載輕

- 不像 LTSP (Linux terminal server project) 的 server，所有的資源都賴 server 提供，因此 DRBL 的 server 負載較 LTSP 的 server 輕很多

### 5. 噪音低

- 電腦教室很大一部份的噪音是來自硬碟，無碟的方式可有效降低高頻噪音，提高教學品質

# DRBL 示意圖



## 硬體需求

### ▶ 伺服器

- 基本需求：CPU 450MHz 以上為佳，記憶體 256 MB 以上，fast ethernet 網路卡（以兩張以上為佳），硬碟 20GBytes 以上為佳。

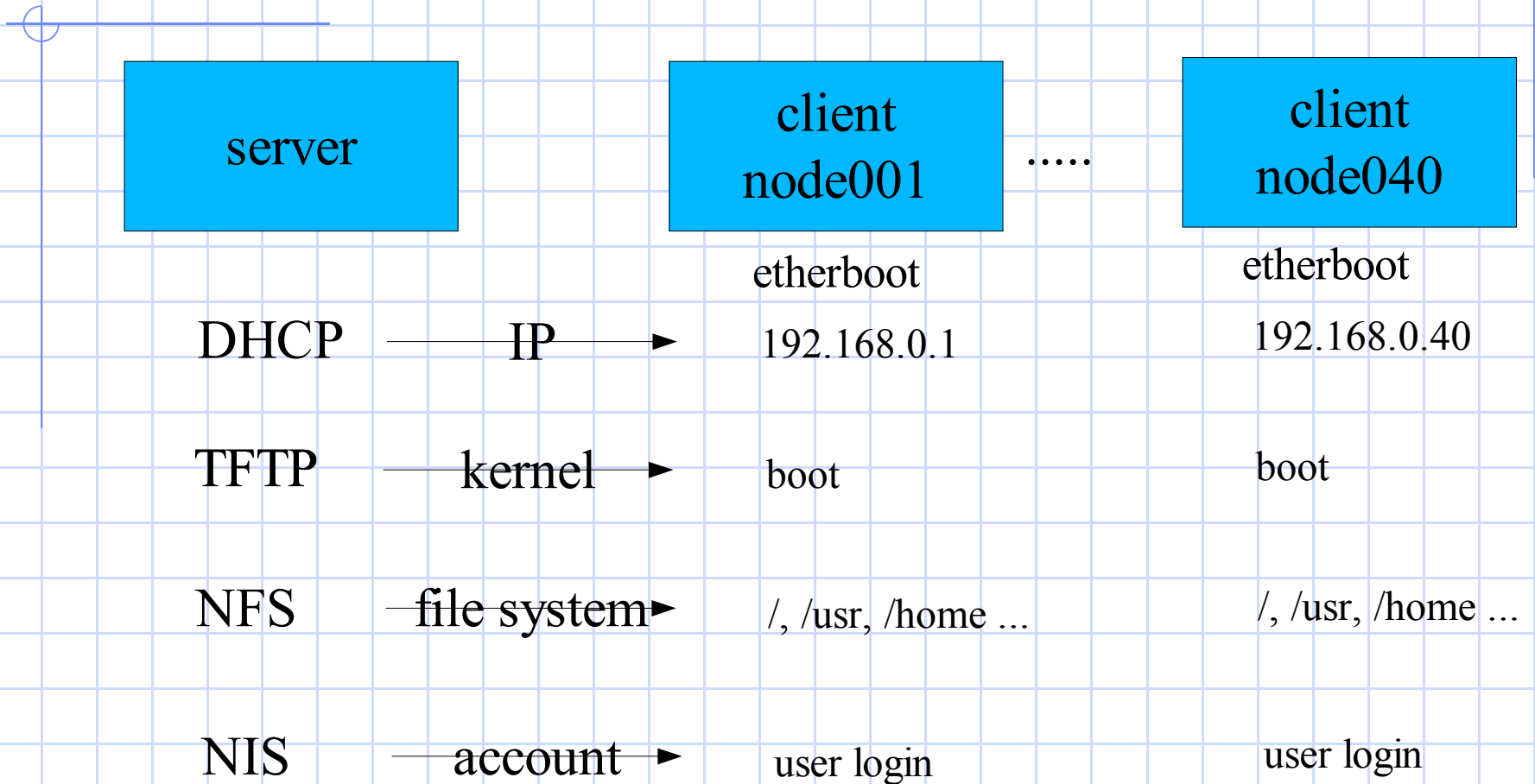
### ▶ 學生端

- 基本需求：CPU 300 Mhz 以上為佳，記憶體 128 MB 以上為佳，fast ethernet 網路卡，**無需硬碟**，若網路卡未內建 bootrom，則需有軟碟機來提供網路開機的機制。

### ▶ 網路設備

- 基本需求：fast ethernet switch, port 數目配合 client machine 的數目，一般電腦教室 40 台 client machines, 2 台 24 ports switch 或是 3 台

# 整體運作示意圖



# 伺服器提供的 Service

▶ DHCP, TFTP, NFS, NIS

## 1. DHCP server (Dynamic Host Configuration Protocol Server)

– For distributing IP for every client

– /etc/dhcpd.conf looks like:

```
default-lease-time          21600;
max-lease-time              21600;
use-host-decl-names         on;
option subnet-mask          255.255.255.0;
subnet 192.168.0.0 netmask 255.255.255.0 {
    option broadcast-address  192.168.0.255;
    option routers            192.168.0.254;
    option domain-name-servers 192.168.0.254;
    host node001 {
        hardware ethernet    00:50:BA:65:C0:58;
        fixed-address         192.168.0.1;
        filename "vmlinuz.etherboot.viarhine";
    }
    .....
}
```

# 伺服器提供的 Service (續)

## 2. TFTP server (Trivial File Transfer Protocol server)

- For distributing kernel
- /etc/xinetd.d/tftp looks like:

```
service tftp
{
    socket_type          = dgram
    protocol             = udp
    wait                = yes
    user                 = root
    server               = /usr/sbin/in.tftpd
    server_args          = -s /tftpboot
    disable              = no
    per_source           = 11
    cps                  = 100 2
}
```

## 伺服器提供的 Service (續)

### 3. NFS server (Network File Sharing protocol server)

- For mounting file system

- /etc/exports looks like:

```
/tftpboot/node001 192.168.0.1(rw,no_root_squash)
```

```
/usr 192.168.0.1(ro,no_root_squash)
```

```
/opt 192.168.0.1(ro,no_root_squash)
```

```
/home 192.168.0.1(rw,no_root_squash)
```

```
/tftpboot/node002 192.168.0.2(rw,no_root_squash)
```

```
/usr 192.168.0.2(ro,no_root_squash)
```

```
/opt 192.168.0.2(ro,no_root_squash)
```

```
/home 192.168.0.2(rw,no_root_squash)
```

....

## 伺服器提供的 Service (續)

### 4. NIS server (Network Information Service server)

- For account authentication
- /var/yp/securenets looks like:

```
# allow connections from local host -- necessary
host 127.0.0.1
# same as 255.255.255.255 127.0.0.1
#
# allow connections from any host
# on the 192.168.0.0 network
255.255.255.0    192.168.0.0
...
```

# 實際安裝

## ▶ 參考網址

- <http://opensource.nchc.gov.tw/diskless>

## ▶ 摘要

### 1. 安裝 server 上的 service

- dhcp server
- tftp server
- nfs server
- nis server (ypserv)

### 2. 製作 client machine remote boot 所需要的 kernel

- 取得最新的 kernel ，選定 etherboot 需要的選項，編譯

## 實際安裝（續）

### 3. 在 server 上建置 client 的檔案系統

- 在 `/tftpboot` 下建一個目錄（以下以 `node001` 為例），
- 複製所需的檔案，包含 `dev`, `etc`, `lib`, `bin`, `sbin` 到 `/tftpboot/node001` 下
- 有些部份可以將 `server` 的用 NFS 分享給 `client`，有些目錄卻是基於安全以及方便管理的考量，每個 `client` 自己有一份
- `client` 的 `/dev` 採用 `devfs`，`/tmp` 採用 `tmpfs`，以減少 `server` 與網路的負載
- 更改每個 `node` 的設定，包括 `ip` 等設定

# 實際安裝與測試

## 1. NCHC 測試

- Server Celeron 450MHz, 512MB ram, fast ethernet, Client:40 台 PC (PIII 550MHz, 256 MB Ram)

## 2. 台北縣大豐國小, 中壢林森國小, 台北縣三芝國小

- Server 1 GHz, 1 GB ram, gigabits ethernet, Client:40 台 PC (約 350 MHz, 96 - 128 MB Ram)

## 3. 台北縣福營國中

- Server 600 MHz, 1 GB ram, fast ethernet, Client:40 台 PC (750 MHz, 128 MB Ram)

## 4. Redhat & Debian 的比較

# 參考資料

- <http://opensource.nchc.gov.tw/diskless>
- <http://www.study-area.org/>
- <http://etherboot.sourceforge.org/>
- <http://www.rom-o-matic.net/>
- <http://www.ltsp.org/>
- Diskless HOWTO
- Diskless-nfs-root HOWTO
- Diskless-nfs-root-other HOWTO
- Network-boot-HOWTO
- NFS HOWTO
- NIS HOWTO