

架構導向專利技術創新實現能量評估服務系統設計

Architecture-Oriented Design of Patent Innovation Technology Assessment Service System

廖承威
Cheng-Wei Liao
經濟部智慧財產局
專利二組
組長
wei20208@tipo.gov.tw

孫述平
Shuh-Ping Sun
義守大學
系統架構研訓中心
教授
spsun@isu.edu.tw

孫光德
Second-chung Wang
臺北市立大學
社會暨公共事務學系
學生
scott0540@gmail.com

摘 要

本研究以「系統架構」方法 (System Architecture Principle)來建立發明專利「技術創新實現能量評估服務系統平台」以提供各發明專利類別「技術創新能力」之客觀評量，輔助產業技術開發決策之制訂。本文使用系統架構描述語言 (Architecture Description Language, ADL) 將技術創新能力系統分成結構型步驟，利用 ADL 的圖文導引特性呈現各步驟內容結果，逐步進行即可完成一個技術創新實現能量的分析，以「系統架構」方法建立技術創新實現平台，透過平台可以完成技術創新實現能量的分析。技術創新實現能量系統主要是以專利的分類，使用專利指標，以資料包落法(Data Envelopment Analysis, DEA)中建構判別模式之模型，進行專利分析。本研究之分析平台能提供大多數發明專利分類 IPC(International Patent Classification)「技術創新實現能量」之客觀評量，以提供專利策略研擬時，提升其專利佈局之品質與效益。

關鍵詞：系統架構;架構描述語言;專利分析;資料包絡分析

Abstract

The purpose of this study is using System Architecture Principle to explore the proper value factors on the patent innovation technology for individual patent IPC (International Patent Classification) to assess the implementation capacity of patent innovation technology. The system architecture able to analysis huge and complex system by Architecture Description Language (ADL) and lay out the system preliminary, complete and revised version technical roadmap. This study using Architecture Description Language (ADL) to display the consensus patent technical implementation ability with Data Envelopment Analysis (DEA) method then constructs the patent innovation technology assessment service system, in order to enhance the effectiveness of technological innovative capacity. In recent years most of research unit and patent applicants is required patent analysis data as patent technology innovative indicators. This study aims to finalize, observe and analysis each value factors for invention patent on practicing status to expecting the finalization of the proper value factors with the patent innovation technology to assess the implementation capacity of patent innovation technology.

Keywords: System Architecture; Architecture Description Language; Patent Analysis; Data Envelopment Analysis

1. 背景

在現今資訊社會中，隨著網際網路的普及與社會結構的變遷，資訊已不再只是滿足個人好奇心與知識需求，更可以用來解決問題並成為極具價值的資源，並為個人及企業帶來利益與財富。自九十年代初期，全球經濟發展速度減緩，以及各國對知識配置、生產和使用的依賴程度日益增加，使得許多工業國家意識到全球經濟已從工業時代過渡到知識經濟時代。而經濟時代最大的特點是在於企業賴以生存的利基點已不再是無形的產品，而是無形的資訊或知識，這些無形的資訊或知識也成為現今企業維持競爭優勢及創造利潤的重要工具。因此，如何提升資訊的價值使其成為創造財富與維持競爭力的工具，已成為眾所矚目的焦點。

知識皆可以稱為無形的智慧財產(資產)，且有部分知識是可以透過法律加以保護，當中又以專利最受到企業重視，而其對技術做詳細揭露的專利文獻部分，是屬於 Domain-Knowledge 的知識，當企業擁有專利權時可發展相關產品的排他權力，更可藉由專利文獻的閱讀與整理，加強研發與創新能力，維持競爭優勢。因此在經濟時代中專利扮演著舉足輕重的角色，在市場競爭激烈的環境中成為一項無形卻非常重要的資產。技術創新是針對某一客體，在某一時間，某一部位，進行不同內容之加成或減少，或是同一內容之延伸精進，抑或減縮其範圍，或是改變方向，或是借用其他技術之構思加以轉換。當然可透過專利檢索獲得相關專利技術資料後，可以複合使用或並用。

從務實之產業狀況可得知，技術創新實現能量成為「絕對因子」，也就是所設計出來的產品具有缺陷，不符合市場要求時，即成為毫無價值之設計，如果設計無法實施或極為困難實施亦成為無意義之設計。然而技術創新實現能量須顧及到其目標物的「功能性 (Utility)」、「可用性 (Usability)」。

由於領域不同，應用的模式會不同，表現出來的方式更不一樣。最終目的都是需符合使用者的需求而非使用者來適應此項產品。技術創新，就是改變現狀。創新，也就是選擇現有狀況或技術對象，於不同時間，空間或部位，進行各種方式的改變。

近年來，研究人員通過不斷摸索專利分析的方法並希望能找到更好的分析指標，期使分析方法及指標體系更能日趨完善。專利分析方法中的量化分析，主要是通過專利文獻的外表特徵來進行各種數學分析，也就是通過專利文獻上所固有的項目如「申請專利範圍項數」、「引證資料」等，來識別有關文獻，按有關指標如「專利數量」、「專利引文數量」等，來執行相關的分析。本研究以特定之專利類別進行建構技術創新能力分析系統，經由本研究之專利分析模組，決策者能充分挖掘其中之戰略競爭情報，據此作為企業專利佈局的重要參考，提升對專利信息資源的深化程度。

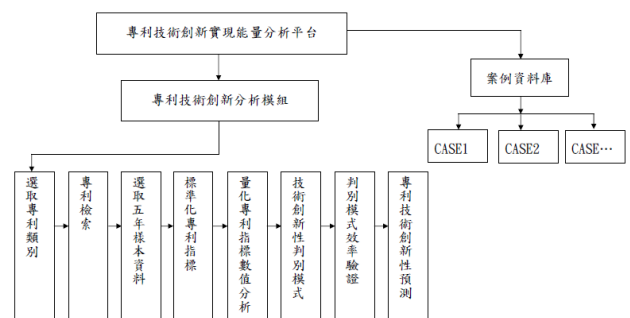
本研究利用「系統架構」方法，將專利、專利分析與資料包絡法整合為一個技術創新的分析的

系統，以專利的角度，探討發明專利，建構成專利指標，利用資料包絡法求得有效母體，再用邏輯式迴歸分析，得到判別函數，最後利用正確性評比得到正確判斷率，確認本平台的可行性，期待以多媒體的方式可以讓使用者在操作本平台系統上可以更加專注，也可以更加容易瞭解，進而得到某類別技術創新實現能量的分析結果。

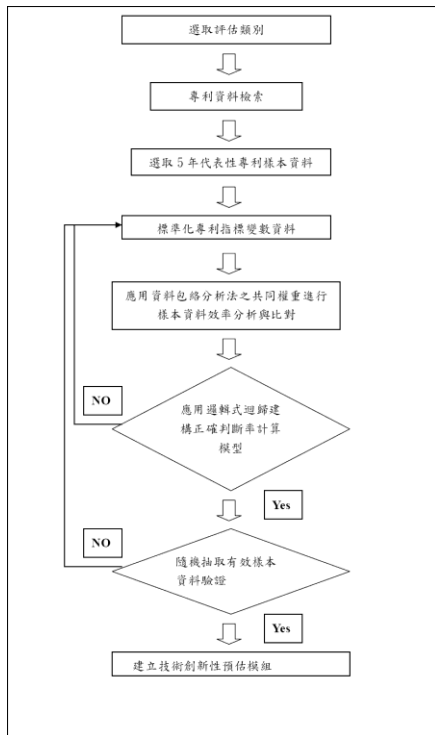
2. 架構導向系統結構

本研究以發明專利類別進行建構專利技術創新實現能量評估服務系統，利用資料包絡分析與邏輯斯迴歸提供一個評估與預測的方法以提升台灣發明專利競爭力

為了建立發專利技術創新實現能量評估服務系統平台，圖一與圖二為本研究專利技術創新能量評估及架構圖與預測計量流程圖，本研究之發明專利樣本以專利的角度，來建立技術創新的預測，利用中華民國專利檢索資料庫，選擇主要可於 IPC 分類中進行檢索，檢索出主題相關專利挑選 2010-2015 年間發明專利樣本，針對此發明專利樣本統整為一資料檔案，內容包含「專利編號」、「專利申請號」、「專利公告日期」、「專利申請人」，之後進行五項計量指標的建立，五項專利計量指標：「優質專利指數」、「即時影響指數」、「專利件數」、「專利權技術強度」以及「專利權範圍強度」。統整完成之資料檔案將五項專利計量指標數值置入統計模式中，進行資料包絡分析法運算。本研究以 DEA 中之「保證區域法」模式進行規劃[5-8]，進行樣本資料效率分析與比對，在用邏輯斯迴歸分析建構發明專利技術創新性正確率評分模型，並利用 Excel 統計軟體作為邏輯斯迴歸之輔助分析工具。



圖一．專利技術創新能量評估及預測平台架構圖



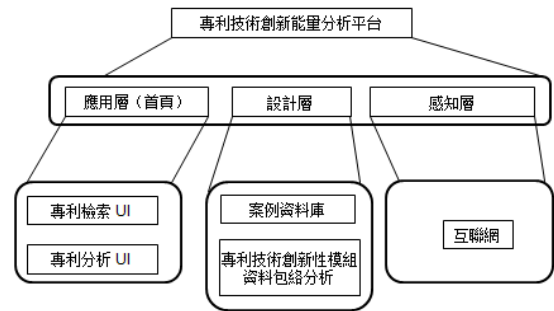
圖二.專利技術創新能量評估及預測計量流程圖

3. 系統架構描述

「系統架構」:系統是泛指「一群有關連的個體組成」,當然可以分解,將系統由母系統分解至子系統,再往下分解成孫系統,甚至曾孫、玄孫系統,最後至「非聚合系統」,也就是「構件」,因此可以將系統分解至最基本的構件,讓整個結構都可清楚描述出來,也同樣的,從組合的角度,可由下而上,層層組織發展,即為系統結構。系統中亦有行為的存在,例如:魚鰓、魚鰭等構件代表魚的結構面,至於『水中呼吸』、『水中游泳』等流程代表魚的行為面。[1-4]

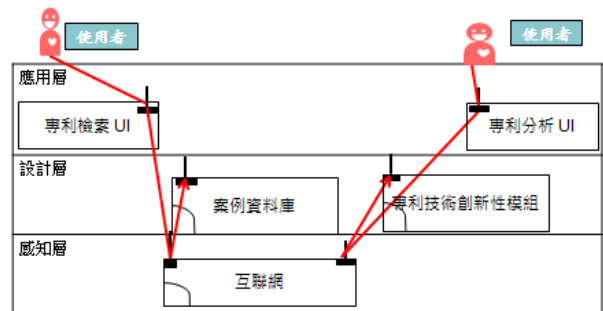
系統結構和系統行為,是一個系統最重要的兩個觀點。為了滿足一個整合性全體的系統,我們必須要先整合系統結構和系統行為。換句話說,要先能夠整合系統結構和系統行為,才有可能得到一個整合性全體的系統。本研究利用「系統架構」方法來完成足外科技術創新能量分析系統設計。先將整個主要頁面先設計出來,整個系統設計主體分別為一開始的首頁(專利技術新實現能量分析平台)如圖三所示,再來為次頁(專利技術創新分析模組與案例資料庫),最後為各分析步驟(選取專利類別、專利檢索、選取五年樣本資料、標準化專利指標、量化專利指標數值分析、判別模是效率驗證和專利技術創新性的預測)。根據每個項目所需內容,逐一增加頁面,完成整個設計頁面,頁面設計完成之後利用,添加入所要利用的物件呈現(如文字、圖片、影像、視訊或動畫),最後再利用動作行為指令在物件與物間之間、物件與使用者之間連結,就可以

得到我們想要的專案結果。

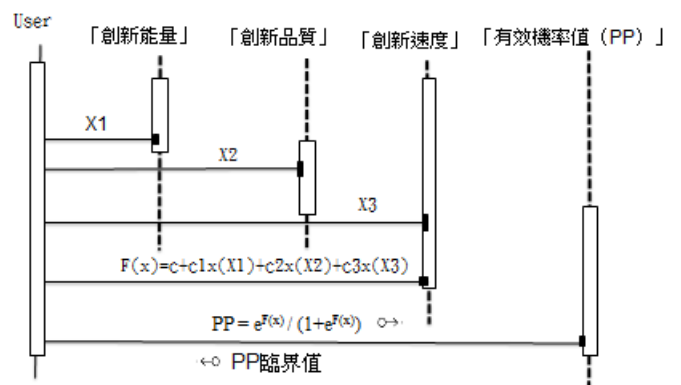


圖三專利技術創新實現能量評估系統架構階層圖

使用系統架構描述語言「專利技術新實現能量分析平台」系統規格如圖四及圖五所示。



圖四. 專利技術創新實現能量評估系統結構行為合一圖



圖五. 專利技術創新實現能量判別函數模型行為互動流程圖

專利技術創新實現能量評估服務系統規格整合專利分析、專利技術分析模組(資料包絡法)而成完整設計(Complete Design) [專利技術創新實現能量評估服務系統]之設計規格,建置符合企業專利佈局之技術藍圖。

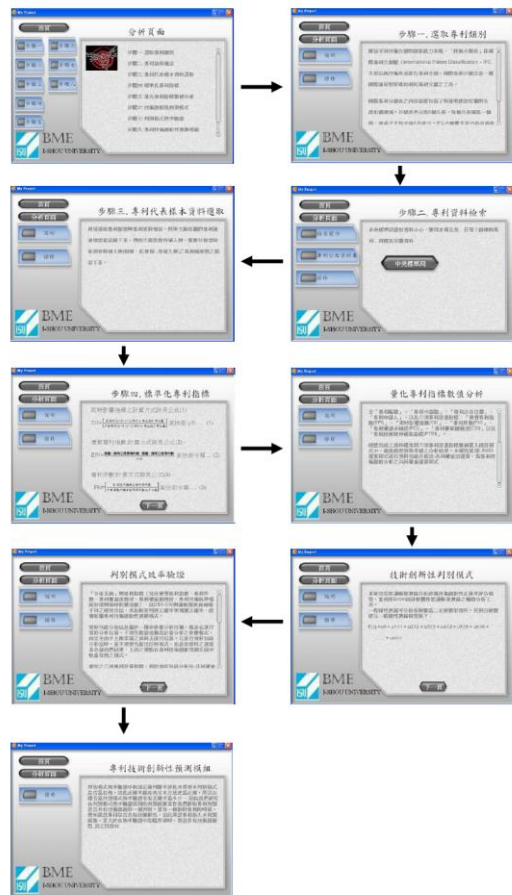
4. 結果與討論

使用系統架構描述語言(Architecture Description Language, 簡稱為ADL),將專利技術新實現能量分析平台系統結構(圖一)與功能(圖二)整合為圖三,圖四與圖五所示的系統架構設計規格展現出來,結果可作為開發專利技術創新實現能量評估服

務系統平台之設計規格，並能有效率的建置該專利技術創新實現能量評估服務系統，本研究以系統架構描述語言[1-4]進行系統的規格訂定。以 SBC 架構描述語言進行建置「專利技術創新實現能量評估服務系統」平台，整合系統設計的各利害關係人與外界環境互動者(Actors) 賦予系統架構描述語言：

(1)架構結構階層圖，(2) 結構行為合一圖及(3)行為互動流程圖(如圖三，四，五所示)來達成系統的設計規格建置。

專利技術創新實現能量評估服務系統操作，如圖六所示。



圖六. 專利技術創新實現能量評估服務系統

首頁主要為兩個子頁面的連結按鈕，分別為案例資料庫與專利技術創新性模組。按下案例資料庫按鈕則是進入到案例資料庫頁面；按下專利技術創新性模組則是進入新案例的分析流程。當進入案例資料庫頁面時，其頁面包含了一個首頁頁面按鈕及兩個子頁面的按鈕，分別為首頁、主題一和主題二。首頁的功能是只要按下之後就能回到平台的最初頁面；而主題一和主題二則是利用本平台所得到的兩個技術創新得到之整個流程與結果。當點選主題一與主題二時則會分別進入個別案例之流程與結果，它的分析流程主要分成數個結構性步驟將在專利技術創新性模組中呈現。

案例資料庫未來還可以再添加，以充實平台內

容，也可以提供給使用本平台的人在檢索自己的想要了解之專利主題前，做一個參考的依據。在案例資料庫頁面中點選專利技術創新性模組則會進入分析頁面，如圖六所示，在分析頁面中總共有包含了一個首頁頁面按鈕及八個子頁面的按鈕分別為首頁、及數個結構性步驟，首頁的功能是回到整個平台最初畫面；每個步驟的功能則是將技術創新性分析方法分成結構性步驟，每個步驟必須按照順序逐一完成之後，才能得到技術創新實現能量預測結果，每個按鈕都可以連接到相對應的分析之說明與操作，每個步驟都包含著說明與操作，說明是為每個步驟做一個簡單的敘述；而操作則是建立新的技術創新的執行。專利技術創新實現能量評估服務系統主要是建立專利指標來做為後續分析之用途，主要有五個指標，個別的建立之後再組合在一起應用於專利分析。

根據設定專利類別或目標統計其專利分布，統計項目包括專利數、專利權人數、發明人數、專利範圍等分析特定專利技術相對於其他專利技術的核心優勢主要概念、當專利引用其他專利或文獻，或被其他專利或文獻引用，因其引用與被引用次數多寡而呈現其被產業界重視程度，以及因該專利本身技術核心程度對產業界造成之影響。本研究之五項指標分別為，專利即時影響指數、優質專利指數、專利件數、專利權請求強度、專利權範圍強度，定義如下：

1. 即時影響指數(Current Impact Index, CII)

$$CII = \frac{\text{某專利}(y-5 \sim y-1) \text{ 年於 } y \text{ 年之被引用次數}}{\text{所有專利}(y-5 \sim y-1) \text{ 年於 } y \text{ 年之被引用次數}}$$

2. 優質專利指數(Essential Patent Index, EPI)

$$EPI = \frac{\text{個體 } i \text{ 擁有之優質專利數}}{\text{個體 } i \text{ 擁有之總專利數}} \times 0.25$$

3. 專利件數(Patent Number, PN):

$$PN = \frac{\text{某個體所擁有之發明專利數}}{\text{所有個體所擁有發明專利數之中位數}}$$

4. 專利權請求強度(Patent Claim Index, PCI):

$$PCI = \frac{\text{某專利所擁有之專利範圍項數}}{\text{所有專利所擁有專利範圍項數之中位數}}$$

5. 專利權範圍強度(Claim Scope Index, CSI):

$$CSI = \frac{\text{某專利所擁有之專利範圍獨立項數}}{\text{某專利所擁有之專利範圍項數}}$$

上述專利計量指標(如專利件數、即時影響指數、優質專利指數)並不能完全代表該領域之創新活動，並不是每一個專利都具有技術創新價值，此外，不少申請人選擇保守商業秘密以保護其發明創新之技術，這些都將無法透過上述之專利計量指標來分析。專利分析存在著固有之時滯，由於申請日期和公開日期之間通常有 18 個月之間隔，對於一個在進一步開發與現有產品相關專利技術之申請人來說，時滯將直接影響專利分析預測結果的準確性。有鑒於專利分析仍存在著一些不足之處，我們在利用專利計量指標分析時，應與其他與專利權相關之計量指標配合起來，才能有效進行專利技術創新性之評估。製作更好的專利實施戰略，輔助申請人在專利佈局及技術競爭上作出正確之決策。本研究運用專利計量指標及統計方法建構發明專利技術創新實現能量評估模組以系統性的評量架構，以複合指標方式結合投入與產出，並著重創新過程將評估模型分為「創新能量(Innovation Capacity)」、「創新品質(Innovation Quality)」以及「創新速度(Innovation Speed)」。

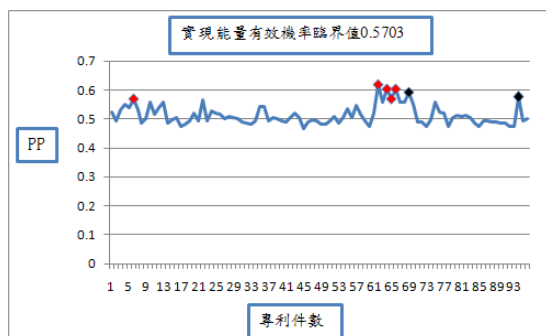
其中「創新能量, X1」自變項之專利指標為「優質專利指數+專利件數, EPI+PN」;「創新品質, X2」自變項之專利指標為「專利權請求強度+專利權範圍強度, PCI+CSI」;「創新速度, X3」自變項之專利指標為「即時影響指數, CII」，進而建構發明專利技術創新實現能量評估模組。其對自變數建立一般線性迴歸模型如下：

$$F(x) = u_0 + u_1X_1 + u_2X_2 + u_3X_3 + u_4X_4 + u_5X_5 + u_6X_6 + \dots + u_nX_n$$

其中 X_n 代表第 n 項自變數之數值， u_0 為截距項，對 $F(x)$ 進行 logistic 轉換，則有效機率值 (PP) 滿足：

$$PP = e^{F(x)} / (1 + e^{F(x)})$$

有效機率值 (PP)，取最小值作為臨界值，大於此值係為有效率之專利樣本，反之，皆為無效率之專利樣本。2010-2015 年間足外科植入物相關專利類別評估模型如下所示。



圖七. 專利技術創新實現能量有效機率評估模型

本研究發現，專利技術價值是決定專利應用策略不可或缺的過程，專利的技術創新性是決定專利技術價值之關鍵，也是實現專利技術價值成敗之所在。從實際的產業狀況可得知，技術創新價值成為「絕

對因子」，也就是所發明設計出來的產品具有缺陷，不符合法規要求時；即成為毫無價值的設計，如果設計無法實施或極為困難實施亦成為無意義的設計。雖然確認專利技術價值的實現取決於專利的實施，同時也衍生出實施專利的背景條件，因此專利權人的專利應用策略更影響專利技術價值的實現，其條件之高下取決於策略，專利權人依據自身條件，正確的策略及執行才能真正實現專利技術價值。

5. 結論

系統架構所製作出來的系統規格塑模最主要的目標就是只會有一個整合性的技術系統規格塑模 (Coalescence Model)，而不會有各自分離的系統結構模型和行為模型，可順利引導系統再造開發，提升系統再造化的成功率，並節省成本。本研究利用「系統架構」方法建立專利技術創新實現能量評估服務系統，主要是結合專利指標，探討某專利類別專之專利是否具備技術創新性。使用者可以利用本分析平台進行評估與預測判斷專利是否具備技術創新。在得到評估與預測後，使用者可以再利用現有之專利技術比對，探討專利技術內容與自身專利內容之異同，可以瞭解本身專利技術內容之範圍與優劣，以提供使用者進行研擬專利策略時，提升其專利佈局之品質與效益。

參考文獻

- [1] 孫述平、楊仁達、趙善中 (2016)，系統規格描述-使用SBC架構描述語言，阜盛文教事業有限公司，臺灣。
- [2] William S. Chao、Shuh-Ping Sun (2016), Systems Architecture- Hardware, Software, Enterprise, Knowledge, Thinking 2ed Editon, 阜勝文教事業有限公司，臺灣。
- [3] Shuh-Ping Sun, William S. Chao, An Architecture-Oriented Design Method For Digital City Humanities Settlements Service Systems, 2014 第五屆數位典藏與數位人文國際研討會，臺灣臺北, Dec. 2014。
- [4] 趙善中、孫述平、韓孟麒 (2013)，系統學2.0-使用SBC架構描述語言，阜勝文教事業有限公司。
- [5] 陳昌慈，鄭漢鐔 (2005)，專利技術價值因子及價值實現之研究-以安全注射器個案為例，碩士論文,國立中央大學圖書館。
- [6] 薄喬萍 (2008)，D.B.A.在績效評估之綜合應用，五南出版社。
- [7] J. C. Paradi, and C. Schaffnit, Commercial Branch Performance Evaluation and Results Communication in a Canadian Bank – a DEA Application, European Journal of Operational Research, 719-735, 1998.
- [8] Choung J. Y, Patterns of Innovation in Korea and Taiwan, IEEE Trans Eng Manage, 45(4):357-65, 1998.