

連接手機與網頁的 WAP Gateway：Kannel

姜景娟 林盈達

國立交通大學資訊科學系

E-mail: gis89538@cis.nctu.edu.tw, ydlin@cis.nctu.edu.tw

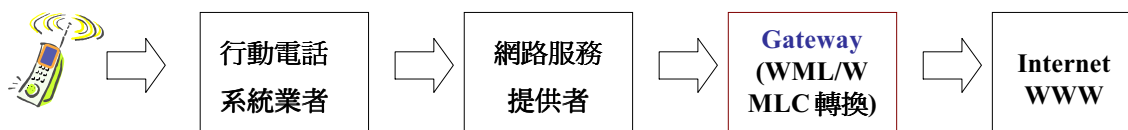
摘要

隨著無線通訊與網際網路技術的進步，讓我們可以隨時隨地透過手機擷取網路資訊，Wireless Application Protocol(WAP)標準促成了此一發展趨勢，並間接地提供了網路服務廠商新的一條商業通路。本文中將針對 WAP 服務技術做深入探討，並介紹一套 Open Source 的 WAP Gateway (Kannel)，讓讀者也可以自己嘗試提供 WAP 的服務。

一、背景

WAP 傳輸過程

WAP 是一個 Client-Server 的架構，需手機內建一 Microbrowser(Client 端)，再經由 Gateway 連結上 Internet(Server 端)。其運作的流程類似於一般由數據機撥接或由 GPRS 上網的方式，但中間須經由 Gateway 的轉換。首先，先向行動電話業者申請行動數據服務，然後透過行動電話業者撥接到 ISP，再由 ISP 連接到 Gateway，即可順利連上 Internet(如圖一)。



圖一：WAP 傳輸流程

Gateway 的角色

Gateway 可說是連結 Internet 與 Wireless Network 的橋樑，負責協定轉換，並具備 Proxy 的功能，替輕薄短小的手機代勞許多任務，以補其先天的不足，如手機的 CPU 運算能力與記憶體容量有限。因此 Gateway 可說是 WAP 整體服務架構中的靈魂人物。

Commercial 及 Open Source Gateway

目前市面上有許多廠商推出 WAP Gateway 的產品，以提供 ISP 或電信業者選擇，表一即列出各廠牌 Gateway 的比較。其中 Phone.com 是目前全世界佔有率最高的，但其與 WAP 標準的配合度卻最低，有許多其自定的規格，因此容易產生不相容的問題，目前台灣大哥大即採用 Phone.com 的 Gateway，有許多加值的服務若非支援其標準的手機就完全無法使用，如 Nokia 7110 就無法顯示其功能，而 Motorola 的手機(支援 Phone.com 的 UP browser)即可正常顯示。

Vender	Deployment	Cost	WAP Standards Compliance	Platform
Phone.com	Very high	Med	Low	Unix
Ericsson	Med	N/A	High	NT
Nokia	High	High	High	NT/Unix
APiON	Med	High	Med	Unix

表一：Comparison of Commercial WAP Gateways

(Source : http://www.gsmworld.com/technology/wap_10.html)

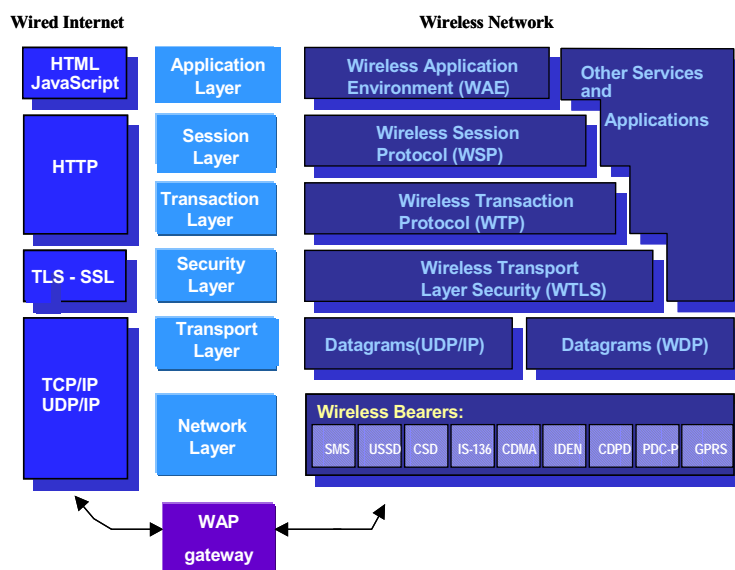
目前亦有 Open Source 的產品在研發，可提供大眾有別於商業軟體的另一選擇。此為由 [Wapit Ltd.](#) 在 1999 年 7 月所一手主導的研究開發計劃—Kannel[1]，其企圖提供 WAP 整體架構中不可或缺的部份(Gateway)，並且可供每一個人自由的下載使用，對 WAP 服務而言是極具市場潛力的。

Why Kannel ?

Kannel 比起一般的商業軟體究竟有何好處呢？Kannel 亦是 Open Source 的成員之一，屬 BSD-style licenses，因此一般人皆可對於 Kannel 的完整程式碼及開發流程有所了解，並加以利用，而不像一般的商業套件，僅知如何使用，而無法探究其處理流程，所以，當遭遇到問題時也往往得尋求供應廠商的協助，自己完全無能為力。Kannel 的優勢即在於使用者可試著自行解決所遭遇的問題，並且可根據自己的需求做修改，使整體效能愈佳。除此之外，價錢是另一大誘因，比起一般商業軟體動輒數十萬來看，Kannel 的無價是相當吸引人的。

二、WAP 架構

過去的 HTML 的網頁，並無法直接從手機上讀取，因為當初所針對的環境是具有高速運算能力、可快速連線、有較大的記憶體、大螢幕及方便的鍵盤滑鼠輸入等等，因此，若想在無線的環境下連上 Internet，在網路傳輸協定(protocol)上必須有所改變，需要專門制定的網路協定來支援，以適合無線行動網路環境的傳輸，所以發展了一套 Wireless Application Protocol (WAP) Stack 的標準[2]，其 Stack 如圖二中所示。



圖二：Wireless-optimized Protocols (Source:WAP Forum)

WAE (Wireless Application Environment) 定義了無線應用的發展環境，除了定義 microbrowser 環境之外，並制定出 WML(Wireless Markup Language)，類似現有網路上所使用的 HTML 語法，但較為簡單與嚴謹，以配合手機端的限制，可提供瀏覽支援、資料登錄、超連結、本文和圖像呈現以及表格等等。WML Script 則類似於 JavaScript 的功用，並且亦定出專屬的圖形格式(Wireless Bitmap, or WBMP)以及 WTA(Wireless Telephony Application)。

WSP(Wireless Seesion Protocol)提供上層的應用層一致的介面來使用下層的兩項功能服務：connection-oriented service 與 connectionless service。前者是運作在 transaction layer protocol (即 WTP) 之上，後者則運作於提供安全性或非安全性的 datagram transport service (即 WDP)之上。

WTP(Wireless Transaction Protocol)可說是簡化版的交易導向通訊協定，意在於促使程式執行過程更有效率，以適用於手機與無線數據網路上運作。

WTLS(Wireless Transport Layer Security)相當於目前廣泛使用的 SSL(Secure Sockets Layer)，是針對低頻寬高延遲(latency)的無線網路所制定的協定，其主要的目的在於提供通訊雙方的個人私密(Privacy)、資料整合(Data integration)、以及認證(Authentication)等功能。

WDP (Wireless Datagram Protocol) 在 WAP 架構裡，相當於傳輸層通訊協定，使資料可在各種不同的載體(Bearer)上運作[3]，包括 CSD、SMS、GPRS、CDMA、USSD 等等，讓上層的協定無需考慮下層的載體為何。由於 SMS(Short Message Service)一次最多僅能傳送 160 characters 的限制，對於 WAP 而言，也許並不是一個足夠承擔的載體，否則即使是一個簡單的執行，都可能得送出數個 SMS messages，不僅耗時，並且相當昂貴的，因此，一般都是用來傳送簡訊。目前全世界僅有美國的 SBC 在 SMS 的基礎下開發 WAP 服務[3]。

CSD(Circuit-switched Data)是目前無線上網最廣泛使用的技術，其缺點是無法直接連結，而必須透過撥接，因此在連結上常常需要耗費許多時間，且一旦連結上便會佔據此線路，所以計價上自然就以時間為準，費率與語音通話相當。尤其一般瀏覽網站資訊時，輸入和閱讀所佔用的時間至少超過 50%的連線時間，因此無線頻道被佔用卻沒有傳送資料是非常浪費的，所以目前有許多人正努力改進無線環境的傳輸方式。

三、WAP Gateway：Kannel

Gateway 在 WAP 服務的整體架構中扮演著非常重要的角色，擔負有線網路與無線網路彼此間溝通的重責大任，其與手機是透過 WAP 協定溝通，並轉譯其要求為一般的 HTTP 協定。因此一般的內容提供者僅需使用任何現有的 HTTP Server 即可，利用既有已知的技術來提供服務。

Kannel 是在 Red Hat 6.1 與 Debian potato Linux 系統下開發的[1]，但也可以很容易的移植到其他 UNIX 的作業系統，由於開發時間不足，目前暫不支援其他系統。其軟體環境的基本需求如下所列：

- C compiler and development libraries and related tools.
- The GNOME XML library,version 1.8.7 or newer.
- GNU Make
- POSIX threads (pthread.h)

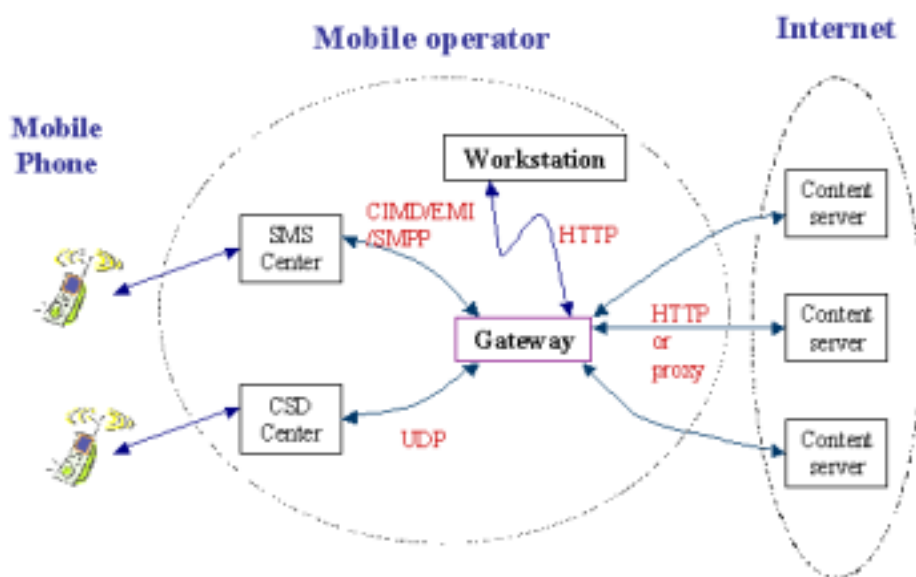
目前對於硬體的需求並沒有一定的限制，因為其尚未對 Kannel 做任何的實際

效能測試，僅建議至少使用一般效能以上的設備，如表二所示。Kannel 所實做的部份為 WAP Protocol 中的 WSP、WTP、WDP 三層協定，除此之外，Kannel 亦可當做 SMS Gateway，但本文中將不針對其功能做探討，而將重心放在 WAP Gateway 的部份。

Hardware requirement (hundreds of concurrent users)	400 MHz PentiumII CPU 128 MB of memory 10 Mbit/s network interface
The protocol layer implemented	WSP WTP WDP
The latest version	gateway-0.10.3
URL	http://www.kannel.org/

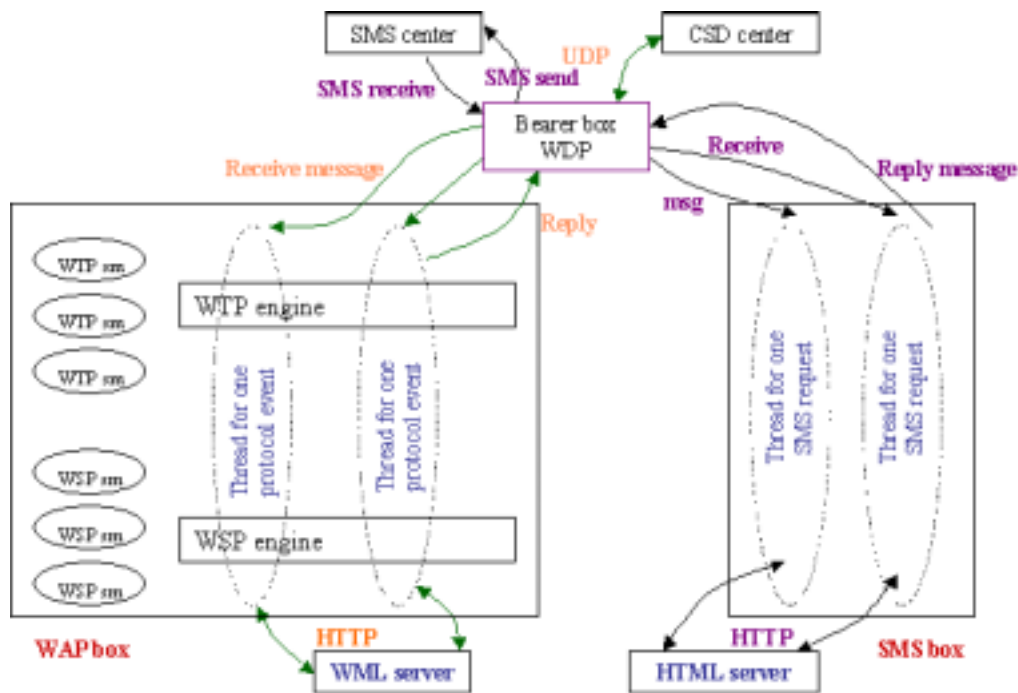
表二：Open Source WAP Gateway -- Kannel

如圖三所示，此 gateway 與外界的實體溝通，包括 CSD Center、SMS Center、Content Server、Configure/Monitor/Control Workstation 等等。



圖三：External interfaces of the gateway (Source:www.kannel.org)

Kannel 的主要結構可區分為 Bearerbox、WAPbox 與 SMSbox 三大部份(如圖四所示)，且每一部份均可分散在不同的機器上執行，如此一來可以分散 Gateway 的工作量，減輕其負擔，以提高整體效能。其中 WAPbox 與 Bearerbox 的關係類似 Client-Server 的型式。



圖四：major gateway component (Source:www.kannel.org)

Bearerbox

此部份負責連結 SMS Centers 與 CSD routers，提供一致的連接界面與其它的 box 溝通。此部份主要是實作 WAP 協定中的 WDP 層。

WAPbox

WAPbox 主要實作 WAP 協定中較上層的部份(WSP 與 WTP)，負責處理 session 與 transactions，並且會將從 Server 端下載的 WML 網頁編譯產生二進位元檔，再壓縮成適當的大小，以降低無線網路的資料傳送量，及手機的處理量。

Gateway 還可以有代理伺服器(Proxy)的功能，可以先暫存常見的 WML 網頁，當收到手機的請求時便可直接回傳給手機，增加下載的速度。

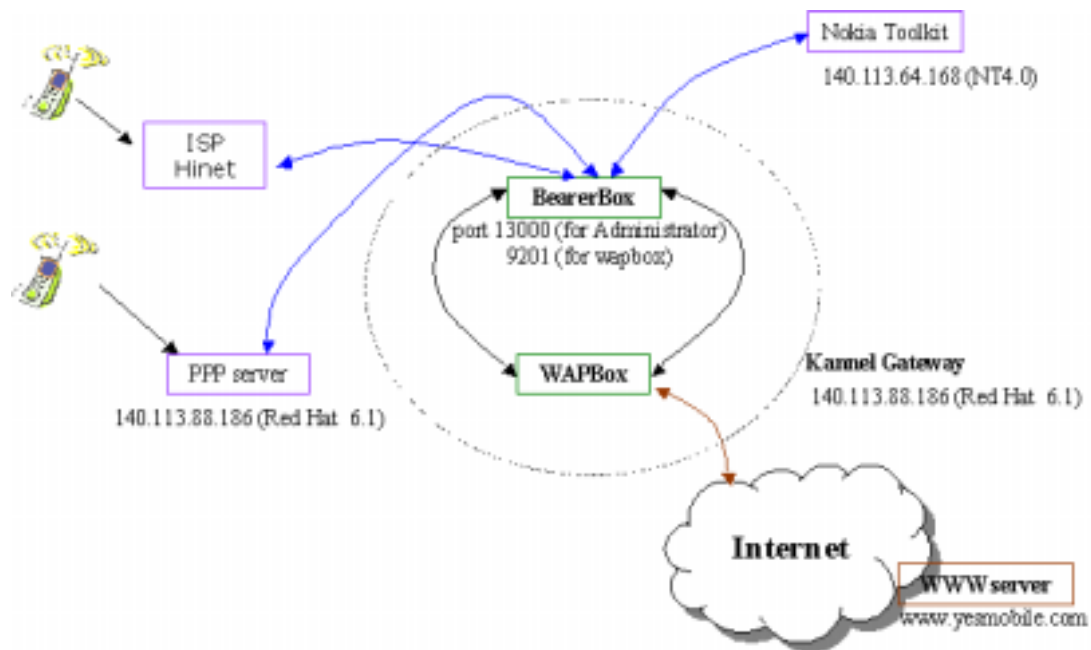
四、架設 WAP Gateway

透過之前對 WAP 以及 Kannel 的了解後，以下將介紹如何自己架設 WAP Gateway 以提供服務，首先，我將此次測試的環境概略說明如圖五所示。

總共可分成三種測試 Kannel 的方式：

1. 手機→ISP(Hinet)→Kannel Gateway→WWW

2. 手機→PPP Server→Kannel Gateway→WWW
3. Nokia Toolkit(simulation)→Kannel Gateway→WWW



圖五：Testbed Configuration

Setup Environment

1. Linux Red Hat 6.1
2. apache-1.3.12-1CLE.i386.rpm
3. ppp-2.3.10-1.i386.rpm
4. Kannel : gateway-0.10.3

Setup Kannel

首先從 www.kannel.org 下載 gateway-0.10.3.tar.gz，解開後編輯設定檔如下所示即可。不過要特別注意的一點是，group 之間須以空白行做為區別，因此同屬一個 group 的設定之間不可有空白行，否則之後的設定將會被捨棄。

Edit **kannel.conf** (CORE group & WAPBOX group)

```
group = core
  heartbeat-freq = 30
  admin-port = 13000
  admin-password = <password>
  wapbox-port = 9201
  wdp-interface-name = "*" (or 140.113.88.186)
  log-file = "/tmp/kannel.log"  log-level = 0

group = wapbox
  heartbeat-freq = 30
  bearerbox-host = localhost
  log-file = "/tmp/wapbox.log"  log-level = 0
```

接下來即可依下列指令將 Kannel 跑起來。

```
./configure
make
make install
/usr/local/bin/bearerbox-0.10.3 kannel.conf
/usr/local/bin/wapbox-0.10.3 kannel.conf
```

架設 WAP Web Server

只要你曾有過一般 Web Server 的架設經驗，想要架設 WAP Web Server 是相當容易的，只要架設好後再增加一些 MIME-types 即可。一般 PC 上的瀏覽器連上 Web Server 擷取資料時，Server 端會告知 Browser 端其 Web Page 的格式，這就是由 MIME-types 來達成。一般的 MIME-types 是針對 HTTP 的各種格式(如 text/html)，但 WAP 上的 microbrowser 無法讀取 html 的檔案格式，因此其 MIME-type 是不太相同的，所以需要增加 MIME-types 供 WML content 使用(如表三所示)。

Document type	MIME type	Typical extension
Plain WML documents	text/vnd.wap.wml	.wml
Wireless Bitmap Images	image/vnd.wap.wbmp	.wbmp
Compiled WML documents	application/vnd.wap.wbmp	.wmlc
WMLScripts	text/vnd.wap.wmlscript	.wmls
Compiled WML Scripts	Application/vnd.wap.wmlscriptc	.wmlsc

表三：MIME-type for serving WML Contents

要增加上列 MIME-types 到 Apache HTTP Server，只要在 srm.conf 檔(一般在 httpd/conf 目錄下)中添加下列幾行，然後再重新啓動 Apache HTTPd 即可正常運作。

```
# MIME Types for WAP
AddType text/vnd.wap.wml .wml
AddType image/vnd.wap.wbmp .wbmp
AddType application/vnd.wap.wmlc .wmlc
AddType text/vnd.wap.wmlscript .wmls
AddType application/vnd.wap.wmlscriptc .wmlsc
```

Setup PPP Server

爲了能自己提供撥接的服務，我們必需架設 PPP Server 以提供使用者撥接，其方式與提供一般 PC 使用者撥接是類似的，因此只要將 pppd 的 options 檔編輯如下即可達到最基本的運作模式。

```
Edit /etc/ppp/options
lock
modem
crtcts
asynmap 0
passive
proxyarp
140.113.88.186: 140.113.88.181
netmask 255.255.255.0
ms-dns 140.113.1.1
```

Diagram description: The text shows the configuration for the /etc/ppp/options file. Two IP addresses are highlighted with boxes: 140.113.88.186 (Server Address) and 140.113.88.181 (Assigned Phone Address). Arrows point from the labels to the respective IP addresses in the configuration line.

此外，還需要對下列幾個檔案做修改，此處我不詳細一步一步描述，若有任何問題請參考 PPP-HOWTO 文件[4]，有非常詳細的介紹。

Modify

/etc/mgetty+sendfax/login.config
/etc/mgetty+sendfax/mgetty.config
/etc/ppp/pap-secrets
/etc/inittab
/etc/passwd

設定 Nokia 7110

手機上網在使用上比電腦設定上網簡單許多，對於完全不懂電腦不懂網路的人來說，也能夠輕易地上手，整個設定流程僅需下列幾個步驟就可輕鬆完成[5]。

1.Homepages : **Http://140.113.88.186/hello.wml** (Any wml page)

2.Connection type : **Continuous**

3.Connection security : **Off**

4.Bearer : **Data**

5.Dial-up number : **035435678** (ISP or PPPd server)

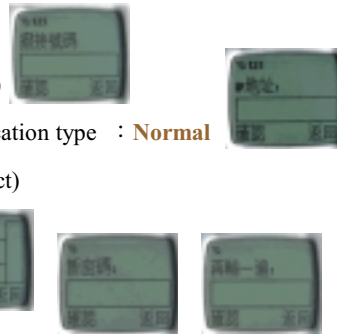
6.IP address : **140.113.88.186** (Gateway)7.Authentication type : **Normal**

8.Data call type : **Analog or ISDN** (This has no effect)

9.Data call speed : **9600**

10.User name : **123456** (ISP user name)

11.password : *********(ISP password)



設定 Nokia Toolkit 1.3

1. 執行 Nokia Toolkit 1.3

2. 從 Menu 中選 Toolkit [Preference [Communication [Use WAP Gateway [Gateway Address

3. 選擇 Use Connection oriented mode (9201).

4. Gateway address 填寫 Bearerbox 的 IP address (140.113.88.186)

5. 然後即可 Load 網頁 (www.yesmobile.com)

五、Gateway 效能

關於 Kannel 的運作效能，目前並沒有任何實際的測試數據，但其設計的過

程中有許多地方有將其列入考慮中，比如其將 Kannel 分為數個 groups，目的即為將整體的工作量平均分擔，以避免負荷過重而導致系統不穩定的問題發生，其中 WAPbox 可以有很多個同時運作，並全部連往 Bearerbox，如同 Client-Server 的模式，且彼此之間還有一機制，即利用 Heartbeat 傳輸其目前的工作量，而由 Bearerbox 來衡量誰最適合處理資訊，便可達到平衡負荷的效果。但如此的設計卻會造成另一個問題，即 Bearerbox 的負擔會較大，因為任何由 SMS Center 與 CSD Center 傳輸進來的資料均須經由 Bearerbox，而後決定該送往那個 box(WAPbox 或 SMSbox)，所以會在 Bearerbox 造成嚴重的瓶頸(如圖四所示)。所以為了盡量減輕 Bearerbox 的負擔，對於每個進來的資料若其來源端和目的端與先前的一樣，便不再做任何判斷直接送往該 box。

六、結語

WAP 是一種開放、標準的無線應用協定，可以適用於各種不同的行動電話系統，可說是個跨平台的技術，大大地改革了網際網路世界的發展，亦更進一步地深入人們的日常生活，讓我們可隨時隨地掌握一切。WAP 架構的核心技術主要在 WAP Gateway 的設計，包括協定轉換、壓縮資料、安全認證等，並簡化了有線與無線環境連結的複雜度。Kannel 是個不錯的 WAP Gateway，可以讓使用者輕易地擁有屬於自己的 gateway，提供 WAP 的服務，並可深入了解 gateway 的運作模式。

七、參考資料

- [1] Open Source WAP Gateway , <http://www.kannel.org/>
- [2] WAP Forum , <http://www.wapforum.org/>
- [3] http://www.mobileipworld.com/wp/wp4.htm#wap_bearer
- [4] <http://bbs.im.cju.edu.tw/ftp.linux.org.tw/pub/CLDP/www/PPP-HOWTO.html>
- [5] 訊通國際 , <http://www.yesmobile.com.tw/>