

# 以 Wiki 為基礎的群組工作平台設計

## A Study on the Design of a Wiki-Based Group Working Platform

陳建宏  
國立暨南國際大學  
資訊管理系  
助理教授  
jhchen@ncnu.edu.tw

潘俊誠  
國立暨南國際大學  
資訊管理系

王信憲  
國立暨南國際大學  
資訊管理系

s97213008@ncnu.edu.tw s100213526@ncnu.edu.tw

### 摘要

現代的企業組織逐漸以跨部門或是跨領域的群組工作模式取代傳統的部門運作模式，群組的形成多半是為了研發新產品或是執行創新，因此對於群組而言需要有合適的資訊平台能夠連結異質知識、分享知識以及達成群組共識。因此這樣的資訊平台需要適度的開放性與創作彈性，其中 Wiki 被廣泛的應用許多不同領域，也確實具有開放性與創作彈性的特點，但作為企業群組的工作平台，Wiki 顯得內容鬆散、缺乏結構性，資訊不容易被整合利用，同時也缺乏適當的群組溝通工具。本研究以 MediaWiki 為基礎，並且以具備 Semantic Web 語意網特性的擴充模組，以及適當的溝通模組打造適合開放式創新的群組工作平台。

**關鍵詞：**開放式創新、Wiki、語意網、跨領域合作、資訊平台

### Abstract

Cross-domain or interdepartmental group work are becoming the main stream operating style in modern companies. Groups are getting important in developing new products and collecting new ideas for innovation. Therefore, collaborating and linking heterogeneous knowledge, and sharing knowledge among members become the important purposes of group based information systems. However, since the process of innovation is unpredictable, information systems that support the innovation processes must be open and flexible. There are some newly emerged

groupware based on the Web 2.0 and the open innovation concepts meet these features, such as the widely used Wiki that is both open and flexible for collaboration. But as an enterprise group work platform, the current form of Wiki is not easy to be integrated and reused, and lacks appropriate communication tool for brainstorming. This thesis proposed an enhancement framework through integrating Semantic Web and user interface improvements for the enterprise group work situation. A prototype of the proposed framework is developed, and the implications are also discussed.

**Key words:** Open Innovation、Wiki、Semantic Web、Cross-domain Multidisciplinary Collaboration、Informatics Platforms

### 1. 前言

哈佛大學商學院教授 McAfee(2006)提出 Enterprise 2.0 的概念，也就是企業使用新興的社會軟體平台連結企業內部或是合作夥伴，促進共同作業，McAfee 認為企業應該提供開放的網路平台供知識工作者能夠在網路上共同作業，運用網路平台獲取知識以及經驗傳承。

諸多企業如思科(Cisco)和英國國家廣播公司(British Broadcasting Corporation, BBC)應用 Web 2.0 與客戶以及一般民眾互動、作為知識管理的工具甚至用來收集眾人的智慧作為前瞻科技事業的參考(鄒景平 2008a, 2008b)，Web 2.0 的概念已成為組織建立競爭優勢不可忽視的趨勢。

組織要應用 Web 2.0 的特性(O'Reilly, 2005)來創造效益，其最核心的概念來自於開放式創新。開放式創新可以讓企業衝破以往封

閉疆界，讓知識、資源開放地在組織內外流進流出，與企業核心能力結合以加速企業創新 (Chesbrough, 2003)。廖肇宏(2007)認為開放式創新理論如此受到重視乃是因為三個重要的趨勢，全球化、外包化與 Web 2.0，讓使用者參與到服務或生產的過程中，進而提升企業競爭力與利潤。

如何在組織內建立開放式創新的資訊環境，以支援群體智慧的建立與累積，是資訊系統領域的重要課題。近年來在網際網路上快速竄起的維基百科 (Wikipedia) 建立了一個讓大眾共同創作的共筆 (coauthoring) 機制，堪稱是落實 web 2.0 精神的應用典範。Wiki 是一個概念性的統稱 (Cunningham & Leuf, 2001)，它允許一群用戶通過簡單的標記語言，來創建和連接一組以網頁形式呈現的社會集體知識。Wiki 具備共同創作及快速編輯的特性，知識能夠隨時隨地被記錄與儲存，也具備支援「社群」運作的重要元素，能夠凝聚群體，並且彼此互相規範確保產出的品質，使得其應用高速成長 (林信成等, 2006)。因此 Wiki 被應用在許多需要共同創作與建立知識管理系統的工作環境中。企業方面也有包含微軟、IBM 和 Facebook 等使用 Wiki 來建立產品開發過程的文件紀錄和技術交流平台。

雖然 Wiki 展現了一個開放式創新的運作架構，能夠快速的產生知識和連結知識，然而在企業組織的情境下，當知識量大到一定的程度，這樣鬆散的連結架構對於企業知識的保存與後續的利用會產生很大的阻礙。因此有全球資訊網之父之稱的 Tim Bernes-Lee 提出語意網 (Semantic Web) 的概念，讓電腦理解資訊內容並自動整合資訊，藉由有結構性的註解資訊來讓電腦理解資訊內容。有鑑於此，Krotzsch et al. 在 2006 年提出 Wiki 加上語意網的特性，藉由註解 Wiki 文章內容和連結，使得 Wiki 文章具有結構化資訊並指出文章與文章的關聯，讓 Wiki 能夠理解這些資訊並自動整合知識。

為了能將開放式創新的理念落實在組織或團隊的運作上，現有 Wiki 語意網模組的設計概念仍偏重資訊的註記，而較少連結到群組運作請逕以及領域相關的知識本質上，導致其應用層面不易推展。本研究認為若能針對此缺口提供適當的架構，將能有效改善既有 Wiki 模式的貢獻與實用性。本研究將以維基百科所使用的 MediaWiki 平台為基礎，建立一個整合性架構，搭配 Semantic MediaWiki 模組與其

他不同功能的模組，建置適合群組工作的知識管理與分享平台，並以情境的方式說明此架構的應用方式。

## 2. Wiki 與語意網的知識架構

### 2.1 語意網 Semantic Network

語意網的概念最早是由 Berners-Lee, Hendler 和 Lassila(2001)於「Scientific American」期刊上所提出，他們認為目前大多數的網站是為了讓人們方便瀏覽閱讀而設計的，並不是為了讓電腦更有意義的操作，而語意網不是一個獨立於全球資訊網之外的網路，而是要擴展並豐富目前的網站內容，透過給予網頁內容適當的資訊定義結構，使得電腦與人可以更有效的合作。

為了實現語意網的四大目標 (Miller, 2004)，需要資源描述架構 (Resource Description Framework, RDF) 來描述各種資源內容，並運用知識本體論 (Ontology) 敘述網頁所呈現的知識。由於網路上充斥許多不同類型的資源，各種資源又有各自的後設資料 (Metadata) 格式，因此 W3C 便發展 RDF 做為通用的架構 (Klyne and Carroll, 2004)。這種架構是基於該領域知識的概念化體系而建立，此體系的說明即稱為知識的本體論 (T. Gruber, 1993)。知識本體論是用包含類別 (Classes)、屬性 (Properties)、和關聯 (relationships) 的模型來描述領域知識，並應用於語意網作為資料交換的標準 (Gruber, 2007)。

在此概念下，Krotzsch 等人認為 Wiki 的頁面內容缺乏語意的特性，文章之間的關聯性無法被電腦所理解，頁面所包含的資訊則無法被萃取出來做關連性的整合，因此對 Wiki 提出了 Semantic MediaWiki (SMW) 的改進構想，目的是擴充 MediaWiki 這個 Wiki 軟體，藉由讓使用者對頁面內容做註解 (Annotation) 的方式使 MediaWiki 的文章內容產生結構化的資訊，所謂註解其實就是對 MediaWiki 的文章內容增加類別 (Category)、屬性 (Attribute) 與關聯 (Relation)，使每篇文章具有結構化的資料。

### 2.2 知識模型 Knowledge Model

Tim Berners-Lee 認為語意網是讓電腦理解結構化的語意文件和資料，並不是人類的演講或文章 (Berners-Lee et al., 2001)，因此必須藉由知識模型將人類所能理解的知識轉變成電腦能夠理解的結構化文件。

知識模型的建立與知識本體有相當的關連，不同規模大小或是表達形式不同的知識本體所創造的知識模型也就有所不同，Schaffert, Gruber 和 Westenthaler(2005)等人依據 Guarino(1998)的二維度知識本體分類模型，將原本規模(Scope)維度細分成模型規模(Model Scope)與模型適用範圍(Model Acceptance)兩個維度，而另一個形式維度(Formalisation)則以 Corcho et al. (2003)提出的表達形式層(Level of Expressiveness)代替形成三維度的知識模型分類架構圖，如圖 1 所示。

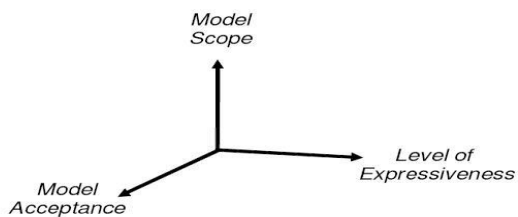


圖 1 知識模型架構圖

資料來源：Schaffert et al. 2005

### 2.2.1 知識模型分類架構圖範例

圖 2 是綜合模型規模、表達形式層級、模型適用範圍三個維度後的完整知識模型分類架構圖，且以 Dublin Core、Word-Net、LOM、DOLCE 等為例子做說明。Dublin Core 是用以描述圖書的後設資料，因此被歸類為檢索表，且適用全世界以及不同領域的圖書，因此模型規模是指向高階知識本體。LOM(Learning Object Metadata)是用於數位學習，因此指向

產業與領域知識本體。DOLCE(Description Ontology for Linguistic and Cognitive Engineering)則是對語言和認知制定嚴謹且高階的知識本體。

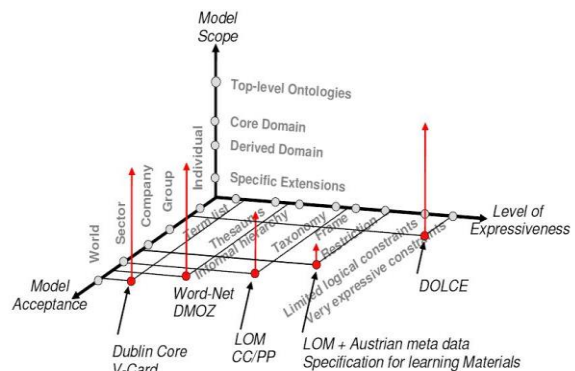


圖 2 知識模型架構範例

資料來源：Schaffert et al. 2005

根據知識模型的研究可以發現知識模型分類架構圖適合作為知識模型建置的前置作業，透過模型規模維度的分析能夠清楚知識所涵蓋的範圍，並在表達形式層級維度中決定適合的知識呈現方式，最後在模型適用範圍維度上分析知識被應用的廣泛程度。依上述的模型，本研究將此架構與系統分析架構的對應關係整理於下表，並界定出待整合以及待補強的模組，作為後續系統架構分析的基礎。

表 1 語意 Wiki 知識模型與對應模組

維度	維度重點	知識模型的變化	對應模組
Model Scope	精準化	異質知識的連	Semantic MediaWiki

Model Acceptance	群組化	結群	Comment
Level of Expressiveness	結構化	知識網絡的呈現	Semantic MediaWiki & Tooltips

### 3. 系統架構與設計

本研究以開放式創新理論為基礎，認為企業組織必須建立知識管理與分享平台，一方面組織內部成員可以透過平台共同創作，共享彼此的知識，另一方面則作為與外部成員的溝通窗口，引進不一樣的想法，藉由群組之間不斷的相互腦力激盪，累積企業組織的知識，協助組織知識與文化的創造。組織知識的創造必須仰賴所有成員的配合投入，因此知識的來源並沒有一個固定的途徑，它可能來自個人經驗、腦力激盪或是在人與人的對話中無意產生，也就是組織知識具有分享性，而最後組織知識需要適當的媒介或平台呈現，並能夠被企業重新整合利用(陳麗鳳, 2006)。

知識要能有效的整合再利用，必須仰賴知識本體的建立，也就是透過物件、屬性、關聯的模型描述知識，並賦予語意特性。本研究則提出以 MediaWiki 做為開發知識管理與分享平台的工具，並搭配與 SMW 模組輔助知識本體的建立。

#### 3.1 MediaWiki 於知識模型分類架構圖

MediaWiki 是以開放所有人編輯都能編輯為目標所開發的系統，因此對於使用 MediaWiki 為平台建立的知識模型而言，知識涵蓋了不同領域和不同產業，知識本體也相對需要使用高階知識本體才能涵蓋所有知識，不過 MediaWiki 對於使用者發表文章上並沒有一個嚴格控管的機制，僅以分類的方式讓使用者

為了使 MediaWiki 搭配語意網所建立的知識模型能夠達到新的定位點，必須依靠 MediaWiki 的可擴充特性安裝或是開發擴充套件模組。本研究根據知識模型架構的分析，總結出要建立適用於群組工作的 MediaWiki 平台，則必須具備「異質知識的連結」、「群組共識的形成」和「知識網絡完整的呈現」三個要素，表 1 則是依據這三個要素所對應的擴充套件模組。

#### 3.2 MediaWiki 架構簡介

MediaWiki 分為四個階層，資料階層包含檔案系統、資料庫系統和快取系統，檔案系統主要是存放使用者所上傳的圖片或 PDF 文件檔等，資料庫系統存放頁面內容、使用者、上傳

將文章做分類，維基百科就是一個很好的例子，根據這樣的特性，我們將 MediaWiki 所建立的知識模型定位在 Word、Top-Level Ontologies 和 Informal Hierarchy 三個維度上。

以企業組織的情況而言，知識模型的建立必須適用於組織內部的群組成員或是外部合作夥伴，合作夥伴不一定來自相同產業，因此本研究將適用於企業群組工作的 MediaWiki 定位在 Company 和 Sector 維度之間，而 Company 又涵蓋 Group 與 Individual 兩個維度，符合組織知識由個人貢獻至群組腦力激盪再到整合應用的創造過程，由此可見群組成員的溝通與共識的形成將格外重要。

組織知識要能夠快速整合並重新利用，語意網的導入、知識本體的建立與知識呈現方式就顯得格外重要，特別是當知識涵蓋不同領域，並期望結合不同的領域知識。因此在規模維度上，企業群組的 MediaWiki 系統應該定位在 Domain Ontologies 維度，透過語意網的導入對 MediaWiki 內知識進行註解，使其具有結構化的資訊如物件、屬性和關聯並建立知識本體，知識本體的建立有助於知識的整合，連結異質知識並加以應用。知識呈現方面，組織知識需要更嚴謹的分類，並對知識定義具有繼承性質的階層架構，呈現更有結構化的知識網絡。依據這樣的特性，表達形式層級則應定位在 Formal Taxonomy 和 Frame(Class/Property) 之間。

檔案等相關資料，快取系統則是將需要時常載入的資料儲存，加速 MediaWiki 的運作。在邏輯階層包含運作 MediaWiki 需要的 PHP 程式，然而 MediaWiki 擁有上百個程式檔案，因此 MediaWiki 將所有的程式做分類存在不同的目錄下，如圖 3 所示，並以物件導向的方式撰寫各個功能的主要程式。在網路階層 MediaWiki 以 Apache 網路伺服器做為主要的伺服器，並在使用者階層中以網頁瀏覽器做為使用者操作媒介。

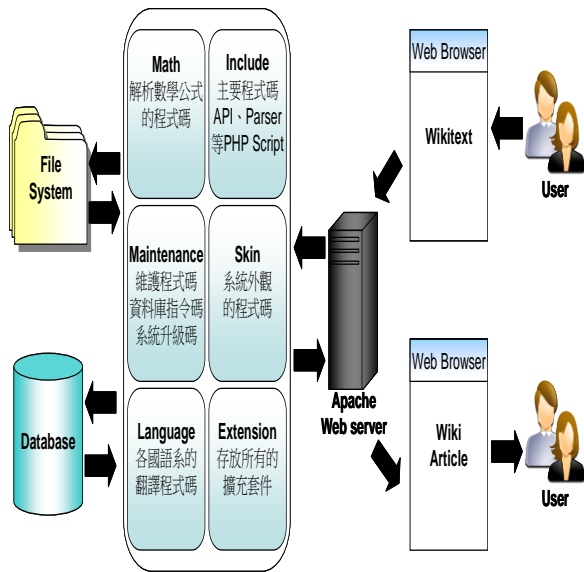


圖 3 MediaWiki 程式分類架構與運作流程

在 MediaWiki 的系統架構下，擴充套件的開發可以避免使用者無意間破壞原有程式碼的情況，因為 MediaWiki 將所有的程式清楚的分類，並將擴充套件存放在同一個資料夾，原有的程式與新增的程式是分開的，另外，MediaWiki 的擴充機制是採用向原系統「註冊」新功能的方式，並提供六種擴充機制：

1. Tag Extensions: Wikitext 除了本身語法外，也允許使用部分的 Html 語法，讓使用者可以自訂更豐富的編輯功能，並提供 Tag Extensions 的擴充機制，使用者可以註冊自訂的 Tag，並定義多組 Callback Function，這些 Callback Function 透過 Hook 機制掛載到 MediaWiki 的解析器，透過解析器呼叫 Callback Function，將 Tag 所包含的內容轉換成適合的 Html 語法呈現在頁面上，如圖 4。

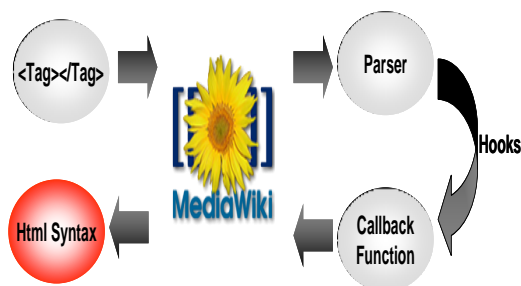


圖 4 Tag Extensions 運作流程

2. Hooks: Hooks 可以看作是巨大的函式庫，並且依功能目標的不同分成許多函式

庫，例如文章管理的 Hooks、使用者介面的 Hooks、API 的 Hooks 等等，從圖 4 中可以了解所有的 Callback Function 都存放在 Hooks 裡，當有需要時 MediaWiki 透過 Parser 找出對應的 Hooks 與其 Callback Function。

3. Parser Functions: 類似程式語言的函式，給定函式名稱及參數，當 MediaWiki 讀取時會轉換為所需要呈現的功能。
4. Magic Words: 與 Parser Function 的概念類似，Magic Words 是以字串的形式呈現，並回傳相關的函式或變數。
5. Special Pages: MediaWiki 是透過 Special Pages 處理一些特殊功能，例如管理功能，使用者可以自訂 Special Pages，例如 SMW 模組即是用 Special Pages 安裝以及做語意查詢。
6. Skins: MediaWiki 一直都允許使用者客制化自己的外觀模組。

本研究依據知識模型分類架構所分析出來的結果，如表 1 所示，將選用兩個核心模組建置適用於群組工作的語意知識平台建立異質知識的連結和知識網絡，分別是 Semantic MediaWiki (SMW) 模組和 Halo 模組，另外自行開發兩個模組做為群組溝通工具以及知識網絡的呈現工具，分別是 Comment 模組與 Tooltips 模組。

### 3.3 系統模組

#### 3.3.1 SMW 模組

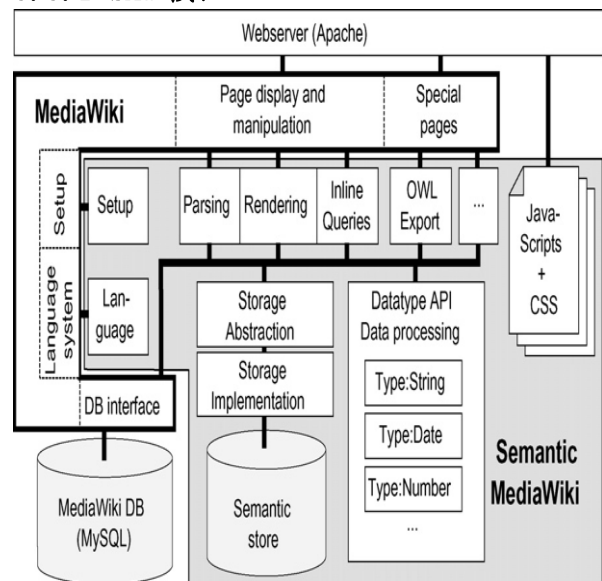


圖 5 Semantic MediaWiki 架構圖

資料來源: Semantic Wikipedia, 2007



圖 5 是 SMW 模組的架構概觀, SMW 以 Setup 設定檔案程式和 MediaWiki 結合, 在頁面呈現與操作方面, SMW 以 Parsing 和 Rendering 兩個機制處理 Wikitext 中所包含的語意註解, 並將其資訊儲存在 Semantic store, 也就是 SMW 模組的獨立資料庫, Inline Queries 是將資料庫中的資訊讀取出來並且根據 Wikitext 中的要求呈現資訊, 例如在倫敦的頁面中希望能夠呈現所有出生在倫敦的名人, 就可以透過 Inline Queries 由系統自動呈現, 而不需要使用者手動編輯。

SMW 也擴充了 Special Pages, 包含屬性質搜尋頁面, 讓使用者針對屬性值搜尋有關的頁面; 瀏覽 Wiki 頁面則是可以瀏覽每個頁面的語意表; 語意搜尋頁面則是做較複雜的搜尋, 必須學習 SMW 的特殊語法, 目前還無法以自然語言的方式做語意搜尋。SMW 的運作流程可以見圖 6, 左半部顯示使用者對文章進行註解後, 文章會儲存在 MediaWiki 的資料庫, 而註解的相關資訊則另外儲存在 SMW 資料庫, 在做搜尋時 SMW 在將資料做整合。右半部是 SMW 可以將資料轉換成 RDF/XML 的格式, 輸出至外部應用程式讓外部使用者作應用, 關於這部份本研究並不會使用, 因此不會談及此應用。

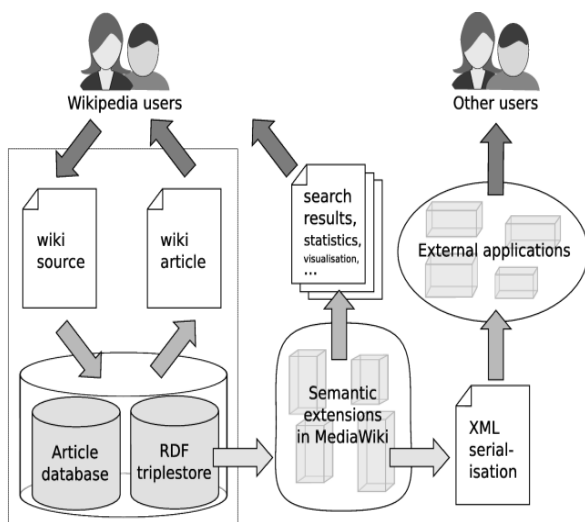


圖 6 Semantic MediaWiki 運作流程

資料來源：Semantic Wikipedia, 2007

### 3.3.2 Halo 模組

Halo 模組是由德國 Ontoprise 公司基於 SMW 所開發的擴充模組, 目的是以圖形化的介面幫助使用者更容易操作 SMW 的功能。Halo 模

組主要可以分成三個部份：

#### 1. 語意註解工具

MediaWiki 原本的編輯頁面是採用 Wikitext 的格式編輯文章內容, 除了文字之外還包含許多 Wiki 語法, SMW 模組的註解方式也沿用這樣的格式, 但對於一般使用者而言, 要用 Wikitext 編輯出美觀的畫面需要花費許多時間與精力, 因此 Halo 模組結合 WYSIWYG (What You See Is What You Got) 編輯器 FCKedior, 並增加語意工具列, 讓使用者可以更容易撰寫文章, 同時對文章增加語意註解。除了在創建文章的同時可以進行註解外, Halo 模組讓使用者在瀏覽文章時也能進行註解。

#### 2. 知識本體導航介面

假設使用者想快速的了解 Wiki 系統內所有的內容, 則可以利用知識本體的導航介面, 呈現 Wiki 中所有的分類或是屬性, 中間顯示的是屬於某一個分類下所有的文章或是用到某一個屬性的所有文章, 右邊則是某一文章中所具有的屬性以及屬性質。

#### 3. 語意資料的整合查詢

資料必須能夠被有效的利用才能成為有用的資訊, 因此當資料的數量相當龐大時, 語意的結構化資料將帶給使用者很大的幫助, 然而 SMW 是以 Wikitext 的格式做語意查詢, 假設要查詢所有「住在德國的專家學者」, 則必須用 `{{#ask [[Category:Expert]] [[Lives in Country::Germany]]}}` 的語法, 但是 Halo 以圖形化介面簡化查詢的動作, 使用者只需要依照所要查詢的類別和屬性各別填寫完畢即可。

Halo 模組以圖形化介面改善了 MediaWiki 原有編輯頁面和呈現頁面過於簡陋的問題, 用更貼近使用者需求的 WYSIWYG 編輯器和語意註解工具來豐富系統資訊, 而在資訊呈現的部份也搭配 Semantic Result Formats 模組, 伊所查詢的資料不同而有不同的呈現方式, 例如查詢數字的資料可以用企業常用的圓餅圖或長條圖來呈現。

### 3.3.3 Comment 模組

在 MediaWiki 原本的系統中, 提供一個討論頁面讓使用者針對文章中具有爭議性或是不確定性的部分做討論, 這是防止文章原作者和其他使用者在不斷修改文章時容易造成混

濟所做的機制，討論頁面的好處是提供一個額外的溝通平台，但是對於多數的使用者來說，與其分成文章內容和討論內容兩個頁面，使用者更習慣於留言版或是論壇的方式做溝通，因此有使用者開發 Discussion 模組，以一般 Web 2.0 網站如 YouTube、Blog 的留言方式提供使用者對每篇文章作評論，但是這樣的方式仍然存在著缺點，第一是 Discussion 模組與討論頁面一樣，一個 Discussion 對應一篇文章，只是 Discussion 模組是呈現在文章的最下方。第二是，每一個 Discussion 內少則數條多則數百條留言，要從其中發現對這篇文章有幫助的留言需要花費很多時間，更何況在對留言內容做進一步的討論。

因此本研究自行開發 Comment 模組，意義上與討論頁面和 Discussion 一樣都是提供使用者溝通討論的工具，不同的是，Comment 模組是將 Comment 加在文章的內容當中，使用者可以針對文章中的個別內容做討論，當其他使用者在瀏覽文章時，就可以發現有哪些內容正被提出來做討論，針對有興趣的主題加入討論串。在文章中加入 Comment 的好處是把知識創造的過程保留下來，知識的創造是持續進行的動作，在這過程中所花費的時間都不相等，當我們想了解文章內容的由來時，透過 Comment 模組有助於知識的累積。

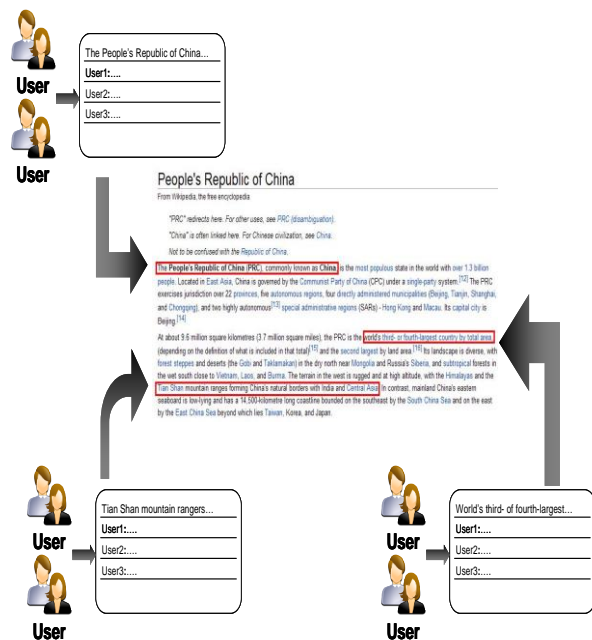


圖 7 Comment 模組示意圖

在實作 Comment 模組部分，本研究是以開

發 Tag Extension 的方式擴充功能，因此必須撰寫一個 Comment.php 檔案，並在 MediaWiki 原有的資料庫內新增兩個資料表 mw\_comment 和 mw\_comment\_list，除了 Comment.php 之外，還包含 jQuery 和 jQuery UI 這兩個 JavaScript Library 來執行 Client 端的動作，以及 ShowComment.php 呈現留言內容。Comment 模組的整體架構與流程可參考圖 8。

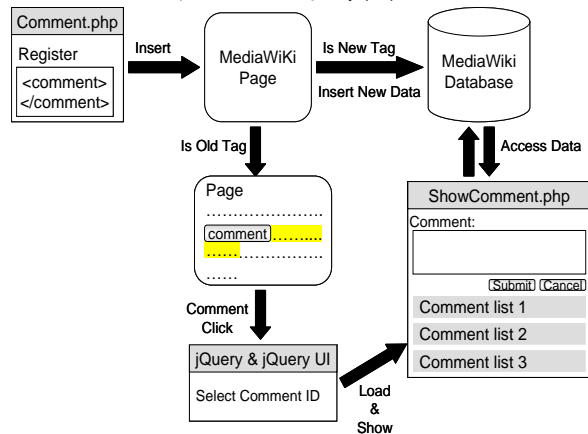


圖 8 Comment 模組架構圖

### 3.3.4 Tooltips 模組

Tooltips 模組的目的是為了幫助使用者更方便快速的預覽文章，在 MediaWiki 系統中每一頁文章或多或少具有連結到其他頁面的內部連結，如果要對一篇文章有更深入的了解，勢必得要進入文章內容中的內部連結頁面，如此一來使用者必須往返原本的文章與連結的文章，或是同時開啟多的頁面，假設文章中有許多的內部連結，且光從原本的文章內容中無法了解其連結頁面的涵義時，這樣的動作就會顯得繁雜且容易失去原本的焦點，因此本研究以對內部連結增加 Tooltips 的方式，讓使用者在閱讀文章時能夠預覽內部連結的頁面內容，增加閱讀文章時的效率。

圖 9 即是本研究所用的 Tooltips 模組所期望呈現的效果，當滑鼠移到連接上方時，則會出現一個小視窗並顯示其連結的文章內容。

## 2010年世界盃足球賽

維基百科，自由的百科全書  
(重定向自2010年世界盃)



本文記述有關世界盃

2010年世界盃足球賽（官方名稱：2010 FIFA World Cup）

於2010年6月11日至7月11日在南非9個城市的10個決定冠軍隊伍。

本屆亦是首次在非洲舉行的世界盃。

除了主辦國南非，其餘31個決賽圈名額需要由202支球隊通過外圍賽及附加賽決定。

2010年世界盃外圍賽

維基百科，自由的百科全書  
(重定向自2010年世界盃外圍賽)

在2010年世界盃外圍賽中，國際足球大聯盟（亞洲、非洲、南美洲、北美洲及大洋洲）為決定出賽的出線球隊，分配如下：

- 歐洲 - 53支參賽隊伍，13個出線席位
- 非洲 - 53支參賽隊伍，8個出線席位(包括將隊以主辦國)
- 南美洲 - 10支參賽隊伍，4.5個出線席位
- 亞洲 - 47支參賽隊伍，4.5個出線席位
- 中北美洲及加勒比海 - 35支參賽隊伍，3.5個出線席位
- 大洋洲 - 10支參賽隊伍，0.5個出線席位

會快速更新。

第十九屆世界盃足球賽，隊參加賽事，進行64場比賽

圖 9 Tooltips 模組示意圖

實作 Tooltips 模組是以新增 Special Pages 以及在 MediaWiki 本身提供的系統介面 MediaWiki:Common.js 中撰寫所需要的 JavaScript 程式產生 Tooltips。

本研究則同樣以 jQuery 為基礎選取內部連結，並搭配 jQuery 的擴充插件 qTip，產生 Tooltips 的效果，當 jQuery 選取到內部連結時則讀取這個連結的 title，也就是連結的標題，並將標題傳送到新增的 Special Page:InternalTooltip 中，當 Special Page:InternalTooltip 讀取到傳送過來的標題後，則產生這個標題的文章內容，將結果顯示在 Tooltips 中，Tooltips 模組的架構以及流程可參考圖 10。

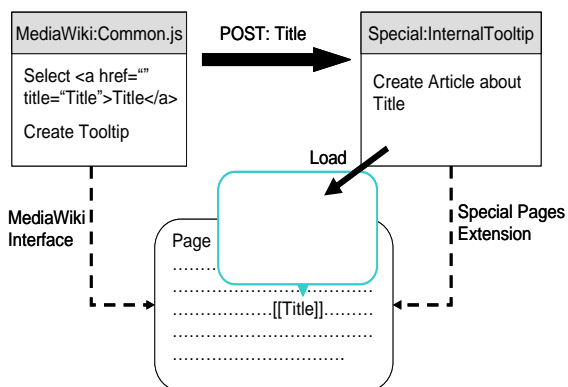


圖 10 Tooltips 模組架構圖

### 3.4 系統架構

本研究將以 MediaWiki 這套 Wiki 軟體作為輔助企業組織建置知識管理與分享平台的主要工具，運用 MediaWiki 本身可以快速產生文章內容與方便修改內容的特性，使得群組組員能夠隨時將個人知識發表至平台上，並且藉

由 Semantic MediaWiki 模組和 Halo 模組的圖形化語意產生介面，將個人知識結構化，方便平台能夠整合所有的知識並產生符合群組需求的資訊，因此 Semantic MediaWiki 模組和 Halo 模組可以看成是 MediaWiki 輸入端的改良，Tooltips 模組則是協助內容輸出的工具，提供預覽連結內容的功能，讓使用者可以更輕鬆的閱讀，而最後 Comment 模組則是扮演群組之間的溝通橋樑，群組組員可以針對文章的某段內容進行更深入的討論，當群組之間達成共識時，在對文章做適度的更改，確保知識的品質，也忠實呈現 Web 2.0 集體智慧的精神。在圖 11 中可以清楚的了解每個模組所具備的功能特色，以及使用者如何使用者些模組以輔助知識的管理與分享。

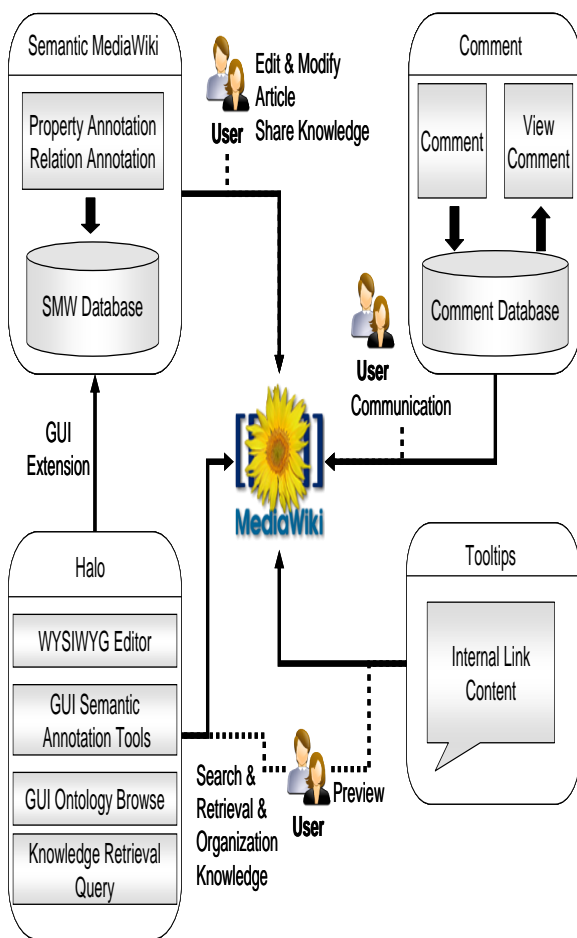


圖 11 系統架構圖

## 4. 系統使用情境

在本章中將會展示實作系統的畫面，本研究是以自身的實驗室成員與指導教授作為群組，並以本系統模擬群組共同創作與知識分享情境。在接下來將會以群組成員資料建置、知



識連結的建置、群組共識的形成以及知識網絡與知識本體的呈現等四個部份做個別的流程介紹。

#### 4.1 群組成員資料建置

作為群組工作平台，成員資料的建立是最初的步驟，本研究中每位群組成員都會有自己的帳號，並能夠編輯自己的頁面，在 MediaWiki 原本的設計當中，每一位擁有帳號的使用者頁面都會被歸類在「使用者」命名空間中，而本研究將使用者分成教授與學生兩個分類，並且有個別的屬性，基本架構可以參考圖 12。學生與教授是透過屬性「指導教授」建立彼此的關連。

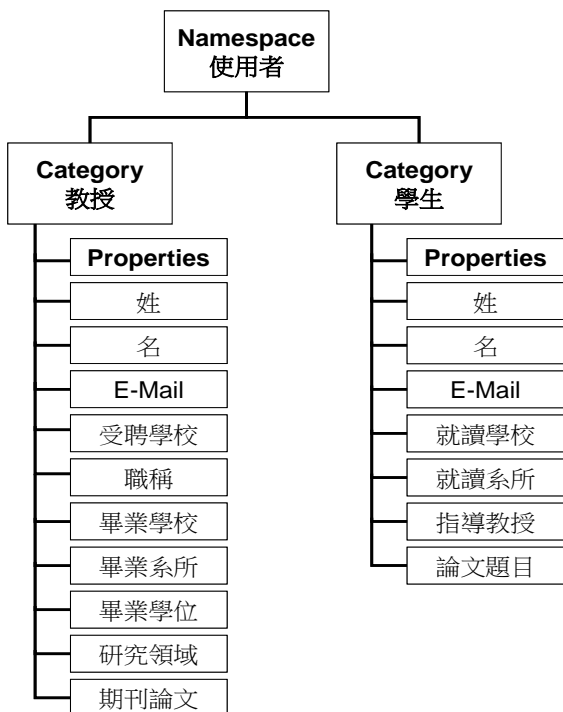


圖 12 系統成員知識本體建置

當群組成員的分類與屬性架構完成後，便可以開始實際在 MediaWiki 上建置頁面，首先必須在 MediaWiki 上新增分類，並建置所有屬性，而接著便會根據不同分類所會呈現的內容建置樣板，建置樣板的目的是當不同頁面都會呈現相似的資訊時，則在編輯頁面時插入需要的樣板，方便使用者直接根據樣板中的資料逐一填入，這樣的好處是提供資訊的一致性，例如在本研究中，學生的頁面都會包含圖 12 的中的每一個屬性，因此建立一個基本資料樣板，這樣一來不僅方便使用者輸入資料，也能

夠確實的取得屬性。

#### 4.2 群組共識的形成

在群組共識形成部份，我們是用 Comment 模組讓成員先進行討論後再對文章作修改，這樣的用意在於企業組織的知識不能夠像維基百科那樣能夠隨時變更內容，必須經過密集的討論後再將原本的內容修正，所以需要一個工具讓成員能夠方便溝通，並且將知識產生與改變的過程記錄保留，做為後續創新研究工作的重要基礎。

首先成員可以在編輯頁面選取文字並插入 Comment 標籤，而在頁面上則會將選取文字標示出來並在前端加上開啟 Comment 的按鈕，開啟 Comment 後，即可以提出問題並開始討論，如圖 13 所示。



圖 13 Comment 模組討論範例

#### 4.3 知識網絡與知識本體的呈現

在使用 Tooltips 實作知識網絡呈現的部份，可參考圖 14，在頁面中顯示了與主題相關的資訊，我們可以把滑鼠移到標題連結的地方，則會跑出一個小視窗並載入語意網的註記內容。如此一來我們則可以對這個頁面有初步的了解，並且依據語意資訊瞭解知識之間的關連脈絡。



圖 14 Tooltips 模組

Halo 模組提供了 Ontology Browser 的功能可以檢視所有的語意資訊，圖 15 中分成三個區塊，左邊的 Category Tree 可以檢視所有的分類，中間的 Instances 則是分類下的所有頁面，右邊的 Properties 則是每個頁面中的屬性。

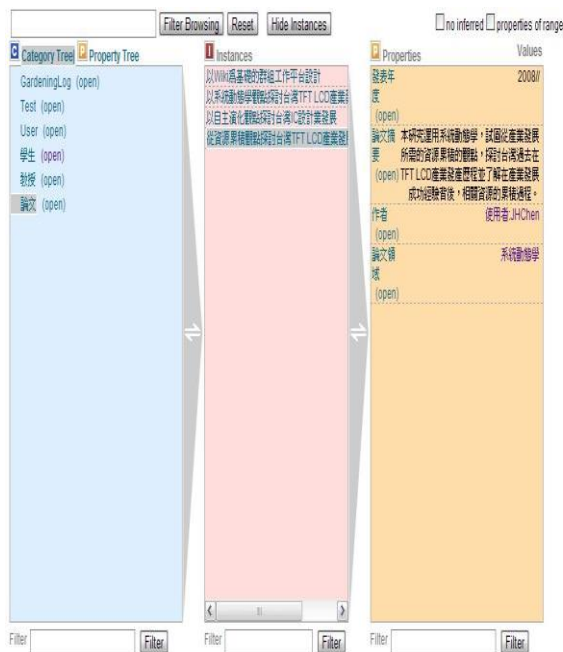


圖 15 系統 Ontology 瀏覽，

## 5. 結論

Web 2.0 集體智慧的概念擴展了網路的應用方式，一般使用者透過網際網路不僅能夠取

得資訊，也能夠分享資訊，這樣的精神已經擴及至企業領域，許多企業不僅建置網站或系統建立與客戶的溝通橋樑，拉近彼此的距離，甚至成立群組工作團隊進行創新和研發新產品，並透過網際網路獲取外界的資源，作為創新的來源。

本研究以擴充模組增加 MediaWiki 所缺少的功能，包含編輯介面的改良、討論工具的新增、知識網絡瀏覽工具等，其中最重要的是 Semantic MediaWiki 模組的導入，藉由使用者註解知識產生語意特性，讓系統能夠自動整合所需的資訊，提高工作效率。

Semantic MediaWiki 以分類、屬性和關聯三個重要的特性把 MediaWiki 的內容連接起來，知識與知識之間的關係能夠清楚的被定義，並且透過語意查詢的工具能夠將資訊整合，形成重要的知識網絡，對群組成員來說，能夠快速的尋找符合需求的資訊，而對於企業外部的夥伴來說，這是快速了解企業知識的重要窗口，以便能夠用最短的時間做有效率的交流。

Halo 模組以圖形化介面的方式，將 Semantic MediaWiki 的功能變得更容易操作使用，並且搭配 WYSIWYG 編輯器和 Semantic Form 改善 MediaWiki 原本編輯頁面的不足，讓使用者在編輯時能夠更直覺性並豐富內容。在語意資訊查詢上，圖形化的介面讓使用者不需要先學習 Semantic MediaWiki 的查詢語法，並且能夠在編輯頁面內容時加入查詢，這樣的方式確實能夠讓 MediaWiki 自動產生知識內容，節省使用者的時間成本。

Comment 模組提供成員溝通交流的工具，讓成員之間能夠以遠端非同步的方式做互動，並藉由群組成員間的腦力激盪產生新的知識，並在互動的過程中將知識累積的過程保留，不僅能夠理解知識產生的來龍去脈，還能夠凝聚群組的共識並為後續研究做良好的基礎。Tooltips 模組則是做為預覽知識的工具，方便使用者可以快速了解每編文章所需要的知識，並根據知識的語意資訊呈現知識網絡。

綜合這四個模組，本研究再將 MediaWiki 整合語意網的特性，設計兼具開放性與嚴謹性的群組工作平台，期望群組成員透過個體知識的分享，促進群組知識的交流，並且透過註解的產生，使得 Wiki 能夠有系統的保留知識，再藉由群組與群組共享知識達到企業組織知識的累積，形成企業重要的無形資產。

另外在企業中，權限的控管是非常重要的，然而本研究模擬的是半階層式或是平行式的企業工作環境，因此在權限控管方面並沒有特別注意，僅用 MediaWiki 本身的機制做權限掌控，而這個問題也是許多企業不採用 MediaWiki 的原因之一，因此這方面在確實有深入了解的必要。

## 參考文獻

### 英文文獻

- [1] Berners-Lee, T., Hendler, J., & Lassila, O. (2001). The Semantic Web. *Scientific American*, 33-43.
- [2] Chesbrough, H. (2003). Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. *Boston: Harvard Business School Press*.
- [3] Corcho, O., Fernandez-Lopez, M., & Gomez-Perez, A. (2003). Methodologies, Tools and Languages for Building Ontologies. Where is Their Meeting Point? Data & Knowledge Engineering, 46(1), 41-64.
- [4] Cunningham, W. (2010). Top Ten Wiki Engines. *Cunningham & Cunningham*. Retrieved May 21, 2010, from the World Wide Web: <http://c2.com/cgi/wiki?TopTenWikiEngines>
- [5] Cunningham, W., & Leuf, B. (2001). The Wiki Way: Quick Collaboration on the Web. *Addison-Wesley Professional*.
- [6] Ellis, C. A., Gibbs, S. J., & Rein, G. L. (1991). Groupware: Some Issues and Experiences. *Communications of the ACM*, 34.
- [7] Gruber, T. R. (1993). A Translation Approach to Portable Ontology Specifications. *Knowledge Acquisition*, 5(2), 199-220.
- [8] Gruber, T. R. (2007). Ontology. *TomGruber.org*. Retrieved May 27, 2010, from the World Wide Web: <http://tomgruber.org/writing/ontology-definition-2007.htm>
- [9] Guarino, N. (1998), Formal Ontology and Information Systems. *Formal Ontology in Information Systems' 98*. 3-15.
- [10] Holsapple, C. W., & Wharton, P. (1996). Decision Support Systems. *West Publishing Company*.
- [11] Klyne, G., & Carroll, J. J. (2004). Resource Description Framework(RDF): Concepts and Abstract Syntax. *W3C*. Retrieved May 27, 2010, from the World Wide Web: <http://www.w3.org/TR/rdf-concepts/>
- [12] Krotzsch, M., Vrandečić, D., Volkel, M., Haller, H., & Studer, R. (2006). Semantic Wikipedia. In L. Carr. (Chair), *International World Wide Web Conference*, Proceedings of the 15th international conference on World Wide Web, Edinburgh, Scotland.
- [13] Krotzsch, M., Vrandečić, D., Volkel, M., Haller, H., & Studer, R. (2007). Semantic Wikipedia. *Web Semantics: Science, Services and Agents on the World Wide Web*, 5, 251-261.
- [14] McAfee, A. P. (2006). Enterprise 2.0: The Dawn of Emergent Collaboration. *MIT Sloan Management Review*, 47(3), 21-28.
- [15] Miller, E. (2004). The Semantic Web: A Web of Machine Processible Data. *W3C*. Retrieved May 27, 2010, from the World Wide Web: <http://www.w3.org/2004/Talks/0908-egov-em/>
- [16] O'Reilly, T. (2005). What is Web 2.0. *O'Reilly Media*. Retrieved May 14, 2010, from the World Wide Web: <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>
- [17] Schaffert, S., Gruber, A., & Westenthaler, R. (2005). A Semantic Wiki for Collaborative Knowledge Formation. In G. Guntner (Chair), *Semantics 2005*, Vienna, Austria.

### 中文文獻

- [1] 王瑞之 (1996)。群組軟體之發展及未來趨勢。網路通訊，40-43 頁。

- [2] 林信成、陳瑩潔、游忠諺 (2006)。Wiki 協作系統應用於數位典藏之內容加值與知識匯集。教育資料與圖書館學，433，285-307 頁。
- [3] 孫思源、邱兆民、任家慶 (1999)。群組軟體功能分類及其應用。中華管理評論，4，79-93 頁。
- [4] 陳麗鳳 (2003)。組織知識創造流程之理論初探。T&D 飛訊季刊，8，1-12 頁。
- [5] 鄒景平 (2008a)。思科公司的企業 2.0 實驗案例。創新學習 2.0，2010 年 6 月 13 日，取自：  
<http://elearning.iiiedu.org.tw/blog/term/1/20080728/125>
- [6] 鄒景平 (2008b)。英國 BBC 公司的知識管理 2.0。創新學習 2.0，2010 年 6 月 13 日，取自：  
<http://elearning.iiiedu.org.tw/node/135>
- [7] 廖肇宏 (2007)。芝麻開門! 迎接開放式創新。中國文化大學創新育成中心，2010 年 5 月 24 日，取自：  
<http://incubator.sce.pccu.edu.tw/frontpage/front/bin/ptdetail.phtml?Part=P1-John-17>