

## 以 Facebook 為基礎之社群服務系統

王民翰 張焜翔 江清泉

銘傳大學資訊傳播工程學系

ccchiang@mail.mcu.edu.tw

### 摘要

近年來高速網路以及網路社群快速興起，社群網站的使用已經變成了人與人之間交換資訊的重要管道之一，改變了以往使用者使用網路的習慣，使得人們更喜歡、更仰賴社群網路的需求。各種網頁技術的推出例如 PHP5、CSS3、jQuery、Ajax 等技術，皆強化了使用者透過瀏覽器使用社群的感受及線上服務的即時性。其中，更以 Facebook 崛起速度為之最，使用 Facebook 已經變成了大部分人每天的習慣，因為如此，Facebook 的使用人數非常多，高使用率以及可觀的使用人數，背後隱藏的資源是無可限量的。本研究提出一套以 Facebook 網站為基礎的服務系統，系統會以網頁呈現提供服務，使用者僅需藉由可上網的設備，如智慧型手機、平板、筆記型電腦、個人主機等開啟瀏覽器連上系統即可使用。任何在系統上所操作的動作產生的資訊、資料都會儲存在資料庫，系統建立了網路機器人，藉著網路機器人以及社群網站提供的 API[10]，能強化其社群網站的功能並減少操作需要大量且頻繁的動作來達到減少使用者重複性的操作。

**關鍵詞：**社群運算，網頁爬網，網路機器人。

### Abstract

Internet has been connecting the computers around the world and network services provide a platform for transferring information. Web applications become the most popular network services. Social web sites such as Facebook have been growing rapidly and dominate the web services over the last few years, thus developing the social network. It will be very useful to explore the power of social web sites including members and interacted data. Network robot programs are designed to automatically browse the web sites as human beings. In this paper we develop an automatic social service by using API and crawl programming skills. The robot programs are designed to be able to automatically login the Facebook and then perform the work by exploring the social members and exchanged information, and thus achieve the goal of social computing. The major services are message announcing, Q&A, and Searching. Message announcing service uses robot programs to post important message on the Facebook to deliver the information to users. Q&A service applies robot programs to spread the questions to online users of the social network and instantly get the answers back from members. Searching service runs robot

programs to extract and filter information from Facebook. Mobile apps and web pages are developed in this project to provide users with friendly and feasible interfaces to access the in social services. The power and benefit of social services are present in this research to accomplish the goal of the social computing.

**Keywords:** Social computing, Web crawling, robot program.

### 1. 前言

在目前電腦的時代因有了高速網路與瀏覽器的結合應用，使得人們更喜歡、更仰賴網路的需求。起初眾多網路服務提供者以各式各樣的網頁服務資源，供大眾瀏覽使用；一開始技術尚未成熟互動性也欠佳，所能呈現的資料樣式也受侷限。漸漸的許多瀏覽器的推出(如 IE、Chrome、Firefox)以及網頁技術的提升(如 PHP5、CSS3、jQuery、Ajax)，在這些技術下所繁衍出的相關應用，種類甚多，如網路硬碟(Dropbox、Google Drive)、網路相簿(無名小站、Flickr)、視訊影音(YouTube)、購物(Yahoo 購物、拍賣)、社群網站(Facebook、Twitter)、線上掃毒(F-Secure Online Virus Scanner)等；而也因網路上有許多人在使用社群資源，在線上供眾人相互分享，衍生出多樣化的資源。

根據 comScore Media Metrix 報告，台灣 2013 年 4 月不重複使用網友人數為 1,187 萬位，平均每位使用者當月份上網 1,411 分鐘或 23.5 小時、瀏覽 2,416 個網頁，其中網域主排名第三名為 Facebook，共有 927.4 萬位使用者，為 78.1% 到達率，平均每位使用者在此花費 379 分鐘、瀏覽 544 個網頁，每位使用者花費時間為全台最長[11]。

社群網站種類繁多，其中以社交類的 Facebook 為全台使用之冠，因而藉此簡化其功能並強化，加入許多設定，減少部分操作的頻繁動作，來達到減少使用者重複操作。

### 2. 相關技術與研究

本章節說明與本研究相關的文獻跟建置整合服務系統所使用的技術以及相關功能探討。

#### 2.1 社群網站種類介紹

由於社群網站種類及服務甚多，因此我們先將對目前網路上所存在的社群網站系統做個簡單的分類，以下我們將其大致上分為五類：檔案類型、

論壇類型、文章類型、影音類型、複合式類型。

**檔案類型：**檔案類型的社群網站會提供使用者免費空間，可以讓檔案上傳、下載以及分享，而通常這類型的網站的收入都以打廣告為主。目前知名的 Dropbox[12]，它透過雲端儲存實現網際網路上的檔案同步，使用者可以儲存並共享檔案和資料夾，免費的 Dropbox 戶口只有 2GB 容量。

**論壇類型：**論壇型的社群網站主要是以討論特定主題為重點，其分類方式根據不同的討論性質而進行分門別類而著名的社群網站，PTT[13]論壇是以主題看板來分類，由網友在每個分類看板內，自發性的發表主圖文章與其他人分享。

**文章類型：**文章類型的社群又可以稱為部落格、網誌，它是一種由個人管理、不定期張貼新的文章、圖片、影片的網頁或線上日記，用來抒發情感或分享資訊，部落格上的文章通常根據張貼時間以倒序方式由新到舊排列，一個典型的部落格結合了文字、影像、其他部落格或網站的超連結、及其它與主題相關的媒體。能夠讓讀者以互動的方式留下意見，是許多部落格的重要要素。

**影音類型：**隨著影音網站 YouTube[14] 在網路上的盛行，帶起一種另類的影音社群，YouTube 是設立在美國的一個影片分享網站，讓使用者上傳、觀看及分享影片或短片，它創辦原意是為了方便朋友之間分享錄影片段，後來逐漸成為網友的回憶儲存庫和作品發佈場所。

複合式類型複合式類型在近幾年推出，使得傳統社交模式在短時間逐漸的改變，如 Facebook[15]、Twitter[16]、Plurk[17]等，就是綜合以上五種類型的社群網站，因整合的服務多元化，且大部分所提供的服務都是免費的，這讓許多使用者紛紛投向複合式類型社群網站的懷抱，也因為如此，複合式類型的社群網站。

## 2.2 Facebook API

Facebook 官方提供給開發者使用的套件，透過 API 能間接得到使用者的一些基本資訊，並且能加以使用。Facebook API 可以應用在多種的環境下，包括網站(Web)、行動應用程式(Mobile Apps)。根據不同的平台也提供了不同的 SDK[18]給開發者使用。透過這些 API 能更快速運用使用者資料，配合這些資料，來達到快速整合之服務。

## 2.3 網路機器人相關文獻探討(爬網技術)

現 Matthew Hurst 等兩位學者[3]指出，利用社交媒體內容的應用程式必須為是有效的有權訪問此資料的最小發佈採集的延遲時間，而有效的部落格爬網方式應滿足以下要求：低延遲、高可擴充性、較高的資料品質和適當的網路禮貌。

Guo Guohong 等兩位學者[4]提出架構基於 Web 的視頻信息採集的網路爬蟲，也被稱為“網路蜘蛛”，網路蜘蛛(Web spider)也叫網路機器人，指的是「自動瀏覽網路」的程式。這樣的電腦程式是為

了自動從網路擷取特定的資料，或為了組織網路上的資料，所設計的『自動瀏覽網路』的程式。

綜合所探討的相關文獻，社群的應用及型態相當的多元化，主要還是以用戶與用戶之間的互動和線上提供服務的多元性較具吸引人，而整合多元化的社群服務、資源以及技術將是本研究的重點，因此將上述之文獻做為參考。

利用網路機器人，能整合 Facebook 的基本功能，並強化原有設計，還能自己增加原先 Facebook 沒有的功能，來達到整合服務之目的。

## 3. 系統設計

本章節將詳細介紹本系統架構系統建置方法與整體實驗環境及利用 PHP 程式語言建構出系統核心和系統的網頁介面撰寫，最後說明網路機器人的內部運作。

### 3.1 系統架構

本系統架構如圖 1 所示，以下將針對圖 1 的部分進行詳細的介紹。

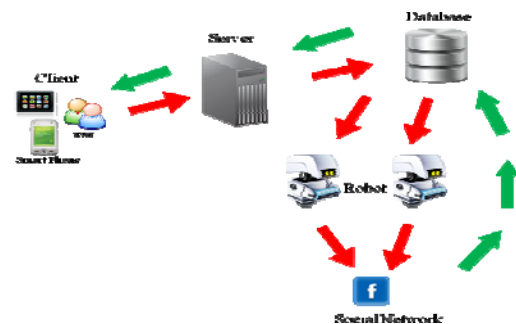


圖 1 系統架構示意圖

1. User：使用者介面，是使用者接觸系統的第一個通道。透過智慧型手機、平板電腦、網頁等連結到系統。使用者能透過使用者介面清楚了解系統提供的功能以及服務，是系統以及使用者相互連結的平台。
2. Database：資料庫，以儲存資料為主。由於系統需要運用到大量的資料存取的動作，於是資料庫的運用變成了系統架構的一個重點，使用者會透過使用者介面存取資料庫的資料，網頁伺服器的資料也會透過資料庫呈現，是系統架構重要的一個環節。
3. Server：網站伺服器，是使用者透過使用者介面直接連結的一個平台，能透過智慧型手機或者網頁直接連結。伺服器主要提供使用者系統功能的操作以及改變，伺服器會透過資料庫存取資料並呈現給使用者。網站伺服器也是我們管理系統的工具，一方面提供功能給使用者使用，一方面也方便我們更改系統上的設定以及所有資料流向。
4. Robot：網路機器人程式以 PHP 來撰寫，是系統工作的核心。主要功能是收取資料並分析後傳送至社群網站。由網站伺服器收到訊息後，並依照分

類分別向資料庫存取資料，除了收集及固定資料外也會進行散佈來源的動作，還能讓使用者的好友能透過使用者使用系統並連結到網站伺服器，進一步提高網站的使用率。

5. Social Network：泛指各大社群網站或者提供資源的網站，也是系統索取資料以及散佈資料的地方，系統能透過網站伺服器以及機器人的雙向配合連結至許多資源的社群網站，並利用社群網站上的功能以及資料，使系統更有效率，這邊以 Facebook 作為代表。

### 3.2 系統流程

此節詳細說明系統的運作流程，如圖 3，介紹各流程的內容與目的。

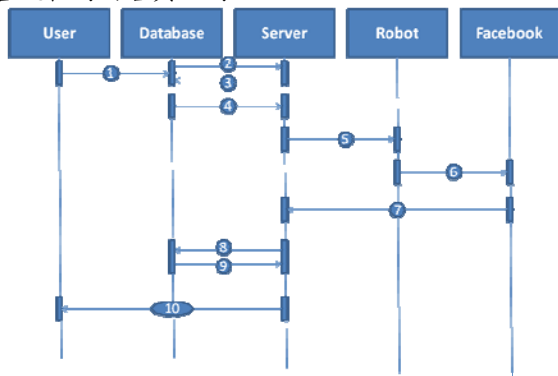


圖 2 系統流程圖

- (一) 由使用者介面輸入資料傳至資料庫，並記錄使用者資訊（如圖 2 流程 1）。
- (二) 資料庫將資訊送往網站伺服器，並提供資料給網站伺服器（如圖 2 流程 2）。
- (三) 確定是否為第一次進入系統，並開放認證，並將認證資料存回資料庫（如圖 2 流程 3）。
- (四) 確認無誤的資料將會傳回網站伺服器，並依照認證的資料顯示在網站伺服器中（如圖 2 流程 4）。
- (五) 使用者透過網站伺服器將資料紀錄至資料庫，並由網站伺服器發送指令給機器人（如圖 2 流程 5）。
- (六) 機器人接收到指令後會依照指令去執行工作，並將並將工作內容傳送至社群網站（如圖 2 流程 6）。
- (七) 機器人直行指令過程中，也會附上基本資訊回傳給伺服器，讓使用者可以得知目前狀態以及運作狀態（如圖 2 流程 7）。
- (八) 使用者看見指令執行成功後，會先將第一手資料存入資料庫，再由伺服器做存取，並顯示給使用者（如圖 2 流程 8、流程 9、流程 10）。

### 3.3 系統功能簡介

系統功能涵蓋的範圍廣泛，除了可以使用一般提供給使用者使用的功能外，還能控制以及操作系統，如圖 3，可以清楚得知網頁所規劃的功能以及項目：

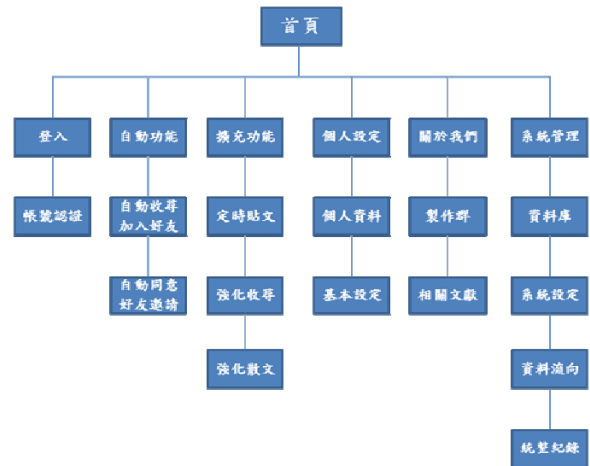


圖 3 系統功能圖

主要功能如下：

1. 首頁：以登入為第一步驟，登入後取得 Facebook 認證後即可使用系統功能。
2. 自動功能：自動功能這邊提供兩種服務，第一種是自動收尋好友並加入，這功能會收尋建議好友並自動加入，系統會設定時間自動加好友；另一種是同意好友邀請，只要有人加好友，就自動同意。
3. 擴充功能：擴充功能提供三種服務，包含定時貼文、強化收尋以及強化散佈，定時貼文顧名思義就是依照使用者設定的時間貼文，強化收尋的功能，是用在 Facebook 的收尋功能，系統背後會有好幾個網路機器人控制某些帳號，而且會自動同意並加好友，運用此過程來達到廣大的人脈，並將收尋功能串在人脈上面，利用廣大人脈來收尋；而最後的強化散佈，也是利用系統背後的機器人，將使用者張貼的文章透過系統機器人背後的好友去散佈資訊，好友越多，散播的資訊就越廣，越能達到散佈資訊的效能。
4. 個人設定：一些基本的資料顯示以及帳號權限的設定。
5. 關於我們：一些關於研究的基本資料以及相關文獻。
6. 系統管理：管理者登入使用，可以管理機器人，並設定系統相關設定。

### 3.4 伺服器與網路機器人的建置

本節最主要是介紹伺服器與網路機器人的建置方法。

#### 3.4.1 伺服器建置

系統是以網頁方式呈現，因此需要架設網頁伺服器提供所有的服務運作。網頁伺服器主要扮演角色是位於使用者與機器人之間的橋樑，它負責將使用者所操作的指令傳達給機器人，並記錄使用者操作資訊。網頁伺服器主要以 Linux Fedora10 系統建置，網頁功能使用 Apache HTTP Server，Apache HTTP Server（簡稱 Apache）是 Apache 軟體基金會

的一個開放原始碼的網頁伺服器，可以在大多數電腦作業系統中執行，由於其跨平台和安全性被廣泛使用，是最流行的 Web 伺服器端軟體之一。它快速、可靠並且可通過簡單的 API 擴充。

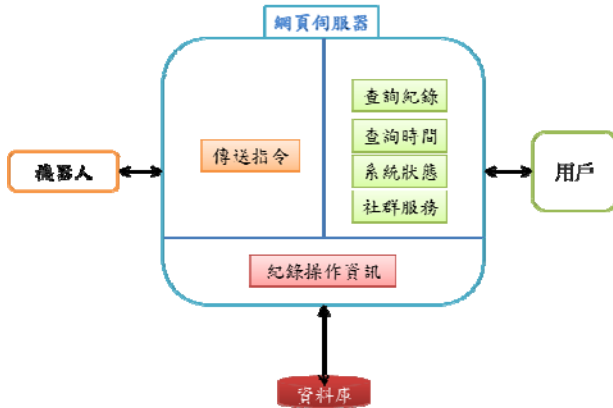


圖 4 SERVER 端內部結構

如圖 4，網頁系統與網路機器人位於 Server 端也是本系統最重要的部分，它負責使用者與機器人之間的溝通以及任務的分配，Server 端內部網頁系統由 PHP 程式語言建置，同時也包含了 PostgreSQL 資料庫儲存資料，將使用者每次操作的動作及資訊存至資料庫，可供日後查詢使用。

### 3.4.2 建立網路機器人



圖 5 瀏覽器 vs 網路機器人上網動作

如圖 5，一般上網模式以瀏覽器來說，由於瀏覽器所提供的功能相當豐富，且許多上網的細部動作也以自動化，所以使用者只須操作滑鼠點擊起連結即可達到上網的動作。網路機器人是人為建構的程式語言，內部的程式撰寫，須由設計者是先建立腳本，讓網路機器人可以依續執行。當機器人腳本建立後，只需等待接收由伺服器傳送的指令，將結果回傳即可。

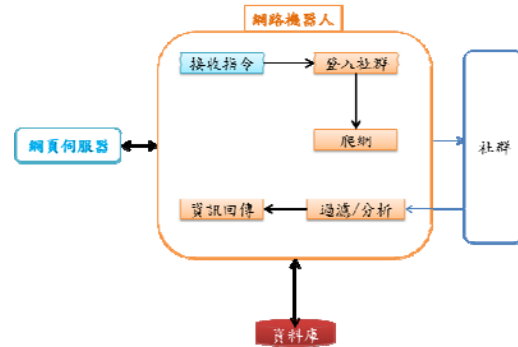


圖 6 網路機器人流程圖

如圖 6，為了能夠把目標網站的內容截取回來並呈現給用戶端，因此使用 PHP 程式語言加上 cURL[19]函式庫設計核心服務如下圖 7，網路機器人需要完成接收到從 Server 端傳送的 PHP 指令，會依照指令類型的不同驅使網路機器人達成不同的功能，如自動加好友、自動訊息發布如下圖 8、強化搜索；網路機器人開始執行後，會先登入社群網站系統，確認登入後進行網頁內容的抓取，過濾網頁內的標籤語言會以 PHP 正規劃表示法過濾文字，會以指令型態的不同選取服務，分析資訊與使用者所詢問的是否相同，最後將資訊回傳，呈現在用戶端的頁面，在每次執行後會紀錄每一筆資訊如使用者相關資訊、時間、操作內容…等，將這些資訊都寫進資料庫。

1. Setp 1 建立瀏覽器表頭資訊
2. `$agent = "Mozilla/5.0 (Windows NT 5.1; rv:5.0)";`
3. `$headers[] = "Host: www.facebook.com";`
4. `$headers[] = "Accept: image/gif, image/x-bitmap";`
- 5.
6. Setp 2 建立Cookie 儲存資訊
7. `$cookiefile = getcwd()."/cookies.txt";`
8. Setp 3 建立封包傳送格式
9. `$ch = curl_init();`
10. `curl_setopt($ch, CURLOPT_COOKIEJAR, $cookiefile);`
11. `curl_setopt($ch, CURLOPT_COOKIE, $cookie);`
12. `curl_setopt($ch, CURLOPT_SSL_VERIFYHOST, 0);`
13. `curl_setopt($ch, CURLOPT_SSL_VERIFYPEER, 0);`
14. `curl_setopt($ch, CURLOPT_RETURNTRANSFER, 1);`
- 15.
16. `curl_setopt($ch, CURLOPT_HTTPHEADER, $headers);`  
`curl_setopt($ch, CURLOPT_USERAGENT, $agent);`

圖 7 Curl 連線資訊



```

1. Setp 1 透過假名是電匯的URL預先建立
2. $fb = "63.171.234.21";
3. $url1 = "https://$fb"; //進入頁面
4. $url2 = "https://$fb/login.php?login_ajax=1"; //登入頁面
5. Setp 2 帳號密碼格式建立(以Facebook為例)
6. $postData = "email=jemail94@gmail.com&pass=123456789";
7. Setp 3 建立連線資訊-將Setp1、Setp2帶入
8. $ch = curl_init();
9. curl_setopt($ch, CURLOPT_COOKIEJAR, $cookiefile);
10. curl_setopt($ch, CURLOPT_COOKIE, $cookies);
11. curl_setopt($ch, CURLOPT_SSL_VERIFYHOST, 0);
12. curl_setopt($ch, CURLOPT_SSL_VERIFYPEER, 0);
13. curl_setopt($ch, CURLOPT_RETURNTRANSFER, 1);
14. curl_setopt($ch, CURLOPT_HTTPHEADER, $headers);
15. curl_setopt($ch, CURLOPT_USERAGENT, $agent);
16. Setp 4 從前取出HTML陣列資訊
17. 將 $form = 內容包含["form"]
18. $action = $form->["action"]
19. 切換到發文網址
20. }
21. Setp 5 建立發文格式
22. $postData = "fb_ctype=".$fbctype."&";
23. "mime_composerid=u_jasop_2_id";
24. "mime_targetid=1000046311425888"; # <= 機器人FB ID
25. "mime_message_send=".$fb."&";
26. "mime_message=".$fb."&";
27. "mime_recid=pagelike_wall";
28. "_user=1000046311425888"; # <= 機器人FB ID
    
```

圖 8 網路機器人發文步驟圖

#### 4. 研究成果與實驗分析

本系統是以網站 API 搭配網路機器人為主要工作核心，操作系統則以網頁方式呈現，使用者或系統管理員將透過不同的等級身分登入，由系統依據該身分給予應有的操作權限，系統會統一將使用者尚未登入的狀態通通當成匿名使用者，僅有查詢紀錄、觀看系統狀態而無法操作使用任何的功能。

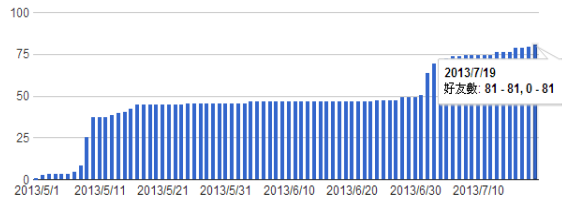
社群技術的服務整合能夠更為完整以達到有效的利用，使功能更為簡潔、快速，主要是統一交付給網路機器人處理，網路機器人是以前 PHP 語言撰寫的，將使用者的操作模式以程式的型態逐一編寫成機器人的內部功能，透過 Web Server 給予不同指令來驅動網路機器人，令機器人能夠連結社群網站來達成任務，且依照不同的功能撰寫設計網路機器人。

##### 4.1 強化散文功能落點分布

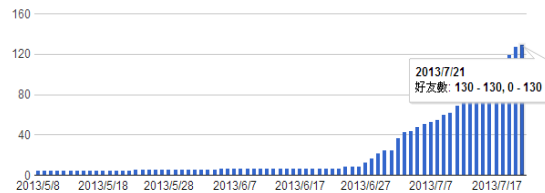
本系統有提供使用者強化散文的功能，這功能最主要還是比照網路機器人的功能而去做判定，目前規劃出能散佈的點有「使用者塗鴉牆、機器人塗鴉牆、機器人好友塗鴉牆、機器人好友訊息、粉絲專頁」等，網路機器人好友的數量也會牽涉到散出去文章的數量，因此，機器人好友數量越多，能散佈的點也就越多。以使用者的角度而言，對每個好友去發送同樣的訊息會耗盡很多的時間，但是透過強化散文的功能，能讓網路機器人透過你的資訊來幫你傳遞訊息，不僅節省時間，還能讓所有朋友都知道此訊息，藉此達到簡化、省時的作用。

##### 4.2 網路機器人好友資料

如圖 9，分別是系統的網路機器人自動加好友的資料狀態，Facebook 針對每個帳號都有給一組類似身分證的 ID 碼，Facebook 的每項指令都是透過這 ID 碼來進行動作，透過網路機器人爬網技術，分別從網頁上截取到推薦好友的 ID 碼，並透過 ID 碼進行快速加入好友來達到增加網路機器人的好友數量，這動作一方面可以藉由系統本身的機器人確認此功能是否正常進行，另一方面系統的機器人也能藉藉機加好友量，好友數量越多，強化收尋以及強化散文的部分就會越強。



(a) 機器人



(b) 機器人

圖 9 器人好友數 (a)機器人、(b)機器人

##### 4.3 平台分布(統計使用者登入之平台資訊)

每一個使用者使用的平台、瀏覽器皆不相同，因此當每個使用者開啟系統頁面時，系統將會透過 PHP 內建函數紀錄使用者的使用平台資訊。圖 10 使用者平台分布，會在網頁系統上呈現出各個使用者常用的平台統計圖，可以方便觀察出，目前受到大家所喜愛及常用的瀏覽器及平台。該圖顯示出目前為 Google Chrome 最為受到歡迎。

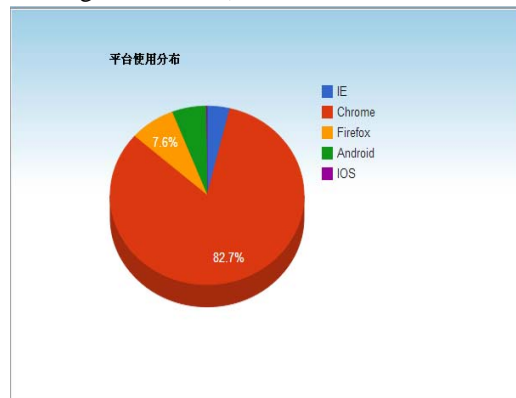


圖 10 使用者平台分布

#### 4.4 系統限制

使用此系統因結合社群網站，需在使用者完全同意提供個人資訊、同意系統社群帳號與使用者加好友及操作內容的蒐集。因此如有任何一樣不同意提供，即無法完整分析及提供服務；系統需配合提供服務的社群結合，因此系統設計與使用者在使用服務的同時，須符合各社群的使用規範，否則容易造成系統操作上的錯誤及影響其他同時在線的使用者。

現行的社群網站，因網站本身有許多的限制存在，如好友邀請，系統會偵測使用者是否惡意的、頻繁的邀請陌生人為好友，進行阻擋及過濾。這對網路機器人相當不利，因此必須針對社群系統的機制去排解可能被阻擋的問題。

社群種類繁多，系統能整合的數量也有限，且每一個網站使用的技術也不大相同，因此在短時間無法一一克服所有技術，僅能呈現出較陽春的社群服務。

#### 4.5 社群網站(Facebook)限制

為了能順利使社群網站上的功能更簡便，除了使用網站提供的 API，接著就是使用網路機器人的概念去實行簡化的步驟，但，在執行的過程中，難免會受到社群網站(Facebook)的限制。例如：「自動加好友」這項功能，這項功能看似便利，後面卻隱藏著網站對其步驟的限制，過度或快速的加好友反而會導致網站偵測異常使用並封鎖其帳號的使用，為了防止封鎖帳號的事情發生，這過程中投入了大量的時間以及人力去測試網站的每個環節，來使被封鎖的機率降到最低，雖然能降低機率不過卻還是存在著風險，因此如何將此風險降到趨近於零，並能達到簡化使用以及強化功能的目的，將是本研究最大的挑戰。

#### 5. 結論

本論文提出一個以網路機器人技術為基礎之社群服務系統，透過本系統提供的系統網頁，即可快速、簡單的將想散佈訊息散佈至社群網站，使用者操作時不需安裝任何軟體，只需使用可上網的裝置如個人 PC、筆記型電腦、智慧型裝置、行動裝置等設備皆可使用。

藉由 HTTPS 的安全性連線，以確保使用者的資訊不易被竊取，透過系統提供的社群整合服務功能，不需頻繁操作，系統內建之機器人將會代勞。為了讓系統方便管理，本系統也提供後端管理介面，方便管理人員能快速維護系統，也可觀察各項服務的流量及機器人狀態。

上網人口不斷增加，線上社群服務也越來越多且多樣化，結合部分人的力量就有不可小看的強大能力，未來系統將可以繼續結合其他社群網站服務以增強系統的可用性，讓這份特別的能力擴及全世界。

#### 參考文獻

- [1] Cristian Gadea, Bogdan Solomon, Bogdan Ionescu, Dan Ionescu, "A Collaborative Cloud-Based Multimedia Sharing Platform for Social Networking Environments", Computer Communications and Networks (ICCCN), 2011 Proceedings of 20th International Conference, Year: 2011, Page(s): 1- 6
- [2] Weider D. Yu, Hongbin Yuan, "An Approach to Explore Mobile Software Engineering Advances in Cloud Computing Environment", Computer Software and Applications Conference Workshops (COMPSACW), 2011 IEEE 35th Annual, Year: 2011, Page(s): 292 - 297
- [3] Matthew Hurst, Alexey Maykov, "Social Streams Blog Crawler", Data Engineering, 2009. ICDE '09. IEEE 25th International Conference, Year: 2009, Page(s): 1615-1618
- [4] Guo Guohong, Wei Wei, "Video Semantic Information Architecture Based on Web Crawlers", Internet Technology and Applications (ITAP), 2011 International Conference on Year: 2011, Page(s): 1-4.
- [5] osuke Jimbo, Masaki Kohana, Shusuke Okamoto, "A Twitter Service for School Event", ICNC '11 Proceedings of the 2011 Second International Conference on Networking and Computing Pages 266-270
- [6] 陳孟璋、張創詠，「社群網路的應用-具有可信度的即時訊息蒐集平台」，逢甲大學資訊工程系，專題研究報告，May 2011
- [7] Manoj Parameswaran, Andrew B. Whinston "SOCIAL COMPUTING: AN OVERVIEW", 2007, Santa Clara University, The University of Texas, Austin
- [8] 陳宜權、葉榮椿、游捷閔、吳柏襄 (2011)。「影響社群網站黏著度之因果關係模式建構：期望確認理論的觀點」，TANET 2011 台灣學術網路研討會論文集。宜蘭大學。
- [9] 黃夙賢、洪子堯、賴正文 (2011)。「適用於 Yahoo! 奇摩知識+中文問答系統之兩層式分析法」，明新科技大學資訊管理系。
- [10] Facebook Developer, 「API」, <http://developers.facebook.com/>
- [11] ARO/MMX 公佈 2013 年 4 月 Media Metrix 網路流量報告, [http://www.insightexplorer.com/news/news\\_05\\_22\\_13.html](http://www.insightexplorer.com/news/news_05_22_13.html)
- [12] Dropbox, <https://www.dropbox.com/>
- [13] PTT, <http://www.ptt.cc/index.html>
- [14] YouTube, <https://www.youtube.com/>
- [15] Facebook, <http://www.facebook.com/>
- [16] Twitter, <https://twitter.com/>
- [17] Plurk, <http://www.plurk.com/t/Taiwan>
- [18] SDK, <http://developer.android.com/sdk/index.html>
- [19] cURL <http://php.net/manual/en/book.curl.php>