

國立中央大學

機械工程學系

學生專題報告

網管專題計畫

領域名稱系統及資源紀錄搜尋系統

專 題 生 : 潘建宏

指 導 教 授 : 葉則亮

專題報告摘要

新建一台 DNS 伺服器作為中央大學機械系的官方領域名稱系統，並且再開發一套網頁管理系統以管理領域名稱資源記錄。

由於之前系上 DNS 已經失去其功能很久，因此重新建立一台 DNS 已是刻不容緩的事。

對管理者來說：

1. 建立一台 DNS 伺服器，後續更需要一個有效的控管系統。
2. 控管系統可以得知被點閱次數以及查詢者來源。
3. 完整並定期的經由資料庫作紀錄、DNS主機作定義檔的備份，做為管理依據。
4. 經由此網頁管理系統，DNS可以進行動態且安全的更新資源記錄。

此網頁管理系統的優點是不干擾原本使用的 DNS 系統，而可以達到輔助的效果。所以此系統不只有軟體的重要性，更重要的是架構一個完整的工作流程，以利之後網管小組的接手以及傳承。

註：在本專題中，不會寫出整套系統的位置，而是另外架一台測試用伺服器來說明。此外，因為安全問題不討論浮動 IP 對應問題。

目錄：

第一章 背景資料	P.03
1.1 DNS 伺服器	P.03
1.1.1 階層化資料庫	P.03
1.1.2 分散式資料庫	P.04
1.2 動態網頁 Apache+PHP+MySQL	P.05
1.2.1 Apache	P.05
1.2.2 PHP 簡介	P.05
1.2.3 資料庫簡介	P.06
1.2.4 運作架構	P.06
第二章 系統架構	P.07
2.1 規格介紹	P.07
2.1.1 作業系統選擇	P.07
2.1.2 DIND 運作介紹	P.07
2.1.3 DNS 組態設定檔介紹	P.08
2.1.4 正解檔介紹	P.10
2.1.5 反解檔介紹	P.11
2.2 功能及作業項目介紹	P.12
2.2.1 DNS 主機	P.12
2.2.2 管理者網頁	P.12
2.2.3 SQL 核心本身	P.12
2.3 系統整體功能方塊圖	P.13
2.4 DNS 實際設定	P.14
2.4.1 named.conf	P.14
2.4.2 正解檔	P.15
2.4.3 反解檔	P.15
2.4.4 更改電腦 DNS 位置	P.15
2.5 資料庫內表單規劃	P.16
第三章 實作成果	P.17
3.1 DNS 功能測試	P.17
3.2 管理者頁面	P.18
3.2.1 管理資源記錄頁面	P.18
第四章 參考資料	P.23

第一章 背景資料

1.1 DNS 伺服器

國立中央大學機械系 DNS 位置：140.115.65.13、140.115.65.25。DNS 記錄了系上各主機名稱與 IP 相對應記錄。內容大致可分類為：

主機—系上網頁伺服器、系上教學網頁平台伺服器、系上 BBS 站…等。

網路設備—系骨幹 Switch。

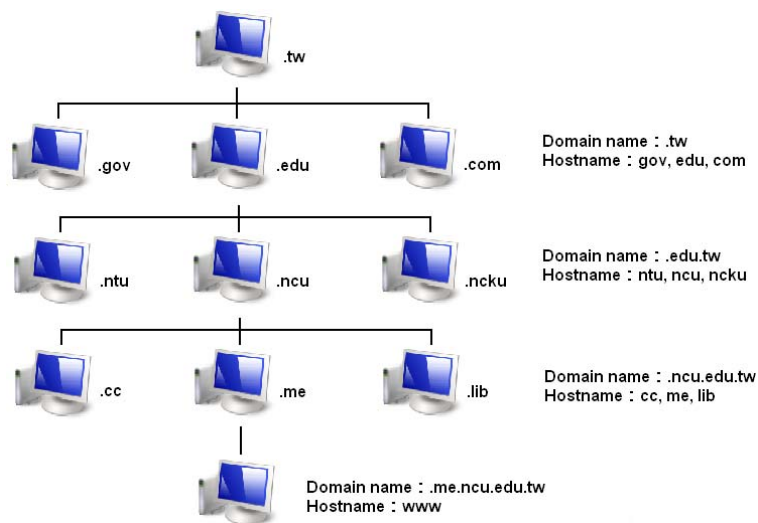
教室—電腦教室、已登記實驗室。

以上記錄量十分龐大，為有效管理及核發使用，因此必須有一系統可以有效、條理化並且友善的系統加以管理。

在本系統中，所使用的 DNS 為柏克萊大學發展出的一套階層式管理主機名稱對應 IP 的系統，我們稱他為 Berkeley Internet Name Domain, BIND。

1.1.1 階層化資料庫

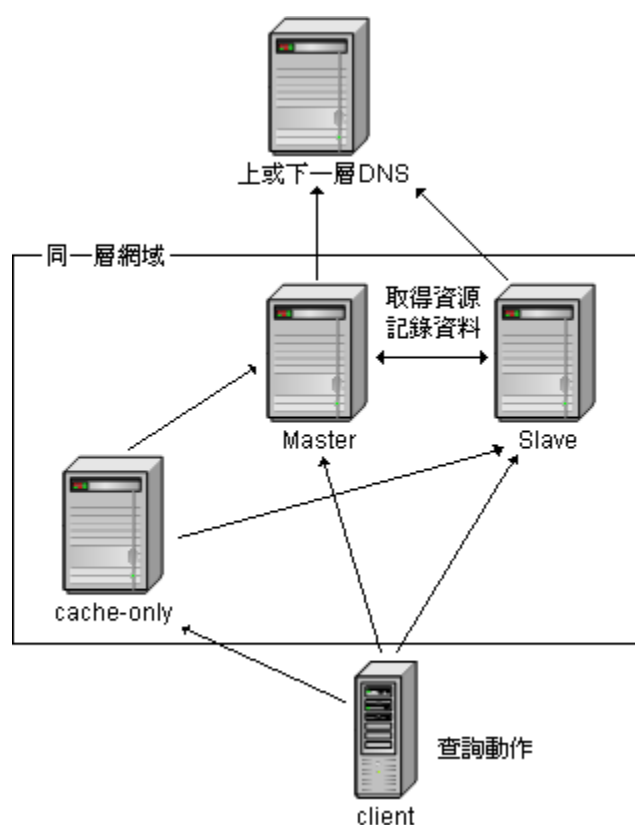
因為定義 domain name 對應 IP 的記錄量越來越龐大，多到已經不是幾台電腦主機可以負荷的數量，為解決此問題，發展出了網域階層化。此種分類方法可以有效分類網域，也可以各層的 DNS 主機分責化，減輕了各 DNS 主機的負擔。如果客戶端要查詢某主機名稱的 IP 對應，則查詢流程會依照階層化原則查詢。



圖一 網域階層化示意圖

1.1.2 分散式資料庫

在較大型的網域裡頭，一方面為了減輕 DNS 主機的負擔，另一方面避免主機因為某些意外而無法使用時，而發展出了主要 DNS 伺服器(Master)與次要 DNS 伺服器(Slave)。平時兩種伺服器都會正常工作，而當有一台伺服器下線時，還有另一台可以提供服務。除了次要 DNS 伺服器外，還有一種快取 DNS 伺服器(cache only)。這種伺服器沒有資源記錄檔，純粹只有將查詢轉寄到其他 DNS 的功能。而查詢過的紀錄在一定時間內會暫存在記憶體裡頭，提供之後相同的查詢可以快速得到對應答案，而不用再向第一次查詢那樣耗費時間，但在一定時間內沒有相同的查詢紀錄，則此暫存紀錄會被刪除。



圖二 分散式資料庫示意圖

1.2 動態網頁 Apache+PHP+MySQL

過去是以單純 html 語法寫出網頁，此種網頁有一特色是無法與瀏覽者進行互動，只能提供靜態的圖像、文字資訊。相對的，可以與瀏覽者進行互動的網頁，就稱為動態網頁。通常要達到此目的，都必須在網頁裡頭嵌入其他語法，在此我是使用 PHP 語法。

1.2.1 Apache

現行較有名的網頁伺服器有 Apache、Lighttpd 及微軟出的 IIS。前兩種網頁伺服器皆是 Freeware、Open Source，而 IIS 則是需要花錢購買，相較於前兩者漏洞也較多。在本專題則選用目前最廣泛使用的網頁伺服器 Apache。

1.2.2 PHP 簡介

PHP 為一種嵌入式語法，可以嵌入 Html 語法提升網頁的變化度。除了提供簡單的動態網頁功能，更可以載入各種不同的模組增加各種功能。比如說，可以載入 FTP 模組，讓網頁可以用 FTP 協定傳輸檔案，又例如可以載入 SQL 模組，可以使網頁伺服器與資料庫做溝通、存取資料。

1.2.3 資料庫簡介

何謂關聯式資料庫管理系統？

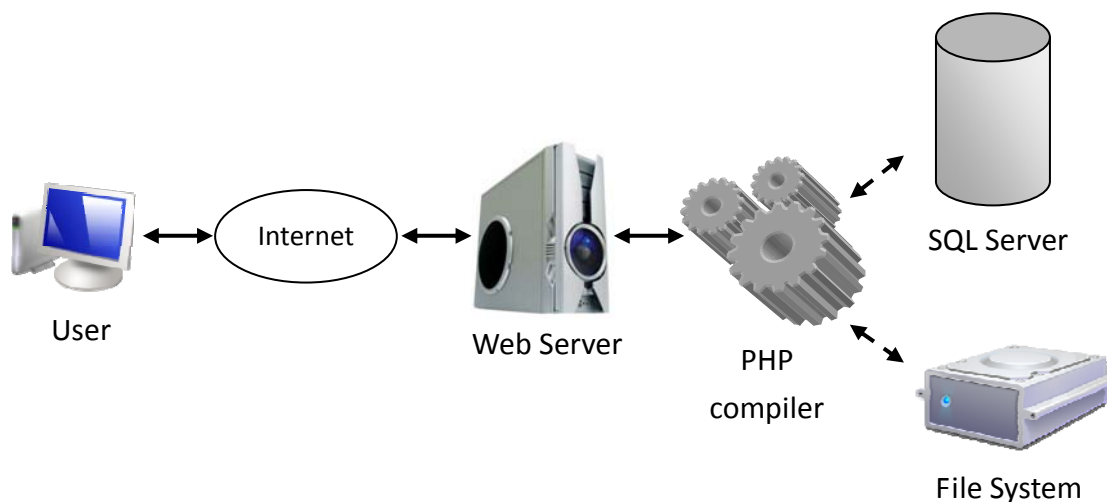
- A. 可以使資料表格化。
- B. 使用者可利用一些特定運算子來命令資料庫系統做一些特定的行為，例如：Select、Insert、Delete...等。

綜合以上，「關聯式系統」就是利用表格的方式呈現資料，然後再將表格當作是一種集合來處理。

欄	Serial	name	sex	telephone	address	列
	1	Jack	male	07-1234567	高雄市	
	2	Susan	female	02-7654321	台北市	

圖一 資料表格化示意圖

1.2.4 運作架構



圖三 動態網頁運作架構示意圖

使用者透過網路向網頁伺服器要求 PHP 網頁時，網頁伺服器會根據嵌入的 PHP 敘述向 PHP compiler 要求相關的資訊，必要時 PHP 會再向 SQL 或是檔案系統要求資料內容。而這些資訊經過 PHP compiler 加工之後，再以 Html 語法經過 Web Server 傳回給使用者，再經過瀏覽器的編譯，使用者就可以看到最後的圖文顯示。

第二章 系統架構

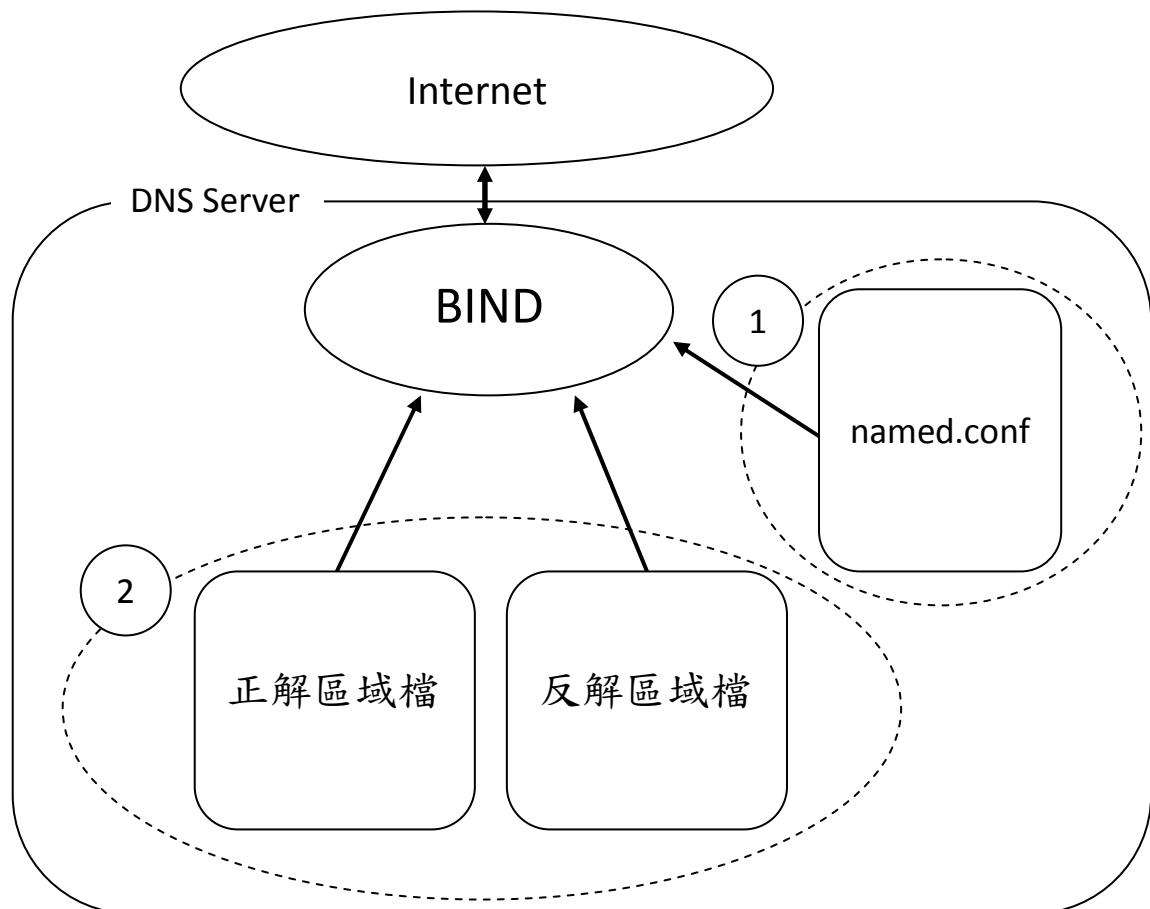
2.1 規格介紹

2.1.1 作業系統選擇

所有的作業系統都可以搭配 BIND 或是其他類似軟體達到 DNS 的功能，但就安全性以及效能而言，我選擇使用 FreeBSD 6.2.1，並且只有文字介面。雖然使用圖形介面對建立者來說較為人性化，但會大大拖跨主機效能。此外，FreeBSD 是 Open Source、Freeware，沒有版權問題，而且安全性也較高，因此我選擇它。

2.1.2 BIND 運作介紹

每當 BIND 啟動時，BIND 會根據 named.conf 讀取各個網域的設定檔，因此在 BIND 裡最重要的檔案分別是 named.conf、正解區域檔、反解區域檔。



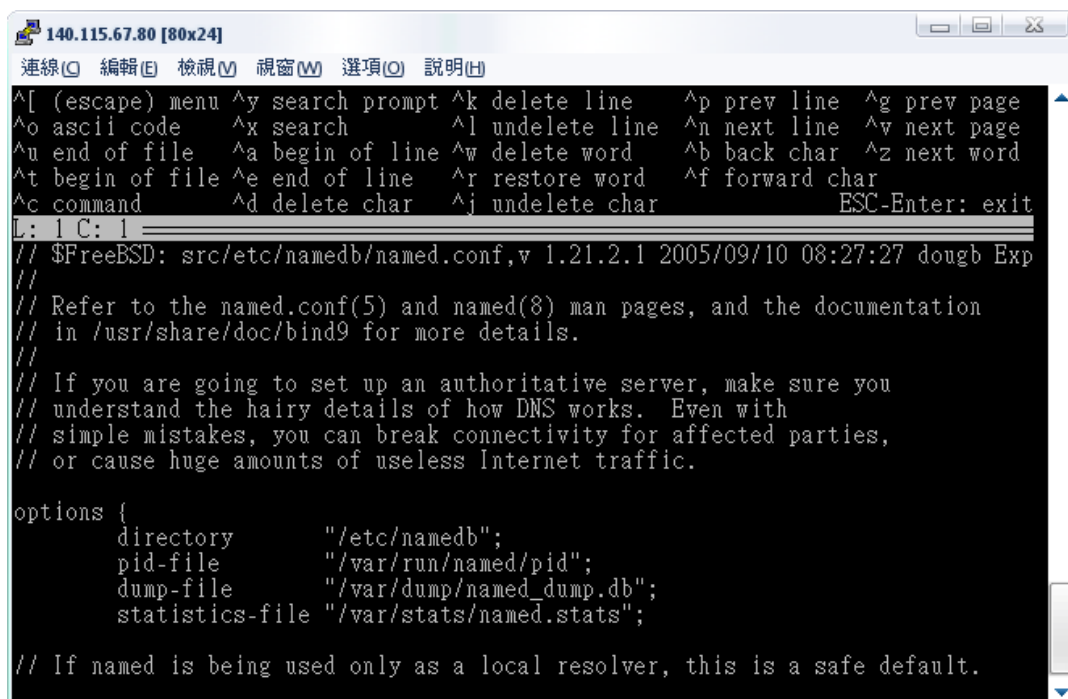
圖三 BIND 運作示意圖

2.1.3 DNS 組態檔介紹

named.conf 這個檔案中，options 定義為與主機有關的屬性，zone 則代表網域及定義網域屬性。

Options 內相關參數：

- directory： 記錄 zone file 的根目錄。
- dump-file： DNS 伺服器會將搜尋到的主機 IP 對應資料放置到快取記憶體中，如想要將目前的快取資料記錄下來，紀錄至指定檔案。
- pid-file： 將 named 這個程式的 PID 記錄下來的一個檔案，這個檔案通常可以在 named 啟動、關閉時提供正確的 PID。
- forwarders： 如果是本層以上的 domain name 位置，則本主機無法進行解析，須向其他的 DNS 查詢，通常是本主機上一層 DNS 位置。
- allow-query： 是否允許用戶端的查詢，查詢的重點就是讀取資料庫的內容。內容可以填寫任何來源 any 或 IP 或網域 (IP/netmask) 的格式。
- allow-transfer： 是否允許 slave DNS 的整個領域資料的傳送？這個設定值與 master/slave DNS 伺服器之間的資料庫傳送有關。內容是 none 或允許的 IP。



```
140.115.67.80 [80x24]
連線(C) 編輯(E) 檢視(V) 視窗(W) 選項(O) 說明(H)
^[ (escape) menu ^y search prompt ^k delete line ^p prev line ^g prev page
^o ascii code ^x search ^l undelete line ^n next line ^v next page
^u end of file ^a begin of line ^w delete word ^b back char ^z next word
^t begin of file ^e end of line ^r restore word ^f forward char
^c command ^d delete char ^j undelete char ESC-Enter: exit
L: 1 C: 1
// $FreeBSD: src/etc/namedb/named.conf,v 1.21.2.1 2005/09/10 08:27:27 dougb Exp
//
// Refer to the named.conf(5) and named(8) man pages, and the documentation
// in /usr/share/doc/bind9 for more details.
//
// If you are going to set up an authoritative server, make sure you
// understand the hairy details of how DNS works. Even with
// simple mistakes, you can break connectivity for affected parties,
// or cause huge amounts of useless Internet traffic.
options {
    directory "/etc/namedb";
    pid-file "/var/run/named/pid";
    dump-file "/var/dump/named_dump.db";
    statistics-file "/var/stats/named.stats";
}
// If named is being used only as a local resolver, this is a safe default.
```

圖四 伺服器 options 屬性示意圖

Zone 內相關參數：

zone 分為兩種，分別是正解區域與反解區域。表示方式如下：

正解區域：test.me.ncu.edu.tw (直接打 domain name)。

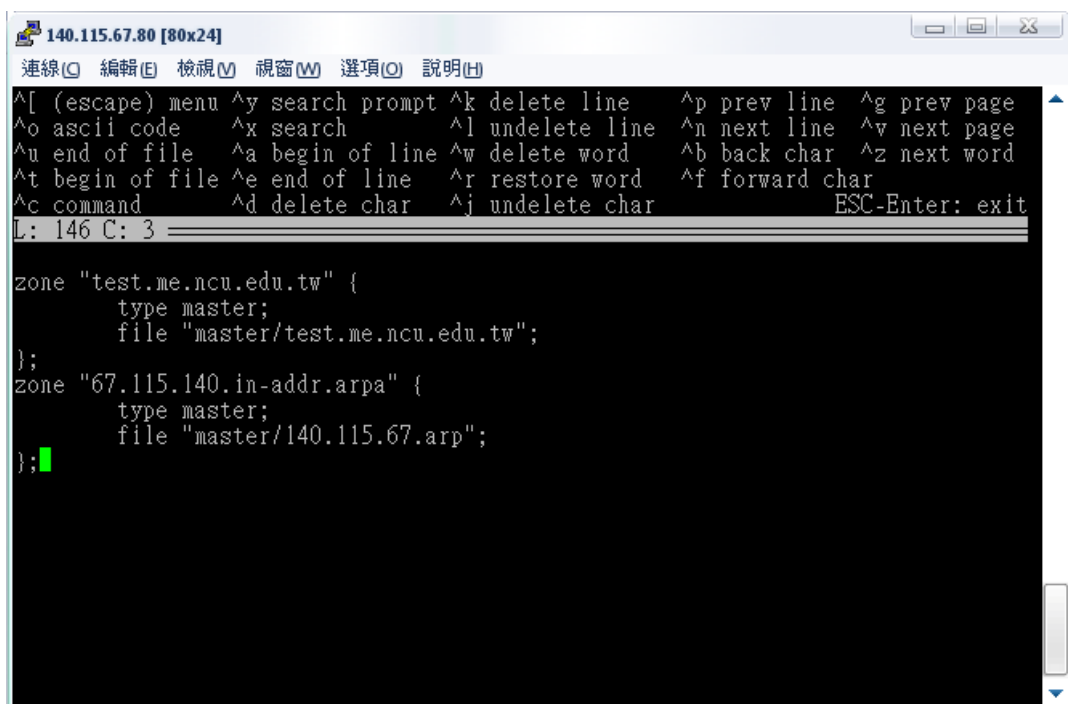
反解區域：67.115.140.in-addr.arpa (反著打的 IP 區域接.in-addr.arpa)。

type： 該 zone 的類型，主要的類型有：master、slave 及 hint。其中最上層的 DNS(.)使用的是 hint 的類型，然後 master 主機用 master，slave 主機就用 slave。

file： 記錄 zone file 的位置。

allow-transfer： Master DNS 用，紀錄欲傳 zone file 到 Slave DNS 主機的 IP。

masters： Slave DNS 用，紀錄 Master DNS 主機的 IP，從 Master 取得 zone files。

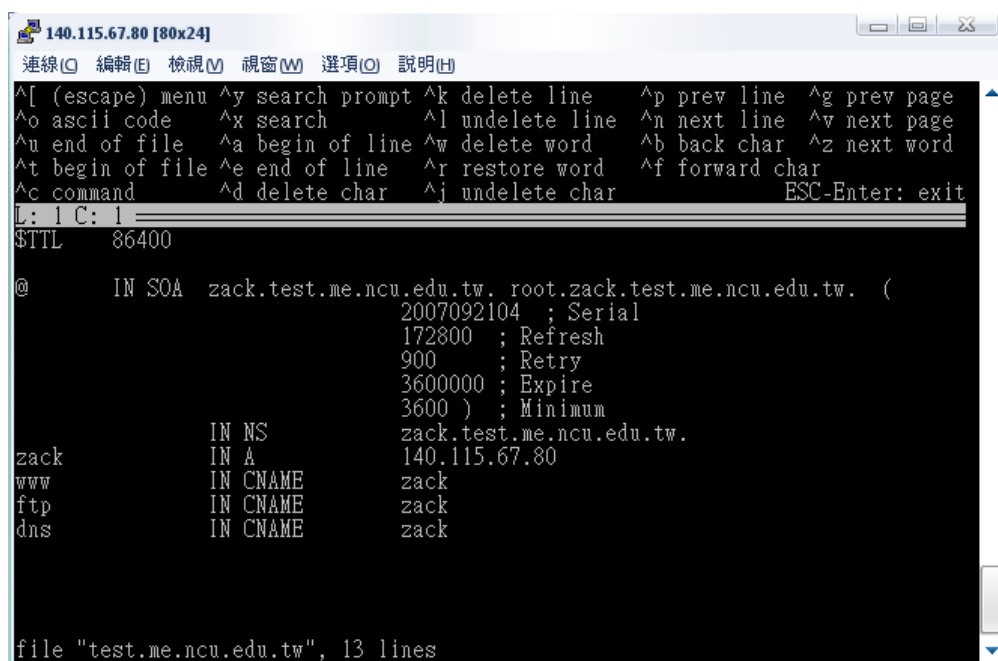


```
140.115.67.80 [80x24]
連線 編輯 檢視 視窗 選項 說明
^[(escape) menu ^y search prompt ^k delete line ^p prev line ^g prev page
^o ascii code ^x search ^l undelete line ^n next line ^v next page
^u end of file ^a begin of line ^w delete word ^b back char ^z next word
^t begin of file ^e end of line ^r restore word ^f forward char
^c command ^d delete char ^j undelete char ESC-Enter: exit
L: 146 C: 3
zone "test.me.ncu.edu.tw" {
    type master;
    file "master/test.me.ncu.edu.tw";
};
zone "67.115.140.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "master/140.115.67.arp";
};
```

圖五 伺服器 zone 屬性示意圖

2.1.4 正解檔介紹

正向解析：由主機或領域名稱查詢相對應 IP。



```
140.115.67.80 [80x24]
連線(L) 編輯(E) 檢視(V) 視窗(W) 選項(O) 說明(H)
^_ (escape) menu ^y search prompt ^k delete line ^p prev line ^g prev page
^o ascii code ^x search ^l undelete line ^n next line ^v next page
^u end of file ^a begin of line ^w delete word ^b back char ^z next word
^t begin of file ^e end of line ^r restore word ^f forward char
^c command ^d delete char ^j undelete char ESC-Enter: exit
L: 1 C: 1
$TTL 86400
@ IN SOA zack.test.me.ncu.edu.tw. root.zack.test.me.ncu.edu.tw. (
    2007092104 ; Serial
    172800 ; Refresh
    900 ; Retry
    3600000 ; Expire
    3600 ) ; Minimum
zack IN NS zack.test.me.ncu.edu.tw.
zack IN A 140.115.67.80
www IN CNAME zack
ftp IN CNAME zack
dns IN CNAME zack
file "test.me.ncu.edu.tw", 13 lines
```

圖六 正解檔內容

\$TTL： 快取記憶時間。

@ IN SOA zack.test.me.ncu.edu.tw. root.zack.test.me.ncu.edu.tw. (5 個數字)

此段表達方式：[zone] IN SOA [主機名] [管理員 mail] (五組更新時間參數)

@： 代表網域名稱：test.me.ncu.edu.tw。

IN： 代表 internet 的資料型態。

SOA： Start of Authority 的意思。這個標誌代表著 master/slave 相關的認證、授權資料。不論系統有沒有設定 master/slave 的架構，都需要含有這個設定。

Serial： 只是一個序號，但這序號可被用來作為 slave 與 master 更新的依據。如果 slave 的序號比 master 小，則 slave 會向 master 取得更新。

Refresh： 除了根據 Serial 來判斷新舊之外，我們可以利用這個 refresh(更新)命令 slave 多久進行一次主動更新。

Retry： 如果到了 Refresh 的時間，但是 slave 卻無法連接到 master 時，那麼在多久之後，slave 會再次的主動嘗試與主機連線。

Expire： 如果 slave 一直無法與 master 連接上，那麼經過多久的時間之後，則命令 slave 不要再連接 master。

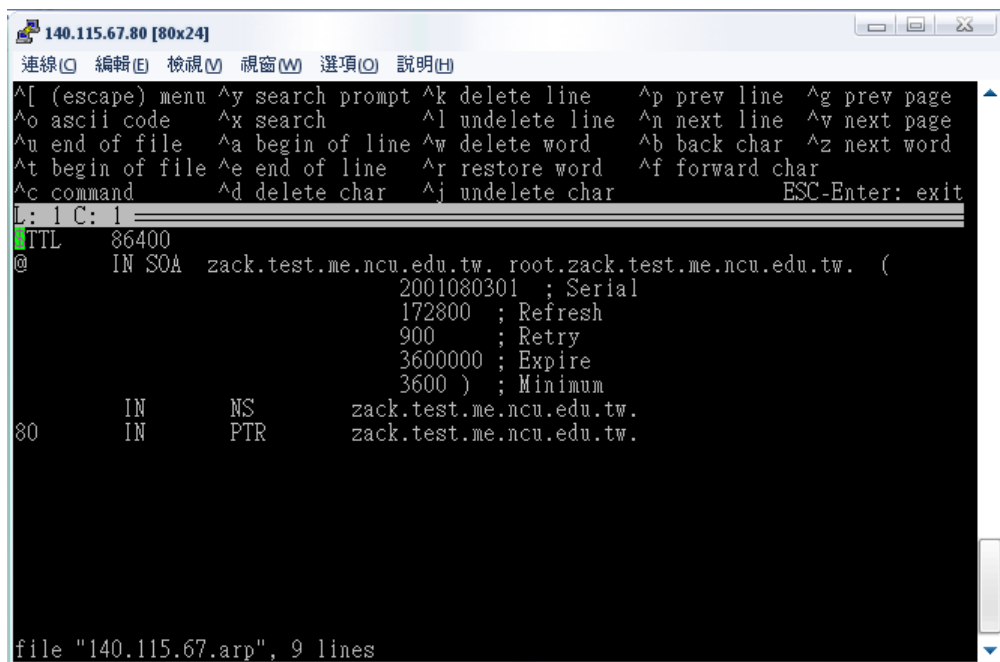
Minimum： 快取記憶時間。

資源記錄段：[主機或領域名稱] IN [RR] [RR 內容]

RR 種類	說明
NS：	定義子網域，表達方式：[zone] IN NS [主機名稱]。
A：	主機名稱與 IP 對應，表達方式：[hostname] IN A [IP]。
MX：	定義 Mail Server，表達方式：[hostname] IN MX [順序] [主機名稱]。
CNAME：	定義主機別名，表達方式：[別名] IN CNAME [主機名稱]。
TXT：	表示註解，與設定無關。表達方式：IN TXT “註解內容”。

2.1.5 反解檔介紹

正向解析：由 IP 查詢相對應主機或領域名稱。



```
140.115.67.80 [80x24]
連線 編輯 檢視 視窗 選項 說明
^_ (escape) menu ^y search prompt ^k delete line ^p prev line ^g prev page
^o ascii code ^x search ^l undelete line ^n next line ^v next page
^u end of file ^a begin of line ^w delete word ^b back char ^z next word
^t begin of file ^e end of line ^r restore word ^f forward char
^c command ^d delete char ^j undelete char ESC-Enter: exit
L: 1 C: 1
TTL 86400
@ IN SOA zack.test.me.ncu.edu.tw. root.zack.test.me.ncu.edu.tw. (
    2001080301 ; Serial
    172800 ; Refresh
    900 ; Retry
    3600000 ; Expire
    3600 ) ; Minimum
80 IN NS zack.test.me.ncu.edu.tw.
IN PTR zack.test.me.ncu.edu.tw.
file "140.115.67.arp", 9 lines
```

圖六 反解檔內容

\$TTL： 快取記憶時間。

@ IN SOA zack.test.me.ncu.edu.tw. root.zack.test.me.ncu.edu.tw. (5 個數字)

此段表達方式：[zone] IN SOA [主機名] [管理員 mail] (五組更新時間參數)

內容解釋與正解檔相同。

資源記錄段：[主機或領域名稱] IN [RR] [RR 內容]

RR 種類	說明
PTR：	定義 IP 的名稱，表達方式：[IP] IN PTR [主機名稱]。

2.2 功能及作業項目介紹

2.2.1 DNS 主機

- A. FreeBSD 6.2.1 文字介面。
- B. 提供正、反查服務。
- C. 每天凌晨 3 點備份舊的正、反解檔，接著主動與網頁伺服器連線，下載新的正、反解檔，並且重新啟動 DNS。

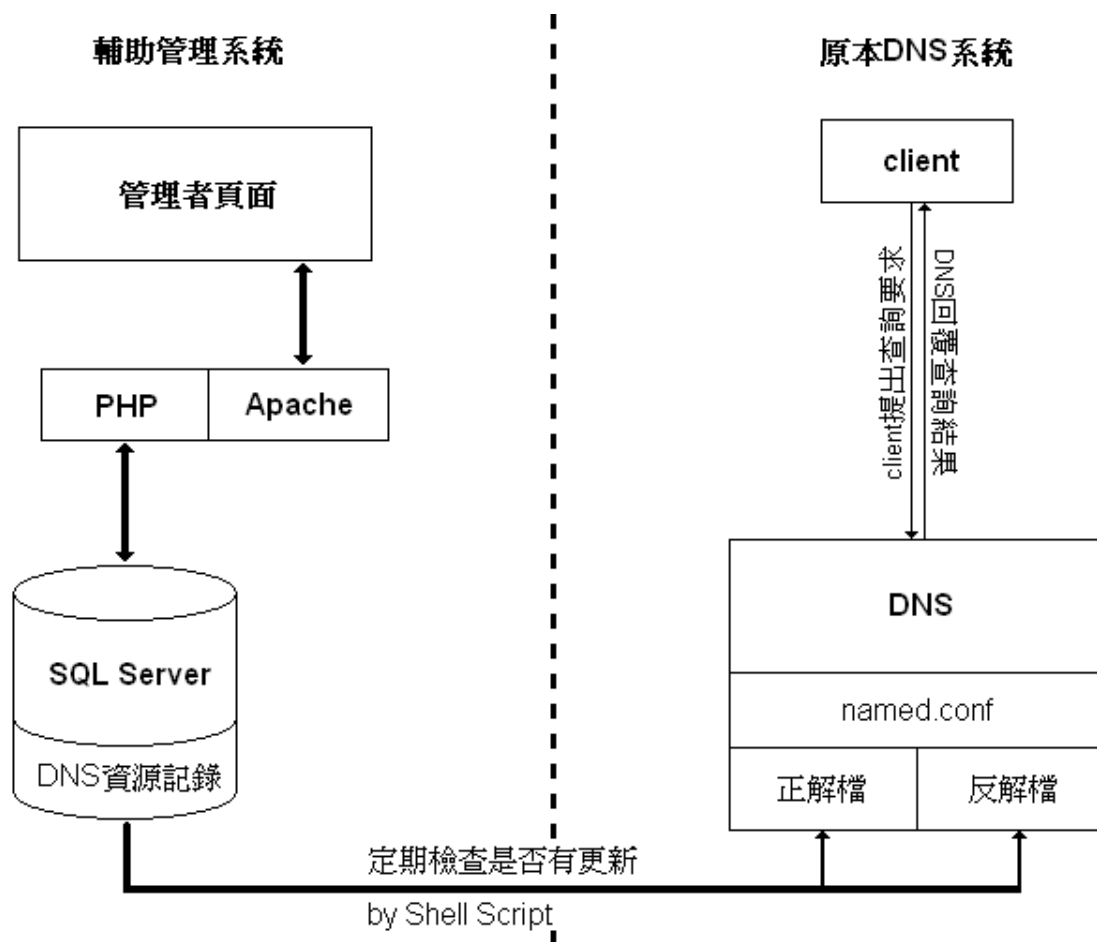
2.2.2 管理者網頁

- A. 藉由動態網頁(PHP)新增、刪除及更新 SQL 內的資料。
- B. 可直接查詢 SQL 內 DNS 相關資源記錄。
- C. 每更新一次 SQL 內 DNS 資源記錄，就輸出 DNS 正、反解檔。
- D. 網頁不在 DNS 主機，而是在另一台網頁伺服器，並且不會主動更新 DNS 主機的正、反解檔。

2.2.3 SQL 核心本身

- A. 記錄 DNS 的資源記錄。
- B. 管理 DNS 管理者群組名單及其資料。
- C. 提供分類化的索引給管理者管理。

2.3 系統整體功能方塊圖



圖七 系統功能方塊圖

右邊是原本的 DNS 架構，可以獨立運作；左邊是新增的輔助管理系統。因此如去掉輔助管理系統，也不影響原本的 DNS 架構運作。

2.4 DNS 實際設定

在 FreeBSD 6.2.1 作業系統下，BIND 已被包在其中，不須額外安裝。但新一台的 DNS 主機，必須先在上一層 DNS 的對應記錄裡加上本主機的名稱與 IP 對應。

2.4.1 named.conf

位置：/etc/namedb/named.conf

修改：

```
options {
    directory          "/etc/namedb";
    pid-file           "/var/run/named/pid";
    dump-file          "/var/dump/named_dump.db";
    statistics-file    "/var/stats/named.stats";
    forwarders {
        140.115.65.13;
    };
    query-source address * port 53;
    allow-query       { any; };
};
```

增加：

```
zone "test.me.ncu.edu.tw" {
    type master;
    file "master/test.me.ncu.edu.tw";
    //allow-transfer { 1922.168.1.1; }; //如果有 slave 則新增此行，也可更
    //改 file 位置
    // masters { 1922.168.1.1; }; //如果是 slave 則新增此行，也可更改 file
    //位置
};

zone "67.115.140.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "master/140.115.67.arp";
    //allow-transfer { 1922.168.1.1; }; //如果有 slave 則新增此行，也可更
    //改 file 位置
    // masters { 1922.168.1.1; }; //如果是 slave 則新增此行，也可更改 file
    //位置
};
```

2.4.2 正解檔

新增檔案：/etc/namedb/master/ test.me.ncu.edu.tw

\$TTL 86400

```
@      IN SOA  zack.test.me.ncu.edu.tw. root.zack.test.me.ncu.edu.tw. (
                                2007092104 ; Serial
                                172800  ; Refresh
                                900     ; Retry
                                3600000 ; Expire
                                3600 ) ; Minimum
                                IN NS   zack.test.me.ncu.edu.tw.
zack    IN A    140.115.67.80
www     IN CNAME zack
ftp     IN CNAME zack
dns     IN CNAME zack
```

2.4.3 反解檔

新增檔案：/etc/namedb/master/ 140.115.67.arp

\$TTL 86400

```
@      IN SOA  zack.test.me.ncu.edu.tw. root.zack.test.me.ncu.edu.tw. (
                                2007092104 ; Serial
                                172800  ; Refresh
                                900     ; Retry
                                3600000 ; Expire
                                3600 ) ; Minimum
                                IN      NS   zack.test.me.ncu.edu.tw.
80     IN      PTR  zack.test.me.ncu.edu.tw.
```

2.4.4 更改電腦 DNS 位置

更改：/etc/resolv.conf

domain test.me.ncu.edu.tw

nameserver 127.0.0.1

使開機時就啟動：/etc/rc.conf 加入 named_enable="YES"

啟動 BIND：/etc/rc.d/named start

停止 BIND：/etc/rc.d/named stop

2.5 資料庫內的表單規畫

表單：medb

index	classify	hostname	subdomain	type	ip	whoadd	note	time
序號	分類	主機名稱	子網域	RR 符號	IP 或主機名稱	誰增加此筆資料	註記	建立時間

表單：administrator

index	id	password	name	whoadd	phone	email	time
序號	帳號	密碼	真實姓名	誰增加此筆資料	電話	e-mail	建立時間

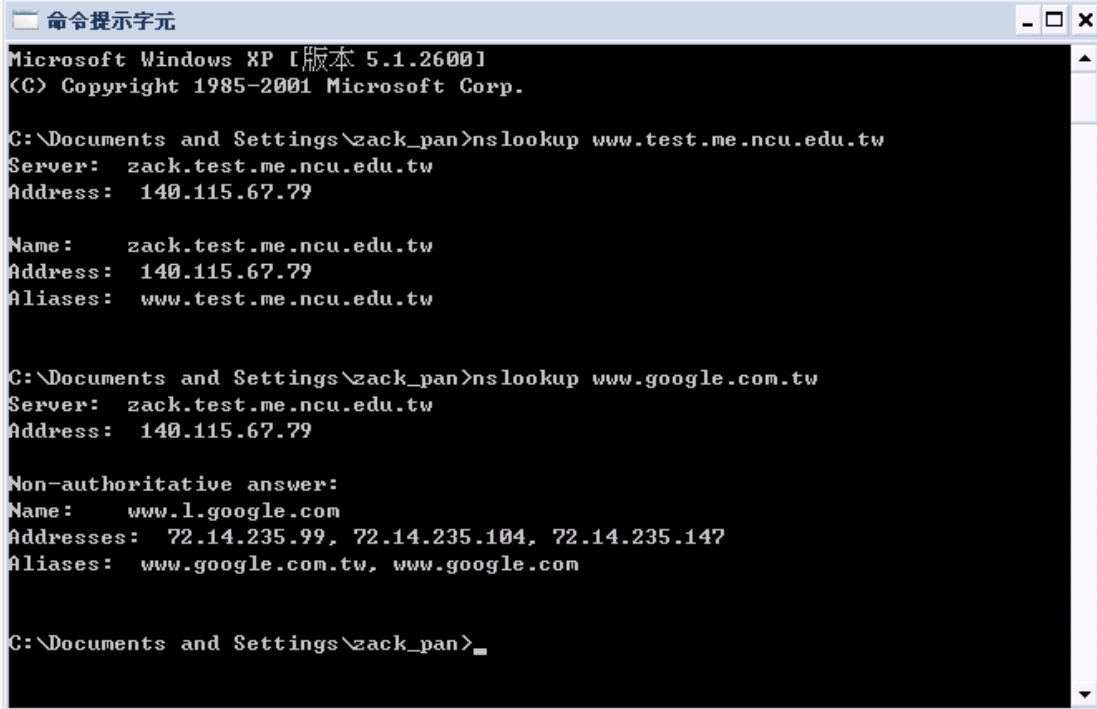
表單規畫原則

- 表單內欄位命名須淺顯易懂。
- 每一表單第一欄皆為 index，此欄位內的值具有唯一性，所以可做為辨識欄位，此外 index 也會每增加一筆資料，其值會自動加一。
- 一筆資源記錄須包含主機名稱、隸屬的子網域(可有可無)、資源記錄型態(RR)、對應的 IP 或主機位置以及註記(可有可無)。
- 為了其安全性，必須記錄下是哪位管理者、什麼時候新增或更新此筆資料。
- 為了方便管理者分類及了解，因此增加分類欄位。
- 為了落實管理者的責任制及系統安全，因此必須有每一位使用者的詳細資料，因此每一位使用者必須留下帳號、密碼、真實姓名、電話、E-mail 以及哪一位管理者新增此管理者。

第三章 實作成果

3.1 DNS 功能測試

登入任何一台電腦，將其主查詢的 DNS 設成本 DNS。接著在文字介面，使用 nslookup 指令。



```
命令提示字元
Microsoft Windows XP [版本 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\zack_pan>nslookup www.test.me.ncu.edu.tw
Server:  zack.test.me.ncu.edu.tw
Address:  140.115.67.79

Name:    zack.test.me.ncu.edu.tw
Address:  140.115.67.79
Aliases:  www.test.me.ncu.edu.tw

C:\Documents and Settings\zack_pan>nslookup www.google.com.tw
Server:  zack.test.me.ncu.edu.tw
Address:  140.115.67.79

Non-authoritative answer:
Name:    www.l.google.com
Addresses:  72.14.235.99, 72.14.235.104, 72.14.235.147
Aliases:  www.google.com.tw, www.google.com

C:\Documents and Settings\zack_pan>_
```

圖八 用 nslookup 測試 DNS 伺服器結果

由上圖可以看到，DNS 伺服器可以正常運作。

3.2 管理者頁面



圖八 管理者帳號、密碼登入

管理者必須先輸入帳號、密碼，並且與 MySQL 的 administrator 表單核對權限，如果符合才可以進入管理者頁面；反之，顯示登入失敗。

3.2.1 管理資源記錄頁面



圖九 新增資源記錄

管理者可輸入符合上述資源記錄表達方式的內容來新增資源記錄至 MySQL，之後再輸出新的正、反解檔供 DNS 更新。

新增一筆資源記錄後，所有的資源紀錄都會顯示在主頁，如下圖所示。



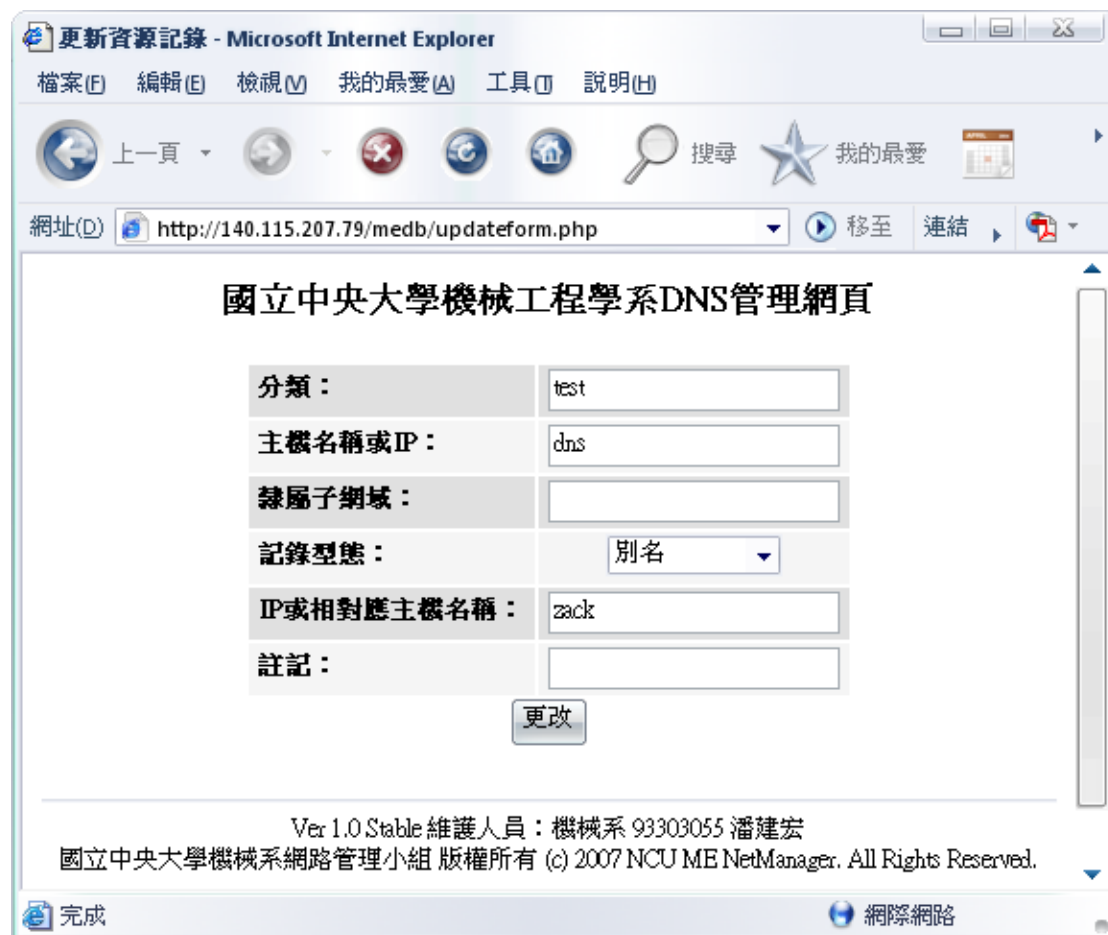
圖十 新增一筆資源記錄

再新增一筆資源記錄。



圖十一 再新增一筆資源記錄

如果要修改資源記錄內容，則可點選在主頁面，要修改的資源記錄後面筆的符號，即可進到資源記錄修改頁面。再依照其規則，更改資源記錄，而更改人員也會被記錄在相關紀錄裡頭。



圖十二 更改一筆資源記錄

如果要刪除一筆資源記錄，則可點選在主頁面，要刪除的資源記錄後面刪除的符號，即可刪除該筆記錄。



圖十三 更改一筆資源記錄

每次新增、更改或是刪除資源記錄，都會重新輸出正解檔、反解檔。

```

$TTL      86400
@         IN SOA  zack.test.me.ncu.edu.tw. root.zack.test.me.ncu.edu.tw. (2007102018 43200 3600 604800 900)
;
;nameserver
;
;
;      IN NS   zack.test.me.ncu.edu.tw.
zack   IN A    140.115.67.79
;
;test
;
www    IN CNAME zack
dns    IN CNAME zack

```

圖十四 重新輸出過後的正解檔

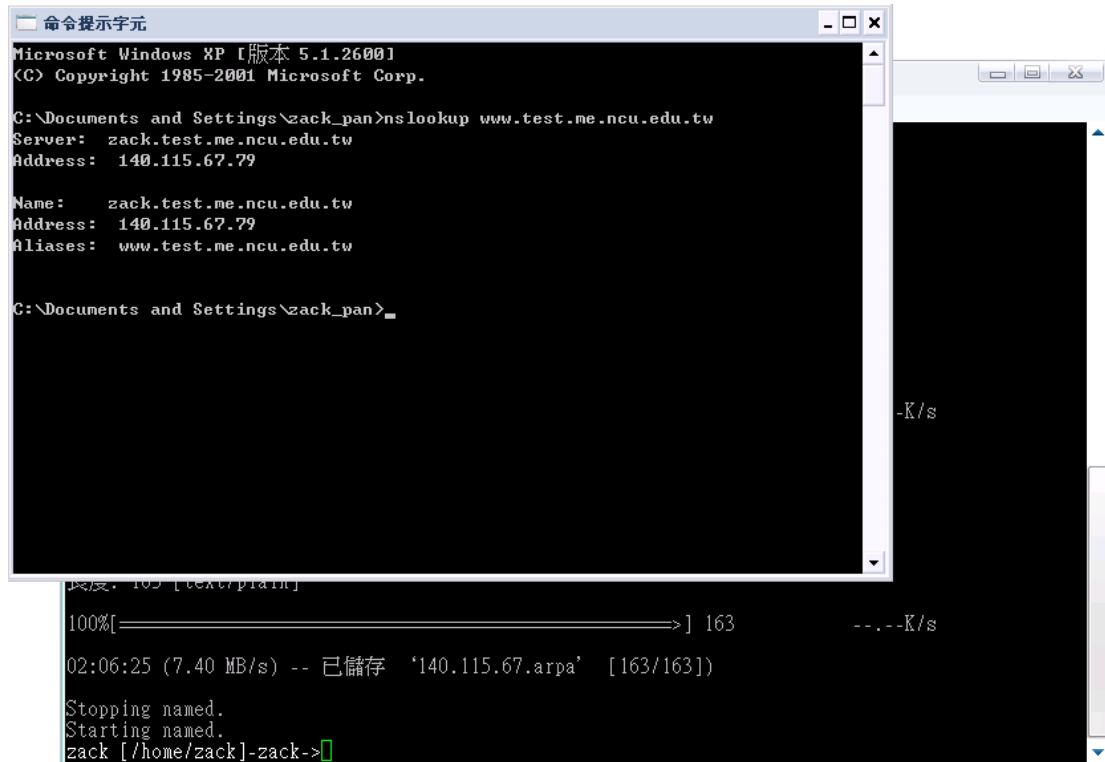
```

$TTL      86400
@         IN SOA  zack.test.me.ncu.edu.tw. root.zack.test.me.ncu.edu.tw. (2007102101 43200 3600 604800 900)
;
;test
;
79      IN PTR  zack.test.me.ncu.edu.tw.

```

圖十五 重新輸出過後的反解檔

DNS 固定時間會與網頁伺服器主機連線，判斷是否有更新資源記錄。如果判斷結果成立，則 DNS 主機會從網頁伺服器主機下載新的正、反解檔，並且重新載入；反之則否。



```
命令提示字元
Microsoft Windows XP [版本 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\zack_pan>nslookup www.test.me.ncu.edu.tw
Server: zack.test.me.ncu.edu.tw
Address: 140.115.67.79

Name: zack.test.me.ncu.edu.tw
Address: 140.115.67.79
Aliases: www.test.me.ncu.edu.tw

C:\Documents and Settings\zack_pan>_

100%[====>] 163 --K/s
02:06:25 (7.40 MB/s) -- 已儲存 '140.115.67.arpa' [163/163])
Stopping named.
Starting named.
zack [/home/zack]-zack->
```

圖十六 DNS 自動更新後查詢結果

第四章 參考資料

1. MySQL 學習手札 Luke Welling Laura Thomson 著 上奇出版
2. PHP5+MySQL 入門與實務應用 楊智宇 著 碁峯出版
3. 鳥哥的Linux私房菜 <http://linux.vbird.org/>
4. twbsd.org <http://www.twbsd.org/>