

南 華 大 學

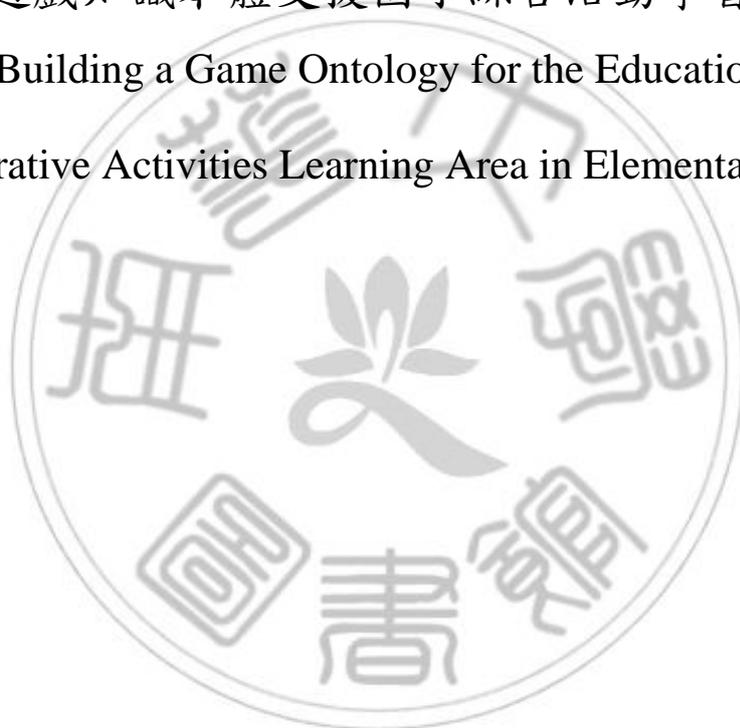
資訊管理學系

碩士論文

建置遊戲知識本體支援國小綜合活動學習領域教學

Building a Game Ontology for the Education of

Integrative Activities Learning Area in Elementary School



研究生：蔡宜玲

指導教授：邱英華

中華民國 99 年 6 月

南 華 大 學

資訊管理學系

碩 士 學 位 論 文

建置遊戲知識本體支援國小綜合活動學習領域教學

研究生：孫宜諤

經考試合格特此證明

口試委員：陳心之

邱榮華

阮金隆

指導教授：邱榮華

系主任(所長)：謝國農

口試日期：中華民國 99 年 6 月 9 日

建置遊戲知識本體支援國小綜合活動學習領域教學
Building a Game Ontology for the Education of
Integrative Activities Learning Area in Elementary School

研 究 生：蔡宜玲 Student: Yi-Ling Tsai

指 導 教 授：邱英華 Advisor: Dr. Yin-Wah Chiou

南 華 大 學

資 訊 管 理 學 系

碩 士 論 文

A Thesis

Submitted to Department of Information Management
College of Science and Technology
Nan-Hua University
in partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of
Master of Information Management
June 2010
Chaiyi Taiwan, Republic of China.

中 華 民 國 99 年 6 月

南華大學資訊管理學系碩士論文著作財產權同意書

立書人：_____ 蔡 宜 玲 _____ 之碩士畢業論文

中文題目：

建置遊戲知識本體支援國小綜合活動學習領域教學

英文題目：

Building a Game Ontology for the Education of Integrative Activities

Learning Area in Elementary school

指導教授： 邱英華 博士

學生與指導老師就本篇論文內容及資料其著作財產權歸屬如下：

- 共同享有著作權
- 共同享有著作權，學生願「拋棄」著作財產權
- 學生獨自享有著作財產權

學 生： 蔡宜玲 (請親自簽名)

指導老師： 邱英華 (請親自簽名)

中 華 民 國 9 9 年 5 月 5 月

南華大學碩士班研究生
論文指導教授推薦函

資訊管理系碩士班 蔡宜玲 君所提之論文
建置遊戲知識本體支援國小綜合活動學習領域教學
係由本人指導撰述，同意提付審查。

指導教授



2010年5月5日

建置遊戲知識本體支援國小綜合活動學習領域教學

學生：蔡宜玲

指導教授：邱英華

南 華 大 學 資 訊 管 理 學 系 碩 士 班

摘 要

近年來，**語意網** (Semantic Web) 技術的推廣，對於使用者利用網際網路搜尋資料的方式，產生了革命性的影響。語意網的目的是希望經由電腦或**軟體代理人** (Software Agent) 進行**知識本體** (Ontology) 的判讀，以了解資料所代表的真正意涵，提升搜尋資料的正確性。本文的主要目的是應用語意網技術來支援國小教師在綜合活動學習領域之教學。

讓學生們快樂學習一向是我們從事教育工作者所秉持的教育理念，而運用「遊戲」的方式去引導學生學習更是一種**寓教於樂** (Edutainment) 的有效方式。然而，對於平時工作繁忙的老師而言，雖然現在的網際網路十分發達，但是要從眾多的網路資料中去篩選出可供自己參考運用的遊戲，這勢必造成教師另一項額外的工作負擔。

為了解決上述的問題，本文建置出一個**遊戲方法的語意查詢系統** (Semantic Search System)，期盼有需要的教師能透過此系統簡單的查詢操作介面，輕易的取得符合教學所需的參考資料，減少網路搜尋的時間，以提高資訊系統查詢的效率。

關鍵字：語意網、軟體代理人、知識本體、寓教於樂、語意查詢系統

Building a Game Ontology for the Education of Integrative Activities Learning Area in Elementary School

Student : Yi-Ling Tsai

Advisor : Dr. Yin-Wah Chiou

Department of Information Management
The M.I.M. Program
Nan-Hua University

ABSTRACT

In recent years, due to the promotion of *Semantic Web* technology, it has been a revolutionary influence for the way of users searching information through the Internet. The purpose of the Semantic Web is hoping that *Ontology* can be read by computers or *Software Agents* to understand the real meaning of the information and increase the correctness of information searching. The main purpose of this thesis is to apply the Semantic Web technology to support elementary school teachers' teaching in the learning area of integrative activities.

The educators' education principle is to let the students to learn happily. Also, using games to lead students to learn is an efficient way to achieve the *edutainment* (i.e., the combination of education and entertainment). However, it certainly would become an extra burden for teachers to retrieve out the usable games from a mass of Internet information.

To solve the above problem, we build a *Semantic Search System* to provide teachers to be able to easily get useful teaching references through the simple user interface of this system. It can save us lots of time in Internet searching and increase the efficiency of information system searching.

Key words : Semantic Web, Software Agent, Ontology, Edutainment,
Semantic Search System

目錄

第一章、緒論.....	1
第一節 研究動機.....	1
第二節 研究目的.....	3
第三節 研究方法與限制.....	4
第四節 論文架構.....	5
第二章、文獻探討.....	6
第一節 知識本體.....	6
第二節 語意網技術.....	9
第三節 九年一貫課程之綜合活動學習領域綱要.....	16
第三章、系統分析與設計.....	20
第一節 遊戲方法語意查詢系統架構.....	20
第二節 語意查詢系統架構.....	22
第四章、系統實作.....	31
第一節 建置查詢系統開發環境與工具.....	31
第二節 建置遊戲知識本體.....	33
第三節 建置查詢服務.....	40
第四節 建置網頁表單查詢介面.....	46
第五節 系統應用案例.....	59
第五章、結論與未來展望.....	65
第一節 結論.....	65
第二節 未來展望.....	65
參考文獻.....	67

表目錄

表 2-1	專家學者對於知識本體的定義	7
表 2-2	九年一貫課程目標與基本能力	17
表 3-1	遊戲型態之類別與所屬實例	23
表 3-2	靜態遊戲與所對應之遊戲名稱	25
表 3-3	動態遊戲與所對應之遊戲名稱	26
表 4-1	查詢系統開發工具	32
表 4-2	物件屬性的使用領域 (Domain) 及範圍 (Range)	36
表 4-3	查詢系統SPARQL查詢所有遊戲型態的查詢指令	48
表 4-4	查詢系統SPARQL查詢所有遊戲名稱的查詢指令	49
表 4-5	查詢系統SPARQL依遊戲名稱查詢遊戲方法的查詢指令	52
表 4-6	查詢系統SPARQL依遊戲型態查詢遊戲名稱的查詢指令	54
表 4-7	查詢系統SPARQL依遊戲場地查詢遊戲名稱的查詢指令	57

圖目錄

圖 1-1	研究流程圖.....	4
圖 2-1	RDF資源描述圖形.....	10
圖 2-2	RDF多項資源描述圖形.....	11
圖 2-3	以三元組描述資源形式	12
圖 2-4	以N3 形式描述資源.....	12
圖 2 -5	RDF(S) 與OWL之間的類別關係	13
圖 2-6	SPARQL基本查詢語法	15
圖 2-7	SPARQL查詢結果顯示	15
圖 3-1	遊戲方法語意查詢系統架構	20
圖 3-2	遊戲型態之類別關係	22
圖 3-3	遊戲型態與遊戲名稱三元組關係	24
圖 3-4	「手指活動」與遊戲名稱之三元組關係	24
圖 3-5	遊戲名稱與遊戲場地三元組關係	27
圖 3-6	「夾鼻子」與遊戲場地之關係	27
圖 3-7	遊戲知識本體概念架構	29
圖 3-8	遊戲名稱與遊戲方法關聯	30
圖 4-1	開啟Protégé 3.4.1 新專案	33

圖 4-2	選擇使用Owl/RDF Files.....	34
圖 4-3	Protégé 3.4.1 預設工作視窗介面.....	34
圖 4-4	使用Protégé 3.4.1 建立類別.....	35
圖 4-5	使用Protégé 3.4.1 建立物件屬性.....	37
圖 4-6	使用Protégé 3.4.1 建立註解屬性.....	37
圖 4-7	使用Protégé 3.4.1 建立實例及屬性關係.....	39
圖 4-8	使用Protégé 3.4.1 建立實例及其對應值關係.....	39
圖 4-9	設置電腦系統中的Joseki環境變數.....	41
圖 4-10	使用命令提示字元視窗進行joseki設定.....	41
圖 4-11	joseki設定完成server運行成功畫面.....	42
圖 4-12	以瀏覽器檢視server運行成功畫面.....	42
圖 4-13	SPARQL查詢介面.....	43
圖 4-14	使用Protégé 3.4.1 匯出N3 檔案.....	44
圖 4-15	將匯出之N3 檔案儲存至Data目錄.....	44
圖 4-16	以SPARQL進行指令查詢.....	45
圖 4-17	以SPARQL QUERY查詢之結果.....	45
圖 4-18	以VWD建置網頁查詢表單之畫面.....	46
圖 4-19	建置完成之網頁查詢表單介面.....	48

圖 4-20	查詢所有遊戲型態之結果	50
圖 4-21	查詢所有遊戲名稱之結果	50
圖 4-22	依遊戲名稱查詢遊戲方法之查詢介面	51
圖 4-24	依遊戲型態查詢遊戲名稱之查詢介面	54
圖 4-25	依遊戲型態查詢遊戲名稱之結果	55
圖 4-26	依遊戲場地查詢遊戲名稱之查詢介面	56
圖 4-27	依遊戲場地查詢遊戲名稱之結果	58
圖 4-28	案例一依遊戲名稱查詢操作頁面	59
圖 4-29	案例一點選欲查選項之查詢操作頁面	60
圖 4-30	案例一查詢結果	60
圖 4-31	案例二依遊戲型態查詢操作頁面	61
圖 4-32	案例二點選欲查選項之查詢操作頁面	61
圖 4-33	案例二查詢結果	62
圖 4-36	案例三查詢結果	64

第一章、緒論

第一節 研究動機

使用者常利用網際網路搜尋所需的資料，然而，在這樣為數眾多的網站中，要如何去截取與使用？另外，整個網際網路就像是一個大的載體，使用者可將資料上傳至電腦，再經由網際網路，讓其他使用者下載使用，若是單純僅靠各網頁之間的相互連結是不夠的，尤其在網路充斥的這個時代裡，更顯不足。因此，使用者最常運用的是搜尋引擎，他們利用搜尋引擎從網際網路中去獲取所需的資料，而搜尋引擎的運用也因此成為網路世界中重要的一部分。以目前的各大搜尋引擎入口所使用的技術而言，大部分仍是利用關鍵字比對的方式，讓使用者於網頁表單中輸入欲搜尋的字詞後，進入搜尋引擎的資料庫做比對與查詢的動作，然後再提供比對後符合的資料於網頁中呈現給使用者參考。對於關鍵字比對模式，因電腦與搜尋引擎無法判讀使用者所輸入詞彙的原意，因此只能比對出包含有該字詞的網頁資料，所以常會呈現出大量與使用者所欲搜尋卻不相關的資料，而使用者必須再從這些資料當中去找出真正符合自己需要的，既費時又費力。時間就是金錢，若是能應用語意網技術（Semantic Web Technology）以縮減使用者再次篩選資料的時間，提高網路搜尋的效率，那麼，對於使用者而言將會更加的有利。

遊玩（play）是兒童的天性，是一種自發的行為活動，沒有目的，想玩就玩，沒有輸贏，沒有規則，它的過程是快樂愉悅的。遊戲（game）與遊玩十分的相似，而兩者間最大的區別在於有沒有規則。有一定活動規則的遊玩，就是遊戲。遊戲是一種學習，一種成長，很多不同領域的

專家學者就常會以觀察兒童遊戲做為該領域研究的課題。Edutainment（寓教於樂）是 Education（教育）與 Entertainment（娛樂）的混合體；Edutainment（寓教於樂）的理念是希望透過娛樂的學習過程，達成教育的目的，亦即兼具娛樂與教育的雙重功能〔Turban et al.，2010〕。Edutainment 除了運用於學校教育外，近年來更被廣泛的使用在電影、電視與電腦遊戲等方面，透過有趣的遊戲與互動，學習者可以用輕鬆、愉悅的心情，享受整個學習過程，就學習效果而言，將有倍增的作用。以國民小學為例，教室全面安裝互動式電子白板，讓老師的教學更多元，學生的學習更生動有趣，就是 Edutainment（寓教於樂）的最佳說明。

遊戲是有目的，它有結果、有規則，但是規則不是一成不變的，它具有彈性，是可以因人、因事、因地而有所改變的。以國小教學為例，教師如果在國語科某一單元授課後，為了加深學生的印象，可以利用「比手畫腳」的活動，讓學生再次的學習與應用；同樣的，教師也可以在綜合領域教學活動中實施「比手畫腳」的遊戲，讓學生們分組競賽，除了可以培養學生們團隊互助合作的精神外，更可以將國語領域所學的知識融入其中。當然，同樣的遊戲，若施於不同年段的學生，其遊戲規則也會隨之改變，以符合學生的能力與需求，這也是一種教育策略。讓學生們快樂學習一向是我們從事教育工作者所秉持的教育理念，而運用「遊戲」的方式去引導學生學習更是一種策略，一種配合學生身心發展所採取的有效方式。利用兒童「玩」的天性，讓課程內容融入遊戲中，除了可以讓學生快樂學習外，更可以有效的達到教育目標，對於兒童的人格發展將多所助益。

綜上所述，本文的主要研究動機為：應用語意網技術以提升網路資源搜尋的效率，以及實現寓教於樂的教育理念。

第二節 研究目的

教育部為提升國民之素質，特於所推動的九年一貫課程規劃下，將國民教育階段之課程分為語文、數學、社會、健康與體育、藝術與人文、自然與生活科技及綜合領域七大學習領域。其目的為培養國民具有基本能力，進而提高國家競爭力。就在課程規劃愈細的政策下，教師的專長與授課的領域科目也相對的配合，不但老師的專長得以發揮，對於學生而言，更能有效的學習。換言之，教師對於非所教授領域的知識相對的涉獵就較少，這是可以理解的。所以，在教學現場，為教學上的需要，老師們常會互相討論、交換經驗與資源共享，其共同的目的，無非是為求教學內容更豐富、更有效的達成教育目標。

如前所述，遊戲是兒童的天性，遊戲是一種策略，它不但可以融入各領域課程中，老師更可以透過遊戲的方式提高學生的學習興趣。有鑑於此，若要教師同仁在教學之於餘，再花費心思與時間去蒐集並整理出可適用的遊戲資料，這將造成教師另一項額外的工作負擔。雖然現在網際網路十分的發達，但是，要從眾多的網路資料中去一一篩選出可供自己參考運用的遊戲，實屬一大工程。

為了解決上述的問題，本文的主要目的是利用**語意網技術**（Semantic Web Technology），實作一**語意查詢系統**（Semantic Search System），將教學上實際運用實施過的遊戲，提供給教師參考與使用，讓有需要的教師能透過此系統查詢並輕易的取得符合所需的參考資訊，以減少網路搜尋的時間，而使教師能更輕鬆的將遊戲適當的運用於教學中，增加學習效果。

第三節 研究方法與限制

本文主要的探究重點在於呈現適合國小實施的遊戲及語意網技術之應用，以建立遊戲知識本體，提供給適合於國小學程中實施的遊戲。另外，我們建立一個可以提供查詢的網頁表單介面，搭配使用語意查詢服務系統，來實際設置一個遊戲方法查詢系統，以利教師查詢使用。

我們實作的語意查詢系統，可以讓使用者輕鬆的取得遊戲的參考資料並運用於教學活動中。然而，我們所使用的參考資料，由於都是在教學現場實際實施過，且教學效果不錯又適合國小階段學童的遊戲。因此，可以羅列之參考資料實屬有限，此乃本文的主要限制。

本文之研究流程，如圖 1-1 所示。首先，我們撰述研究動機與目的，接著探討有關語意網相關技術之文獻，以及九年一貫課程之綜合活動學習領域綱要敘述；再者，進入利用語意網技術實際設置遊戲知識本體，並搭配語意服務系統以及網頁介面的查詢表單，建構出本文之遊戲方法查詢系統，並且驗證之。最後，我們總結本文之研究成果並探討未來的研究與發展方向。

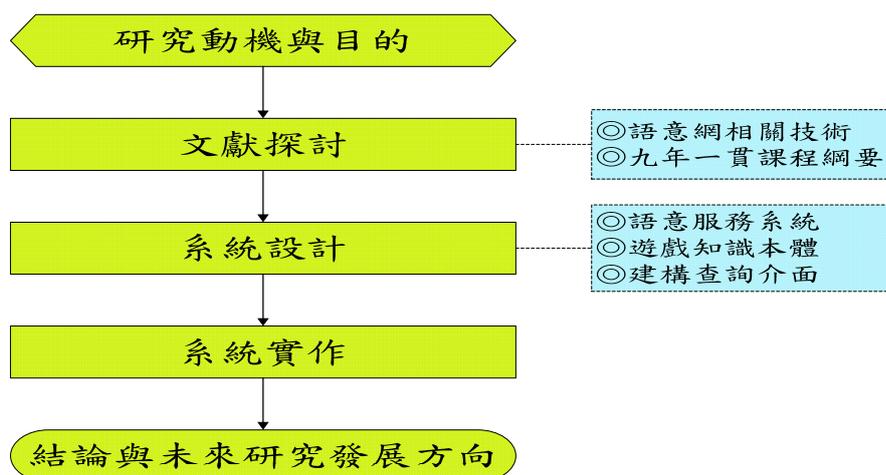


圖 1-1 研究流程圖

第四節 論文架構

本文一共分為下列五章：

- 第一章 緒論：說明本文研究之動機與目的，並簡述研究方法以及本文研究可能遭遇之限制。
- 第二章 文獻探討：討論知識本體（Ontology）及目前語意網相關技術之發展，如：RDF(S)、OWL、SPARQL 等，以及國民中小學九年一貫課程之綜合活動學習領域綱要之簡要說明。
- 第三章 系統分析與設計：揭示系統的架構、各部份元件功能的簡述及運作流程，並以語意網技術建構遊戲之知識本體。
- 第四章 系統實作：解說建置本系統所需要之工具選用及系統建構的種種過程，並進行系統測試。此外，我們亦提供實際使用之範例。
- 第五章 結論與未來展望：總結本文的主要貢獻以及不及之處，並提出未來的研究與發展方向。

第二章、文獻探討

在本章，我們將說明一些與本文相關的理論與技術，包括：語意網技術、知識本體以及九年一貫課程之綜合活動學習領域綱要的內容概述等。

第一節 知識本體

在 2001 年 5 月全球資訊網（World Wide Web，WWW）的發明人伯納斯李（Tim Berners-Lee）提出了語意網（Semantic Web）的觀念，並發表於 Scientific American（科學美國人）雜誌〔Berners-Lee et al.,2001〕。語意網基本上是一個新的網路內容形式，目的是為了讓電腦可以瞭解人類的語言，把全球資訊網的資料，變成電腦能看得懂的資料型態，讓電腦能了解使用者所輸入詞彙的真正意涵，進而提供使用者更為精確、便利的網路資訊。然而，為了讓電腦能達到這種功能，我們必須利用到知識本體（Ontology），把人類所輸入的字詞進行剖析、推理，最後找出人類真正想要的資訊內容，呈現給使用者。

知識本體（Ontology）源自於哲學領域，是一門用來探究萬物且加以歸納分析的學說〔潘紫菁，2006〕。而按字面之解釋是「存有的知識」（knowledge of being）或是「存有之為存有的理論」，是論述事物與探究事物本質的學問〔鍾正男，2004〕。然而，隨著資訊科技的發達，知識本體的探討與應用也擴展至其他的領域中，許多專家學者因而提出了種種不同的看法與定義，如表 2-1 所示。對於以上學者所提出的定義，阮明淑等〔2002〕將其歸納出以下重點：Ontology 為術語（詞彙）、術語關係、規則、概念化、形式化的規格說明，亦是領域知識的表達與共享。

表 2-1 專家學者對於知識本體的定義 [阮明淑與溫茂達，2002]

時間 (西元)	學者姓名	所下定義
1991	Neches et al.	知識本體定義了組成主題領域的詞彙的基本術語和關係，以及用於組合術語和關係以定義詞彙的外延的規則。
1993	Gruber	知識本體是概念化的一個形式的規格說明。
1993	Wielinga & Schreiber	知識本體是能存在於知識代理人腦中元件之原理。
1995	Guarino	知識本體是對於概念化的明確表達。
1997	Borst	知識本體可定義為被共享的概念化的一個形式的規格說明。
1999	William & Austin	知識本體是用於描述或表達某一領域知識的一組概念或術語，可用以組織知識庫較高層次的抽象知識，也可用來描述特定領域的知識。
1999	Chandrasekaran, et al.	知識本體屬於人工智能領域中的內容理論 (content theory) 其研究特定領域知識的對象分類，對象屬性和對象間的關係，它為領域知識的描述提供術語。

在電腦科學的領域中，知識本體是指某一個領域知識中相關的術語（詞彙）的集合，而這些專業術語（詞彙）都有明確定義與描述，可以用來描述領域知識中的某一概念，也可以描述概念與概念之間的關聯。同一個術語（詞彙），在不同的領域、在不同的時代背景、不同的用法、其意義就不一樣[黃居仁，2003]。建構一個知識本體，要包括了下列四個重要的步驟，才可算是完整〔蔣冠倫，2009〕：

- 一、定義知識本體當中的類別（Class）。
- 二、定義類別間的階層關係。
- 三、定義類別中的屬性。
- 四、註解說明屬性的限制。

第二節 語意網技術

在網際網路充斥的時代裡，由於使用上的便利及普及性，使用者可以輕易的取得並利用這些資訊，但是對於負責處理這些資訊的電腦而言，它不知道也不需要知道文件的內容，它只是把文件當作一個貨物來運送。如同黃居仁〔2003〕所提及：「目前的電腦及網際網路所扮演的角色，大多只是文件交換的載體（media），其中的資訊是機器不能自動運用的；也就是說使用者在網路上交換文件時，只是人把文件放上去，在網路的某一端，另一個人把文件拿下來」。

為了讓電腦也能夠了解這些文件的意義，全球資訊網暨 W3C 主席 Berners-Lee 於 2001 年發表 “The Semantic Web”〔Berners-Lee et al.,2001〕一文時，即提出了讓電腦也能夠理解人類語言的**語意網**(Semantic Web)，近年來更藉網際網路標準組織（W3C）所發展的相關規範而逐漸成熟。

語意網是全球資訊網的延伸，它並不是要取代目前的網際網路，而是以現有的網路，再附加其他的技術，希望在這些新技術下，機器能藉由資料的分類、階層與關係，以實現讓電腦也能理解人類語言的目標。根據 W3C 對於語意網所下的定義為：「語意網是現有網路架構的延伸，也就是把資料的意義定義地更加明確，使人們可以更有效率的使用網路所帶來的便利」。像這樣，加強了資源的意義與可辨識性，提供電腦自動判別而盡量減少使用者額外篩選的動作，來達成知識有效率的共享，這就是語意網的基本精神〔吳育賢，2008〕。

壹、資源描述架構（RDF）

RDF（Resource Description Framework，**資源描述架構**）是由 W3C 主導發展的一個模式，它可用來描述網際網路的資源，允許資源描述機

構訂定各自的控制詞彙。RDF 詳細的描述了任何資源的詮釋資料 (Metadata)，例如：酒的種類、產地、酒精濃度等等 [Noy and McGuinness, 2001]。

RDF 也是 W3C 在 XML 的基礎上推薦的一種標準，它提供了一個用於表達資訊並使其能在應用程式間交換而不喪失語意的通用架構 [陳亮廷, 2005]，它利用了 *URI* (Uniform Resource Identifier, 統一資源標示碼) 來給予所有描述的資源唯一的識別，讓所有被描述的資源名稱不會重複，同時透過屬性 (properties) 及值 (values) 來描述資源。RDF 的模型是由點和點以及弧線來形成，點是表示資源，而弧線是表示資源間的關係，也就是屬性。以 W3C 所提供的圖示為例 (如圖 2-1)，我們說明如下：

- 「<http://www.example.org/index.html>」是一個資源。
- 「<http://purl.org/dc/elements/1.1/creator>」是一個描述資源的屬性。
- 「<http://www.example.org/staffid/85740>」是一個描述資源屬性的值。

此外，一項資源亦可以擁有多項用來描述的屬性及值，如圖 2-2 所示。

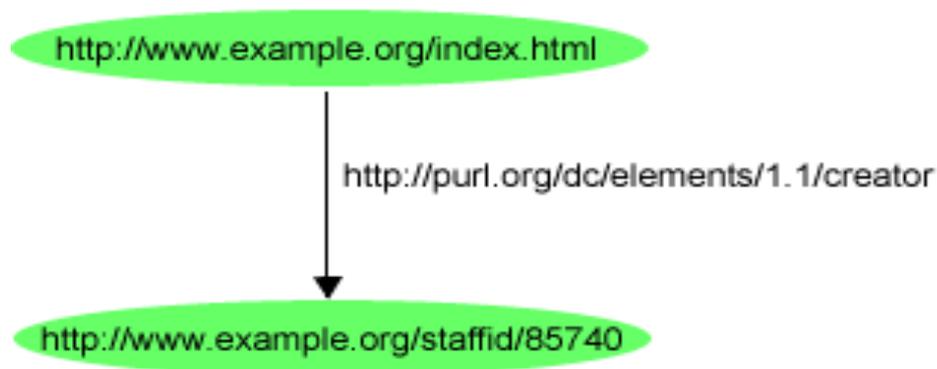


圖 2-1 RDF 資源描述圖形 [Frank and Eric, 2004]

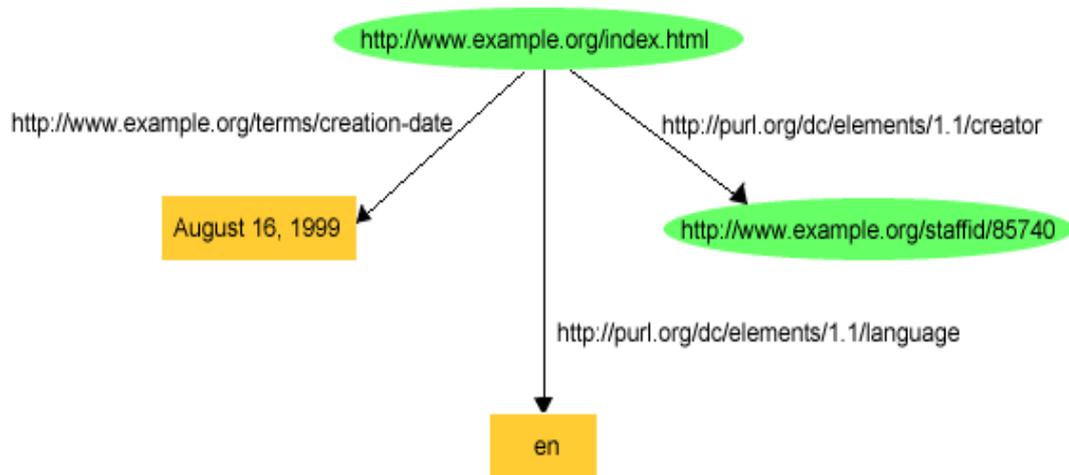


圖 2-2 RDF 多項資源描述圖形 [Frank and Eric, 2004]

雖然 RDF 的描述可以用圖形來表示，也適合人們的閱讀，但是使用在電腦上就不利於資料的交換。因此，它利用了三元組 (Triples) 來描述資源，它的表示方式跟圖形所顯示之順序相同 (資源—屬性—值)，只是以文字取代圖形上的節點與弧線，並顯示為「物件—屬性—值」，我們說明如下：

- 每一個物件就是一項資源，而每項資源都有它固定的 URI。
- 每項資源之間利用屬性相連接，這項屬性即為兩資源間的關係。
- 最後的值 (屬性值)，亦可能為另一項資源或是一段文字描述。

我們將圖 2-2 的 RDF 多項資源描述圖形轉換為三元組 (Triples) 的表示如圖 2-3 所示。為了簡省上述每個物件前都必須加上 URI 的寫法，

Tim Berners-Lee [2006] 提出新的寫法，稱為 *Notation 3* (簡稱 N3) ，主要就是簡化了 RDF 三元組的敘述，它使用 *定義名稱空間* (Name Space) 的方式，將每個 URI 定義成相對應的 *前置詞* (Prefix) 。以 N3 的形式註寫時，若是在往後的敘述中有提及該物件，前面就毋須加上冗長的 URI ，而只要加上前置詞即可，其描述方式如圖 2-4 所示。

為了避免 RDF 做了沒有意義的資源敘述，W3C 推薦使用 *RDF Schema* ，它提供了以下類別及屬性的規範：

- 描述類別 (Classes) 與次類別 (SubClasses) 之間的關聯。
- 定義類別所擁有的屬性。
- 限定屬性指向的值的範圍。

```
<http://www.example.org/index.html> <http://purl.org/dc/element/1.1/creator> <http://www.example.org/staffid/85740>
<http://www.example.org/index.html> <http://purl.org/dc/element/1.1/language> en
<http://www.example.org/index.html> <http://www.example.org/terms/creation-date> August 16,1999
```

圖 2-3 以三元組描述資源形式 [Frank and Eric ， 2004]

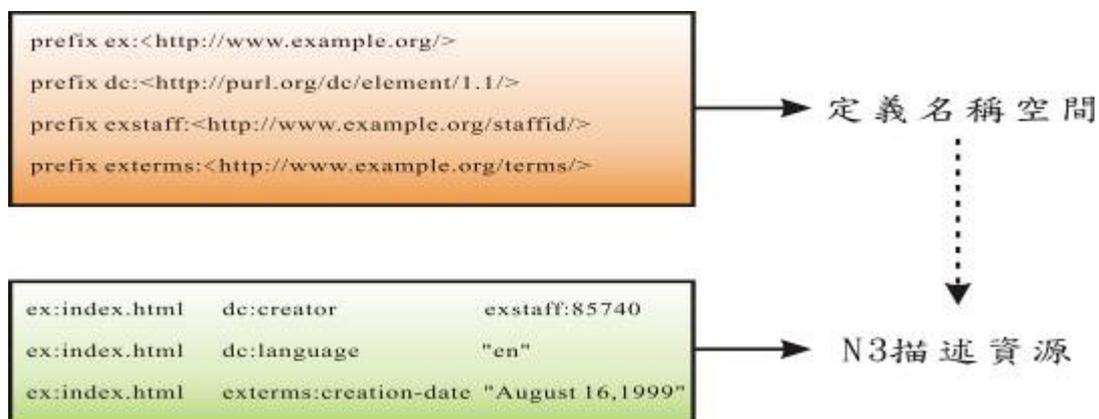


圖 2-4 以 N3 形式描述資源 [Frank and Eric ， 2004]

貳、網路知識本體語言 (OWL)

OWL (Web Ontology Language, 網路知識本體語言) 是由 W3C 推薦的知識本體描述語言, 它是針對 RDF(S) 的缺陷改良而來, 它除了承襲 RDF 的語法, 同時也加入更多對於屬性及類別描述的字彙, 可被用來明確表示詞彙中術語的涵義及術語間的關係 [Deborah & Frank, 2004]。RDF (S) 與 OWL 之間的類別關係, 如圖 2-5 所示。

OWL 並不是要取代 RDF(S), 只是在 RDF(S) 的語法上作加強。因此在 OWL 的描述中, 會看到部分使用 RDF(S) 的語法來做描述。換言之, 兩者之間存在著互補的關係。不可諱言的, 有良好且完整的表達能力與能夠達成有效的推理是互斥的, 這也代表著, 表達能力越豐富, 推理支援越沒有效率 [吳育賢, 2008]。為此, W3C 又提出了下列三種不同層次的語言 [Grigoris & Frank, 2004] :

- *OWL Full*: 完全與 RDF 相容, 最有表達能力, 但是卻沒有推理能力。
- *OWL DL*: 因為 OWL Full 無法被推理計算, 因此將 OWL Full 做了調整, OWL DL 不但擁有完整的 OWL 語言架構, 同時具有計算與推理的可能性, 但是, 表達性卻不如 OWL Full 來得豐富。
- *OWL Lite*: 將 OWL DL 再做調整, 成為表達能力最為精簡的 OWL 語言, 其容易操作與使用是它的優點, 而表達性不夠豐富則是它最大的缺點。

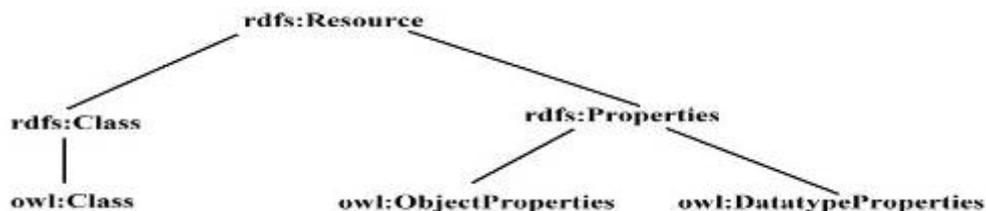


圖 2-5 RDF(S) 與 OWL 之間的類別關係 [Grigoris & Frank, 2004]

叁、查詢語言

如同結構化的資料庫必須使用 SQL (Structure Query Language) 來查詢所需的資料一樣，RDF(S)也需要搭配可相容的查詢語言。2007 年 W3C 推薦了 *SPARQL* 作為 RDF 的搭配查詢語言。SPARQL (Simple Protocol and RDF Query Language) 為 DAWG (RDF Data Access Working Group) 所發表，並經過多次的公開討論後，終於在 2008 年 1 月被標準化。

我們以圖 2-4 為例，來說明 SPARQL 的基本語法 (如圖 2-6 所示)。我們說明如下：

- 定義名稱空間：如同 N3 格式，先定義名稱空間前置詞以代替冗長的 URI。在此範例中，我們用到了 "ex" 及 "dc" 屬性，使用
Prefix ex:<http://www.example.org/> 及
Prefix dc:<http://purl.org/dc/element/1.1.1/>。
- 在 Select 條件中，定義並描述資源，這邊的資源可以參考在 Where {} 當中的敘述所使用到的條件。在此例，Where 使用了兩項資源：?ex 及 ?language，因此，為了查詢結果可以回覆這兩項資源，在 Select 條件中，定義了 ?ex 及 ?language。
- 接前述，我們以類似 SQL 的查詢語法，加入 Where 之定義查詢條件 {? ex dc:language ? language }。其中的 dc:language 即代表兩項資源間的關聯 (屬性)，整個查詢的語句意義為：查詢任何一組資源，其中有兩項資源的屬性關聯為 dc:language。

```
prefix ex:<http://www.example.org/>
Prefix dc:<http://purl.org/dc/element/1.1/>
Select ?ex ?language
where{
?ex dc:language ?language
}
```

圖 2-6 SPARQL 基本查詢語法 [Eric et al. , 2008]

ex	language
http://www.example.org/index.html	english

圖 2-7 SPARQL 查詢結果顯示 [Eric et al. , 2008]

第三節 九年一貫課程之綜合活動學習領域綱要

迎接二十一世紀的來臨，政府為了提升國民的素質與國家的競爭力，乃致力於教育的改革。教育部也依據行政院核定之「教育改革行動方案」，進行了國民教育階段課程與教學的革新。此次九年一貫新課程教育改革的基本理念是希望能培養具備人本情懷、統整能力、民主素養、鄉土與國際意識，以及能進行終身學習之健全國民〔教育部，2003〕。然而，為了實現國民教育之目的，必須引導學生致力達成十項課程目標及培養學生具備現代國民所需的十項基本能力（如表 2-2）。

為培養國民應具備之基本能力，國民教育階段之課程應以個體發展、社會文化及自然環境等三個面向，提供語文、健康與體育、社會、藝術與人文、數學、自然與生活科技及綜合活動等七大學習領域。學習領域為學生學習之主要內容，而非學科名稱，各領域進行教學活動時，可視活動單元之需要，將其他領域之學習課程內容融入其中，使學生能有一個統整概念的學習，而非採取舊思維的硬把課程視為獨立學科再依學科別畫分開來講授，我們要引導學生的是全面的、完整的學習。

Edutainment（寓教於樂）的觀念已存在多年，早期在英、美等國，就有許多團體利用 Edutainment 的方式，來解決社會與健康等方面的問題。近年來更擴大其領域，成為一種流行的趨勢，無論是電影、電視節目、歌曲或是電腦軟體等，無不藉由 Edutainment 的形式，來拉近與群眾的距離，達到雙贏的局面。同樣的，學校教育也希望能透過 Edutainment 的形式，讓學生輕鬆的、有趣的學習，進而提高學習效果。

以「綜合活動」學習領域而言，這裡指的「綜合」是指萬事萬物中自然涵融的各類知識，「活動」是指兼具心智與行為運作的活動。綜合活動學習領域的範圍包含各項能夠引導學習者進行實踐、體驗與省思，

並能驗證與應用所知的活動。而它所要達到的目標是：實踐體驗所知、省思個人意義、擴展學習經驗與鼓勵多元與尊重。就活動內容與精神而言，原國中小的輔導活動、童軍活動、家政活動與團體活動等，因頗能符合本領域之課程目標，故包含在內〔教育部，2003〕。綜觀上述，我們也可以說，綜合領域包含了其他領域的學習，達到綜合領域的學習目標，也就達到了國民中小學教育的課程目標。

表 2-2 九年一貫課程目標與基本能力〔教育部，2003〕

課程目標	基本能力
一、增進自我了解，發展個人潛能。	一、了解自我發展潛能。
二、培養欣賞、表現、審美及創作能力。	二、欣賞、表現與創新。
三、提升生涯規劃與終身學習能力。	三、生涯規劃與終身學習。
四、培養表達、溝通和分享的知能。	四、表達、溝通與分享。
五、發展尊重他人、關懷社會、增進團隊合作。	五、尊重、關懷與團隊合作。
六、促進文化學習與國際了解。	六、文化學習與國際了解。
七、增進規劃、組織與實踐的知能。	七、規劃、組織與實踐。
八、運用科技與資訊的能力。	八、運用科技與資訊。
九、激發主動探索和研究的的精神。	九、主動探索與研究。
十、培養獨立思考與解決問題的能力。	十、獨立思考與解決問題。

遊玩 (play) 是什麼？遊戲 (game) 又是什麼？遊玩等於遊戲嗎？這是個見人見智的問題，以往也有許多學者為遊玩下過定義，但都因為不夠周全而未被全面認同。由於遊玩是兒童的天性，所以長期以來一直受到心理學家及教育學家的注意，許多醫院更透過它來為兒童做情緒上以及適應上的治療。瑞士心理學家皮亞傑 (Piaget) 認為，兒童思考歷程與成人不同，兒童用不同的知覺看世界，兒童用異於成人的方法獲得知識。因此，皮亞傑認為，欲期教育兒童，必先了解兒童。皮亞傑將認知發展分成四個時期：(1) 感覺動作期 (sensorimotor stage)，由出生到兩歲；(2) 運思預備期 (preoperational stage)，二至七歲；(3) 具體運思期 (concrete operational stage)，七歲到十一歲；(4) 形式運思期 (formal operational stage)，十一歲以上兒童〔張春興與林清山，1988〕。皮亞傑從認知發展的角度分析遊玩行為，認為兒童剛開始的遊玩內涵是練習，一直到具體操作期，也就是相當於我們國小階段的兒童，他們產生了另一種遊玩的型式，那就是有規則的遊戲 (game with rules) 〔蘇建文等，1997〕。

布魯納 (Bruner) 是啟發式教學法的倡導者，是一位科學教育家，也是繼杜威 (Dewey) 之後被教育界所推崇的聖者；布魯納強調，要想了解兒童的學習行為，就必須要到教室去研究他們，不能靠實驗室內研究的結果去推論。布魯納的學習理論，在學校教學上也特別受到重視，因為他的理論與教學方法有密切的關係〔張春興，1995〕。布魯納的教學理論，除了解釋人類學習是經由動作表徵、形象表徵與符號表徵等三種不同的學習歷程之外，在教學應用上，他更提出以下四個原則：動機原則 (principle of motivation)、結構原則 (principle of structure)、順序原則 (principle of sequence) 以及增強原則 (principle of reinforcement) 〔張

春興與林清山，1988〕。

學習要有動機，兒童必須先得喜歡學習、願意學習，而後學習才會有效果。從教育的觀點來看，兒童有兩種天賦的動機，是教學上最可貴的：一是好奇驅力 (curiosity drive)；二是好勝驅力 (drive for competence)。此外布魯納也強調，兒童在學習時如果是主動的、自發的，是因為好奇而求知的，那麼，兒童會因為好奇而活動，因活動而使好奇心滿足，以後對該活動就會產生增強作用了〔張春興與林清山，1988〕。

綜合以上論述，我們可以做出以下幾點歸納：

- 遊玩是兒童的天性，是小孩為滿足需求而有的行為。
- 遊玩 (play) 一般是指個體所從事的自發性活動，此類活動並無明顯的目的，只是因為活動本身帶來的樂趣，促使個體繼續從事該活動。按此義，凡是有比賽性質的、有規則、有目的的遊玩，我們就稱為遊戲 (game)。在本研究中，我們所探討的就是指後者：遊戲 (game) 而言。
- 學習貴在主動，要能引起學生的學習動機與興趣，學習的成效才會大，學習才會持久，教學才算成功。好的課程教材，如果没有好的教法去引導學習，學生無趣學習，那麼，再好的教材內容也沒用。
- 就教學言，遊戲是一種策略、一種教法，它有目的、有規則；同時具有彈性，可以因人、事、物的不同而改變其活動內容方式；它可以融入各學習領域中，配合各學習領域教學，亦可獨立進行活動。
- 遊戲是同儕互動最好的機會，也是培養團隊合作最好的方法，教師亦可透過兒童遊戲觀察兒童的人際關係、道德與行為發展，及時的發現兒童的問題，給予即時的關愛與輔導，讓兒童在我們的引導下快樂學習成長，這才是身為人師所該持有的態度與抱負。

第三章、系統分析與設計

在本章，我們描述遊戲方法語意查詢系統之相關分析與設計，並呈現遊戲方法語意查詢之系統架構圖，以及其所使用之遊戲知識本體概念架構圖。

第一節 遊戲方法語意查詢系統架構

為使教師同仁進行遊戲教學時，可以輕易取得有效的參考資料，實施於教學活動中，本文所開發的遊戲方法語意查詢系統，就是利用語意網相關技術來實現。使用者可以上網並透過瀏覽器進入本系統以查詢所需之遊戲相關資訊。

我們所設計的遊戲方法語意查詢系統架構，如圖 3-1 所示。系統主要部份是由三個元件所組成，包括：網頁表單查詢介面（Query Form Page Interface）、系統查詢模組（Query Module）、RDF/RDFS 知識本體。以下我們依序描述這三個元件：

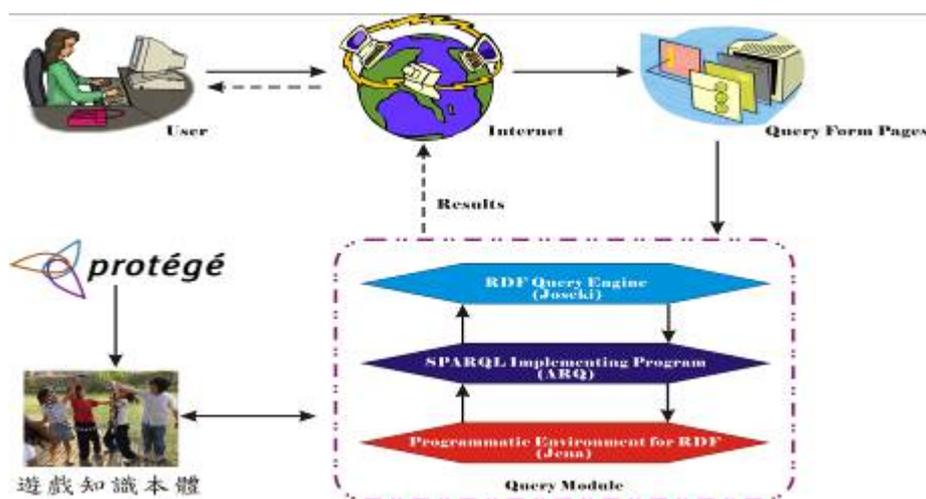


圖 3-1 遊戲方法語意查詢系統架構

1. **網頁表單查詢介面**：本系統為了讓使用者能便捷的利用網際網路進行查詢操作，特建置使用者最常接觸的網頁表單操作介面。在這個查詢介面中，我們包裝了含有 SPARQL 語意查詢指令的部份，並將其隱藏後，以使用者最熟悉的網頁表單操作介面呈現出來，讓使用者可以在不會查詢指令的情況下，也能透過此介面輕鬆進行查詢的指令作業。
2. **系統查詢模組**：在本文所使用的語意查詢系統中，其運用的部份共區分為以下三個部份：
 - *Programmatic Environment for RDF (Jena)*：是一個讓使用者可以存取 RDF 的環境，本文系統之建置即以 Jena API 來進行實作部份。它主要包含有解析、建立與搜尋 RDF 的相關模組，而所有的查詢模組元件都建立在這個 Jena API 之上。
 - *SPARQL Implementing Program (ARQ)*：這是本系統用來實作 SPARQL 查詢 RDF 知識本體的函式庫。在目前眾多針對 SPARQL 所開發的程式當中，我們採用完成度較高，且比較相容於上述 Jena API 的 ARQ 來進行實作。
 - *RDF Server Program (Joseki)*：是實作 SPARQL 在網路上使用所遵循之通訊協定伺服器程式。我們同樣採用較相容於 Jena API 的 Joseki 來進行系統實作，以提升效能。
3. **RDF/RDFS 知識本體**：此為本文描述遊戲方法的知識核心，內容描述了遊戲分類、遊戲名稱、遊戲方法與場地間的關係。此項知識本體在我們所開發的語意查詢系統啟動時即被載入，當使用者端給予查詢事件時，Jena API 就會對載入的 RDF 知識本體作內容上的搜尋處理，最後將其查詢之結果回傳至前端，以回應搜尋顯示之要求。

第二節 語意查詢系統架構

本文所建構的遊戲知識本體，是希望將遊戲活動做個分類，並在場地、遊戲名稱與相對應的方法上做建構，同時將它們之間加入關聯。首先，本文將「遊戲型態」當作超級類別 (SuperClass)，其下之「靜態遊戲」及「動態遊戲」當做次類別 (SubClass)。其中，舉凡肢體活動量較小者，我們將其歸屬為「靜態遊戲」；反之，肢體活動量較大者，將其歸屬為「動態遊戲」。前述之類別階層關係，如圖 3-2 所示。

在「靜態遊戲」類別中，我們設計了包含「手指活動」、「紙筆」、「不走動」及「歡呼」等四個實例 (Instance) 或物件 (Object)；在「動態遊戲」類別中，則設計了「中國功夫」、「解凍遊戲」、「動作歌」、「分站活動」及「競賽活動」等五個實例，如表 3-1 所示。

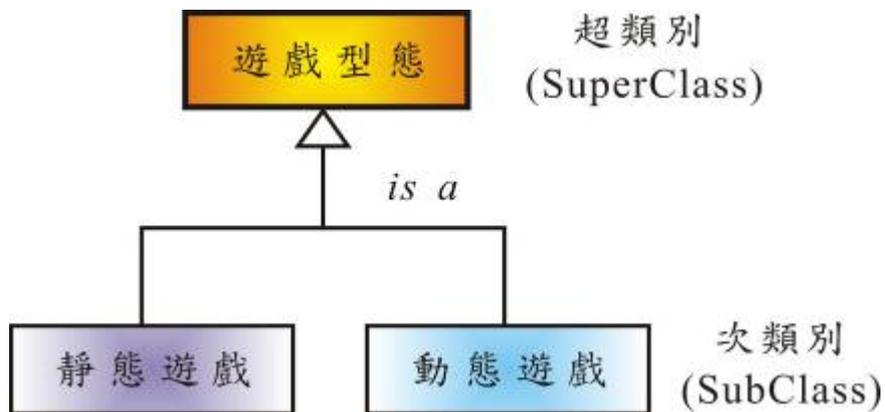


圖 3-2 遊戲型態之類別關係

表 3-1 遊戲型態之類別與所屬實例

類別 (Class)	實例 (Instance) 或物件 (Object)
靜態遊戲	手指活動、紙筆、不走動、歡呼。
動態遊戲	中國功夫、解凍遊戲、動作歌、分站活動、 競賽活動。

上述的各個實例（或物件）就是一個資源。在RDF的運用中，資源是必須被加以描述才有其實際上的意義。因此，我們利用三元組來將它做意義及使用範圍的註解。

在 RDF 三元組中，物件是一個被描述的資源，且以「物件—屬性—值」的描述方式，來將其資源加以描述其意義與使用的範圍，並藉由屬性將資源指向另一個資源或是一段描述文字。以靜態遊戲「手指活動」為例，我們以三元組來解釋其意涵，即：「手指活動」是一個被描述的資源，其發展出來的遊戲名稱可以用一段文字或是另一個資源來敘述，而成為三元組的值；接著存在其間的關連，我們就以物件屬性來連結，在這裡我們使用 default:names（亦即遊戲命名）來連結遊戲型態與遊戲名稱。這樣的表示方式，如圖 3-3 所示。我們以「手指活動」為例，整理其物件屬性（亦即，遊戲命名），其值包括：夾鼻子、姆指食指對對碰、手指早操、捏鼻拉耳、一心二用及神槍手；這些物件、屬性與值的關係，如圖 3-4 所示。此外，在我們所建置的查詢系統中，靜態遊戲與其所對應遊戲名稱之關係，如表 3-2 所示；而動態遊戲與其所對應遊戲名稱之關係，則如表 3-3 所示。



圖 3-3 遊戲型態與遊戲名稱三元組關係

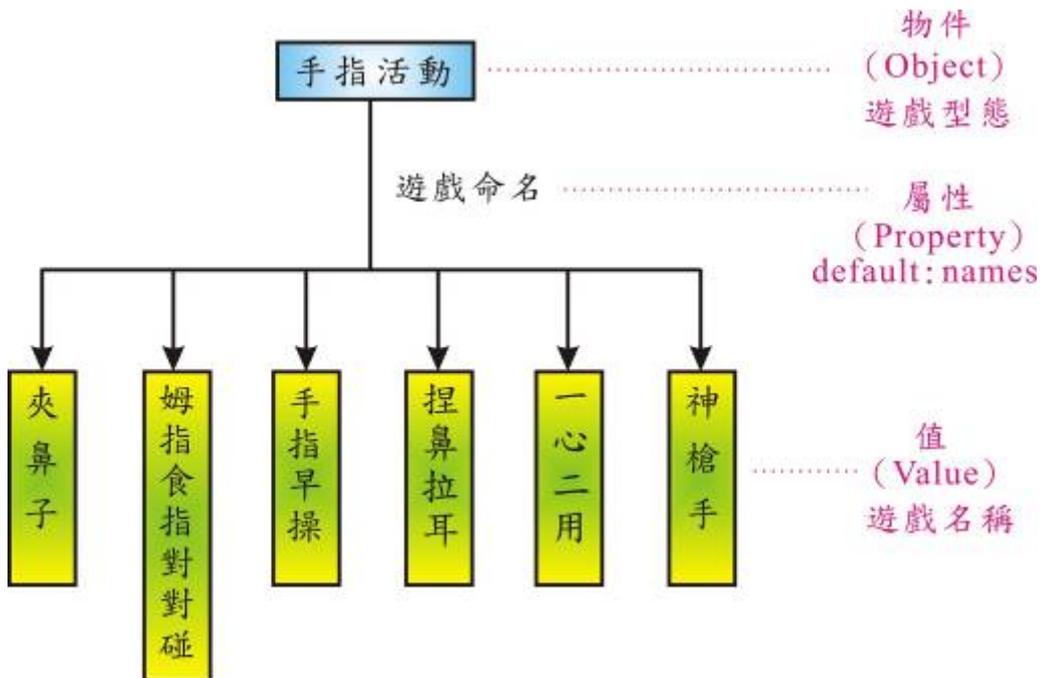


圖 3-4 「手指活動」與遊戲名稱之三元組關係

表 3-2 靜態遊戲與所對應之遊戲名稱

靜態遊戲	遊戲名稱
手指活動	夾鼻子、姆指食指對對碰、手指早操、捏鼻拉耳、一心二用、神槍手。
紙筆	轟砲台、賓果、和是十五、猜數字、月曆猜數字、撲克牌湊數、AB 猜數字。
不走動	在哪裡、沈默是金、找領袖、文字接龍、打電報、重組句子。
歡呼	龍的震撼、愛的鼓勵、愛的讚啊、愛的麥當勞、愛的真好、愛的皮卡丘、乖乖掌聲、十全十美、good and nice、愛的騷包、愛的雙響炮、愛的煙火、撒西西、得第一、東山西山。

表 3-3 動態遊戲與所對應之遊戲名稱

動態遊戲	遊戲名稱
中國功夫	小狗尿尿、抽水馬桶、招財貓、看到鬼、步步驚魂、誰在放屁、露出馬腳、拍馬屁、走來走去、蓋頭蓋面（台語）、豬八戒照鏡子。
解凍遊戲	通關密語、誰跟誰走、賣花姑娘、我的家、跟我來、獅子和羚羊、報數、猜拳大風吹、查戶口、阿公找阿婆、互相幫忙、買水果。
動作歌	小野菊、蟑螂之歌、小毛驢、兩隻老虎、來來來、茉莉花、捕魚歌、母鴨帶小鴨、一個姆指動一動、殺雞歌。
分站活動	聖誕樹、找一找、藏在哪裡、認識植物、翻山越嶺、比手畫腳、乒乓球過河、聽力大考驗。
競賽活動	命運交響曲、記憶對對碰、人車打棒球、翻山越嶺2、打電話、穿報競走、東南西北、誰最長、猜拳大車拼、土地公與土地婆、過山洞、蜻蜓點水、猜銅板、擲準、丟擲手榴彈。

建構完遊戲型態到各遊戲名稱之間的概念後，接著我們為各項遊戲搭配上適合的遊戲場地。

如同前節所述，我們將各項遊戲名稱視為 RDF 三元組當中被描述的資源。因此，遊戲場地可視為用來描述的資源或文字，這當中我們以一

個物件屬性 default:venues (亦即適用地點) 來將其關聯，如圖 3-5 所示。我們以「夾鼻子」為例，其所適用之遊戲場地為「室內」與「室外」二種；其物件、屬性與值之關係，如圖 3-6 所示。在此圖，屬性為「適用地點」，而值為「遊戲場地」。



圖 3-5 遊戲名稱與遊戲場地三元組關係

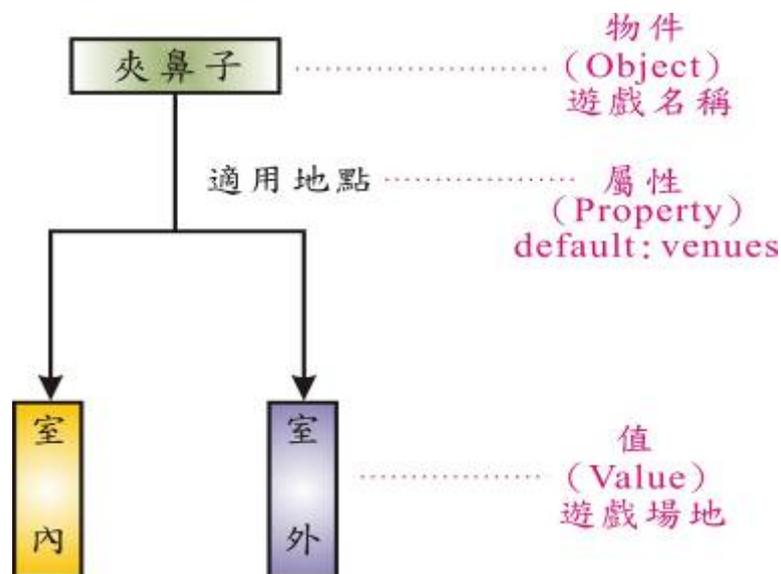


圖 3-6 「夾鼻子」與遊戲場地之關係

綜合所有前述之概念與關聯，本文所使用的遊戲知識本體，可整理得一完整的概念架構，如圖 3-7 所示。在圖 3-7 的架構中，「遊戲型態」為超類別（SuperClass），其下之「靜態遊戲」與「動態遊戲」為次類別（SubClass），而分屬於其下共有九個項目，包括：「中國功夫」、「解凍遊戲」、「手指活動」、「動作歌」等等，則做為例子（Instance）或物件（Object）。我們運用三元組的概念，把每個例子作為需要註解之資源物件，並加上屬性關聯（default:names，亦即遊戲命名）來為其連結描述意義（亦即，遊戲名稱）。而在這些連結的值(遊戲名稱)當中，又可把它當作另外需要註解之物件（遊戲名稱），並為其加上屬性關聯（default:venues，亦即適用地點）連結其值（遊戲場地）。

另外，所謂的「戲法人人會變；巧妙各有不同。」就遊戲而言，同一種遊戲可以有多種的玩法。面對不同的對象、在不同的場地、用不同的器具，經過排列組合，就會產生不同的玩法。當然，一個遊戲成功與否的關鍵不只這些，其他像是帶領者的經驗技巧、實施的時機等等因素，也會有相當大的影響。本文之初衷是希望能提供學校教師同仁們一個能即時且方便取得的遊戲資訊，減少老師上網搜尋、篩選可用資料的時間。因此，我們在 Protégé 3.4.1 中，選擇 Annotation 標籤，建立 methods 註解屬性（Annotation Properties），為每個遊戲（實例或物件）提供建議活動方式（對應值）。我們以遊戲「手擲手榴彈」為例，其關聯圖，如圖 3-8 所示。在此圖，物件為「遊戲名稱」（亦即，丟擲手榴彈），屬性（default:methods）為「活動說明」，而值為「遊戲方法」（也就是，右下角框框內的四點說明）。

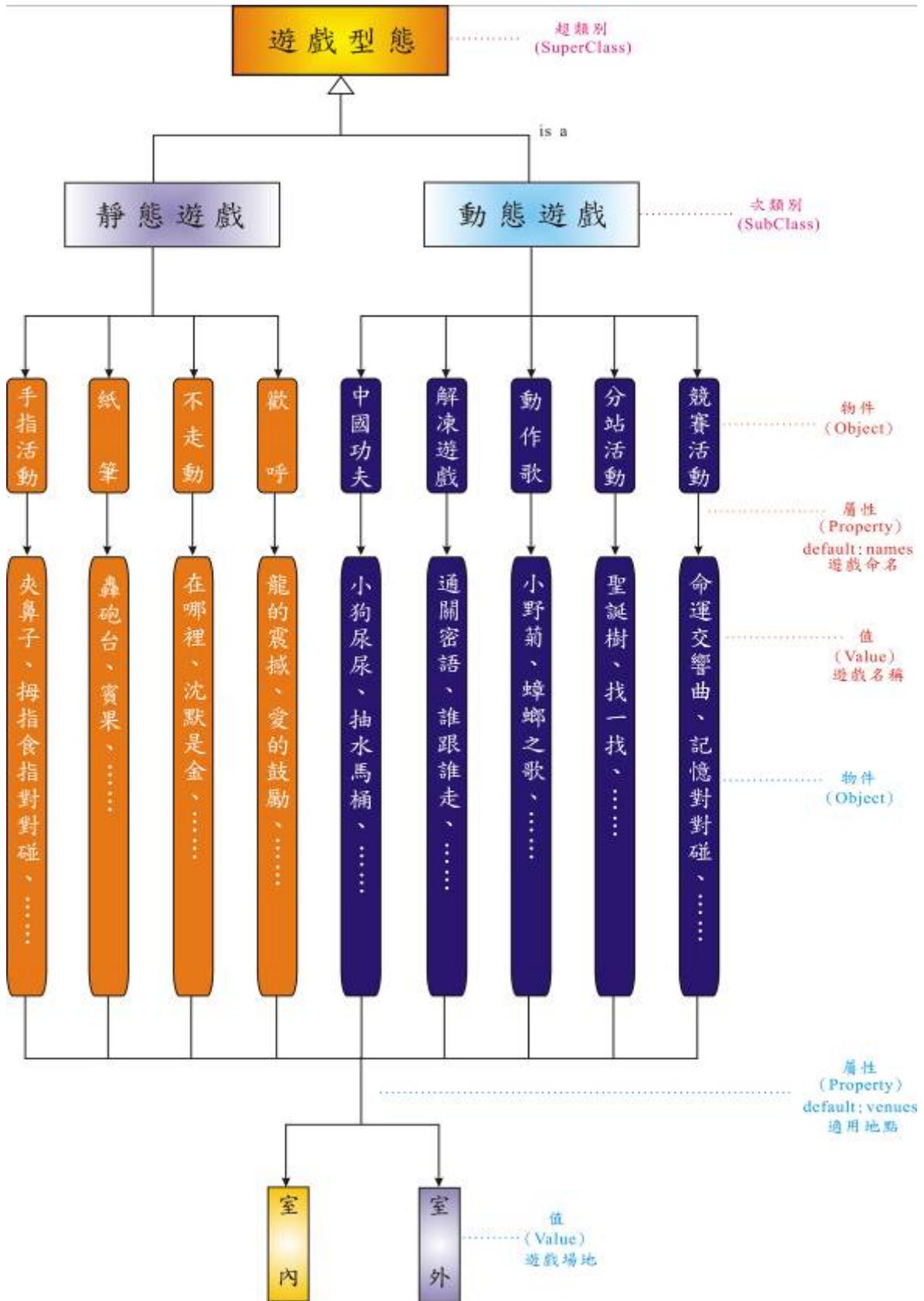


圖 3-7 遊戲知識本體概念架構

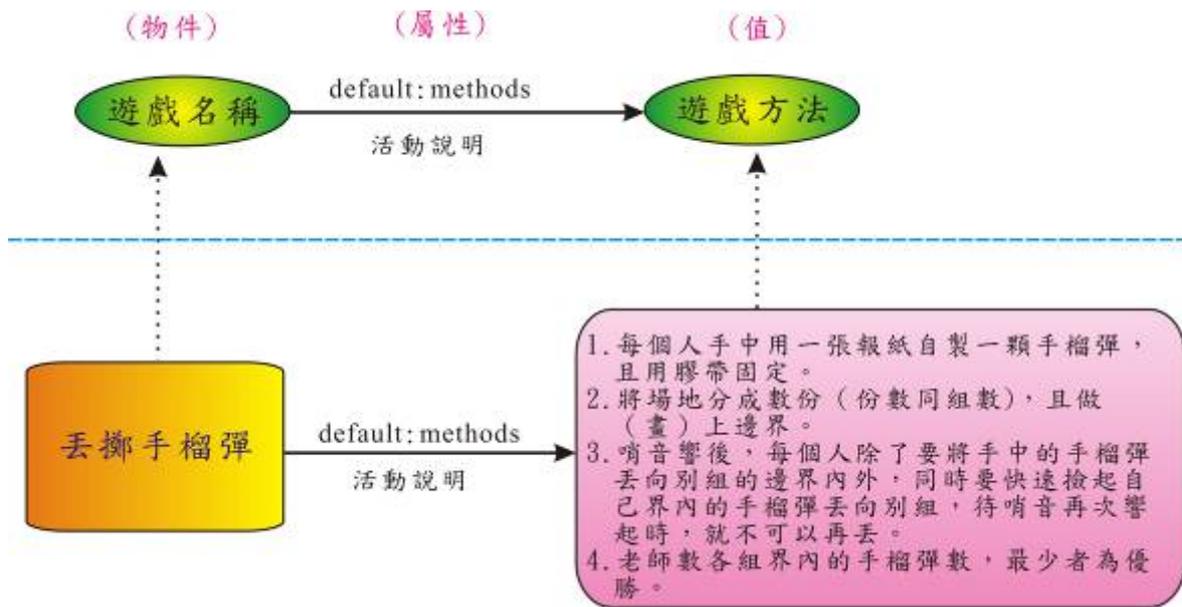


圖 3-8 遊戲名稱與遊戲方法關聯

第四章、系統實作

在本章，我們介紹本文所開發的語意查詢系統所需之工具，以及建置系統之詳細流程，包括：建置遊戲知識本體、建置查詢系統運作環境、開發網頁表單查詢介面，以及系統實作與測試。我們利用 Protégé 3.4.1 建置遊戲知識本體、使用 Joseki 等相關套件建置 RDF 查詢服務伺服器，並利用 Microsoft Visual Web Developer 2008 Express 開發使用者網路查詢表單介面，將查詢之指令隱藏而改以網頁表單點選方式代替指令查詢，以降低系統使用者操作門檻。

第一節 建置查詢系統開發環境與工具

在表 4-1 中，我們列出本查詢系統所建置之環境及工具。我們說明如下：

1. *Protégé 3.4.1* (<http://protege.stanford.edu/>)：這是由美國史丹佛大學 (Stanford University) 所開發出來的知識本體建構工具，是屬於免費下載使用的軟體程式。其視覺化的介面，因易學易用而成為建構知識本體常用的工具。目前網站上所提供的最新版本為 4.0.2 beta 版，因考量系統開發的穩定度與使用的便利性，本文採用相對較穩定之 3.4.1 版。
2. *Jena* (<http://jena.sourceforge.net/>)：是由 HP Labs Semantic Web Programme 所開發，這是一套建立語意網架構的軟體程式。它支援 RDF(S)、OWL、SPARQL 所需要的建構環境，其中包括了 RDF 和 OWL 的應用程式介面，以及讀取及寫入 RDF 檔案的能力，並且擁有

SPARQL 的查詢引擎。

3. ARQ (<http://jena.sourceforge.net/>)：這是一套基於支援 Jena 所設計的 RDF 查詢引擎，它包含 SPARQL、RDQL 及 ARQ 自有語法等三種查詢語法，可支援進行本機及遠端查詢工作。
4. Joseki (<http://www.joseki.org/>)：它是一個 jena 的 SPARQL 伺服器程式，它使用 ARQ 及 SPARQL 通訊協定來提供服務。本系統設計所開發的查詢系統就是以它做為 RDF 查詢伺服器。
5. Visual Web Developer 2008 Express (<http://www.microsoft.com/express/vwd/Default.aspx>)：這是微軟公司提供一般網路程式開發人員，以視覺化方式進行 Web 應用程式及資料庫開發設計的 Visual Studio 2008 程式之基本入門版本。本系統之實作即以此為開發所需之網頁表單查詢介面。

表 4-1 查詢系統開發工具

運行環境項目		開發工具
評鑑指標知識本體編輯程式環境		Protégé 3.4.1
伺服器端環境	語意網開發工具集	Jena 2.5.7
	RDF(S)推論引擎程式	ARQ 2.6.0
	RDF 查詢伺服器	Joseki
	網頁表單介面伺服器	IIS 5.1
	使用者操作查詢介面	Visual Web Developer 2008 Express
開發環境	ASP 程式開發環境	.Net Framework
	Java 程式運作環境	JRE 1.6.0_17
	作業系統	Windows XP SP3

第二節 建置遊戲知識本體

我們使用 Protégé 3.4.1 來建立系統所需之知識本體，因應本系統之需求，在開啟 Protégé 3.4.11 時，我們先以開啟新專案 (New Project) 啟用，如圖 4-1 所示。接下來如圖 4-2，我們選擇使用 OWL/RDF 檔案後開始進入 Protégé 3.4.1 的工作視窗，整個視窗介面如圖 4-3 所示。在 Protégé 3.4.1 的預設工作視窗中，包括了 Metadata、OWL Classes、Properties、Individuals 及 Forms 等五個工作區，而 Metadata 是用來定義知識本體的名稱空間 (Namespace)。因本系統設計上無使用自訂前置詞 (Prefix)，我們將無須建置新的名稱空間，我們後續將依序在各工作區進行作業。以下我們將分別說明類別、屬性，以及實例之建立。

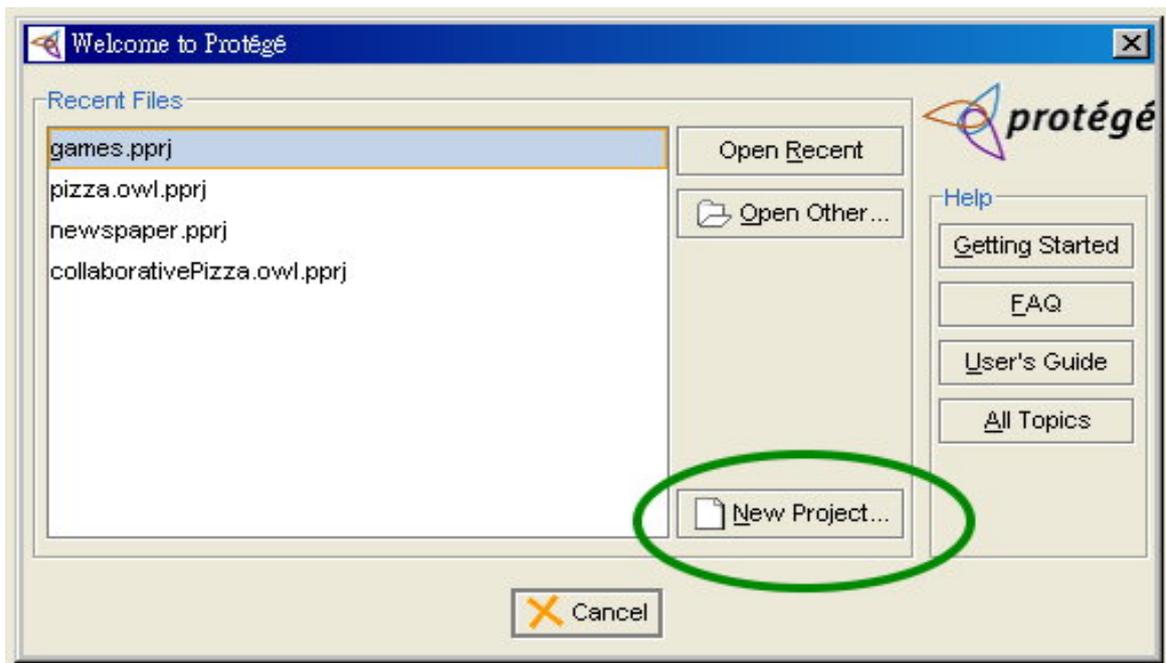


圖 4-1 開啟 Protégé 3.4.1 新專案

壹、建立類別 (Owl Classes)

我們先建立屬於較抽象的類別與次類別，我們點選「Owl Classes」標籤進入類別工作視窗，並在其中先新增類別。依前章建構之遊戲知識本體概念，為使本系統查詢速度加快，提升查詢效能，我們將整體架構扁平化〔蔣冠倫，2009〕。我們建立「遊戲型態」、「遊戲名稱」及「遊戲場地」等三個類別，並在「遊戲型態」之下建立二個次類別，它們分別是「靜態遊戲」與「動態遊戲」，其建置結果如圖 4-4 所示。

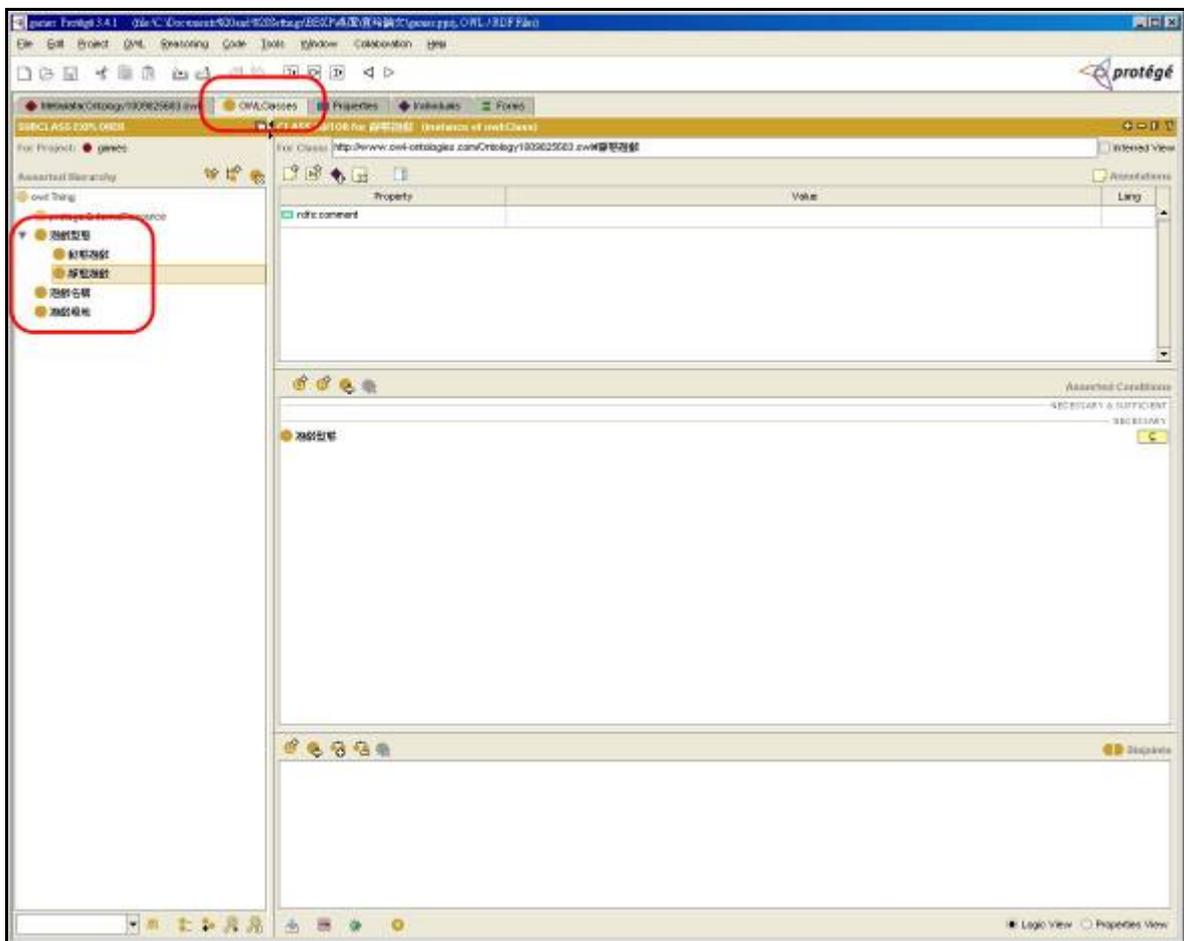


圖 4-4 使用 Protégé 3.4.1 建立類別

貳、建立屬性 (Properties)

我們點選 Properties 標籤，進入屬性工作區後在左方 Properties Browser (屬性瀏覽器) 內繼續選擇物件 (Object) 標籤，以建立兩個物件的屬性 (Object Properties)：names、venues，如圖 4-5 所示。而這兩項屬性的使用領域 (Domain) 及使用範圍 (Range)，我們將列於表 4-2 來分別說明。另外，為了註解各遊戲的方法，我們選擇 Annotation 標籤，建立 methods 註解屬性 (Annotation Properties)，如圖 4-6 所示。

表 4-2 物件屬性的使用領域 (Domain) 及範圍 (Range)

物件屬性 (Property)	領域 (Domain)	範圍 (Range)
names	遊戲型態	遊戲名稱
venues	遊戲名稱	遊戲場地

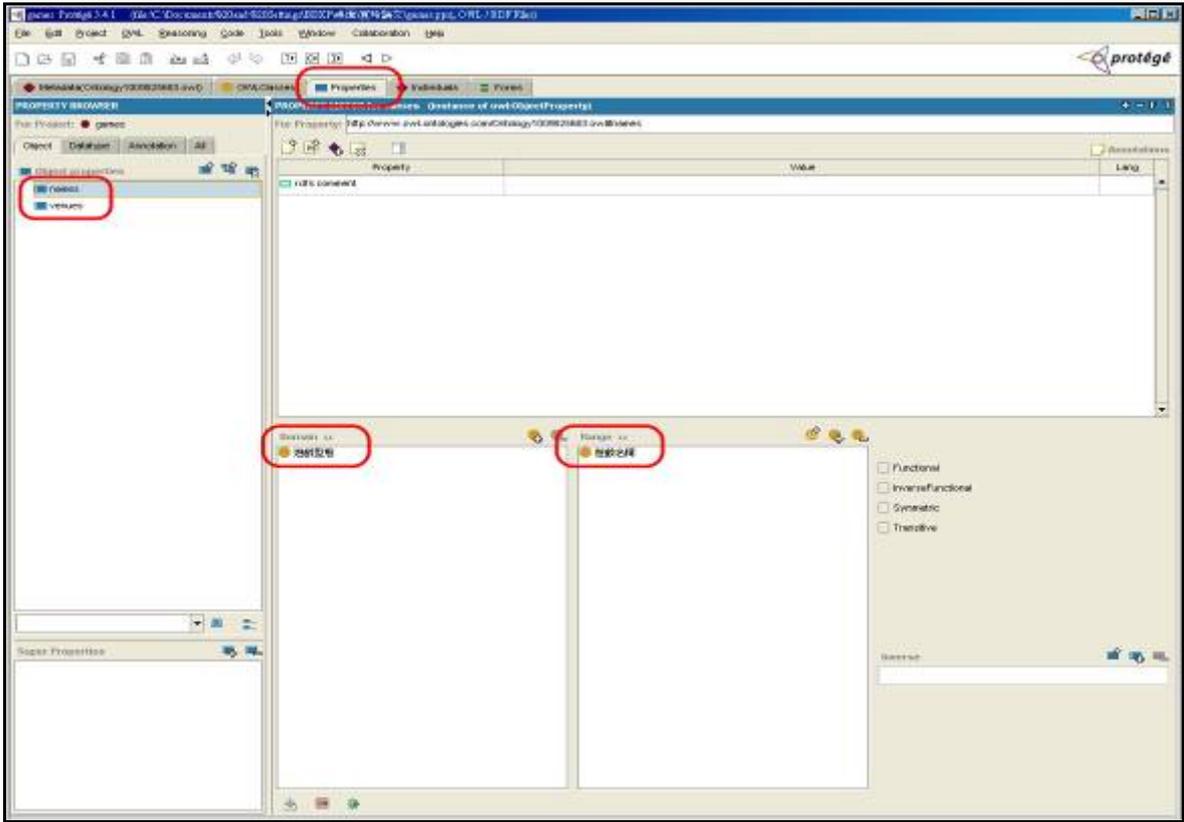


圖 4-5 使用 Protégé 3.4.1 建立物件屬性

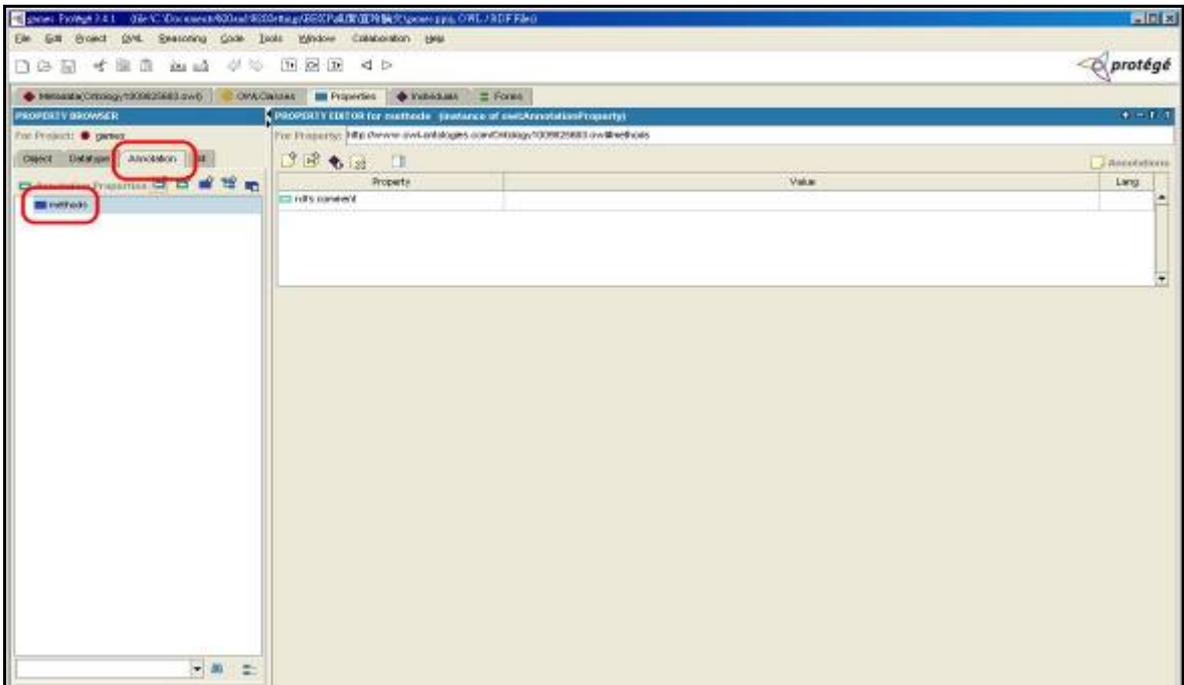


圖 4-6 使用 Protégé 3.4.1 建立註解屬性

參、建立實例 (Individuals)

我們點選 Individuals 標籤進入工作區，在此工作區共分為三個區塊，從左至右依序為類別瀏覽器 (Class Browser)、例子瀏覽器 (Instance Browser) 及實例編輯器 (Individual Editor)。操作方式依序為：在類別瀏覽器中選取要加入實例的類別；接著在例子瀏覽器中建立例子 (Create instance)；最後，在實例編輯器中修改例子的屬性。整個操作介面如圖 4-7 所示。

在建置的過程中，我們分別為「遊戲型態」、「遊戲名稱」及「遊戲場地」建立各項實例，並且為「遊戲型態」下的各項實例加上 names 屬性；而「遊戲名稱」項目下的實例則加上 venues 屬性，如圖 4-7 所示。

此外，在建立「遊戲名稱」類別下各項實例的同時，在右方 INDIVIDUAL EDITOR 中新增 methods 屬性，再填入各項遊戲的活動說明，做為對應值，以供使用者參考，如圖 4-8 所示。

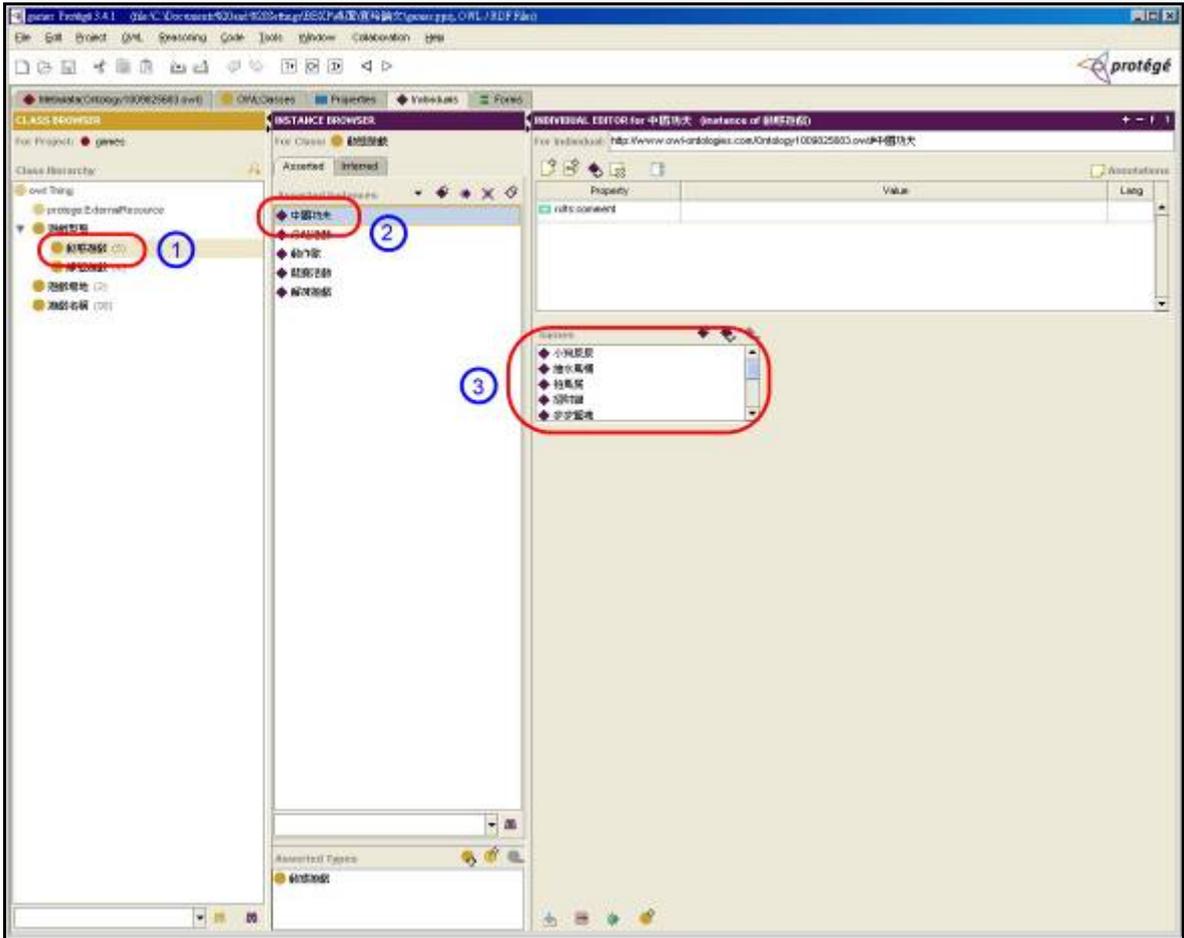


圖 4-7 使用 Protégé 3.4.1 建立實例及屬性關係

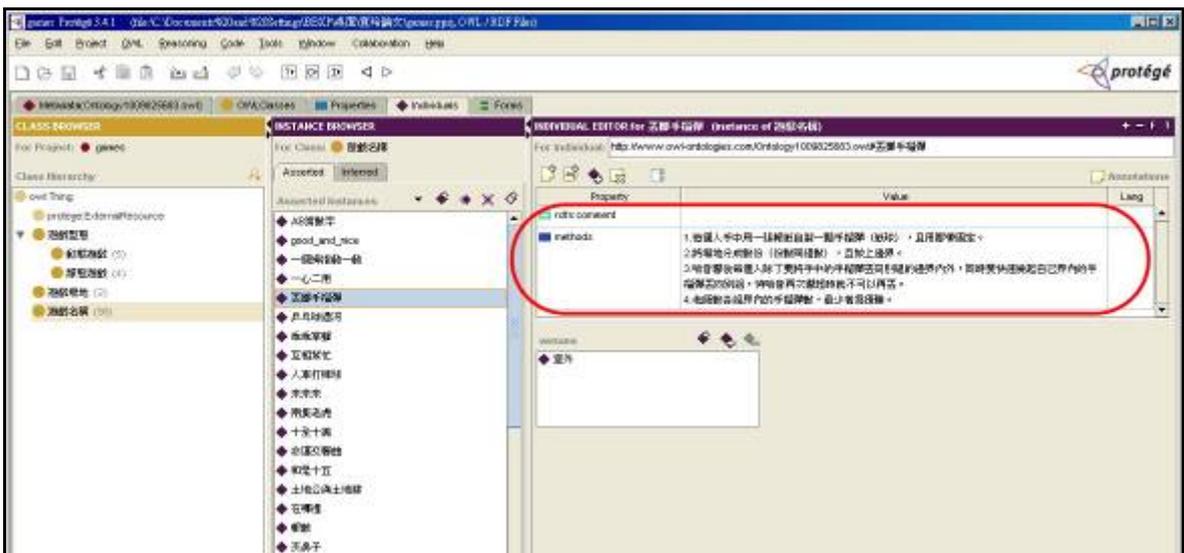


圖 4-8 使用 Protégé 3.4.1 建立實例及其對應值關係

第三節 建置查詢服務

本文以 joseki 網站 (<http://www.joseki.org/>) 所提供的 joseki 套件來建置查詢服務，我們下載 Joseki3.3.0 版安裝建置。而 Joseki3.3.0 版中包含了 Jena 及 ARQ 兩個套件所需要的運作元件，其建置操作步驟如下：

1. 安裝 joseki：將已下載的 joseki-3.3.0 解壓縮至 c:\ (本文目錄為 c:\joseki)。
2. 使用命令提示字元視窗設定環境變數：先進入 joseki 目錄，定義 JOSEKIROOT：JOSEKIROOT=c:\joseki (如圖 4-9)。為免去每次開機都先設定環境變數，因此我們在電腦系統中將環境變數加入，使其開機就可自動執行。
3. 執行環境設定：bin\joseki_path。
4. 運行 server：bin\rdfserver (如圖 4-10)。運行無誤，就可以看到如圖 4-11 所示之畫面。
5. 我們實際由瀏覽器確認查詢伺服器是否運作無誤 (如圖 4-12)。
6. 輸入網址 <http://127.0.0.1:2020/query.html> 可看查詢介面，如圖 4-13 所示。

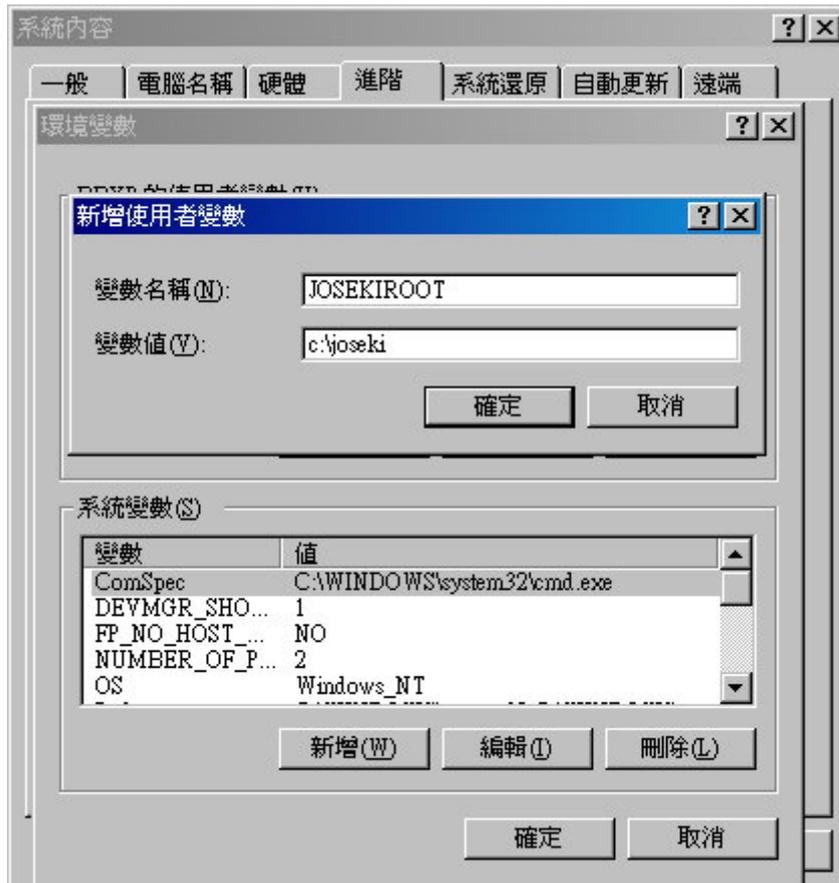


圖 4-9 設置電腦系統中的 Joseki 環境變數

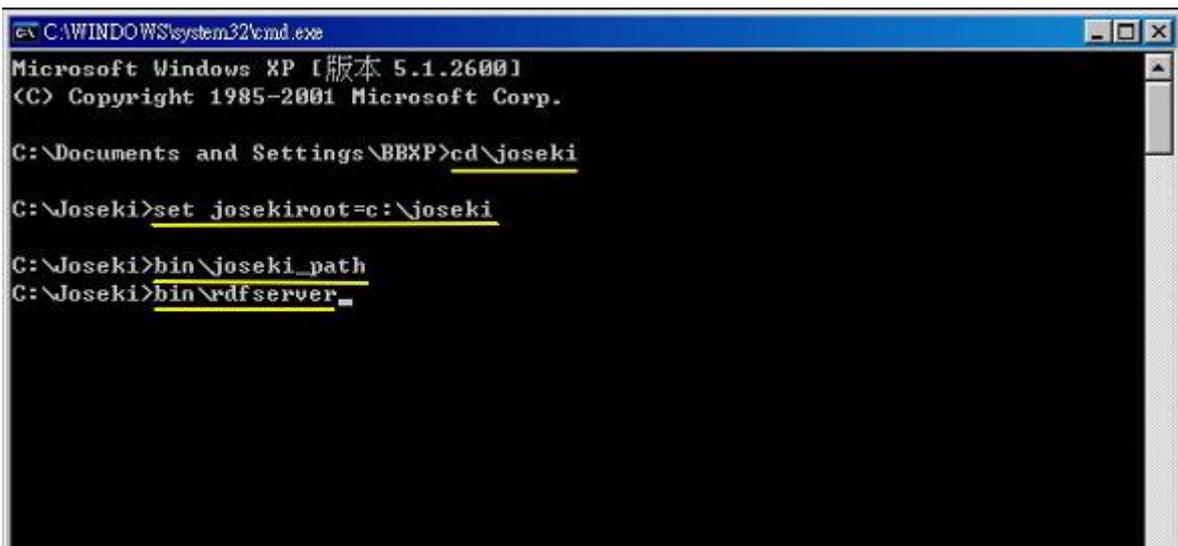


圖 4-10 使用命令提示字元視窗進行 joseki 設定

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - bin\vdserver
17:04:46 INFO Configuration :: Service reference: "books"
17:04:46 INFO Configuration :: Class name: org.joseki.processors.SPARQL
17:04:46 INFO SPARQL :: SPARQL processor
17:04:46 INFO SPARQL :: Locking policy: multiple reader, single writer
17:04:46 INFO SPARQL :: Dataset description: false // Web loading: false
17:04:46 INFO Configuration :: Dataset: Books
17:04:46 INFO Configuration :: Service reference: "sparql"
17:04:46 INFO Configuration :: Class name: org.joseki.processors.SPARQL
17:04:46 INFO SPARQL :: SPARQL processor
17:04:46 INFO SPARQL :: Locking policy: none
17:04:46 INFO SPARQL :: Dataset description: true // Web loading: true
17:04:46 INFO Configuration :: ---- Bind services to the server ----
17:04:46 INFO Configuration :: Service: <books>
17:04:46 INFO Configuration :: Service: <sparql>
17:04:46 INFO Configuration :: ---- Initialize datasets ----
17:04:47 INFO Configuration :: ---- End Configuration ----
17:04:47 INFO Dispatcher :: Loaded data source configuration: joseki-config.ttl
2010-01-31 17:04:47.420::INFO: Logging to STDERR via org.mortbay.log.StderrLog
2010-01-31 17:04:47.560::INFO: jetty-6.1.10
2010-01-31 17:04:48.920::INFO: NO JSP Support for /, did not find org.apache.jasper.servlet.JspServlet
2010-01-31 17:04:48.154::INFO: Started SelectChannelConnector@0.0.0.0:2020

```

圖 4-11 joseki 設定完成 server 運行成功畫面



圖 4-12 以瀏覽器檢視 server 運行成功畫面

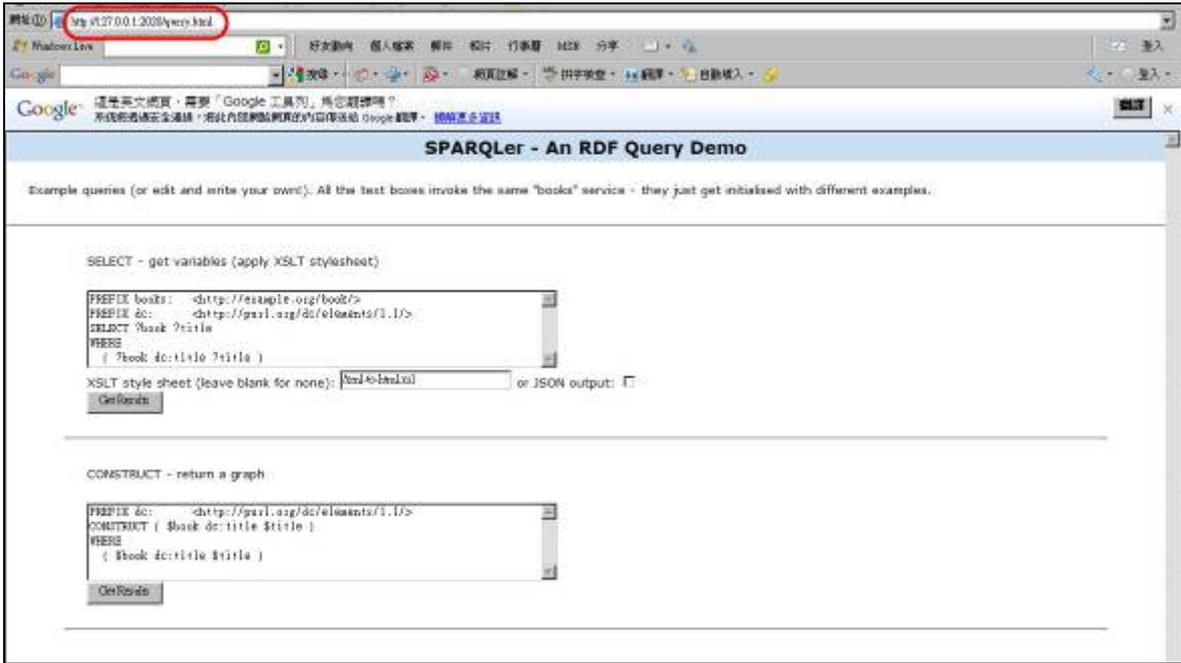


圖 4-13 SPARQL 查詢介面

接下來，我們將建置完成之遊戲知識本體輸出，以供系統查詢服務使用。為配合 joseki 設定檔，我們將建置好的知識本體以 N3 格式匯出(如圖 4-14)，並將檔案輸出為 books.n3(joseki 預設值)，且把檔案輸出至 c:\joseki\data 中(圖 4-15)。接下來我們重複執行運行伺服器的動作：bin\rdfserver，讓系統重新載入 books.n3。這裡要特別提出說明的是，每次修正該 N3 檔案且重新匯出至該位置時，皆必須重新 joseki 伺服器運行的動作，以使其重新載入更新過之最後正確檔案，避免因更新過後產生查詢錯誤或傳回空值的情形產生。

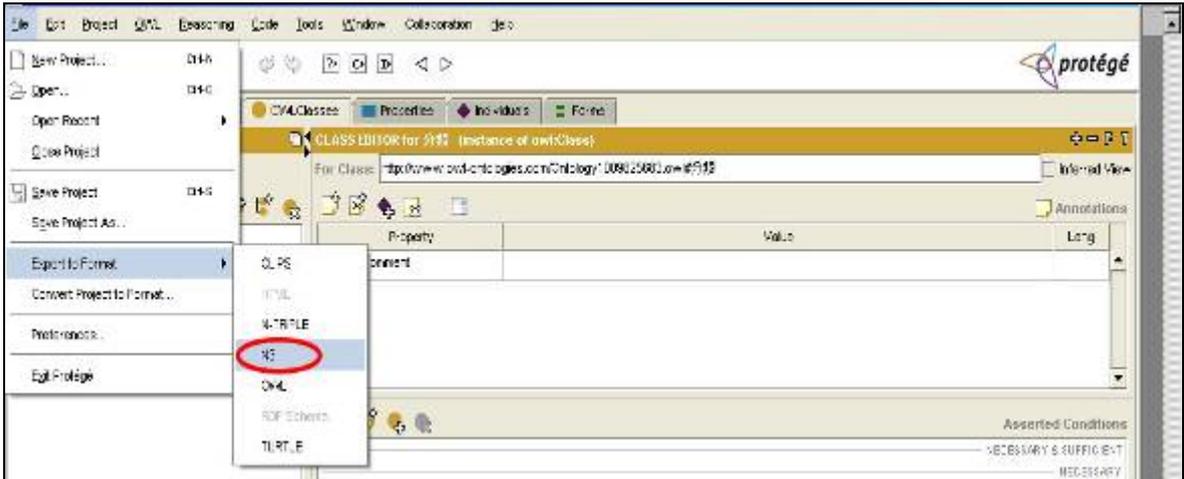


圖 4-14 使用 Protégé 3.4.1 匯出 N3 檔案

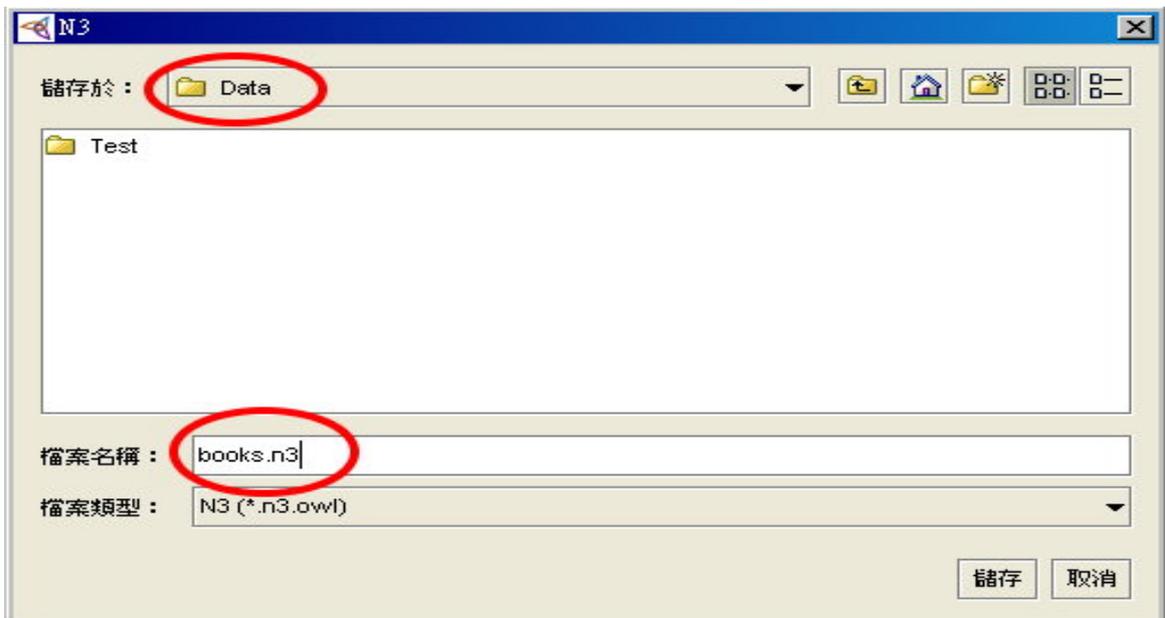


圖 4-15 將匯出之 N3 檔案儲存至 Data 目錄

至此，我們先嘗試用 SPARQL 的 QUERY 介面進行簡單的查詢，以確認系統是否可行。在查詢介面上，我們輸入查詢指令（如圖 4-16）。而其查詢後所得之結果，如圖 4-17 所示。



圖 4-16 以 SPARQL 進行指令查詢

遊戲型態	遊戲名稱	遊戲方法
<http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl#不走動>	<http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl#在那裡>	"1.準備7個一樣的碗或不透明的容器。(不一定是幾個) 2.在桌上放七種不一樣的東西,讓學生看過後一一用碗蓋起來,並隨意移動碗的位置。3.請學生猜猜看碗中各是怎樣的物品,並依序寫下來,亦可分組競賽看,猜中最多者為優勝。" ^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string>
<http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl#不走動>	<http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl#打電腦>	"1.將人數分為一樣的數組。(如果在教室進行此活動時,可以排為單位) 2.每排的最後一人抽出一個數字並向老師耳語報告該組的數(數字自訂) 3.哨音響起,由後方同學踢前方同學的椅腳(如抽中5號,就踢五下)。如果不是坐在椅子上時,可以用"用手拍點會"的方式進行。4.打對最前同學時,最前面同學要向老師大聲報告數字。發得快又發得準的小組為優勝。" ^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string>
<http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl#不走動>	<http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl#找領袖>	"1.這是孩童時期常玩的遊戲,但,對於現在的兒童來說,或許連聽都沒聽過,值得老師們回味一下。2.一人當鬼到外圍(不可偷看,待選完領袖後方可進入教室),另外,在教室內找出一名同學當領袖,由領袖帶領大家做動作。3.大家都要跟著領袖做動作,同時領袖不停的变化動作讓鬼猜,不可一個動作玩到底。4.當鬼的人在進入教室後要仔細看,找出領袖,後找到鬼處罰(懲戒性的小罰即可);如果領袖找不到,則換領袖當鬼。" ^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string>
<http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl#不走動>	<http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl#文字接龍>	"1.老師問頭一個詞,由同學依序接著最後一個字造詞,這裡要特別提醒同學要接同樣的字,不是接"同音字"。(即,要同一個字才行) 2.此活動可以個人方式進行,或以分組競賽進行亦可。" ^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string>
<http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl#不走動>	<http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl#沈默是金>	"1.被點第三下者,其兩旁的同學雙手齊做下雨狀。2.繼續進行此活動前最好先圍成圈。3."點三下"亦可全點自己,則位於兩旁的同學要做下雨狀。4.如果甲第三下指向內,則位於內側的人要做下雨的動作,同時由內開始接著指,以此類推。◆◆做錯或是反應太慢的人,則罰用屁股寫字,趣味十足。" ^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string>
<http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl#不走動>	<http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl#重組句子>	"1.老師發給每位同學三張紙條,請同學分別寫上自己的名字(姓名),在標題(地點)、事件(事件)。2.老師準備三個箱子分別裝這三種紙條。3.用抽籤方式,由被抽中的同學上台分別從三個不同的箱子中各抽出一張紙條,並大聲唸出來。4.例如:「王小明」「在廁所」「做美夢」。 ^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string>

圖 4-17 以 SPARQL QUERY 查詢之結果

第四節 建置網頁表單查詢介面

為了讓使用者容易操作，提高使用意願，我們開發一般人較常接觸的網頁表單介面，以提供較佳的操作環境。我們使用 Visual Web Developer 2008 Express 來進行網頁表單介面之建置與開發作業（如圖 4-18），並以 joseki 網站（<http://www.joseki.org/>）所提供的 joseki 套件來建置查詢服務。圖 4-18 為使用 VWD 建置網頁表單介面時的操作畫面及建置完成的網頁查詢表單介面。在下列各段，我們將依序說明：1.查詢所有遊戲型態、遊戲名稱；2.依遊戲名稱查詢遊戲方法；3.依遊戲類型查詢遊戲名稱；4.依遊戲場地查詢遊戲名稱。



圖 4-18 以 VWD 建置網頁查詢表單之畫面

壹、查詢所有遊戲型態、遊戲名稱

本系統在首頁查詢介面建置兩種列示查詢功能（如圖 4-19），包括「所有遊戲型態」及「所有遊戲名稱」來進行系統內相關內容之列示功能。以圖 4-19 為例，使用者在首頁的查詢表單中，可以直接點選「查詢所有遊戲型態」或是「查詢所有遊戲名稱」來顯示系統內已建置之資料。視窗右邊欄顯示之相片為本文作者在教學現場進行遊戲活動時所拍攝。表 4-3 是說明查詢語法的內容，而使用者並不用自行輸入這些語法。以表 4-3 為例，為點選「查詢所有遊戲型態」時執行的查詢語法，我們說明如下：

- 1、2 為名稱空間，亦即定義使用到的前置詞(Prefix)。
- 3 為 WHERE{}查詢中的「遊戲型態」、「遊戲名稱」及「遊戲方法」，也就是要列出遊戲型態、名稱及相對應的方法。
- 4、7 分別為 WHERE{}查詢的開始與結束。
- 5 為找出遊戲型態與名稱，兩者間必須有 default:names 關聯。
- 6 為找出遊戲名稱與方法，兩者間必須有 default: methods 關聯。
- 8 為將顯示資料依遊戲型態與名稱以升冪排列。



圖 4-19 建置完成之網頁查詢表單介面

表 4-3 查詢系統SPARQL查詢所有遊戲型態的查詢指令

序號	內容
1	PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
2	PREFIX default: <http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl#>
3	SELECT ? 遊戲型態 ?遊戲名稱 ?遊戲方法
4	WHERE {
5	? 遊戲型態 default:names ?遊戲名稱.
6	?遊戲名稱 default:methods ?遊戲方法
7	}
8	ORDER BY ASC (?遊戲型態) ASC (?遊戲名稱)

將表 4-3 當中的 3、5 分別置換如表 4-4 後，即為點選「查詢所有遊戲名稱」之查詢語法，我們說明如下：

- 1、2 為名稱空間，亦即定義使用到的前置詞(Prefix)。
- 3 為 WHERE{} 查詢中的「遊戲名稱」及「遊戲方法」，也就是要列示遊戲名稱及方法。
- 4、6 分別為 WHERE{} 查詢的開始與結束。
- 5 為找出所有遊戲名稱與方法，而兩者間必須有 default:methods 關聯。
- 7 為將顯示資料依遊戲名稱以升冪排列。

由系統網頁表單查詢介面與隱含之表 4-3、表 4-4 查詢語法進行查詢，可得到圖 4-20、圖 4-21 所顯示的結果。

表 4-4 查詢系統SPARQL查詢所有遊戲名稱的查詢指令

序號	內容
1	PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
2	PREFIX default: <http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl#>
3	SELECT ?遊戲名稱 ?遊戲方法
4	WHERE {
5	?遊戲名稱 default:methods ? 遊戲方法
6	}
7	ORDER BY ASC (?遊戲名稱)

貳、依遊戲名稱查詢遊戲方法

使用者除了可以直接點選「查詢所有遊戲名稱」來顯示系統內已建置之所有遊戲名稱及方法資料外，第二項查詢可由使用者先行選擇遊戲名稱，再依其所選之遊戲名稱來顯示遊戲方法。在圖 4-22 的操作畫面，視窗右邊欄顯示之相片為本文作者在教學現場進行遊戲活動時所拍攝，從相片中可以看出學生愉悅的表情，這也說明了學生的學習是多麼的快樂啊！此亦證明了寓教於樂（Edutainment）的功效。



圖 4-22 依遊戲名稱查詢遊戲方法之查詢介面

表 4-5 查詢系統 SPARQL 依遊戲名稱查詢遊戲方法的查詢指令

序號	內容
1	PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
2	PREFIX default: <http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl#>
3	SELECT ?遊戲名稱 ?遊戲方法
4	WHERE {
5	? 遊戲名稱 default:methods ?遊戲方法
6	FILTER regex (str(?遊戲名稱), "<%= TextBox1.Text %>")
7	}
8	ORDER BY ASC (?遊戲方法)

表 4-5 為依遊戲名稱查詢遊戲方法的語法內容，我們說明如下：

- 1、2 為名稱空間，亦即定義使用到的前置詞(Prefix)。
- 3 為 WHERE{} 查詢中的「遊戲名稱」及「遊戲方法」，也就是要列出遊戲名稱及其對應之遊戲方法。
- 4、7 分別為 WHERE{} 查詢的開始與結束。
- 5、6 為找出某遊戲名稱及相對應的方法，其值會隨使用者進行下拉式選單選擇而替換，兩者並以 default:methods 關聯。
- 8 為將顯示資料依遊戲方法以升冪排列。

遊戲名稱	遊戲方法
<http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl#豬八戒照鏡子>	"1.老師說一句，學生跟著說一句。老師做動作，學生也要跟著做。2.口訣：請你這樣跟我說（學生：我會這樣跟你說），請你這樣跟我做（我會這樣跟你做），屏氣凝神，氣貫丹田。3.跨出你的左腳，再跨出你的右腳。蹲，再蹲，（註：\"再蹲\"的次數喊幾次都可以。有帶動氣氛的效果）打出你的左拳，化拳為掌，放在你的臉前，打出你的右拳，化拳為掌，彈出你的食指，放到你的鼻尖上，這招叫做「豬八戒照鏡子」。" <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string>

圖 4-23 依遊戲名稱查詢遊戲方法之結果

依本項查詢介面與隱含之表 4-5 查詢語法進行查詢，得到的結果如圖 4-23 所示。

參、依遊戲類型查詢遊戲名稱

使用者除了可以直接點選「查詢所有遊戲型態」來顯示系統內已建置之所有遊戲型態、遊戲名稱及相對應的方法外，亦可先行選擇遊戲型態，再依其所選擇之遊戲型態來顯示遊戲名稱及方法，減少不必要的資料搜尋。在圖 4-24 的操作畫面，視窗右邊欄顯示之相片為我們在教學現場進行遊戲活動時所拍攝。



圖 4-24 依遊戲型態查詢遊戲名稱之查詢介面

表 4-6 查詢系統 SPARQL 依遊戲型態查詢遊戲名稱的查詢指令

序號	內容
1	PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
2	PREFIX default: <http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl#>
3	SELECT ? 遊戲型態 ?遊戲名稱 ?遊戲方法
4	WHERE {
5	? 遊戲型態 default:names ?遊戲名稱.
6	FILTER regex (str(?遊戲型態), "<%= TextBox1.Text %>").
7	?遊戲名稱 default:methods ?遊戲方法
8	}
9	ORDER BY ASC (?遊戲名稱)

表 4-6 為依遊戲型態查詢遊戲名稱的語法內容，我們說明如下：

- 1、2 為名稱空間，亦即定義使用到的前置詞(Prefix)。
- 3 為 WHERE{} 查詢中的「遊戲型態」、「遊戲名稱」及「遊戲方法」，也就是要列示出遊戲型態及其對應之遊戲名稱、方法。
- 4、8 分別為 WHERE{} 查詢的開始與結束。
- 5、6 為找出某遊戲型態的遊戲名稱，其值會隨使用者進行下拉式選單選擇而替換，兩者並以 default:names 關聯。
- 7 為找出與 6 選出之符合條件的遊戲名稱與方法，兩者並以 default:methods 關聯。
- 9 為將顯示資料依遊戲名稱以升冪排列。

本項查詢介面與隱含之表 4-6 查詢語法進行查詢，得到的結果如圖 4-25 所顯示的畫面。

遊戲型態	遊戲名稱	遊戲方法
<http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl# 解凍遊戲>	<http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl# 互相幫忙>	"1.這是參加綜合類益智時學的。還不編。2.每個人發一張撲克牌，不可以看牌。請放在額頭上，接著想辦法知道自己的牌色及數字。(註，可以比手勢，但不可以直接顯出花色及數字。)3.此活動在破冰時很好用。" ^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string>
<http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl# 解凍遊戲>	<http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl# 報數>	"1.大夥圍一個圈，坐下。2.老師隨意指定一個人為頭，並開始報數。3.接著老師再指定另一人為頭開始報數，此時規定某一數不能出聲，要改成舉手(或某一動作)。4.等玩過幾次後，可一次增加為多個數字(或是，三的倍數不出聲等，以增加難度變化趣味性)" ^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string>
<http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl# 解凍遊戲>	<http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl# 我的家>	"1.兩兩為一組，每組之間要間隔二大步，同時圍成一個圈。2.一人當鬼，一人跑給鬼追。3.被追者隨意跑到一小組的左邊，並喊出：我的家。此時該小組成員中位於右側的人，就變成被追者，接著快跑。(註，如果是跑到該小組的右邊，則位於左側的那個人要快跑)4.如果被鬼抓到，則馬上角色互換，原當鬼的人要快跑。" ^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string>
<http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl# 解凍遊戲>	<http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl# 查戶口>	"1.找出四個人(人數可自定)當戶長，另外找一個人當警察。2.此四戶距離不可太近，可快四個方位站立。其餘同學可自行選擇一戶站在戶長的後方。3.警察站在戶長面前，並問戶長：「你家有幾個人？」戶長要回答：「(伊拉)我家有五個人」(不可超過現有戶數)，問站在該戶後方出來的人則要快跑至別戶後方排隊，在跑的過程中如果讓警察抓到了，則角色互換，活動繼續。" ^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string>
<http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl# 解凍遊戲>	<http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl# 審察大馬戲>	"1.大夥圍成圈坐下，老師站在中間。2.老師喊：「剪刀，石頭，布。」老師及同學要同時出拳。3.只要老師拳輸老師的人都要換位子，老師則換位子，沒有位子的人就輪他當鬼。" ^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string>
<http://www.owl-	<http://www.owl-	

圖 4-25 依遊戲型態查詢遊戲名稱之結果

肆、依遊戲場地查詢遊戲名稱



圖 4-26 依遊戲場地查詢遊戲名稱之查詢介面

使用者也可以查詢遊戲場地再列出相對應的遊戲名稱及方法，圖 4-26 為其操作畫面。同樣的，在視窗右邊欄顯示之相片為本文作者在教學現場進行遊戲活動時所拍攝。表 4-7 為依遊戲場地查詢遊戲名稱及方法的語法內容，我們說明如下：

- 1、2 為名稱空間，亦即定義使用到的前置詞(Prefix)。
- 3 為 WHERE{} 查詢中的「遊戲場地」、「遊戲名稱」及「遊戲方法」，也就是要列示出遊戲場地及其對應之遊戲名稱、方法。
- 4、8 分別為 WHERE{} 查詢的開始與結束。
- 5、6 為找出某遊戲場地的遊戲名稱，其值會隨使用者進行下拉式單選擇而替換，兩者並以 default:venues 關聯。
- 7 為找出與 6 選出之符合條件的遊戲名稱與方法，兩者並以

default:methods 關聯。

- 9 為將顯示資料依遊戲名稱以升冪排列。

本項查詢介面與隱含之表 4-7 查詢語法進行查詢，得到的結果如圖 4-27 所顯示的畫面。

表 4-7 查詢系統 SPARQL 依遊戲場地查詢遊戲名稱的查詢指令

序號	內容
1	PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
2	PREFIX default: <http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl#>
3	SELECT ?遊戲場地 ?遊戲名稱 ?遊戲方法
4	WHERE {
5	?遊戲名稱 default:venues ?遊戲場地.
6	FILTER regex (str(?遊戲場地), "<%= TextBox1.Text %>").
7	?遊戲名稱 default:methods ?遊戲方法
8	}
9	ORDER BY ASC (?遊戲名稱)

第五節 系統應用案例

在本節，我們列舉出三個應用案例來顯示本系統的操作。

壹、案例一：

使用者想找「賣花姑娘」的遊戲資料，那麼，他可以在進入本系統後，點選「依遊戲名稱查詢」（如圖 4-28），接著在遊戲名稱選項中點選「賣花姑娘」開始查詢（如圖 4-29），其查詢結果如圖 4-30 所示。



圖 4-28 案例一依遊戲名稱查詢操作頁面



圖 4-29 案例一點選欲查選項之查詢操作頁面



圖 4-30 案例一查詢結果

貳、案例二：

使用者想查詢有關「紙筆」遊戲的相關資料，他可以在進入本系統後，點選「依遊戲型態查詢」（如圖 4-31），接著在遊戲型態選項中點選「紙筆」開始查詢（如圖 4-32），其查詢結果如圖 4-33 所示。



圖 4-31 案例二依遊戲型態查詢操作頁面



圖 4-32 案例二點選欲查選項之查詢操作頁面

遊戲型態	遊戲名稱	遊戲方法
<http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl#紙筆>	<http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl#AB猜數字>	"1.請在自己的紙上寫出不重疊的三個數字。2.互相輪流猜對方的數字，如果位子對數字也對時，稱為A；如果只有猜對數字，則稱為B。最先完全猜中對方數字者為優勝。3.例如：甲的數字是465，乙猜：369，只有猜中6，且位子也對，所以甲要回答：「1 A」如果乙猜著：246，則甲要回答：「2 B」。"
<http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl#紙筆>	<http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl#和是十五>	"1.請同學在紙上畫出一個3x3的方格。2.然後請同學不可重疊的將1-9的數字填入方格中，使方格中的數字，無論直數、橫數或斜角數，三個數的和都是十五。"
<http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl#紙筆>	<http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl#撲克牌遊戲>	"1.老師先去掉A與10的牌後，學生每個人抽一張牌。2.請同學們利用手中的牌運用+、-、x、/的運算方式，求出結果為21（依序可以求31、41...），求出後請蹲下。3.此活動的目的不是要自己蹲下，而是要互助合作，幫助所有同學都能蹲下為最終目標。4.此活動為參加綜合領域研習時所學。"
<http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl#月曆數字>	<http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl#月曆數字>	"1.拿出一月份的月曆，並用鉛筆圈出直、橫數都是二位的數字，共四個數。2.請同學把四個數加起來，且說出和是多少。3.老師只要將該數-4後再減4，就可以得到四個數中最小的那個數（也就是位於左上角的數），其它三個數也就輕而易舉的知道了。4.老師亦可改成-4後加4，如此一來可以求得四個數中最大的那個數（也就是位於右下角的數）"
<http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl#紙筆>	<http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl#猜數字>	"1.請你決定一個喜歡的數字。2.把剛剛決定的數x3。3.再把數+6。4.把和-3。5.請說出最後算得的數。6.老師只要將最後學生所說的最後數字減去2，就可以算出原先學生所選的那個數了。"
<http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl#紙筆>	<http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl#骰子>	"1.老師請同學在紙上畫出5x5的方格，然後隨意的入數字1-25。2.老師利用1-25的號碼球或骰子進行活動。3.老師抽出號碼球給出，同學找出自己紙上的該號碼並圈起來，最先連出四條線（連數條線可自定）的為優勝。（註：直線、橫線或斜線皆可）"
<http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl#紙筆>	<http://www.owl-ontologies.com/Ontology1009825683.owl#猜組合>	"1.各組決定「密數」，並秘密的告訴主持人。（密數的範圍及競賽的響數目可自訂。例如：響數範圍為1-20；各組自選3組號碼，選出後告訴主持人）2.活動口訣：「響哩帕哩，響哩帕哩，響哩帕哩，響哩帕哩，響哩帕哩，甲組適合否西組適合。」西組適合回答：「響喚響？」甲組答：「響-響。」3.如果甲組所說的數字響中了西組所選出的號碼，則西組要回答：「啊-祿-哇呀！」此時，甲組仍擁有攻擊權，可以繼續攻擊任一組別。如果甲組說中兩組的任一號碼時，西組要回答：「不中，不中。」此聲攻擊權轉移至內組，由內組發動攻擊。"

圖 4-33 案例二查詢結果

叁、案例三：

使用者想找可以在室內進行的遊戲資料，那麼，他可以在進入本系統後，點選「依遊戲場地查詢」（如圖 4-34），接著在遊戲場地選項中點選「室內」開始查詢（如圖 4-35），其查詢結果如圖 4-36 所示。



圖 4-34 案例三依遊戲場地查詢操作頁面



圖 4-35 案例三點選欲查選項之查詢操作頁面

第五章、結論與未來展望

第一節 結論

本文利用知識本體的概念與方法，將我們以往在教學過程中曾實施過且有成效的遊戲，建置一個有系統的國小遊戲教學知識架構，提供給在國小綜合活動學習領域教學上的教師們參考。透過知識本體之抽象概念、具體實例的關係表達出來，並經由各項關係間的屬性連結，可以讓每個實例、每項資源都能被具體且充分的註解。

此外，為了能發揮資訊系統的實際效用，且為了能讓使用者更為便利的操作查詢，我們透過語意查詢系統實作的方式，除前述知識本體概念之運用外，更搭配了相關軟體程式套件之開發與設計，完成了遊戲方法語意查詢系統及網頁表單查詢介面之建置。本系統可以提供給國小教師能即時、輕鬆且便利的獲取所需要的參考資源，適時的、充分的運用於教學中，達到減低教師負擔的功效。

藉由本系統之應用，可以達成知識集中與分享的功能。它所提供的資訊，可以融入運用於各領域課程中，亦可獨立進行活動，讓學生快樂的學習，提高學習動機與興趣，在寓教於樂（Edutainment）的環境下，達成教育目標。

第二節 未來展望

我們所建置的知識本體資料來源，來自於作者多年參加研習、童軍活動及實際教學經驗所得，且為了能更有效的提供國小教師使用，已先刪除不適宜實施於國小兒童的遊戲活動資料，碩果僅存的實為有限。若

是能夠在後續的使用上，持續建置各種不同來源（例如：網路蒐集、書籍等等）之遊戲參考資料，將可以使本系統之效能持續擴增。另外，單靠手動輸入資料，既耗時又費力。關於此一問題，我們提出未來研究與發展的方向是建置軟體自動化代理人程式（Software Agent），以自動蒐集且依規則持續擴充知識本體內容。

參考文獻

一、中文部份：

1. 蔣冠倫，“建構語意查詢系統協助國小教師專業發展評鑑規準之編寫”，南華大學資訊管理學系碩士論文，2009。
2. 吳育賢，“開發語意查詢系統協助教案之編寫”，南華大學資訊管理學系碩士論文，2008。
3. 阮明淑、溫茂達，“Ontology 應用於知識組織之初探”，佛教圖書館館訊 32 期，2002。
4. 教育部，“國中小九年一貫課程綱要-綜合活動學習領域”，2003。
5. 陳亮廷，“以 RDF 為基礎之 XML DTD 整合研究”，朝陽科技大學資訊管理系碩士論文，2005。
6. 黃居仁，”語意網、辭網與知識本體：淺談未來網路上的知識運籌”，佛教圖書館館訊 33 期，2003。
7. 潘紫菁，“應用本體論強化軟體技術之知識管理”，成功大學工程科學研究所碩士論文，2006。
8. 鍾正男，“以知識本體為基礎的語意查詢系統之研究—以圖書館為例”，大葉大學資訊管理學系研究所碩士論文，2004。
9. 張春興、林清山，“教育心理學”，東華書局，1988。
10. 張春興，“張氏心理學辭典”，東華書局，1995。
11. 蘇建文、林美珍、陳李綢、程小危、吳敏而、林惠雅、柯華葳、幸曼玲、陳淑美，”發展心理學”，心理出版社，1997。

二、英文部份：

1. Berners-Lee, T., Hendler, J. and Lassila, O., “The Semantic Web”, Scientific American, May 2001.
2. Berners-Lee, T., “Notation 3—An Readable Language for Data on The Web”, <http://www.w3.org/DesignIssues/Notation3.html>, 2006.
3. Borst, W. N., “Construction of Engineering Ontologies”, PhD Thesis, University of Twente, Enschede. 1997.
4. Chandrasekaran, B., Josephson, J. R., and Benjamins, V. R., “What Are Ontologies, and Why Do We Need Them?”, Jan/Feb, 1999.
5. Deborah ,L. and Frank, V. H., “OWL Web Ontology Language Overview”, W3C Recommendation, 2004.
6. Eric, P. et al., “SPARQL Query Language for RDF”, W3C Recommendation, 2008.
7. Frank, M. and Eric, M., “RDF Primer”, W3C Recommendation, 2004, <http://www.w3.org/TR/2004/REC-rdf-primer-20040210/>.
8. Grigoris, A. and Frank V. H., “A Semantic Web Primer”, Massachusetts Institute of Technology, 2004.
9. Gruber, T., “.Ontolingua:A Translation Approach to Portable Ontology Specifications”, Knowledge Acquisition 5(2), 1993.
- 10.Guarino, N., “Formal Ontology, Conceptual Analysis and Knowledge Representation”, International Journal of Human-Computer Studies, 1995.
- 11.Neches, R. Fikes, R. Finin, T.Gruber, T., Patil, R., Senator, T. and Swartout, W. R., “Enabling Technology for Knowledge Sharing”, AI Magazine 12(3), 1991.
- 12.Noy, N. F. and McGuinness, D. L., “Ontology Development 101: A Guide to

Creating Your First Ontology” , Stanford Knowledge Systems Laboratory Technical Report KSL-01-05 and Stanford Medical Informatics Technical Report SMI-2001-0880, 2001.

13. Turban, E., King, D., Lee, J., Liang, T. P., and Turban, D., “Electronic Commerce 2010 : A Managerial Perspective” , 6th ed., Prentice Hall, New Jersey, USA, 2010, p.354.
14. Wielinga, B. J., and Schreiber, A. T., “Reusable and Sharable Knowledge Bases: a European Perspective”, In Proceeding of proceedings of first International conference on building and sharing of very large-scaled knowledge bases, Tokyo, Japan.1993.
15. William, S., and Austin, T., “Ontologies”, IEEE Intelligent Sysytems, 1999 Jan/Feb.