

# 網站自動化分級管理系統之研製

林智揚、黃國禎

暨南國際大學資訊管理學系

## 摘 要

在各種網路服務日趨成熟的情況下，網路已儼然成爲今日的新興媒體。然而由於網路資訊的豐富及多樣化，使得有些資訊在推廣過程中造成諸多的困擾，特別是許多教育單位或公司行號都面臨了『如何管制網路資源』的難題。網路分級的主要想法是希望能讓一般使用者，能夠經由一個公開、客觀的評分系統所提供的資訊，來選擇他們所想要的電子媒體，如電子遊戲，全球資訊網站等，以有效的達到各取所需的目標，並減少不必要的搜尋時間及網路頻寬的浪費。特別是未成年人的家長，更是希望能藉由此機制保護其兒童不受不良資訊的污染。在本篇論文中，我們參考國內外網路分級機制及研究結果，提出一個網路分級架構圖，並因應初期推廣分級的需要，提出自動化分級概念及演算法。我們實際以 JAVA 語言在 NT Server 上建立一套自動分級系統，來驗證這套理論，並以實際網站進行分級測試。

**關鍵字：**網路分級，WWW，PICS，RSACi，模糊理論

# Development of an Automatic Web-site Rating System

Chih-Yang Lin, Gwo-Jen Hwang  
Department of Information Management  
National Chi Nan University

## ABSTRACT

As techniques of communications progress, computer network has become a popular media; however, the plenty and variable information on computer networks also confuse the educational departments and some companies owing to the improper material (e.g., sex or violence) included. Rating of web sites is a good idea to inform each network user what are going to be presented, which not only guides a user to access the desired contents efficiently, but also prevents the user from activating unnecessary searches on computer networks. In this paper, we propose a web-site rating system, which can automatically rate web-sites according to its contents. An algorithm for automatic web-site rating and some related techniques are also introduced.

Keyword : Web-site Rating , WWW, PICS, RSACi, Fuzzy Theory

## 壹、簡介

近年來，由於網路技術的進步及相關設備的普及，使網路的使用人口不斷的増加，尤其是全球資訊網（WWW）的應用更令人目不暇給。在各種網路服務日趨成熟的情況下，網路已儼然成爲今日的新興媒體。使用者可以隨時透過網路獲得各式各樣的資訊，而不受時空的限制，但也由於網路資訊的豐富及多樣化，使得有些不適合的資訊在推廣過程中造成諸多的困擾，特別是許多教育單位或公司行號都面臨了『如何管制網路資源』的難題。例如對於一般的中小學學生而言，學校及家長均不希望小孩接觸暴力或色情的文件，以免誤導其心理的正常發展。而對於一般公司企業而言，也希望員工在上班時間能有有效的運用網路資源，不希望員工在上班時間做些無利於公司的事，例如上網聊天、看股市行情等等。而對整個社會而言，我們不希望網路世界成爲危害社會的管道，例如在網路上販賣槍枝和毒品，或是成爲黑道或幫派利用的工具。因此適當的管制網路資源的確有存在的必要，然而以限制或過濾的方式禁止連接網路，對於使用者而言將造成許多的不便，也違反網路自由化的精神與世界觀。所以，如何針對網路上的文件加以分級，讓使用者在使用網路資源的同時，能保有自由化的精神，又能避免不適合的資訊造成困擾，已受到國內外專家學者的重視，並有相關的技術與協定因應而生。

網路色情氾濫的問題真的如此嚴重嗎？根據統計，全球有 8 萬 2 千個英文色情網站，8 百個以上中文色情站台。國內 ISP 網址服務業者調查，有 8 成 3 的網路民衆曾瀏覽過色情站台。而台北市議員謝明達、卓榮泰、柯景昇有鑑於網路色情對青少年的戕害，日前率先針對 18 歲以下

青少年進行色情網站的經驗與態度的網路調查，調查顯示知道有色情網站的青少年中有 41.5 % 曾經瀏覽過色情網站，而網路搜尋器和同儕訊息流動成爲青少年接觸色情網站的最佳管道，至於上網地點則以自己或同學家中最易發生，分別占 61.4 % 及 25.6 %，學校也有 21.4 %，可見網路色情氾濫的問題已逐日嚴重。然而由於目前國內網站分級的觀念尚未普及，相關的技術與做法也少有人提出，因此在本篇論文中，我們將參考國外網站分級的機制，並利用國外已有的一些研究結果，來做爲國內網站分級的一個基礎。我們將在論文中提出整個國內網站分級的架構圖，並對每一個部分的功能、運作流程、實做方式、使用方法等做詳細介紹。最後，我們將與國外分級制度作一個簡單的比較並提出未來的展望。我們希望透過這個研究，促使國內的網路環境更易於推廣且符合國際潮流，讓不同年齡及不同需求的使用者，均能各取所需。

## 貳、相關研究及研究背景

網站分級的主要想法是希望能讓一般使用者，能夠經由一個公開、客觀的評分系統所提供的資訊，來選擇他們所想要的電子媒體，如電子遊戲，全球資訊網站等，特別是未成年人的家長，更是希望能藉由此機制保護其兒童不受不良資訊的污染。

### 一、相關研究

國外在解決網站分級的問題方面已有許多研究被提出，其中較具規模與影響力的是由 W3C（Word Wide Web Consortium）所推動的 PICS 協定（Platform for Internet Content Selection）[12]。PICS 是由 W3C 所制定的一套分級規格，在 PICS 中完整的定義了網路文件分級所

採用的檢索方式，以及網路文件分級標籤的語法。而分級資料的處理，則是以相對於 URL 的 meta-data 來傳送，所謂的 meta-data，是指說明該文件特性的一些資料，像是文件的 content-type，content-length 等等，這些 meta-data 本身完全不會改變文件的內容，因此加入的 meta-data 對於使用者並不會有太大的差異。分級程式根據 URL 所屬的 meta-data，便可以判定該 URL 內容的分級特性（HTML，News，Gopher 等等資源都可利用 URL 來定位）。

PICS 協定主要是提供網站分級時所需的格式，而遵循此格式所發展的分級輔助系統中，以美國的非營利性組織 RSAC (The Recreational Software Advisory Council) 所發展的 RSACi (RSAC on the Internet) [13] 系統最受矚目。RSACi 可以針對各種網頁做簡單而有效率的評分，以期達到保護兒童，並且維護網路創作者自由發言權的目的。網站的管理者或是擁

有者可以經由瀏覽器連線到 RSAC 的網頁去為他們自己的網頁或網站註冊評分。RSACi 主要針對四個項目評分：Violence、Nudity、Sex 以及 Language。每個項目又細分為五個等級，詳見下表 1。

基本上 RSACi 是由網頁管理者為自己的網頁評分的網站分級註冊系統，而不是透過一個較為客觀的第三者來評分。因此，在評分標準的認定上可能會產生一些或多或少的差異。雖然對於各個項目的定義上，RSACi 盡量想讓每個評分者的認定一致，但終究無法完全避免每個人觀念上有差異性的存在。不過不論對網頁的管理者或是網頁的瀏覽者來說，這的確是一個簡便而又直接的評分方法。

目前國內在網站分級制度的研究上雖然很少，但就技術而言，已有許多相關的研究被提出，其中大家最熟悉的應該是網路搜尋系統（Search Engine）。由於中文本身的文法架構與英文有很大的差異，英文句子本身是由許多單字組合而成，很

表1： RSACi的分級原則

	暴力等級描述	裸露程度描述	色情成分描述	語言(用語)等級描述
Level 4	強姦、搶劫或者過度不當的暴力	正面裸露(畫面上有激情的表現)	純粹的性行為或者性犯罪	粗話或極端憎恨的用語
Level 3	攻擊性的暴力或者有人類死亡	正面裸露	部分的性行為	強硬的措辭或者憎恨的話
Level 2	有真實的東西被摧毀	部分裸露	有穿著的性接觸	較不激烈的咒罵或者不敬的言語
Level 1	有人類受傷	裸露的穿著	熱情的接吻	溫和的咒罵
Level 0	無上述情形或者是與運動有關連的	無上述情形	無上述情形或是天真無邪的接吻；浪漫	無上述情形

容易做斷字與計數的處理，而中文句子是由一連串的字連結而成，字與字之間並無間隔存在，因此如何在一個中文句中做斷詞的處理，在此研究上便顯得相當重要。而中文 Search Engine 便是在此斷詞的架構下，加上字詞的比對與文件檢索系統，以達到快速的資訊擷取及正確的查詢能力。為了解決對眾多網站進行分級所需耗費人力及時間的問題，交通大學首先提出合作式分級的觀念，主要是藉由使用者在瀏覽過程中，對所瀏覽網站進行分級，希望經由這種網路使用者合作的方式，來解決人力不足的問題。

除了交通大學提出的合作式網站分級的概念外 [2]，我們並與交通大學進行網站分級問卷的設計與實施，來實際了解每個人對網站分級的觀念與看法，並在問卷實施後分析其結果，配合交通大學召開的座談會，來討論此問卷的適當性並加以修正。經過問卷結果的處理後，我們分別得到以下較重要的結論 [3]：受訪者大多認為要為網站分級，應由政府委託專家學者研擬實施，並由各級社會人士代表組成委員會，由政府立法機關立法推動，且大多認為應訂定不同的分級方式相輔相成，例如在各區域網路中心設置相關分級機制；如果分級原則與一般社會大眾認知不同或產生糾紛時，應由政府委託專家學者組織仲裁委員會，或由民間專業機構來仲裁。對於網站分級的實施所帶來的好處，受訪者認為對一般使用者有增加資料蒐集效率，避免不當資訊干擾等；對業者有網路

推廣更容易獲得家長支持，減少網路擁塞，提升使用者滿意度等；均抱持著正面的看法。如果在網路上建立分級投票系統，以提供熱心的使用者幫忙對網頁評分，以及建立供網頁作者自行決定分級的標籤系統，大部分的受訪者均表示願意配合使用。種種結果均顯示國內網站分級已逐漸受到重視，並值得我們大力來推行。

整體而言，目前國內外提出分級的方法，可依其耗費人力、效率、公信力、主動性及適用性作比較（表 2）。由表中可知：註冊式分級（如 RSACi）的方式必須在分級概念已完全成熟，且大多數網站與搜索引擎皆已提供分級功能的情況之下，才能順利推行；而合作式分級因耗費人力及時間過高，在目前絕大多數網站尚未加入分級，且新網站不斷成立的情況下，執行仍有很大的困難。因此，本論文所提出的自動化分級方式，在目前分級推廣初期，應是較為可行的方式。

### 參、網站分級系統架構

由先前的討論我們可以得知，不論是要求站主自行登記註冊，或由專業人員評定，或是由使用者合作分級，在推廣上都各有其利弊，尤其在網站異動頻繁的情況下，網站負責人的配合度、人力資源的耗費，及使用者的合作分級可信度，都可能造成部分爭議。為了解決這些問題，我們結合各種分級概念，提出一個完整的網站分級系統架構（如圖 1）。以下我們將

表 2：國內外分級方式比較

	耗費人力	效率	公信力	主動性	目前適用性
註冊式分級	低	普通	低	低	低
合作式分級	高	低	高	普通	低
自動化分級	低	高	普通	高	高

針對各子系統進行說明：

當一個網站產生時，我們將針對網站的特性給予分級，分級的辦法便是為每個網站賦予一個標籤 ( Label)，最後將此標籤放置在 Labeled URL Database 中。我們可利用三種方式相互合作協調來達到此目標：

### 一、網頁註冊系統：

由網站擁有人來註冊登記，不過為預防擁有人隨意登記不正確的資訊，我們可透過網站標籤協調系統程式庫來修正它，並將最後所得到的標籤放入資料庫中。目前國內外的分級制度大多以此為原則，如

RSAC 或 Safe Surf 。

### 二、網頁合作評分系統(11)：

由專業人士、公益團體或網路使用者來評分。評分員可在每個網頁上看到一個評分的按鈕，按下此按鈕便可對此網站或網頁進行評分，評分結果再透過網站標籤協調系統程式庫來求得最符合的 Label 標籤。

### 三、網站自動分級系統代理程式：

由於以上我們提出的兩種方法需要很多的人力與時間，為了增進分級的效率，我們提出自動分級的概念，利用 URL

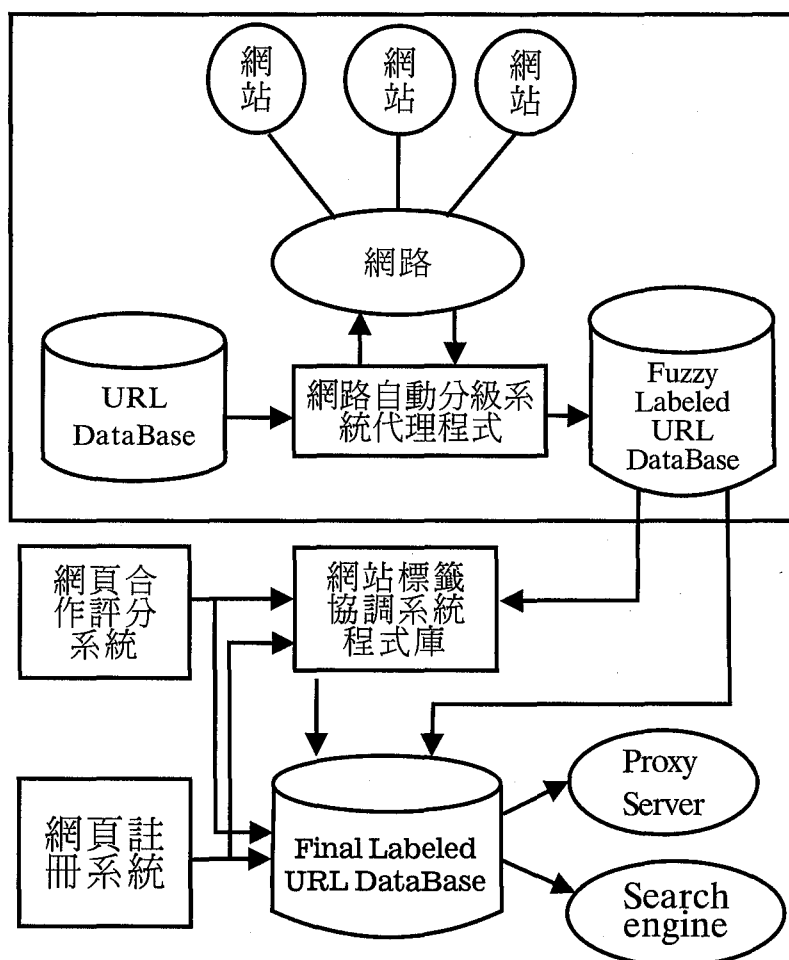


圖1：網站分級系統運作架構

Database 或從網路上抓取網址，經由自動分級代理程式為每個網站建立模糊分級表格 ( Fuzzy Table )，然後轉存到 Fuzzy Labeled URL Database 中。由此 Fuzzy Labeled URL Database，我們可以很快的決定出網站的級數 ( Level )，若還是無法判斷，將由網站標籤協調系統鑑定，並將最後結果存入 Final Labeled URL Database 中。上面所談到的網站標籤協調系統程式庫，事實上是合作式投票系統 ( Collaborative voting system ) 與智慧型網站分級協調系統 ( Intelligent coordinate system ) 所構成，整個自動化網站分級系統細部架構可由圖 2 來表示：

自動化網站分級系統的流程如下：首先我們擷取了某一網站的內容， Leveling Keyword Database 是我們已蒐集好的各階層分級關鍵字資料庫，將此網站內容與 Keyword Database 進行字詞比對與統計的工作，再透過 rating algorithm 計算出此網站所得的分數，將此結果透過 Fuzzy function 儲存在 Fuzzy Label Table 中。若我們所得到的結果能夠清楚的判斷出此網站的分級級數，我們就給予一個標籤 (Label)，放入 Labeled Database 中。若所得到的結果是模擬兩可，無法精確的辨識，則需透過合作式投票系統 (可由專業人士來進行投票) 來決定最後的標籤為

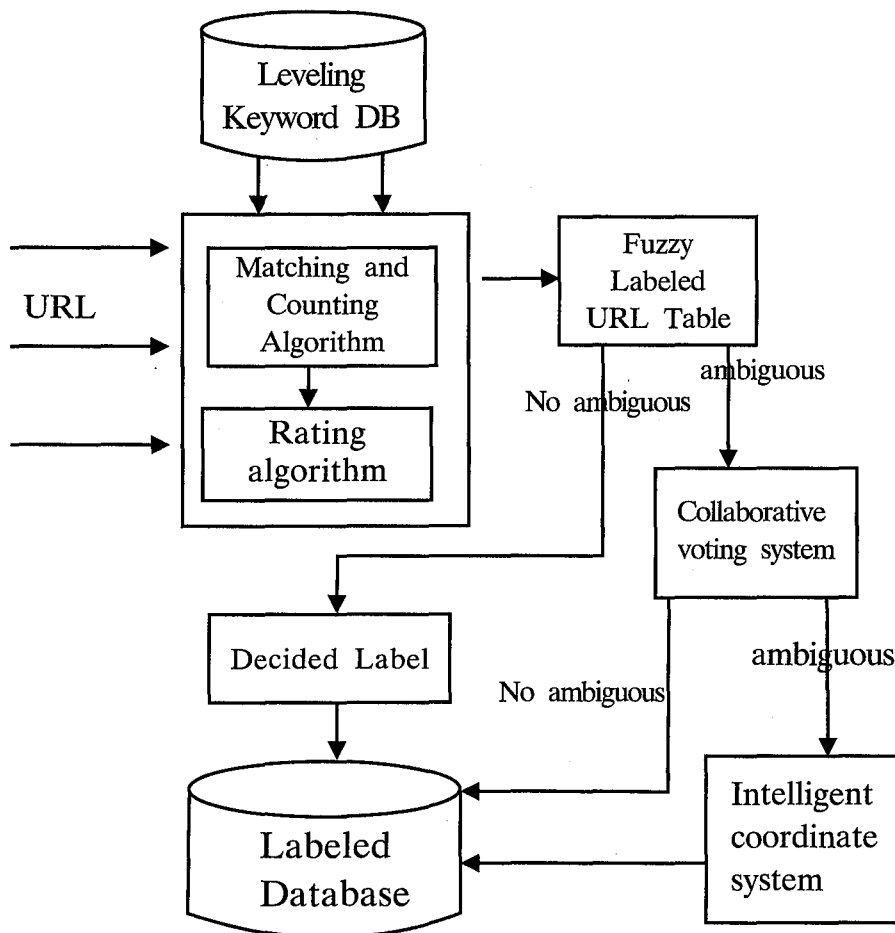


圖 2：自動化網站分級系統架構

何，若再無法決定時，則透過智慧型仲裁系統來決定此網站的最後標籤 [16]。

## 肆、網頁自動分級演算法

目前台灣在 NII 的推動下，國內上網人數已由 1996 年底的 50 多萬人，激增到目前的約 300 萬人，成長速度可說是相當驚人。國內的 Internet 網站數亦同樣激增至約百萬個，在這麼多網站數目的情形下，除非每個網站擁有人能自動到伺服器註冊自己網站的等級，並將所得的 meta-data 貼到自己的網頁中（如目前 RSACi 或 SafeSurf 的作法），若要由幾位專家來人工分類將是緩不濟急的做法。而且目前國內網站分級觀念尚在萌芽階段，所以短期內較難獲得所有網站站長自動配合分級的動作。因此，為提高網站分級在初期推動的可行性與避免太多人力的負擔，我們設計了一套網路自動分級系統。此系統可自動為各網站決定標籤（Label）的等級，並存入資料庫，同時也 E-mail 給網站擁有者，以尋求確認與配合。若網站擁有者對於評分結果不滿意，可回覆意見並透過網站標籤協調系統程式庫進行再評分。如此作法將有助於網站分級的互動性，並加速分級的推廣。以下各小節我們將對自動分級系統之演算法做詳細介紹。

### 一、分級關鍵詞庫之建置

在我們開始撰寫自動分級系統之前，我們必須先找出階級關鍵字（Level Keyword），才能為網頁建置模糊化分級表格（Fuzzy Table，此部分將在第四節中做詳細介紹）。所謂階級關鍵字便是能夠辨識不同等級的關鍵字 [5]，例如含有『sex show』關鍵字的網頁，在 sex 階級中便有可能被列為 Level 3 或 Level 4 的等級，如此便可很清楚的區分此網頁是否為限制級網頁。當然，我們不可能以一

個關鍵字便決定一個網站的階級（Level），所以我們提出以關鍵字（keyword）出現的數量與頻率的方法，來判斷一個網站的階級。首先，我們為一個主題（如 sex）找來近百個與情色相關的網站（分成 Level 1 ~ Level 4），之後對這些網站的內容分別依程度的關係（Level 1 ~ Level 4）進行斷詞斷字的處理 [4]，然後再進行計數的工作，去除掉一些冗字之後，所剩下的字我們稱為各階層的候選關鍵字（Level Candidate Keyword），將這些候選關鍵字依出現頻率的多寡分別給予一個權重（weight），權重越高表示此關鍵字出現的頻率越高，我們可以用（keyword, weight）來表示一個關鍵字的權重。例如在 Level 4 中，（sex show, 0.85）、（picture, 0.6），則代表『sex show』此關鍵字平均出現的在 Level 4 的頻率比『picture』高。關鍵字出現頻率越高，表示此階層的網站越常使用此關鍵字，因此此關鍵字越能代表此階層網站的特性，所以我們選取出現頻率較高的關鍵字放入我們所欲建置的資料庫中，當作以後分析網站的工具。

在選取這些關鍵字的過程中我們亦發現，有些關鍵字雖然在特定階級中出現頻率頗高，然而這些關鍵字也有可能常在其他類別的網站中出現，如此便可能導致我們分析網站結果錯誤。例如許多網站均有『會員專區』或是『會員註冊』、『相關圖片』、『圖片』等關鍵字，這些關鍵字不管在色情或非色情網站中均經常出現，因此如果一個網站是專門報導運動體育新聞，它可能常有『相關圖片』的字眼出現，這可能會造成分析網站程式的誤判。同樣的道理，如果有一個網站是一個性教育的相關網站，那麼此網站出現的關鍵字很有可能也會出現在色情網站中，例如『愛撫』、『高潮』等字眼，諸如此性質的問題，我們將這些可能產生混淆的關鍵



字稱為觸發式關鍵字 (triggered keyword) , 也就是說當這些關鍵字單獨出現時, 我們並不去計算它的權重, 除非有其他關鍵字去觸發它, 如『未滿 18 歲』此關鍵字本身可能出現在許多普通的網站中, 但若旁邊接有『請勿進入』或『成人網站』等關鍵字來觸發它, 則『未滿 18 歲』這關鍵字便具有色情的權重存在。所以我們若要評斷一個網站是否含有色情的成分, 我們先將此網站經由比對關鍵字的處理, 若發現此網站只比對到『會員註冊』, 『相關圖片』等這些觸發式關鍵字, 則此網站很可能只是一般普通正常的網站, 因此這些關鍵字的權重我們便給予忽略。但若此網站除了比對到『會員註冊』外, 它還比對到了『情色貼圖』、『情色文學』等非觸發性關鍵字, 則此時我們便須把『會員註冊』此關鍵字的權重考慮進去了。由於不同的觸發性關鍵字可能需由不同的關鍵字來觸發它, 因此將增加系統複雜度與效能的負擔, 然而我們發現, 因為我們是針對某個性質的主題來做網站的分析, 所以只要某網站該性質的關鍵字出現個數越多, 此網站的性質便越接近我們所要找的, 也就是說, 當權重較大的關鍵字出現的個數在一定的基準點以上, 便可觸發這些觸發性關鍵字, 如此便可避免太過複雜的比對運算。由多次的實驗與統計得知, 當權重較大的關鍵字出現的個數大於 3 時, 我們便需考慮這些觸發性關鍵字的權重。

在四種性質網站 (Violence, Nudity, sex, Language) 的階級關鍵字均收集好之後, 便可開始進行模糊化分級表格的

建置。由於我們是利用不同的階層 (Level 1 ~ Level 4) 取出相對應的關鍵字, 因此如何判斷什麼樣的情色網站才是屬於 Level 3 或 Level 4 的等級, 便是相當主觀的看法 (每個人的看法與接受程度可能各不相同), 我們可以利用問卷或是網路投票的方式來取得一個共識。

## 二、分級比對計數階層演算法 (matching and counting level algorithm)

首先, 我們先決定出要先分類哪種性質的網站, 之後系統將自動從 URL Database 取出網站的網址, 然後到此網站取回網站的原始檔 (html 純文字檔)。由於一開始我們並不曉得此網站的性質為何, 因此透過比對與統計的方式, 分別計算出階級關鍵字資料庫 (level keyword database) 的各個關鍵字在此網站中出現的次數為何, 如以 sex 性質的 Level 1 ~ Level 4 關鍵字為例, 計算完關鍵字出現的次數之後, 乘以各關鍵字相對應的權重並求其總和, 我們便可大概知道此網站到底屬於色情網站中的哪一個等級 (我們取總和最高的那一個等級), 在上一節中我們提到觸發性關鍵字, 因此我們將關鍵字表示成 (keyword, k, weight), 當  $k = 0$  時表示是一個觸發性關鍵字, 否則  $k = 1$ , 例如 (『未滿 18 歲』, 0, 0.7) 表示『未滿 18 歲』是一個觸發性關鍵字。參考常被用來製作搜尋引擎的 TFxIDF 演算法 [5], 我們提出比對計數階層演算法如公式 1。

$$S_i = \left[ \sum_{j=1}^n (TF_j * W_j) + \sum_{j=1}^m a (TF_j * W_j) \right] * (\sqrt{n+a*m}) \quad \text{〔公式 1〕}$$

$i = 1, 2, 3, 4$

where  $a = \begin{cases} 1 & \text{當權重大於 0.7 的非觸發性關鍵字出現個數} > 3 \text{ 時} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$

其中

$W_j$  表示關鍵字  $j$  的權重

$TF_j$  表示階級關鍵字  $j$  在網站中出現的頻率

$S_i$  表示此網站所得的階級分數 (level 1 ~ level 4)

$n$  表示比對到的非觸發性相異關鍵字總個數

$m$  表示比對到的觸發性相異關鍵字總個數

在上面的公式裡我們乘上  $\sqrt{n+a*m}$  的原因是由實驗發現，當一個網站所比對到的關鍵字越多，則此網站越接近我們所要找的性質。例如 A 網站它只出現『美女圖』這關鍵字 3 次，而 B 網站卻出現『美女圖』、『情色小說』、『成人網站』這 3 個關鍵字各一次，則我們發現，B 網站是色情網站的機率比 A 網站大得多，也因此我們乘上  $\sqrt{n+a*m}$  來分辨彼此的不同。當然有些色情網站可能只有極少的文字，因此在辨識上便有誤差的出現，然而我們做自動化分級程式的主要目的除了能夠盡量辨識出色情網站外，還要使非色情網站的誤判率為最低。經由公式 1，可求得 Level  $i$  的  $L$  值如表 4 所示。

由表 4 我們可以很清楚的看出此網站可能屬於 Level 3 等級的色情網站，為更加確定此評分的結果，我們可以再透過 rating algorithm 來決定，此部份將在 4.3

節中作詳細介紹。另外值得注意的是，若我們得到的  $L$  值在 Level 1 ~ Level 4 均為 0，便可判斷出此網站為 Level 0 的色情網站，即表示沒有色情成分存在。

### 三、網站分級評分演算法 (rating algorithm)

利用第二節所得到的結果，若  $L$  值不全為 0，我們將利用網站分級評分演算法 (rating algorithm) 來評斷網站最後的標籤。在介紹此演算法之前，我們先介紹目前在網際網路中，最常被用來製作搜尋引擎的四種演算法 [5]，在介紹完此四種演算法後，我們將取其中的幾種演算法特性，來作為我們網站分級評分演算法的基礎。

四種網路文件比重配分演算法分別為 (1) Boolean Spreading Activation (2) Most-cited (3) TFxIDF (4) Vector Spreading Activation [2][12]。其中 Boolean Spreading Activation 與 Most-cited 演算法主要是根據 WWW 中的 meta-information 來做評分的標準，也就是不考慮 query 的字串在文件中出現的比率，而只考慮文件內相關的超鏈結 (hyperlink)。而 TFxIDF 主要是根據 query 字串在文件中出現的頻率來當作評分的標準。最後的 Vector Spreading Activation 演算法則是採用字串的出現頻率與相關的超鏈結，來作為評分的標準。

表 4: Level  $i$  的  $L$  值表

主題 (sex)	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4
L	0	2.5	28.1	4.8

由於 TFxIDF 演算法兼顧了關鍵字在指定文章及文章所有取樣的頻率，可作為文章分類的參考，而 Weight-vector Spread Activation 演算法考慮了網站間彼此相互連結的關係性，因此我們以這兩個演算法來作為網站分級評分演算法的基礎。原 TFxIDF 的公式如公式 2。

$$R_{i,q} = \sum_{term \in q} \left( 0.5 + 0.5 \frac{TF_{i,j}}{TF_{i,max}} \right) IDF_j \quad \text{〔公式 2〕}$$

- $R_{i,q}$  表示  $D_i$  對於 query  $q$  所得到的相對分數。
- $D_i$  表示第  $i$  個 WWW page (即第  $i$  篇文件)，或是代表它的 ID 號碼， $1 < i < N$ 。
- $IDF_j$  表示  $\log(N / \sum_{i=1}^N C_{i,j})$ 。
- $C_{i,j}$  表示  $D_i$  包含  $Q_j$  的關係：當文件  $D_i$  包含  $Q_j$  時， $C_{i,j} = 1$ ，否則為 0。
- $TF_{i,j}$  表示  $Q_j$  這個 term 在  $D_i$  中發生的頻率。
- $TF_{i,max}$  表示  $D_i$  文件中關鍵字出現的最高頻率。
- $Q_j$  表示第  $j$  個 query term ( $1 < j < M$ )。
- $M$  表示 query 字串內的單字 (term) 或片語總數。

而 Weight-vector Spread Activation 的公式如公式 3。

$$R_{i,q} = S_{i,q} + \sum_{j=1, j \neq i}^N \alpha L_{i,j} * S_{j,q} \quad \text{〔公式 3〕}$$

- $S_{i,q}$  表示文件  $D_i$  利用 TFxIDF 演算法所得的分數。
- $L_{i,k}$  表示從  $D_k$  到  $D_i$  的 incoming hyperlink，從其他網站鏈結到此網站的超鏈結，若有此 Hyperlink 存在，則  $L_{i,k} = 1$  否則  $L_{i,k} = 0$ 。
- $\alpha$  表示相關鏈結權重，為一個常數值， $0 < \alpha < 1$ ，由實驗得知，當  $\alpha$  等於 0.2 時為最佳解。

經由修改 TFxIDF 與 Weight-vector Spread Activation 這兩個公式，我們提出了公式 4 的網站分級評分的演算法 (rating algorithm)。

$$S_i = \left[ \sum_{j=1}^n [TF_j * W_j]_{k=1} + \sum_{j=1}^m a [TF_j * W_j]_{k=0} \right] * (\sqrt{n + a * m}) \quad \text{〔公式 4〕}$$

$$R_i = S_i + \sum_{j=1, j \neq i}^P \alpha L_{o,i,j} * S_j$$

- $S_i$  表示個別網站所得到的分數，即第二節提到的比對計數階層演算法。
- $P$  表示 link 到外面站台的個數。
- $L_{o,i,j}$  表示從此網站  $D_i$  鏈結到其他網站  $D_k$  的超鏈結，若有  $L_{o,i,j} = 1$  否則 0。
- $R_i$  表示網站最後所得到的相關分數。

詳細的演算法步驟敘述如下：

- Step 1：利用網站內容比對關鍵字出現次數，並找尋是否有觸發性關鍵字，判斷是否計算這些觸發性關鍵字的權重
- Step 2：將出現關鍵字的次數加總並乘以相對應的相關權重，求其總和，即得到站內相關

分數

Step 3：利用鏈結的相關網站，重複執行 Step 1 與 Step 2，得到站外的相關分數

Step 4：將站內分數與站外分數相加，即得到我們所欲求的總分數

#### 四、網頁超鏈結與分級

在為網站評分的同時，我們發現了一個問題，也就是利用網頁的超鏈結（Hyperlink），有可能是連到其他站台的鏈結（link），也有可能是本站內的鏈結，因此在處理這些鏈結時極可能造成無窮回圈的產生。為解決此問題，我們利用兩個串列表格（List Table），一個儲存站內的超鏈結，一個儲存連到站外的超鏈結。在我們分析網頁時，可將網站的超鏈結分別儲存在這兩個串列表格中，若此 URL 已在串列表格中存在，便不重複儲存，如此即可避免迴圈的產生，而第二、三節所提的兩個演算法可利用這兩個串列表格依序做統計與計分的工作，此架構圖如圖 3 所示：

#### 五、網站分級評分的Fuzzy Function

由以上架構與分級評分演算法（rating algorithm），我們可算出每個網站所得到的分數，而這些分數將決定網站的 Level 等級。由於我們是先利用第二節的演算法來判斷網站可能屬於何種等級，再利用第三節的演算法來對可能的等級做評分，因此一個網站最少會有 1 個 Level 值大於 0，最多會有 4 個 Level 值大於 0，為求分級的公平性與簡易性，我們引入 Fuzzy 的觀念 [4]。例如若某個網站分數依 Level 0 ~ Level 4 分別是（0，0，0，2.6，0），雖然 Level 3 的分數高於其他階級的分數，但這樣的分數是否足夠決定此網站為 Level 3？由於 Fuzzy 表現的是一種“程度”的關係，因此對於不同的程度我們可用不同的名詞表示，如“A little True，Somewhat True，Fairly True，Very True and so on”，而不會像傳統集合論一般只能表示 true 或 false，如此可減少許多爭議的存在。所以同樣的，在上例中我們不會因 Level 3 的分數大於其他階級，便說此網站為 Level 3 階級網站，我們必須證明此分數已達到 Level 3 的某種“程度”，才能為此網站貼上 Level 3 的標籤。至於要達到怎樣

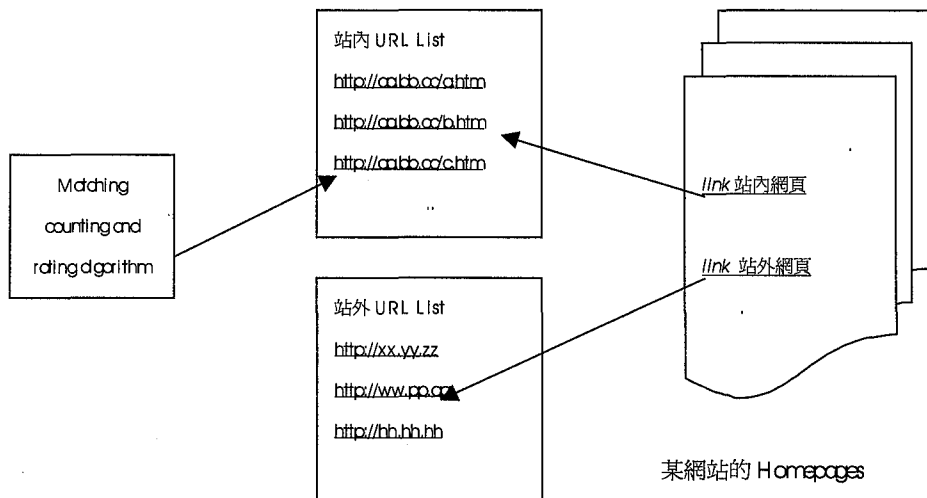


圖 3：儲存網站 URL 方法

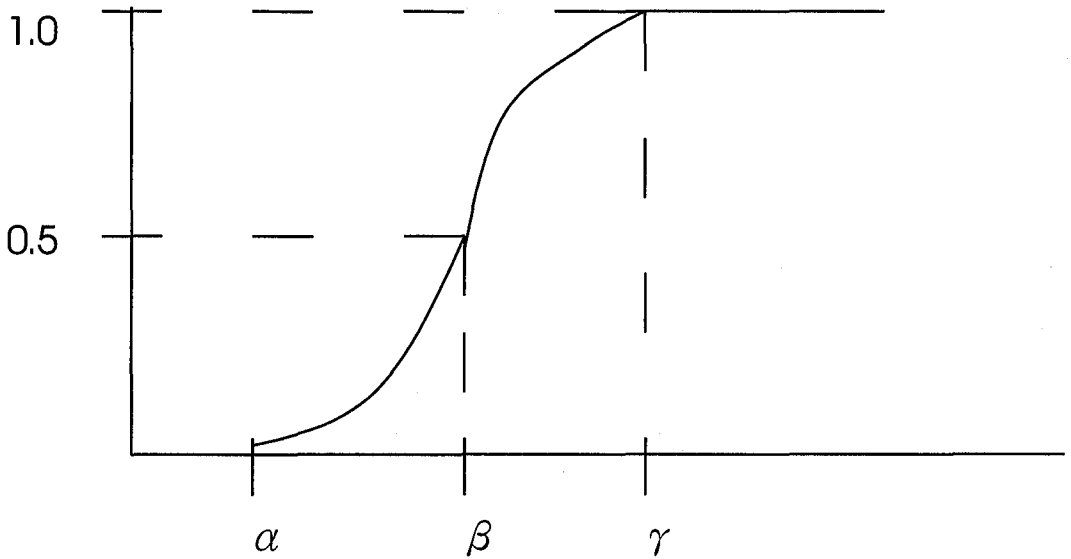


圖4：S-Function的圖形與函數

的"程度"，我們由下面的 fuzzy function 來求出。

在 Fuzzy 中對應的函數我們稱為成員函數 ( membership function ) [1]，此函數對應到 0 與 1 之間的所有實數，而非只有 0 與 1 兩個數值，因此可充分表達出程度間的差異，函數的對應關係如下：

$$\mu_A(x):X \rightarrow [0,1]$$

$$0 \leq \mu_A \leq 1$$

利用 Fuzzy 的觀念，我們較能掌握網站在各 Level 中的相關程度，並給予較正確的評斷。我們將 rating system 中對網站評分所得的分數套入成員函數中的 S-function [1]，將可很容易得出此網站的 fuzzy value。S-function 的函數圖形與公式如圖 4 所示：

$$s(x;\alpha,\beta,\gamma) = \begin{cases} 0 & \text{for } x \leq \alpha \\ 2\left(\frac{x-\alpha}{\gamma-\alpha}\right)^2 & \text{for } \alpha \leq x \leq \beta \\ 1 - 2\left(\frac{x-\gamma}{\gamma-\alpha}\right) & \text{for } \beta \leq x \leq \gamma \\ 1 & \text{for } x \geq \gamma \end{cases}$$

在上圖中，我們必須自行定義出  $\alpha$ ， $\gamma$  的

值 ( 因為  $\beta = (\alpha + \gamma) / 2$  )，而  $\alpha$ ， $\gamma$  的值可由 rating system 所得到的分數中挑選兩個適當的值獲得。由於不同的  $\alpha$ ， $\gamma$  值將產生不同的網站階級程度，因此我們採反覆的實驗方式來找出最正確且最適當的  $\alpha$ ， $\gamma$  值。

在  $\alpha$  與  $\gamma$  確定之後，我們便可決定階級分數所需達到的門檻程度  $\rightarrow \beta$  值，也就是說，透過 fuzzy function 所得到的值必須大於等於 0.5，才能達到階級程度的門檻，也才足以為網站訂定確定的標籤。

## 六、模糊化分級表格

我們最後的目的是藉由蒐集的 URL 資料庫，透過網站分級系統代理程式為每個網站產生一系列的分級數值，放置於不同主題的 ( 暴力程度，裸露程度，色情程度，語言描述等四大部分 ) 模糊化分級表格 ( Fuzzy Table ) 中。以色情為例，此 Fuzzy Table 橫座標表示的是 RSACi 的五個 Level，縱座標則表示每個 URL 值，如表 5 所示 ( 若我們定  $\beta$  值為 32 )：

以上表為例，第一個 URL 表示此網

表5：色情程度Fuzzy Table

	URL	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4
1	Www.ncnu.edu.tw	1	0	0	0	0
2	Www.abc.abc.abc	0	0.2	0.6	0	0
3	Www.cde.cde.cde	0	0	0	0.7	0.7
4	Www.xyz.xyz.xyz	0	0	0.13	0	0

站完全沒有色情成分（由第二節演算法中L值均為0的情形），第二個URL表示此網站以有穿著的性接觸圖片居多，所以歸類為Level 2，由於此二個網站已經很清楚的知道所得Level等級，所以可直接將此Level值存入資料庫。但對第三個與第四個URL而言，由於第三個URL透過自動分級程式仍無法分辨出是屬於Level 3或是Level 4等級，而第四個URL得到S-function分數值仍 $< 0.5$ ，所以也無法明確判斷是否真為Level 2等級，因此必須透過網站標籤協調系統程式庫來決定這兩個網站的最後等級，然後將結果存入資料庫。此資料庫最後可提供proxy server或search engine運用。使用者便可利用軟體來設定要看到哪一Level的文件。

## 伍、系統實作及建置

以初步階段而言，由於國內網站分級風氣尚未成形，因此各網站擁有人很少會注意到是否已將自己的網站歸類分級，更不用談會將Level的meta-data資訊放置在自己網站中，所以初期我們為達到分級的目的，使用者必須透過我們設置的proxy server，且安裝Rating Software或具有分級功能的瀏覽器來過濾，其流程如圖5所示：

分級軟體（Rating Software）是介於瀏覽器與Proxy Server之間，能夠依需要過濾掉一些不希望看見的網頁，在安裝此軟體的同時，系統會要求輸入一組密碼，用來判斷是否同意解除本系統的安裝，如此可避免其他人更改系統的使用。當使用者送出一個Http request時，此

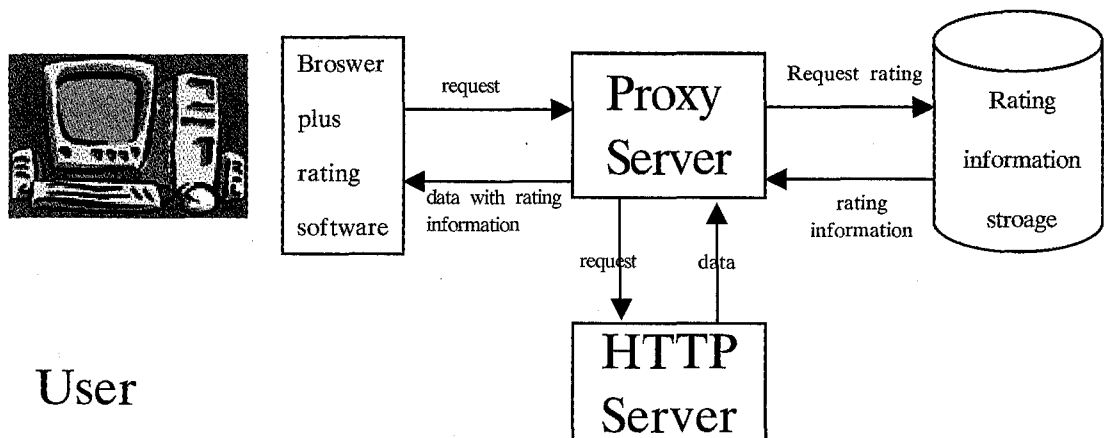


圖5：分級系統運作架構圖

request 透過 proxy server 向 rating information storage (也就是 label DataBase) 取得該 URL 相關的分級資訊 (URL label) , 並將此 rating label 加入該 http 文件的 meta-data 中, 再傳回給使用者, 由分級軟體來判斷是否瀏覽此網頁。由於我們所加入的 rating label 遵循的是 PICS 的

rating label 語法, 因此當使用者端使用了與 PICS 相容的瀏覽器或分級軟體時, 就可以享用我們所提供的分級服務。目前國外有許多分級軟體都是遵循 W3C 組織所提出的 PICS 語法, 例如 Netscape Communications Corporation 或是微軟的 Internet Explorer 等, 所以在此架構中,

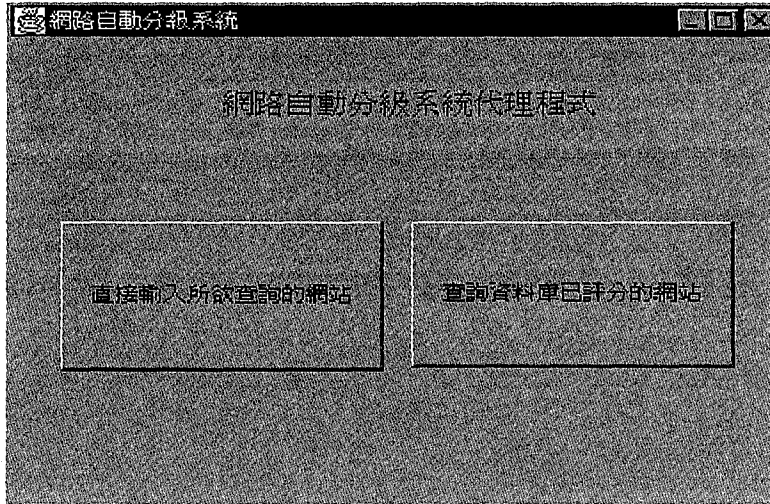


圖6：系統使用者介面一

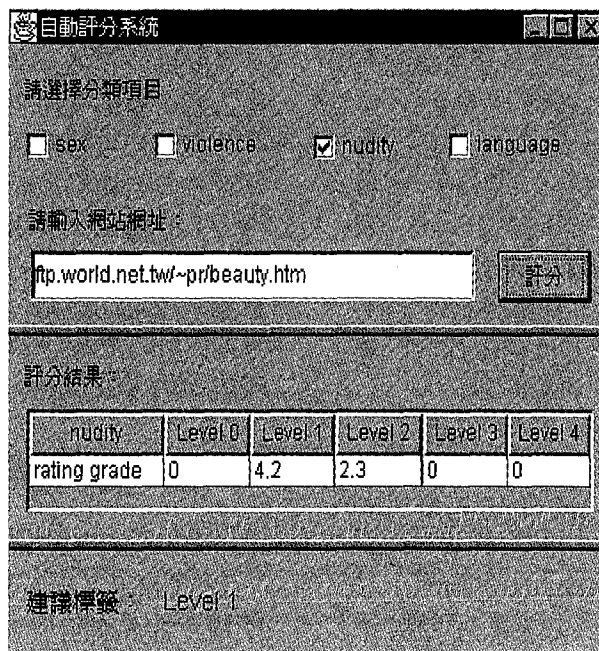


圖7：系統使用者介面二

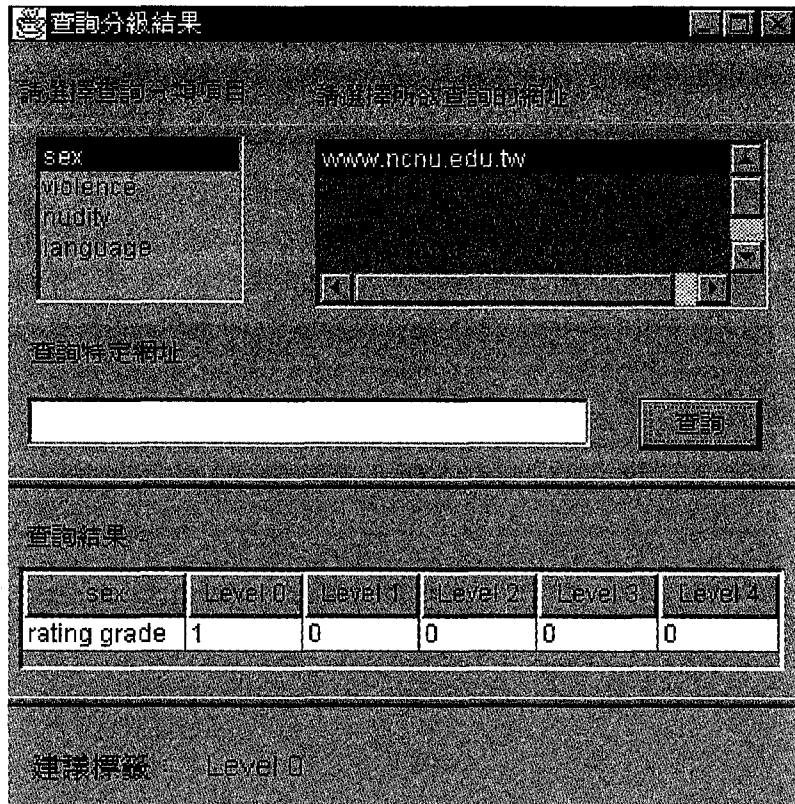


圖8：系統使用者介面三

使用者無須改變原有的瀏覽習性，可說兼顧了相容性與通用性。

網站分級工作多而繁雜，本篇論文乃實做網路自動分級系統代理程式，與 Fuzzy Table DataBase 的建置，至於網站標籤協調系統程式庫與 proxy server 的建置、網頁註冊系統、網頁評分系統、網站分級制度的推行，目前由暨南國際大學和交通大學共同執行，且已有初步的成果。以下我們為網路自動分級系統的作業平台、環境介面作一個簡單的介紹。

我們使用 JAVA JDK1.2 與 SQL Server 7.0 來做為我們發展程式的工具與資料庫的建置，使用 JAVA 語言乃鑑於其跨平台的特性，對以後分散式 proxy server 的處理與安裝有較多的便利性。下圖 6、圖 7、圖 8 為此系統的使用者介面：

當使用者一進入到此系統時可選擇(1)對某網站進行自動評分，或是(2)查詢已評分完成的資料庫（如圖 6）。若選擇(1)將進入圖 7 畫面，使用者輸入完網址後按下評分鍵，便可得到評分結果，此結果將自動存入資料庫中。若使用者選擇(2)，則出現圖 8 的畫面，使用者可看到已評分完成的網站資料，並可利用查詢功能來檢視資料庫中特定的網站，查詢結果將列出特定網站的評分結果，或告知使用者『資料庫查無此輸入資料』。

## 陸、系統精確度評估

為辨別是否為色情網站，我們共收集了 53 個網站，其中包括 14 個色情網站，10 個性教育網站，9 個愛情寫實網站，剩下的 20 個網站包括寫真網站、女性網



站、環保、醫學、體育、政治、文化等網站。除了真正的色情網站外，其他網站取樣的策略為選取容易被程式誤判的網站為

主，因此我們選取的網站比較偏向可能與色情有關的網站，例如性教育網站或寫真網站等等，如此較能測試出程式真正的精

性教育網站（共十個）：

	非色情網站	可能含有輕微色情成分	極可能為色情網站	色情網站
3000字	10	0	0	0
5000字	10	0	0	0
10000字	10	0	0	0
20000字	10	0	0	0
30000字	9	1	0	0
50000字	9	1	0	0
全部字數	9	1	0	0

愛情寫實網站（共九個）：

	非色情網站	可能含有輕微色情成分	極可能為色情網站	色情網站
3000字	9	0	0	0
5000字	9	0	0	0
10000字	9	0	0	0
20000字	9	0	0	0
30000字	9	0	0	0
50000字	9	0	0	0
全部字數	9	0	0	0

一般性網站（包括寫真、女性、環保、醫學、體育、政治、文化等網站共二十個）：

	非色情網站	可能含有輕微色情成分	極可能為色情網站	色情網站
3000字	20	0	0	0
5000字	20	0	0	0
10000字	20	0	0	0
20000字	20	0	0	0
30000字	20	0	0	0
50000字	20	0	0	0
全部字數	20	0	0	0

圖 6：實驗所得網站結果  
色情網站（共十四個）

	非色情網站	可能含有輕微色情成分	極可能為色情網站	色情網站
3000字	6	1	2	5
5000字	5	2	0	7
10000字	4	1	1	8
20000字	3	1	0	10
30000字	3	0	0	11
50000字	1	0	0	13
全部字數	0	0	0	14

準度為何。

在實驗的過程中我們發現，某些網站的內容可能十分龐大，如此不僅在抓取網頁或系統評分時，所需耗費的系統時間與資源都相當的多，可能造成評分進度的緩慢。因此我們加入網站字數的考量，將字數分別以 3000、5000、10000、20000、30000、50000 字與全部字數，來比較對系統精準度產生的差異性。表 6 為所得到的結果。

從表 6 我們可以發現，非色情網站誤判的機率為 0，精確度為 100%，而文章字數對這些非色情網站並無太大的影響，反觀色情網站，在文章字數限制在三千字時誤判的網站有 6 個，無法真正判別的網站有 3 個，精確度只有 35.7%，而在文章限制在三萬字時，誤判的網站有 3 個，無法真正判別的網站有 0 個，精確度達 78.6%，若我們考慮網站的全部字數時，誤判的網站 0 個，無法真正判別的網站有 0 個，精確度為 100%。我們仔細觀察在字數為三萬字時為程式所誤判的三個網站，發現此三個網站表面上極類似性教育網站，卻隱含有暴露的字眼來強調做愛的技

巧或性特徵，而這些網頁只是網站的一小部份，因此造成程式的誤判。而在字數為五萬字時，有 1 個網站誤判，原因與三萬字時相同，判別精確度達 92.9%。而此結果也顯示出，當我們為增求效率而限制評分字數時，可能造成判別精確度的降低。圖 9 表示色情網站字數與精確度的關係圖。

## 柒、結論與未來展望

目前國內尚未有完整的網站分級制度，然而隨著 cable modem 與其他相關高速網路技術的提出，網路即將走入人們生活中的一部份，而網站分級也勢必成為大家所關心的焦點！雖然目前國外已有一些機構進行分級的制度，並均遵守 PICS 標籤協定，然而分級的規劃大多仍停留在網站擁有人需自行註冊，如此作法在初期分級觀念未建立前將有推廣上的困難。在本論文中，我們實作了自動網站分級系統，期望能節省分級所需的大量人力與時間，並加速分級制度的推廣。我們以實際網站作為資料蒐集及系統測試的對象，目前已蒐集了『sex, nudity』相關詞庫的

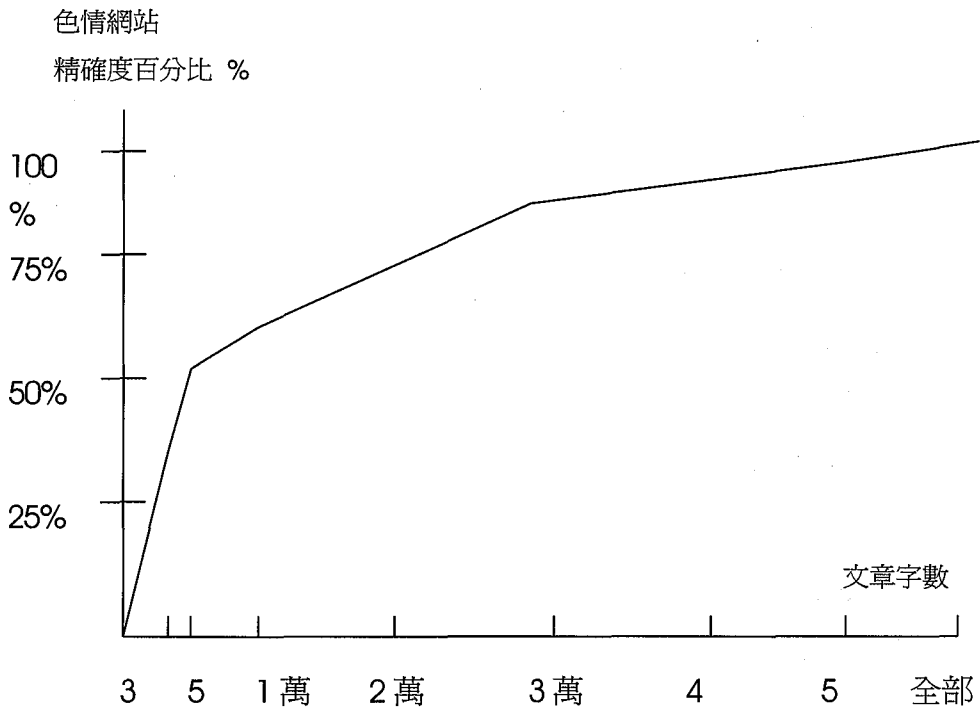


圖9：色情網站字數與精確度的關係圖

資料庫，希望能首先對色情網站給予一個區分，這也是大家目前所最關心的焦點。另外『violence, language』相關詞庫已計畫開始依序補足。另外我們正針對圖形及動畫檔的處理，進行一套“總覽系統”的建置，希望未來能以抽樣的方式，將各個網站的圖形檔或動畫檔彙成總表，以協助分級評定人員的作業。我們亦希望在未來能找出各種主題的相關詞庫，如此不僅在網站分級，且在網路資源分類上亦能達到自動化的目標。

### 參考文獻

1. 江孟峰，曾憲雄，林耀聰，張智為  
“Internet上中文文件的分級方法，”  
跨世紀資訊科技研討會，台北劍潭，  
1997.
2. 林耀聰，曾憲雄，江孟峰，蔡昌均  
“合作式網路分級架構，” 1998 台灣  
區網際網路研討會，花蓮東華大學，  
1998.
3. 曾憲雄，江孟峰，“網路內容管理機制  
之建立，” 台灣網路資訊中心通訊  
TWNIC Newsletter, No. 99-1, 1999
4. Joseph Giarratano & Gary Riley,  
"Expert Systems principles and  
programming", PWS Publishing  
Company, 1998.
5. Budi Yuwono and Dik Lun Lee, "Wise:  
A World Wide Web Resource Database  
System ", IEEE Transactions on  
Knowledge and Data Engineering ,  
Vol. 8 , No. 4 , August 1996
6. Hsin-Hsi Chen (1988). "An Introduction  
to Natural Language Processing." Jour-  
nal of Information and Education, 7,  
1988, 1-6 (in Chinese).

7. Mon-Fong Jiang, Shian-Shyong Tseng, and Yao-Tsung Lin, "Collaborative Rating System for Web Page Labeling," World Conference of the WWW and Internet, Honolulu, Hawaii, 1999.
8. PICS , Platform for Internet Content Selection , <http://www.w3.org.PICS>
9. RSAC , Recreational Software Advisory Council , <http://www.rsac.org>
10. Salton, G., and McGill, M., Introduction to Modern Information Retrieval, McGraw-Hill, New York NY, 1983
11. Salton, G. "Automatic Text Processing: The Transformation, Analysis, and Retrieval of Information by Computer" Addison-Wesley, 1989.
12. Salton, G. and Buckley, C. "Term-Weighting Approaches in Automatic Text Retrieval," Information Processing and Management, vol24, no.5, PP.513-523, 1998
13. Sun Wu and Kun Lin Chiang , "Fine-grained Index and Best-match in GAIS System", Thesis of Department of Computer Science for the degree of Master in National Chung Cheng University, 1995.
14. Tak W. Yan and Hector Garcia-Molina, "Index Structure for Information Filtering Under the Vector Space Model" IEEE Data Engineering, 1994. Proceedings.10th International Conference , 1994 , Page(s): 337 -347
15. Y. T. Lin, S. S. Tseng, and M. F. Jiang, "Voting based Collaborative Platform for Internet Content Selection," GCCCE 2000, The Fourth Global Chinese Conference on Computing in Education, Singapore, 2000.
16. Yuwono, B. and Lee, D. "Search and Ranking Algorithms for Locating Resources on the World Wide Web," Proc. 12th Int'l Conf. Data Engineering, New Orleans, pp. 164-171, Feb. 1996.