

NCHC Opensource task force

自由軟體教學平台 DRBL

蕭志楨 黃國連

steven@nchc.gov.tw

c00hk100@nchc.gov.tw

國家高速電腦中心

National Center for High-Performance Computing

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

Dec, 2002

Outline

1. 自由軟體教學平台的選擇
2. DRBL
 - 學生端的硬體架構簡化
 - 簡化管理工作
3. 硬體需求
 - 伺服器
 - 學生端
 - 網路設備
4. 伺服器提供的 Service
 - DHCP, TFTP, NFS, NIS
5. 實際安裝

自由軟體教學平台的選擇

▶ 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
- 若學生需要存取資料, 還是需要 file server 與 NIS server
- 靈活度較低

▶ NCHC 目前正在做 Taiwanese Live Linux Filesystem o 3

自由軟體教學平台的選擇（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

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. Server 負載輕

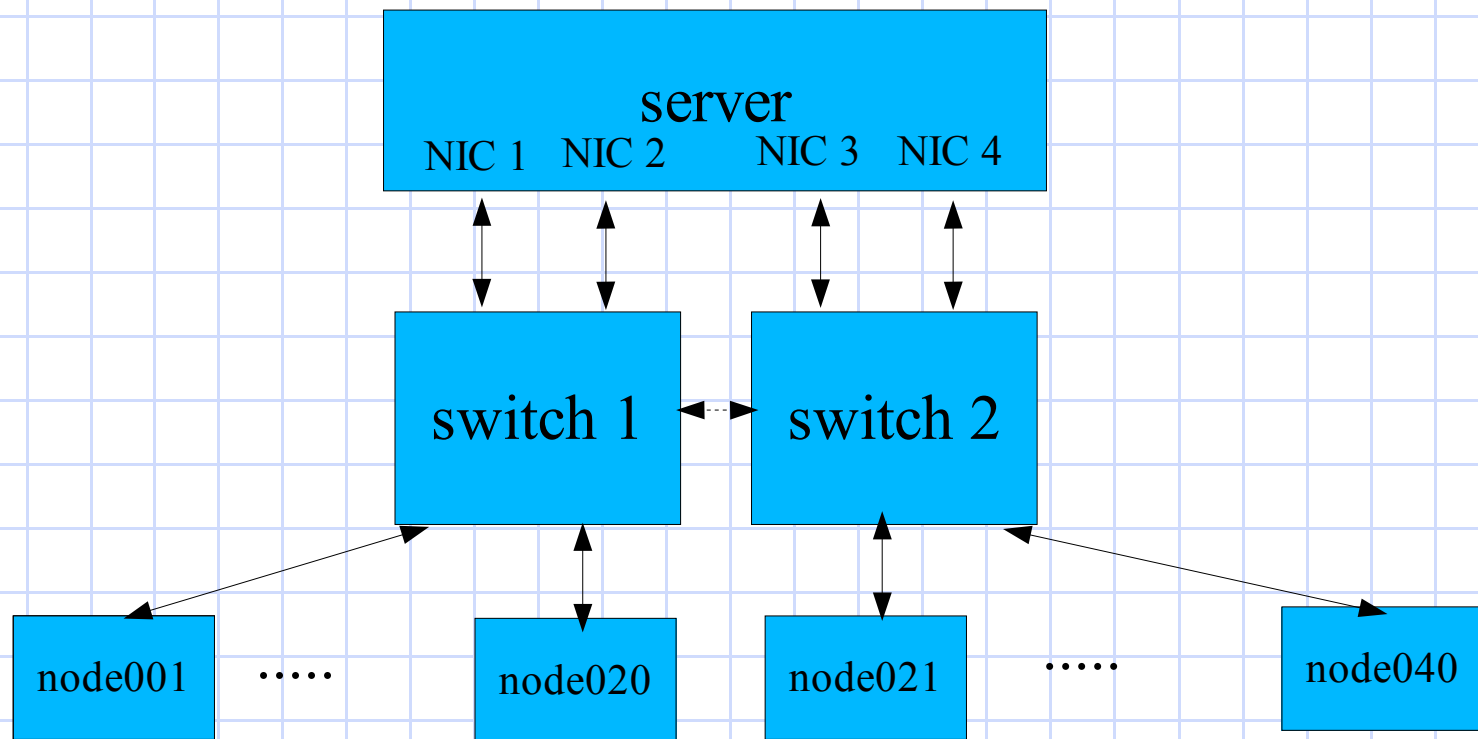
- 學生端僅透過網路由 server 載入檔案與資料，然後利用 client 端的資源來處理，不像 LTSP (Linux terminal server project) 的 server，所有的資源都賴 server 提供，因此 DRBL 的 server 負載較 LTSP 的 server 輕很多

4. 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

5. 不需要大量採用再生卡

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。

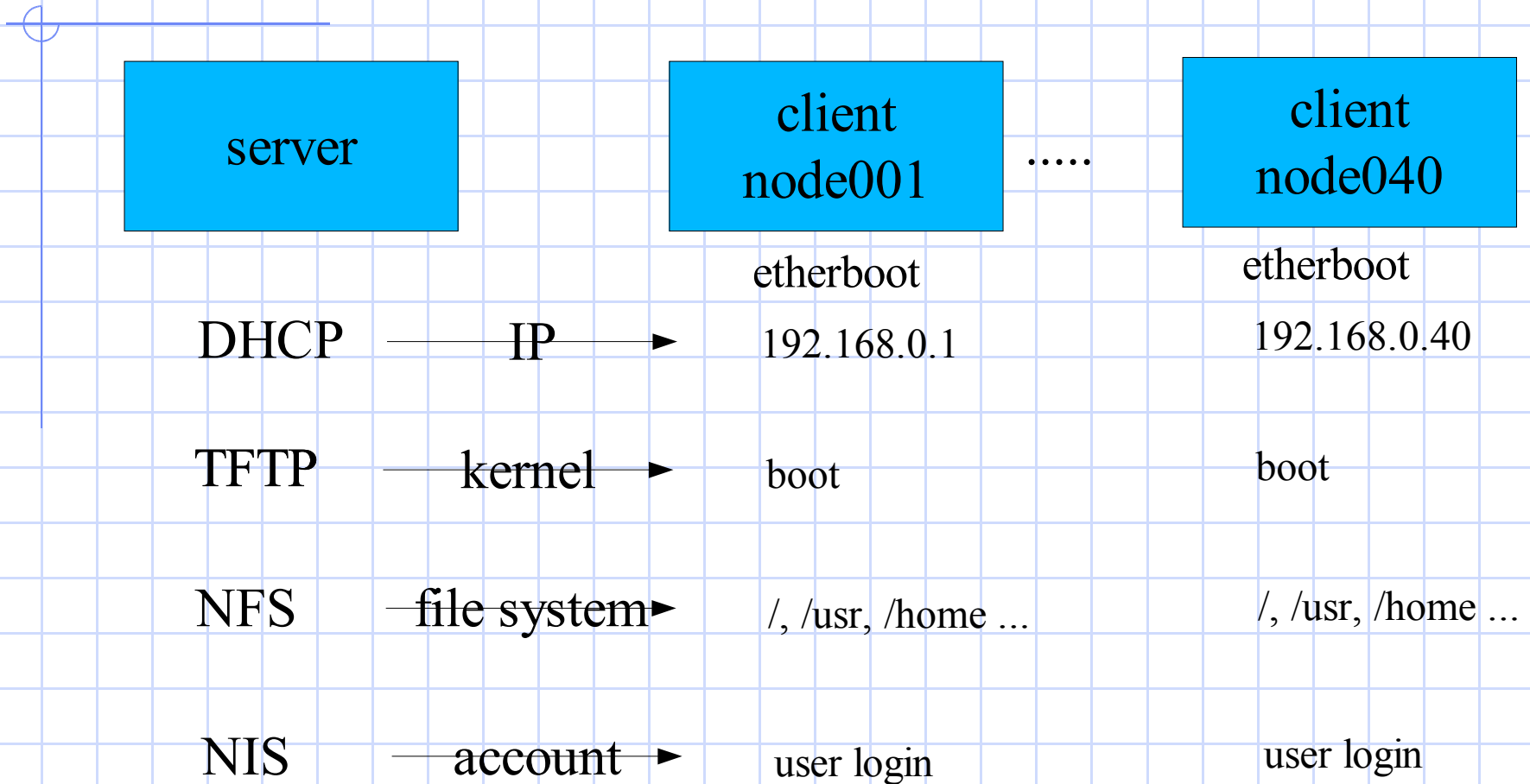
▶ 學生端

- 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 即可

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