

智慧旅遊知識系統初探-台一生態休閒農場知識建置 (Apply Ontology to Tai Yi Ecological Leisure Farm)

簡宏宇 國立暨南國際大學 指導老師 hychien@ncnu.edu.tw	翁銘澤 國立暨南國際大學 學生 s99213003@mail1.ncnu.edu.tw	李伶 國立暨南國際大學 學生 s99213011@mail1.ncnu.edu.tw
洪俊佑 國立暨南國際大學 學生 s99213006@mail1.ncnu.edu.tw	林宗緯 國立暨南國際大學 學生 s99213009@mail1.ncnu.edu.tw	蔡斯程 國立暨南國際大學 學生 s99213005@mail1.ncnu.edu.tw

摘要

在現今的知識經濟時代，在大流量的知識之中，整合及管理知識的能力成為組織成功的重要鑰匙，因此知識文件的創造及流通、整合，已經受到重視及矚目。傳統的關鍵字檢索及條目整理雖然較簡單及符合普遍使用者的習慣性，但對於領域較不完全熟悉的使用者，較難輸入有效的關鍵字查詢，且所下的關鍵字查詢也未必符合其需求。而本體論可用來改善知識的整理、分享及再利用。隨著台灣產業升級的迫切需求及面對知識經濟的挑戰及機會，本組將利用本體論服務來探討提升台灣旅遊服務的品質及服務創新；然而現行本體論在台灣旅遊方面較沒有被廣泛應用，而我們選擇了南投地區的台一休閒農場來實作本體論，冀望藉由本體論幫助其能有更好的知識整合系統及服務創新。

關鍵詞：ontology、本體論、台一休閒農場、知識整合、旅遊本體論。

1. 前言

1.1 研究背景及動機

在現今的知識經濟時代之中，知識文件的創造及流通、整合，已經受到重視及矚目。傳統的關鍵字檢索及條目整理雖然較簡單及符合普遍使用者的習慣性，但對於領域較不完全熟悉的使用者，較難輸入有效的關鍵字查詢，且所下的關鍵字查詢也未必符合其需求。然而知識的整理、分享、再利用與創新在現今知識經濟時代對於一組織或企業的知識傳承、利用、及服務創新扮演極重要角色。本體論(Ontology)的研究即為解決此問題的研究。目前台灣產業普遍面臨升級及國際競爭的壓力，但普遍在各領域及企業其知識的整理及分享仍

停留在早期檔案(包括網頁)方式，此方式對其企業內部知識的分享及服務再創新極沒有效率。因此我們希望透過「本體論(Ontology)」來探討對一企業知識整理、分享及服務創新的助益。「台一生態休閒農場」位於南投縣埔里鎮，在國內是頗為知名的休閒企業，這幾年也積極進行服務創新及轉型。我們藉由「台一生態休閒農場」多元的服務項目內容為模型進行研究與探討，本體論對企業內知識整理、分享及服務創新的助益。

1.2 台灣旅遊狀況

台灣普遍是中小企業，這幾年隨著製造業及資訊業外移的影響，國內就業市場一蹶不振；產業升級的壓力及服務業的提升便成為國內提升就業率的希望。旅遊業這幾年隨著開放陸觀光客的影響有明顯的成長，但大量依賴廉價的陸客也排擠到其他高層觀光客的市場；另外也讓業者忽略了產業升級的迫切需求及努力；這對未來台灣觀光產業有極不利的影響。過去幾年對於吸引國際觀光客的目標似乎無明顯成效。以下為國內旅遊產業的一些基本資訊：

- 100 年國人國內旅遊次數計 1 億 5,227 萬旅次，較 99 年成長 22.9%
- 民眾以利用「週末或星期日」從事旅遊最多
- 旅遊 1 天的比例占 70%，過夜旅客以住宿旅館最多
- 近九成(88%)的旅客以「自行規劃行程」方式出遊，由旅行社承辦的比例只有 4%
- 民眾選擇參加或規劃旅遊據點時的考慮因素，以「交通便利」的重要度排名第 1
- 民眾旅遊時主要從事的遊憩活動以「自然賞景活動」的比例最高
- 民眾旅遊主要利用的交通工具仍為自用汽車
- 九成八的旅客對國內旅遊地點的整體表示滿

意

-100 年 12 歲以上國人國內旅遊總費用為新臺幣 3,103 億元，較 99 年成長 30.3%
(以上資料參考觀光局行政資訊系統)

台一休閒農場原為國內知名的種苗公司，過去數十年來積極轉型於休閒觀光旅遊、餐旅及住宿等服務；隨著國道六號的建置交通更加便利等等、陸客開放及其內部積極發展新服務，使台一擁有極佳的觀光服務升級及轉型發展的機遇；但隨著業務的成長及擴增，也突顯其企業知識的整理、分享及服務創新的挑戰。

1.3 何謂本體論

簡單的說，Ontology 即一種概念的定義。其主要功用在定義一個專業領域內的辭彙，並且描述這些詞彙間的關係(例如：醫藥、財政、專案...等)。Ontology 類似於字典或者術語表，不同的是，它能让電腦處理更多內容的細節和其結構。它包括將人們有興趣的領域正規化為一套概念、關係和定理 (axiom)。

傳統搜尋資料可以透過關鍵字的方式來查詢，但對於龐大的資訊仍需使用者花及大的力氣去整理及消化才能成為知識，但對於後續知識的萃取、推理、分享及再利用更是一大成本。本體論及為解決此問題所衍生的研究。

1.4 選擇台一生態休閒農場的緣由

我們以埔里鎮「台一生態休閒農場」為模型，選擇其原因如下。

近年來政府大力倡導「精緻農業」及實施週休二日，國民休閒旅遊的風氣日盛，「自然生態教育」也益發為國人所重視。台一休閒農場為南投縣埔里鎮的特色景點之一，過去發揮其花卉專業貢獻社會，提供知性觀光資源，所培育出來的花卉品質高居全省之冠；然而過去數十年來積極轉型於休閒觀光旅遊、餐旅及住宿等服務。台一休閒農場目前所提供的服務包含「園區導覽」、「展覽細節」、「生態昆蟲介紹」、「DIY 活動」、「餐廳」、「客房住宿」等，包含食、衣、住、行、育、樂各種不同的生活風貌，推動「三生一體」生活、生態、生產的多元化功能，非常完整的素材，其多元的內容有助於未來拓展及運用於各類不同的領域；植基於過去的花卉、餐旅、住宿等專業知識目前也積極思考下一階段的服務創新。

1.5 預計貢獻

我們將預計完成台一休閒農場的各相關景點、生活服務、生活機能等導覽系統；透過 ontology 技術，一來建置其知識系統，再與

Zigbee 導覽系統整合，使其服務功能更加創新及完整。

本論文以下將進一步探討有關於本體論 (Ontology) 相關文獻探討、國內外運用的實例以及系統架構建置等說明。

2. 文獻探討

2.1 本體論 (Ontology)

2.1.1 本體論的概念 [1]

Ontology 最廣為引用的定義是：「給概念化範疇一個明確的描述 (An ontology is an explicit specification of a conceptualization)」，又稱為「本體論」、「存在論」。建置本體論的工作，簡單來說，是建構一個假設的世界，這個世界並不侷限於一個微小的範圍，也就是此領域內，所有相關詞彙的相關性，都能導入本體論中。但必須注意到建構時，詞彙之間的矛盾是否存在。

要探討本體論，必須開發出一種適用於統一規格定義的語法，且利用其特性、結合使用工具，討論事物的本質，這能夠讓網路資源，更容易被自動進程訪問，建構「能被機器理解的網站」，這就是使用本體論的目的。

2.1.2 本體論的語言 [2]

OWL (Web Ontology Language) 是一種定義且實例化 Web 本體的語言，為 W3C 發展的語意網 (semantic web) 技術架構中的一部份。「告訴我，我應該買什麼酒提供給我點的每道菜，隨便說一下，我不喜歡蘇特恩白葡萄酒。」諸如此類的問題，利用 Web 查詢來精確地回答此問題是困難的；但若建立好知識庫再搭配推論引擎的幫助將有效回答此問題。OWL 即為一種方便、功能強大、標準化的知識建立語言；目前普遍於世界各地使用，且有各種團體開發各種方便使用的工具；如此強大及友善的第三方工具，會使得專業知識能被更有效運用及分享。

OWL 提供了三種表達的語言，以分別用於特定的實現者和用戶團體：

OWL Lite—最簡略的 OWL 表達語言，提供給只需要簡單分類的用戶。

OWL DL (Description Logics)—支援最強表達能力的 OWL 語言，能夠保證計算的完全性 (computational completeness, 即所有的結論都能夠保證被計算出來) 和可判定性 (decidability, 即所有的計算都在有限的時間內完成)，此篇論文選用 OWL DL 做為開發語言。OWL Full—支援最強表達能力、RDF 語法用戶的語言，它沒有可計算保證，卻允許一個本體

「增加」預定義的(RDF、OWL)辭彙，所以不太可能有推理軟體能支援對此語言所有成分的推理。

2.1.3 本體論建置工具[3]

近幾年來，本體論開發工具的數量大量增加，這些工具除了輔助開發之外尚且支援後續的本體論使用，其中最受到矚目的工具以 Protege2000 與 Kaon 兩大陣營為主。Kaon 為德國 Karlsruhe 大學 AIBF 及 FZI 兩大研究團隊共同開發，是開放程式碼的免費應用軟體，提供許多 Java API 可輕易地幫助程式開發人員管理本體論及將本體論應用到其他的資訊系統中，另外還支援 Plug-in 技術，但其所提供的資料型態只有「String」一種而已，且系統相關資源也較 Protege2000 少。Protege2000 為 Stanford 大學所開發，也是一開放程式碼的免費工具，截至目前為止 Protege2000 的使用者已超過四千多人，並且提供 Plug-in 的技術讓使用者自行開發子系統附掛於其中，於目前支援本體論的系統中，可說是一項重要的主流。Protege2000 本身於本體論的編輯上，提供基本資料型態有：String、Integer、Class、Instance 等。

表 1-Protege2000 及 Kaon 的比較[3]

項目	Protege2000	Kaon
版本	1.8	1.2.7
圖形化介面	是	是
型態	編輯器	套件
Plug-In	是	是
資料型態	基本型態	字串
版權	Open-Source	Open-Source
語言	FLogic、OIL、RDF、XML	RDF、RDFS
儲存格式	CLIPS、RDF、Database、XML	RDF、Database
Interference Engine	有	有
API	有	有

2.1.4 本體論建置方法[4]

目前已有編輯本體論的工具被開發來幫助本體論的建置，但是手動的建置本體論仍有不少的困難存在。除了透過工具幫助建置本體論外，本體論的建構方式很多。在本體論學習的領域中有許多方式可以幫助自動建置本體論，如資訊擷取(Information Retrieval)、機器學習(Machine Learning)、資料採礦(Data

Mining)、語言學(Linguistics)等。

目前建置本體論大致可分為下面幾類：以文字分群為主、以字典為主、以知識庫為主、以關聯式法則為主、以概要關係為主，下面以關聯式法則為主及以字典式為主來做介紹

1.以關聯式法則為主：

以關聯式法則來建構本體論是來自較強的支持程度與信心程度，並且將較廣泛的含義放在上的本體論中。例如：計算(地區、活動)和(地區、划船)的支持程度和信心程度低，因此可以清楚的知道活動在本體論中的位置一定在划船的上層。利用關聯式法則除了可以計算出階層關係外，也可以將已使用關聯式法則計算出的較高支持度和信心程度的字放入原始資料中去尋找兩個概念之間的動詞，此動詞被視為兩個概念間的關係。然而，使用關聯式法則仍存在一些問題，例如，利用關聯式法則進行計算時常會合併不同的概念關係、將文章中所有文字轉換成關聯式法則所謂交易(Transaction)，不同的組合將會產生不同結果，而且計算的複雜度也會相對提高。

2.以字典為主的建構方法

多數的建構方法皆與以字典為主的方法相關，在建構的前置過程或是後面的修正程序可能都會透過字典來做修正的處理，使用方法大多不是單獨使用字典，而是字典再配合其他建構方法來建構本體論。

一般以字典為主的建構本體論方法所建構出來的結果通常是比較一般化的本體，這是因為字典中的資料是比較一般化的，當你要建立一個特定領域本體論時，必須再加上其他的方法來輔助。

字典內容有一定的範圍，以字典為主的建構將因為字典的大小造成本體論的結果不夠完整。

2.1.5 DL tab & Manchester query language

◎DL Tab

The DL Query Tab 是一個方便好用的查詢工具，他是一個標準的 protégé 插件(plug-in)，且可以與數種分類器(classifier，例如：Hermit, FaCT++ 或 Pellet)搭配。他的語法主要是基於 Manchester query language 上。Manchester query language 主要是設計來方便撰寫類別表示式(class expression)：相對於 OWL 抽象語法(abstract syntax)及 DL 型態語法(style syntax)，Manchester query 語法更簡潔且易懂：對於非邏輯背景的知識工作者而言，Manchester query 語法很容易上手。使用

者在執行過分類器 (classifier)後便可以在 DL tab 中撰寫及執行查詢。
如下實例:



圖 1-分類前後差別比較

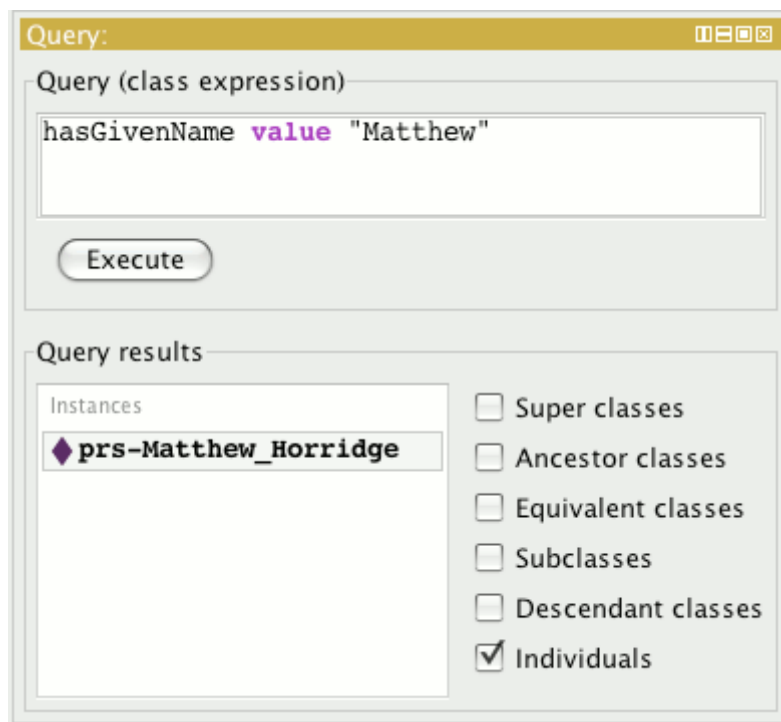


圖 2-實作搜尋

假設我們有一個本體論是以人為基礎 (如上圖 2)，他的屬性有 has GivenName 跟 has Surname，假設有幾百個實例在我們的 ontology 中，我們要搜尋 Matthew 的這個人，我們可以在查詢列輸入 hasGivenName value “Matthew”。

但是我們點擊”執行”後，未必會有回傳任何結果，我們還需要選擇 individual 的選項。任何如下圖所示：只要是 person 且 hasGivenName 的值是”Matthew”的查詢結果也將被適用。

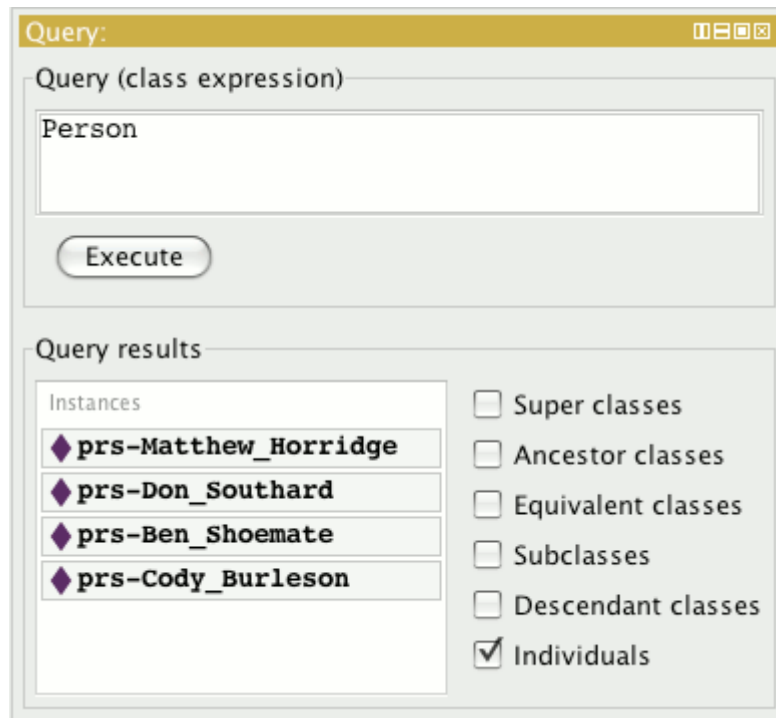


圖 3-多種查詢結果示意

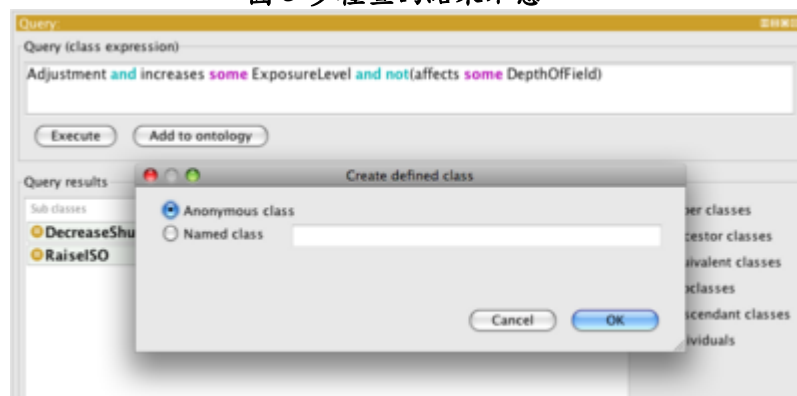


圖 4-儲存查詢結果

最後，我們可點選 Add to ontology 將其查詢結果，存取至 ontology 另成一個分類，且可以匿名的方式存取，以利下次搜尋時使用。

2.2 國內外以本體論實作旅遊推建案例

2.2.1 澳洲旅遊推薦應用

◎澳洲旅遊 ontology 實例介紹[6]

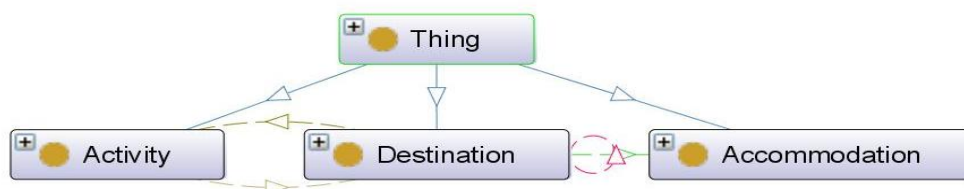


圖 5-澳洲「旅遊」本體論架構[5]

(虛線為 has 關係，實線為 has subclass 關係)

- Thing -- has subclass → Accommodation, Activity, Destination
- Destination – hasActivity(Domain>Range) → Activity
- Activity – isOfferedAt(Domain>Range) → Destination
- Destination – hasPart(Domain>Range) → Destination
- Destination – hasAccommodation(Domain>Range) → Accommodation

所有個體都是 Thing(旅遊)的成員：活動(Activity)、目的地(Destination)、住宿(Accommodation)，澳洲旅遊的 OWL 語法是以此架構去建構一個本體論，藉由 Protégé 這個軟體，可以描繪出不同子類別詳細程度的排列。

透過參考澳洲旅遊本體論的架構，可以發現它的架構已不敷台一休閒農場使用，台一休閒農場擁有自己獨特的旅遊架構，像是特色餐點、景點、民宿...等等，內容包含食、衣、住、行、育、樂，園區範圍雖小而內容豐富、精緻

多樣；以澳洲旅遊當參考基礎，發展屬於台一的本體論，是接下來的首要目標。

2.2.2 韓國濟州島旅遊推薦應用

◎濟州島旅遊 ontology 實例介紹[7]

這是典型的 ontology 推論方法，以濟州島 travel(旅遊)而言，travel 的這個 class 有包含下面四個 subclass(子類別)：Accommodation(住宿)、Activity(休閒活動)、Food(餐點食物)、Transportation(交通)，再來，以 Activity 來說，它還包含兩個 LeisureSports(休閒運動)、TourismCulture(旅遊文化)的 subclass，而休閒運動又可細分成有什麼樣的休閒運動，像這裡是在將它分出一個 subclass，叫做 Paragliding(高崖跳傘運動)，而旅遊文化則分出 Oreum 這 subclass，然後這運動又可以在往下繼續做細分，例如：這運動的價錢，或者是它可以玩的時間，以及在旁協助的教練等，這樣一層一層的包下去，也就是一層一層的往下去做推論，這就是本體論在旅遊行程上的運用。藉由濟州島旅遊當基礎，發展屬於台一自己的本體論，是接下來的我們的目標。

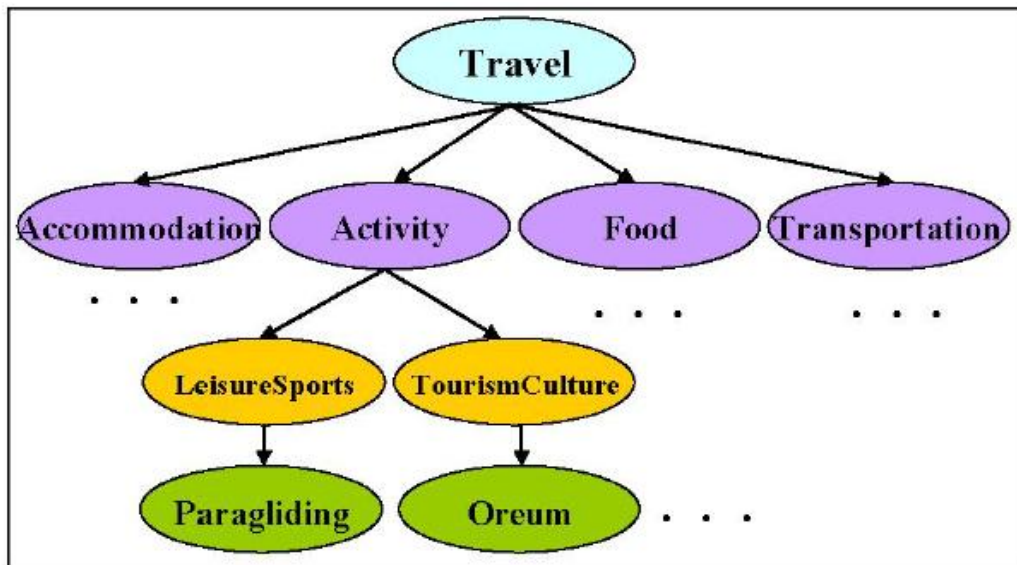


圖 6-濟州島「旅遊」本體論架構[6]

Gogeunsan 고근산
HasHeight = 171m
HasCircumference = 4,324m
HasArea = 1,204,428 m ²
HasNear = EongddoWaterfalls
HasAdress = Gangjeong-dong, Seogwipo-si, Jeju-do, Republic of Korea
HasZipCode = 697370

圖 7-Ontology 內 class 的 property[6]

這是在定義一個韓國某座山的 class，裡頭包含有山的高度、海拔、所占面積、鄰近的地方有什麼景觀、地址、以及郵遞區號。

3. 系統架構及建置

3.1 台一生態休閒農場簡介

「從一粒種籽觀察生命的奧妙，用花香裝扮多彩的人生」這是台一生態休閒農場一直以來的實現目標。位於合歡山下，遠離塵囂的台一休閒農場，一共占地有十三公頃，擁有得天獨厚的山巒視野面積達數千公頃之美的生態綠園，充滿多樣盎然生氣的五感繽紛，多元化的住宿環境及美食饗宴，以及能親近大自然的原生生態園區，體驗自然芬多精與環保綠能教育新知。台一花泉卉館、水上小木屋、花卉驛棧、南芳花園宴會廳、水上花園餐廳、咖啡花屋及台一生態休閒農場皆是其中的各種設施，除此之外還提供許多服務，舉凡 DIY 製作及溫泉泡湯、芬多精體驗等等...，集合了「食、衣、育、樂」於一體，目的除了推廣農業，也能提供遊客一個不錯的休憩環境，體驗大自然的空間。

3.2 建置工具

本次建置 ontology(本體論)所使用的工具: 利用 protégé 建立屬性及類別，並關聯其中關係，藉以推薦給用戶最佳的選擇方案，以下為使用情形：

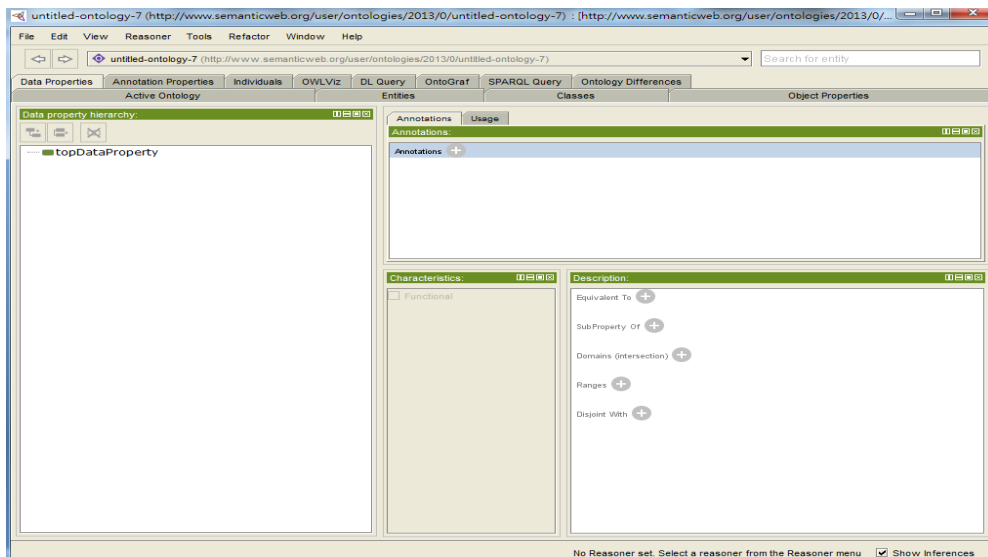


圖 8-protégé 介面

3.3 實際建置

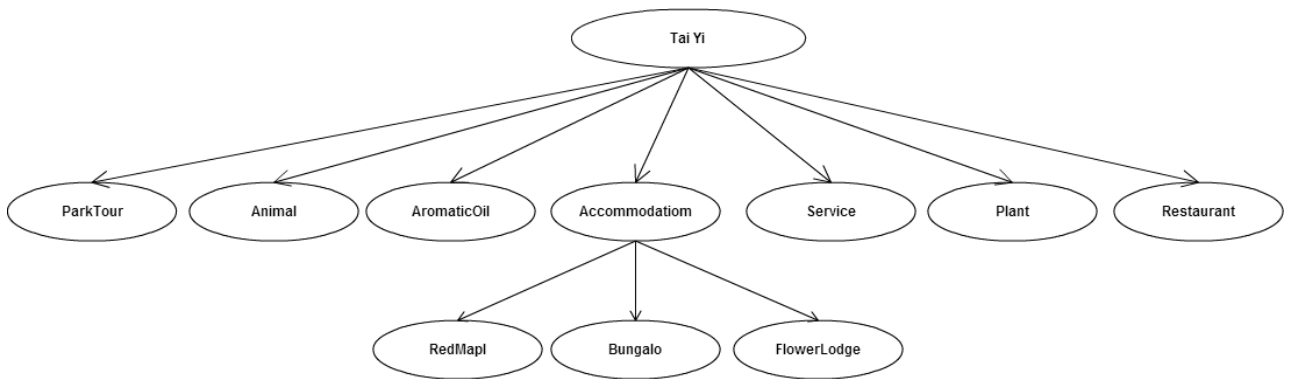


圖 9-proté 圖 5-台一休閒農場實際架構

將其以功能分為園區(ParkTour),動物(Animal),精油(AromaticOil),住宿(Accommodation),服務(Service),植物(Plant),餐廳(Restaurant),再從其中補述其細項以方便作推論。

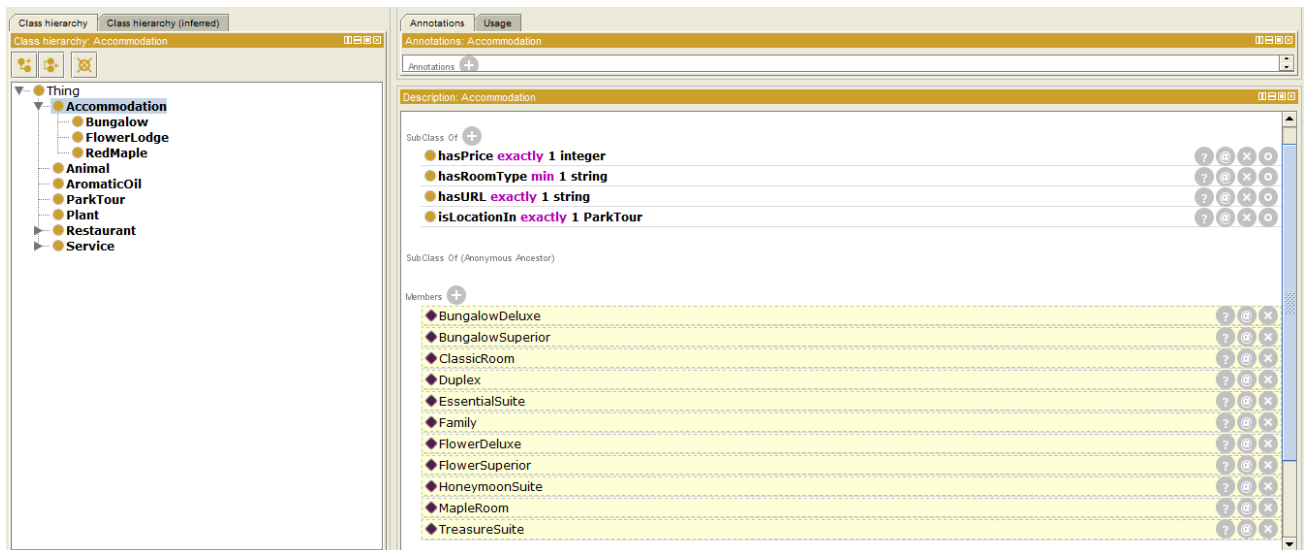


圖 10-Accommodation

以「Accommodation」class 為例，此為住宿類別，子類別又分為「RedMaple」、「Bungalow」、「FlowerLodge」三個不同類型的住宿區，屬性分別有「hasPrice」記錄價格、「hasURL」紀錄位於網站連結、「hasRoomType」記錄房型可容納多少人、「isLocationIn」記錄位於哪個園區。

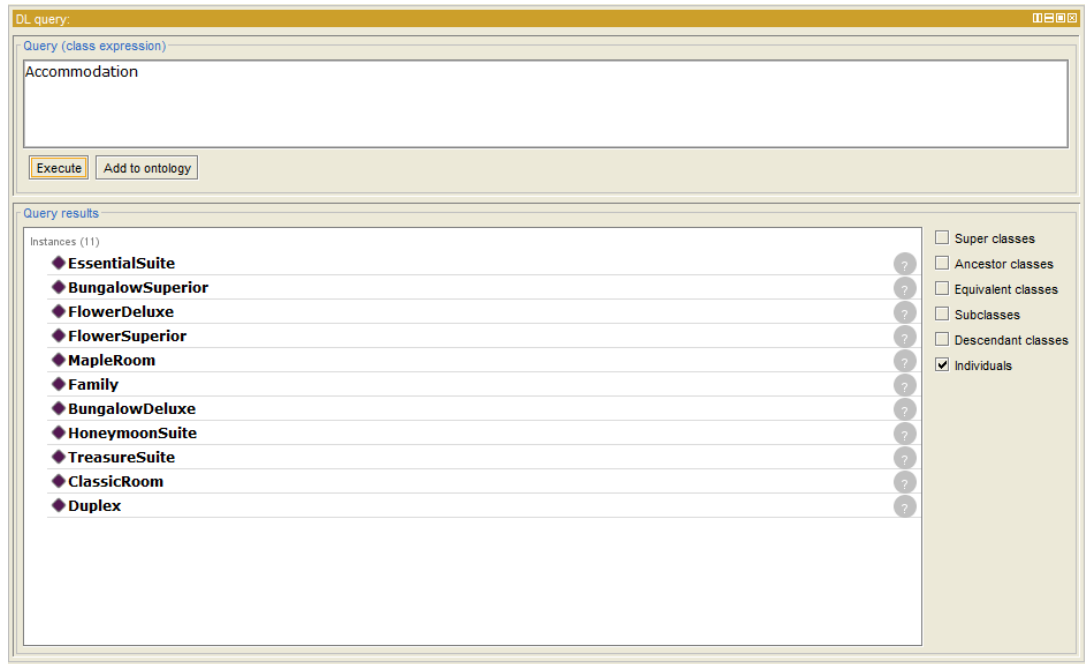


圖 11-查詢 Accommodation
利用 DL Query 查詢，「Accommodation」住宿服務共有查詢結果裡的個體。

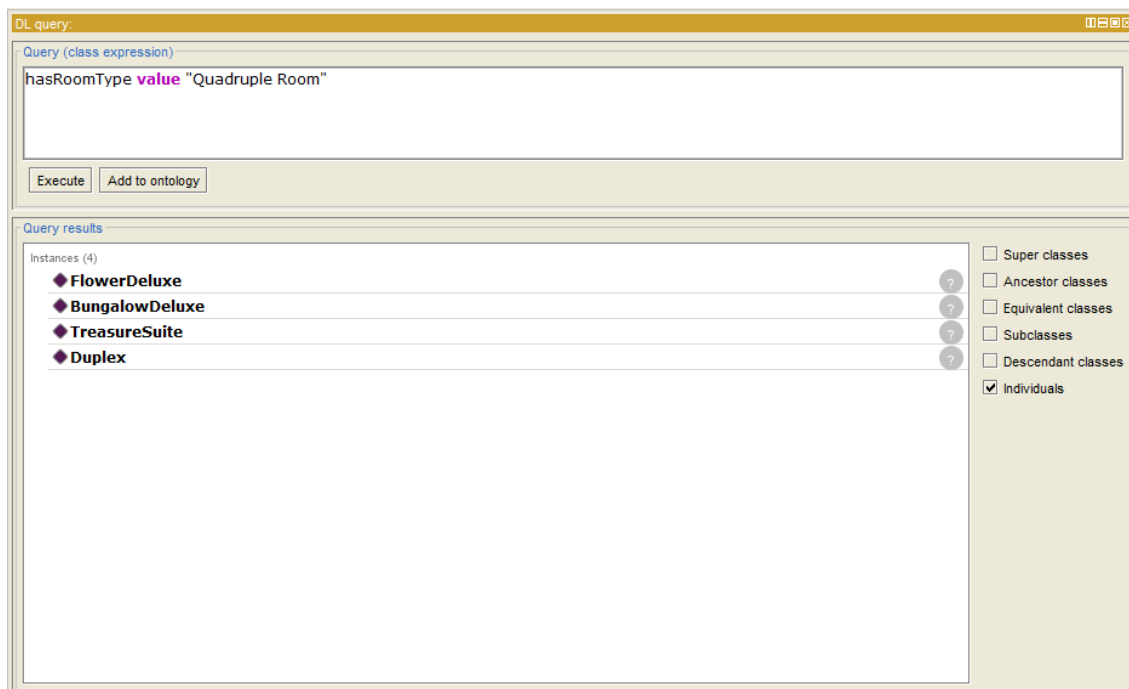


圖 12-利用 DL Query 查詢，「Quadruple Room」
四人房共有查詢結果裡的個體。

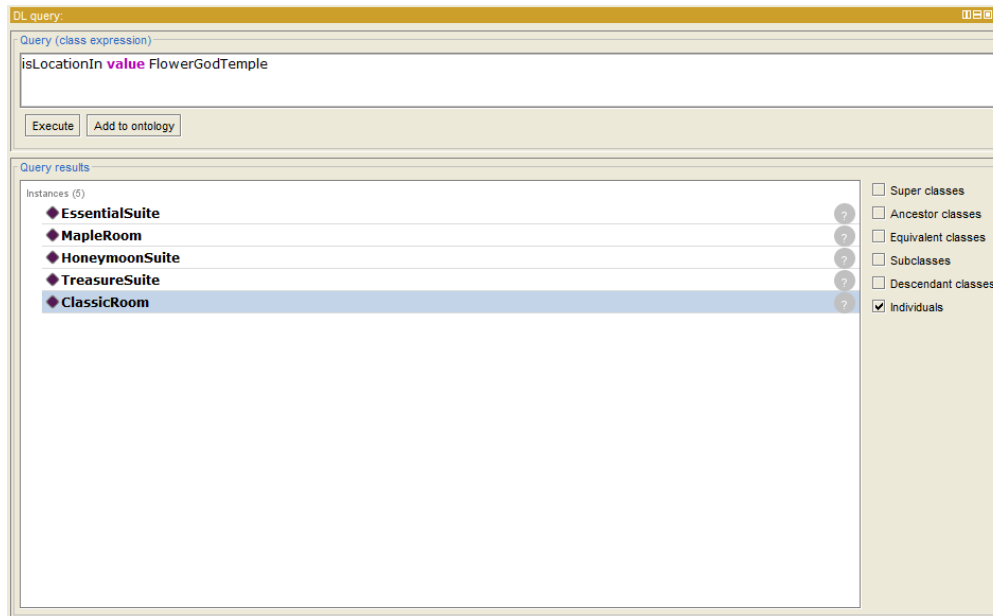


圖 13-利用 DL Query 查詢，位於「FlowerGodTemple」花神廟的共有查詢結果裡的個體。

4. 結論與未來研究方向

此計畫藉由建置台一休閒農場的服務知識 Ontology 以了解此一成功休閒產業的服務知識並探討服務創新的契機；目前其服務包括食、衣、住、行，藉由 Ontology 的建立以提升知識的整理、分享、再利用及服務創新。我們首先以台一專屬的 ontology 基礎，接下來測試一植基於其上之服務創新- Zigbee 智慧型導覽；讓來到台一的遊客能夠享受高品質的導覽經驗。

未來工作包括結合 Zigbee 技術的智慧型導覽系統；只要遊客來到這裡，只要擁有相關設備，即可進行智慧語音導覽，也可以為遊客進行相關導覽品推薦，甚至開發成手機 APP，有獨一無二的即時影像導覽、園區地圖導覽... 等等視覺上的多重應用。未來希望這樣專屬台一的 ontology 架構，延伸至各地觀光產業領域，讓全台從北到南的風景名勝皆有完備的資訊網路，以供消費者使用，發展一套適用於台灣的觀光導覽 ontology 架構。

參考文獻

- [1] 白努力的 blog—本體論 Ontology 的介紹(2),2010.
<http://burorly.pixnet.net/blog/post/10185738-%E6%9C%AC%E9%AB%94%E8%AB%96ontology-%E4%BB%8B%E7%B4%B9%282%29>

- [2] 國立成功大學資訊管理學系碩士論文—本體論導引式之知識文件搜尋系統,2005.
http://etdncku.lib.ncku.edu.tw/ETD-db/ETD-search-c/view_etd?URN=etd-0621105-235945
- [3] 國立成功大學工程科學學系碩士論文—半自動化建置本體論,2007.
http://etds.lib.ncku.edu.tw/etdservice/view_metadata?tdun=U0026-0812200912104725
- [4] 澳洲本體論 OWL 語法來源,
<http://protege.cim3.net/file/pub/ontologies/travel/travel.owl>
- [5] OWL_Web 本體語言_指南,2004.
<http://zh.transwiki.org/cn/owlguide.htm>
- [6] Protégé wiki
http://protegewiki.stanford.edu/wiki/DL_QueryTab
- [7] Travel_ Ontology_for_Recommendation_System 濟州島,2009.
<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1578477>