

NCHC Opensource task force

自由軟體教學平台 DRBL

黃國連 蕭志楳

c00hkl00@nchc.gov.tw, steven@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 on CD, based on KNOPPIX (www.knopper.net)
- ? 約400MB左右即可提供一般上課所需作業系統與軟體

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

▶ 另外的選擇 -> DRBL + Live Linux CD

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

- ? 所有的服務集中在server管理，減少檢視每台client軟體的困擾
- ? 安裝一台就等於安裝40台
- ? 備份一台就等於備份40台
- ? 因為 DRBL 學生端無需硬碟即可運作，因此學生端可以保留原來硬碟中的作業系統，適合多元化的教學

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

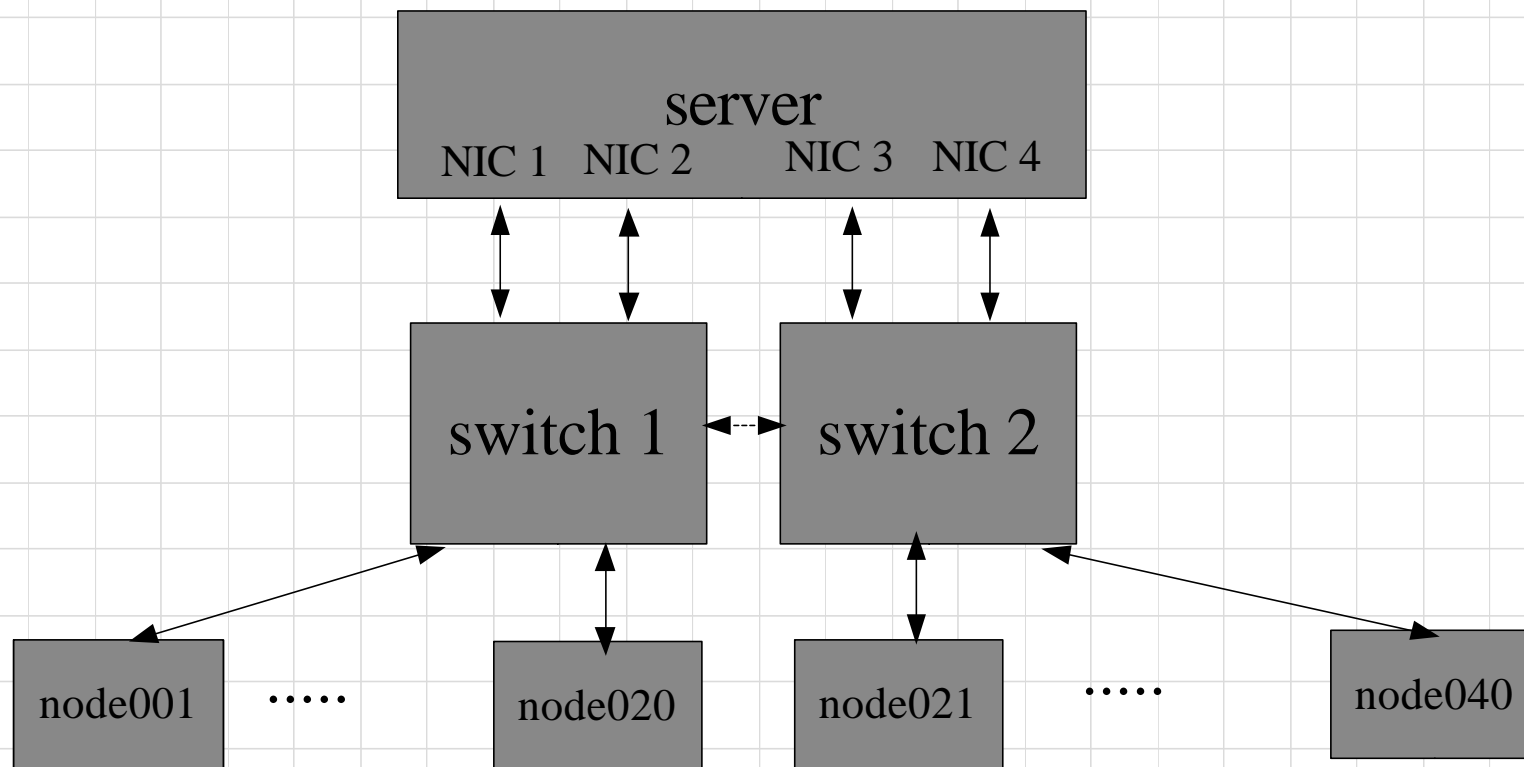
5. 噪音低

- 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

6. 不需要大量採用再生卡

- 學生端的電腦無硬碟，所以不需要採用再生卡，所有的備份只要備份server上的資料。要還原只要在server下個指令即可

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。

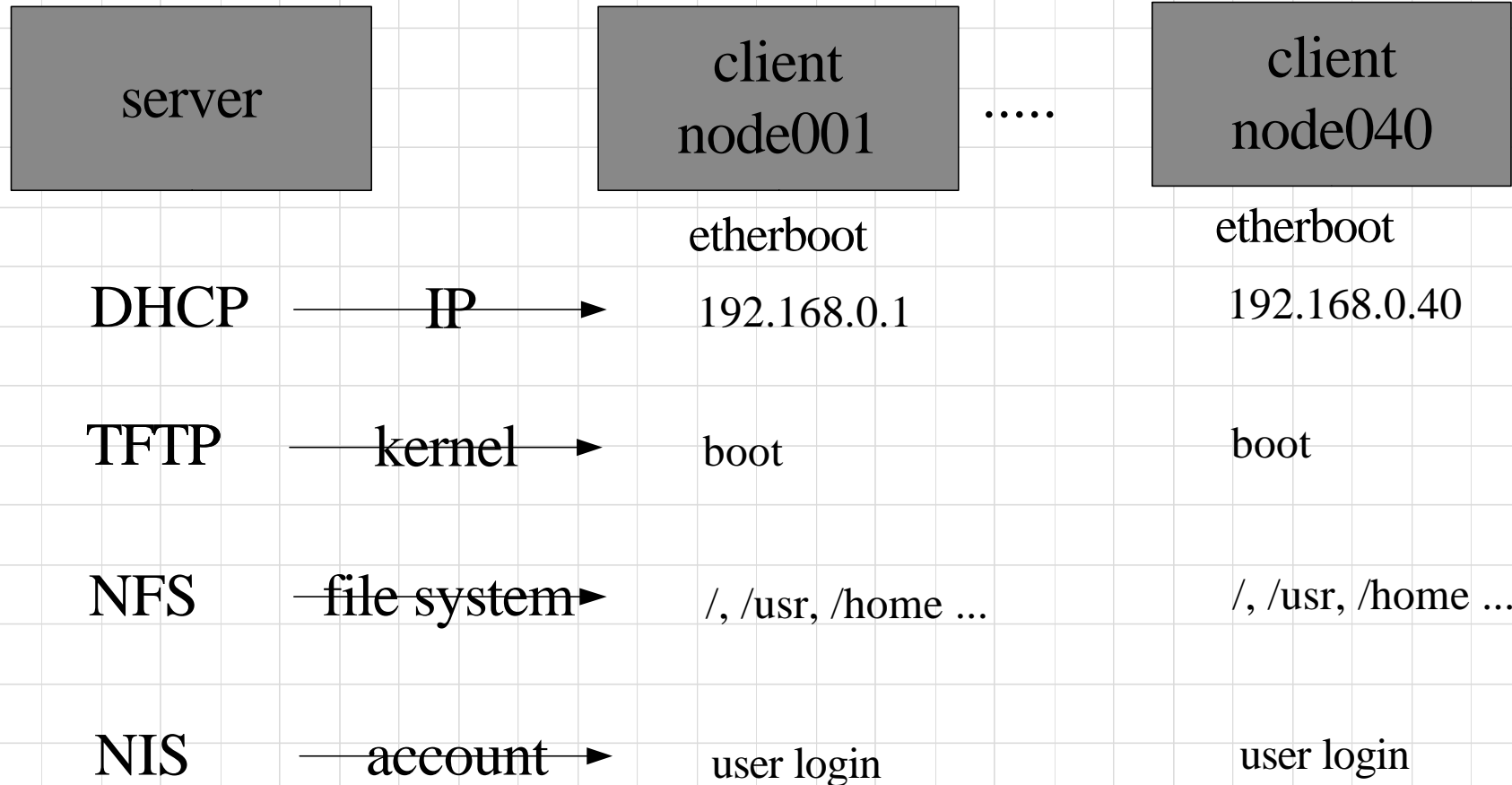
▶ 學生端

- ? 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16 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

? 將所產生的bzImage用mknbi-linux做Tag

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
- ? 以redhat 7.3為例,每增加一台client,
server所需額外增加的硬碟空間約是40MB

4.NCHC提供shell script建置client的檔案系統

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

- ? 建議使用Debian效能較佳,若選擇Redhat則需要調整開機的一些script

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**