

# 類比推理在工程爭議處理之研究

學生：吳孟修

指導教授：曾仁杰 博士

國立交通大學土木工程學系碩士班

## 摘要

工程爭議處理者為維持判斷之一致性，亦需要參考類似案例之判斷過程，由於工程爭議案例數量龐大以及內容複雜，致使爭議處理者無法有效率的參考案例內容，而使判斷結果出現不客觀之情形。

本研究就營建工程於施工履約階段，針對調解處理爭議之過程，發展出推理決策圖，瞭解爭議案例處理之推論過程，且運用類比推理之概念發展一套推理機制與決策支援系統。藉由系統推理之結果，可提供爭議處理者判斷之初步方向。且利用類比推理，解決案例式推理對於案例庫中沒有相似案例時，無法搜尋出較相近之值，藉由推論過程，以相似度比對之搜尋方式，系統可協助使用者更有效率的參考適當之類似案例，以獲得重要之決策資訊。

**關鍵字：類比推理、爭議調解、爭議處理**

# Application of Analogical Reasoning in Resolving Construction Disputes

Student : Meng-Hsiu Wu

Advisor : Dr. Ren-Jye Dzung

Department of Civil Engineering  
Nation Chiao Tung University

## Abstract

Due to the complexity involved in the disputes and a large volume of existing case, it is difficult for the mediators to review the previous similar cases and make consistent judgements.

This research applies the analogical reasoning to develop a decision support system. And make use of type compare to analogical reason, solve a type of case-based reasons to have no alike case example to in a database of case, can't search the more close by value. The result that reason logically by the system, can provide controversy to handle initial direction of the judgment.

**Key Word : Analogical Reasoning 、 Construction Disputes 、 Disputes Settlement**

## 誌謝

本論文得以順利完成，首先感謝指導老師 曾仁杰教授於論文撰寫期間悉心的指導，無論於論文題目之啟發、觀念之匡正及論文寫作之編修，均不遺餘力貢獻所學專長。論文初審期間，承蒙本組 黃玉霖教授與 王維志教授在問題陳述與研究方法上之建議與指點，使學生於論文口試得以較完備之內容呈現，於口試期間復蒙 楊智斌教授、 葉怡成教授、 謝孟勳教授、 王維志教授於百忙之中，詳予指導論文，並惠予學生許多寶貴意見，使學生受益匪淺，老師們之指導讓學生論文更趨周延完整，在此致上最誠摯之敬意與謝意。

在交通大學研究所生涯中，不論在學業、生活各方面，有許多值得回憶的人事。謝謝世旭學長在論文上的幫助，且助於口試前演練，使論文得以較完備之內容呈現，春玲學姐、文榮學長、政良學長、世宏學長、德龍學長、兆平學長、偉豪學長、壽明學長、世猷學長、冠華學長、哲名學長、舜民學長、秀貞學姐、玉玲學姐、世傑學長、翊民學長，以及廉惟、曉玫、育群、國勝、凱仁、君豪、家維、翰祥、彥宏、志成、雅貞、志平、啟綸等同學，在這三年研究生涯中之照顧與提攜，一同鑽研學業、相互幫忙。

最後謹對親愛的父親吳彌魁先生、母親陳麗珠女士及妹妹孟津、孟蓉致上最誠心的感激，沒有家人的無盡包容、付出與關愛，將沒有今日的成果。並將我所能獲得的榮譽與成就獻給我的父母，感謝您們對我數十年如一日的扶養、教育之恩。

吳孟修 2004/7 于交通大學

摘要 .....	I
ABSTRACT .....	II
誌謝 .....	III
圖目錄 .....	VI
表目錄 .....	VIII
一、緒論 .....	1
1.1 研究動機 .....	1
1.2 研究目的 .....	1
1.3 研究範圍與限制 .....	2
1.4 研究流程與方法 .....	3
二、文獻回顧 .....	5
2.1 工程爭議處理 .....	5
2.2 工程爭議處理輔助系統之相關研究 .....	9
2.3 類比推理簡介 .....	15
2.3.1 類比定義 .....	15
2.3.2 類比推理 .....	16
三、案例表達與推理模式建立 .....	21
3.1 工程爭議案例蒐集 .....	22
3.2 案例描述架構 ( KNOWLEDGE REPRESENTATION ) .....	23
3.2.1 案例描述情境 .....	23
3.2.2 案例表達模式 .....	24
3.2.3 案例變數 .....	25
3.3 案例表達結構 ( CASE STRUCTURE ) .....	29
3.3.1 初始案例轉成推理決策架構 .....	30
3.3.2 新增案例轉成推理決策架構 .....	31
3.3.3 案例展示 .....	33
3.3.4 案例結構化之限制 .....	34
3.4 新案例推理 ( PROBLEM SOLVING ) .....	35
四、案例知識擷取 ( KNOWLEDGE ACQUISITION ) .....	39
4.1 CBR 相似案例之案例擷取 .....	39
4.2 類比相似案例之案例擷取 .....	42
4.3 新案例推理 ( PROBLEM SOLVING ) .....	46
4.3.1 推理流程 .....	46
4.3.2 推理流程情境 .....	49

4.3.3 AR 推理流程錯誤類型.....	61
五、系統規劃與發展.....	63
5.1 爭議處理輔助系統架構.....	63
5.1.1 發展概念.....	63
5.1.2 系統架構.....	64
5.1.2.1 案例推理模組.....	65
5.1.2.2 案例管理模組.....	65
5.1.2.3 案例瀏覽模組.....	66
5.2 系統分析.....	67
5.2.1 系統流程.....	67
5.2.2 資料流分析.....	68
六、爭議處理輔助系統.....	70
6.1 爭議處理輔助系統簡介.....	70
6.1.1 系統主畫面與功能選單.....	70
6.1.2 案例推理.....	71
6.1.3 案例查詢.....	75
6.1.4 案例庫管理.....	75
七、結論與建議.....	77
7.1 結論.....	77
7.2 建議.....	78
參考文獻.....	79



## 圖表目錄

### 圖目錄

圖 1-1：研究流程.....	4
圖 2-1：類比推理流程架構圖（Genter，1992）.....	16
圖 3-1：本研究流程架構圖.....	21
圖 3-2：案例表達模式圖.....	25
圖 3-4：推理決策架構圖.....	31
圖 3-5：新增案例轉成推理決策架構圖.....	32
圖 3-6：案例推理決策圖.....	34
圖 4-1：CBR 相似案例尋找出案例推理決策圖.....	41
圖 4-2：原始及擴張後決策之比較圖.....	41
圖 4-3：尋找出案例推理決策圖.....	43
圖 4-4：案例推理決策之擴張圖.....	43
圖 4-5：判決考量因素分析圖.....	45
圖 5-1：類比推理流程.....	46
圖 5-2：新案例索引搜尋圖.....	47
圖 5-3：新案例比對圖.....	48
圖 5-4：新案例映射圖.....	48
圖 5-5：新案例對應圖.....	49
圖 5-6：新案例比對情境 1.....	51
圖 5-7：CBR 相似推理流程圖.....	52
圖 5-8：CBR 相似推理案例推理思考.....	53
圖 5-9：新案例比對情境 2.....	55
圖 5-10：AR 相似推理流程圖（缺判決因子值）.....	57
圖 5-11：AR 相似推理案例推理思考（缺判決因子值）.....	57
圖 5-12：新案例比對情境 3 圖.....	59
圖 5-14：AR 相似推理案例推理思考（缺案例）.....	61
圖 6-1：系統初步規劃流程圖.....	63

圖 6-2：系統架構圖 .....	64
圖 6-3：案例推理模組功能架構 .....	65
圖 6-5：案例庫管理模組功能架構 .....	65
圖 6-7：瀏覽爭議案例模組功能架構 .....	66
圖 6-9：系統流程圖(System Flowchart) .....	68
圖 6-10：資料流分析圖（DFD，Data Flow Diagram），第一層 .....	68
圖 7-1：系統主表單 .....	71
圖 7-2：爭議索引項目輸入表單 .....	71
圖 7-3：判決考量因子值詢問表單 .....	72
圖 7-4：判決之參考案例表單 .....	72
圖 7-5：案例修改因子值詢問表單 .....	73
圖 7-6：案例判決結果表單 .....	74
圖 7-7：推理流程圖表單 .....	74
圖 7-8：案例查詢畫面 .....	75
圖 7-9：案例查詢結果 .....	75
圖 7-10：案例庫管理子表單 .....	76
圖 7-11：新增/修改案例庫 .....	76



## 表目錄

表 2-1：營建工程爭議之處理方式（王明德，1994） .....	7
表 2-2：Li 研究中的和解案例描述 .....	9
表 2-3：ArdIti & Tokdemir 案例描述屬性.....	10
表 2-4：董其鈞研究中使用之案例描述屬性.....	11
表 2-5：蔡英聖研究中使用之案爭議問題分類索引表.....	12
表 2-7：營建工程爭議處理輔助系統之相關研究.....	14
表 2-8：類比定義之整理 .....	15
表 2-9：類比推理步驟整理 .....	17
表 3-1：工程爭議彙編之案例統計表 .....	23
表 3-2：案例描述情境內容 .....	24
表 3-3：爭議請求分類表 .....	26
表 3-4：工程履約契約範本規定之可申請補償事項.....	26
表 3-5：爭議問題點分類表 .....	27
表 3-6：判決考量因素分類表 .....	28
表 3-7：判決結果分類表 .....	29
表 3-8：各案例整理範例 .....	29



# 一、緒論

## 1.1 研究動機

由於營建產業分工介面複雜、參與成員眾多等特性，使工程本身存在高度之風險及不確定性，加上國內的營建工程一向是業主佔強勢之地位，一般工程契約皆由業主片面擬定，其條款內容多偏袒業主一方，甚至有對於承包商極不公平之條款存在，導致工程爭議層出不窮，不但影響工程品質更延誤工程進度。

然而爭議的產生多是由於公共工程執行中之突發狀況導致甲乙雙方認知不同，彼此無法妥協之結果，且爭議論點常因自身最大利益之考量，以單方面思考之模式判斷，缺乏較理性或客觀之觀點，因而減低爭議化解的機會，浪費不少爭議處理之資源。

目前國內探討有關工程爭議處理輔助系統的研究相當缺乏，主要是以案例推理的機製作為輔助系統的推論模式，但案例式推理在應用上仍存在許多問題點，如案例索引權重的訂定是否客觀？相似性的計算方式是否能代表整體案例的相似度？等均有待進一步探討。

綜合以上所述，本研究將採用一類比推理機制，進而建構一營建工程履約施工階段爭議處理輔助系統，使爭議處理者在處理程式中能迅速且正確地獲得相關的輔助資訊，以便對爭議事件做出較公正、較佳的決策。

## 1.2 研究目的

本研究試圖以爭議處理者的認知出發，探討其面對工程爭議決策時所需具備之資訊，再利用類比推理之概念建構推理模型，以便爭議處理者使用之爭議處理決策資訊輔助系統。

而本研究運用類比推理之概念發展一套支援系統，藉由系統化之整理及分析相關案例，可於爭議處理過程中達到以下之目的：

### 1、探討目前爭議處理輔助系統之問題點

針對目前爭議處理輔助系統的相關研究中最常使用的案例式推理方法，分析其問題點，作為本研究發展推論模式之基礎。

### 2、建立類比推理爭議案例推論模式

針對目前相關研究中，應用案例式推理所產生之問題點，本研究以「類比推理」為推論模式的核心，藉以改善案例式推理的方法，並充分利用專家經驗與歷史案例資訊，建立營建工程之工程爭議案例推論模式。

### 3、發展營建工程之工程爭議處理系統

為了能有效率地提供爭議處理人員正確且完整的輔助資訊，本研究規劃建構一營建工程之工程爭議處理輔助系統，提供爭議處理人員藉由系統化之作業方式，於短時間內對爭議事件做出適當的處置決策。



## 1.3 研究範圍與限制

為使本研究成果具體且合理，本研究針對研究範圍加以限制與規範，期能使實際成果與所預期相符。所限制之研究範圍包括：

1、目前國內較常採行之爭議處理方式為調解及仲裁，且由於政府單位已出版數冊爭議調解之案例彙編，其數量相較於營建工程之仲裁案例，較適合建構推理機制之案例庫，因此有關爭議處理之方式，本研究以調解為研究範圍。

2、由於營建工程從招標投標、簽約、施工履約、結算驗收，迄至工程保固等各階段，無一不會發生糾紛，然而爭議最常發生於工程施工履約階段，因此本研究以施工履約階段所發生之爭議為對象，並以工期展延補償之爭議主題進行探討。

3、由於工程爭議處理涉及工程及法律等不同領域之專業知識，因此，本研究建立之爭議處理輔助系統，係輔助公共工程爭議處理者為對象。

## 1.4 研究流程與方法

本研究的方法，可分為探討文獻、擬定系統推理模式、建構系統與測試、撰寫研究成果等四個階段。各階段之研究步與方法概述如下：

### 第一階段：探討文獻

利用「現況分析」及「文獻回顧」方式，探討公共工程爭議處理之現況及相關資訊輔助系統之發展，瞭解公共工程爭議處理時雙方的考量，進而確認可提供之輔助。

### 第二階段：擬定系統推理模式

利用「分析案例」的原則及方法，分析提供輔助之資訊，歸納爭議案例之描述架構以及擬定系統使用者適合之推理模式，並於評選開發工具後，學習及熟悉該項工具之使用。

### 第三階段：建構系統與測試

根據蒐集之文獻與案例資料，以「類比推理」方法，歸納爭議案例之推理架構，及建立資訊輔助系統之推理模式。

### 第四階段：撰寫研究成果

最後將研究之過程與發展之成果加以彙整，並進行論文之撰寫。

本研究之流程如圖 1-1 所示。



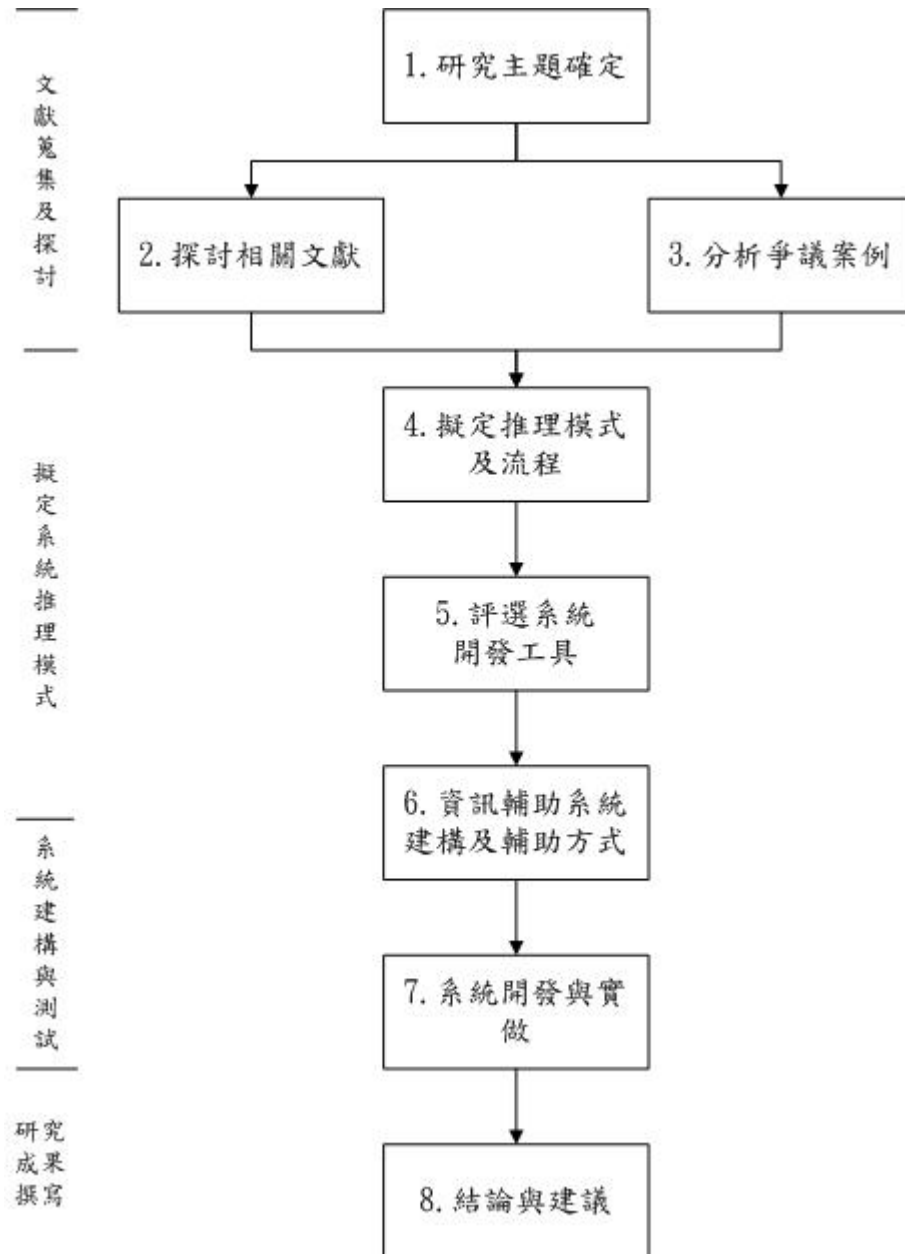


圖 1-1：研究流程

## 二、文獻回顧

### 2.1 工程爭議處理

工程爭議所涉及之範圍相當廣泛，自工程承攬契約之履行、承攬工作物瑕疵之責任、故意或過失侵害業主、承包商或他人之權益，直至違背工程技術成規致使發生公共危險行為等各項事實，皆可能引發業主、承包商或第三人間糾紛之產生，而其中又以業主與承包商間因契約履行所衍生之糾紛最為普遍（李家慶，2000）。

目前國內營建工程之爭議處理主要有和解、調解、仲裁及訴訟等四種方式，如表 2-1 所示，摘要說明各處理方式如下：

#### 一、和解

根據民法第 736 條之定義，係當事人約定，相互讓步，以終止爭執發生之契約。四種爭議處理方式中，不論就經歷時間或耗費成本而言，和解通常為雙方當事人最先採行之處理方式，然而工程糾紛有時金額十分龐大，又影響廠商是否獲利及業主推動工程的成效，一旦在合約原有條文無法涵蓋的範圍內，爭執雙方即難以輕易和解（陳益招，1991）。

#### 二、調解

調解係藉由調解人排解雙方當事人之爭議。爭議雙方若無法和解，可由調解單位如採購申訴審議委員會申請調解、建築爭議事件評審委員會或建築師公會鑑定委員會等單位進行處理，然而由於雙方當事人並無接受調解方案之義務，因此降低該處理方式的成效（楊英君，1998）。

#### 三、仲裁

爭議無法經由調解得到圓滿解決時，仲裁係一項較可行之途徑。仲裁係雙方當事人於工程契約書內載有仲裁條款，或於工程糾紛發生後簽訂仲裁契約，指明雙方當事

人合意在契約所定法律關係下，就所產生之糾紛或爭議，得不交由法院的管轄，而依仲裁法所規定程式，請求雙方所選定及共推之仲裁人，作是非曲直的仲裁判斷。由於仲裁具有專業、經濟、迅速及有效等諸多優點，惟現行工程仲裁之實踐上，亦存有不少之爭議與問題。例如，當事人對仲裁制度之不瞭解、仲裁人以當事人代理人自居、當事人濫行提起撤銷仲裁判斷之訴、仲裁判斷品質之提昇以及仲裁人之自律等等，於實行上仍有不少阻力（李得璋，1991）。

#### 四、訴訟

訴訟係雙方當事人向法院提出主張自己法律上之權利，經一定國家司法程式之管轄，當事人得到一終結、可強制執行之判決，以解決當事人彼此間所存的爭議。四種爭議處理方式中，訴訟之判決結果最具執行效力，不過由於司法機關並無工程專業人員，故只要涉及技術責任方面的問題唯有另外委託專家鑑定，且國內之司法制度為「三級三審」，雙方一旦涉及訴訟不但纏訟多年，更將嚴重影響工程之進行（李家慶，1996）。

惟因工程爭議通常所牽涉之金額較大，且涉及較複雜之工程專業技術問題，故實務上以和解或調解方式處理工程契約爭議者，並不多見，而仍以訴訟或仲裁處理工程契約爭議較為常見。另外，政府採購法中，對於公共工程契約之履約爭議另訂有爭議調解制度，近來並已有不少公共工程之工程契約爭議案件已經由此種調解方式順利解決（李家慶，2000）。

表 2-1：營建工程爭議之處理方式（王明德，1994）

方式	定義	經歷時間	耗費成本	執行單位	執行效力	備註
和解	係指當事人約定，相互讓步，以終止爭執發生之契約	最短 取決於雙方當事人之誠意	取決於實際和解情形	雙方當事人	私下和解不具執行效力 法院和解並做成和解書後，即產生執行效力	公共工程進行爭議和解時，業主往往懼於背負圖利他人之嫌，而難與廠商迅速達成和解
調解	係指調解人對雙方當事人之爭議，從中排和調解	次短 受限於調解人之時程安排	次少 調解人報酬	法院 公共工程採購申訴審議委員會 建築爭議事件評審委員會 建築師公會鑑定委員會 鄉鎮市調解委員會	雙方當事人接受調解方案並做成調解書後，即產生執行效力	雙方當事人無接受調解方案之義務，因此降低該處理方式的成效
仲裁	係指雙方當事人以書面約定將彼等之間，依一定法律關係所產生或將來可能產生之爭議，不經國家法院的管轄，而選擇交由第三人（仲裁人）或單數之多數人（仲裁庭），依照雙方當事人所約定或法律所規定之程式，作是非曲直的仲裁判斷	次長 仲裁庭認仲裁達於可為判斷之程度者，應宣告詢問終結，依當事人聲明之事項，於十日內作成判斷書。	次多 案件登記費及仲裁人報酬	仲裁協會 其他仲裁團體	仲裁庭完成仲裁判斷書後，經法院核定即產生執行效力	具有專業、經濟、迅速及有效等諸多優點，配合政府已頒佈的相關規定，已成為工程界爭議處理之新趨勢，但仲裁人之選任及衡平法則之使用仍遭受質疑
訴訟	係指雙方當事人向法院提出主張自己法律上之權利，經一定國家司法程式之管轄，當事人得到一終結、可強制執行之判決，以解決當事人彼此間所存的爭議	最長 三級三審司法制度可能耗費二至三年	最多 律師費及相關訴訟費用	各地方法院	經司法程式終結後，即產生執行效力	雙方一旦涉及訴訟不但纏訟多年，更將嚴重影響工程之進行

由於以訴訟處理工程爭議不但耗費昂貴金額及冗長時間，更不利於工程進度的推動，因此各先進國家對於工程爭議之處理方式莫不積極謀求適當的替代方案

(Alternative Dispute Resolution, ADR)。主要有以下幾種制度 (Treacy, 1995)：

#### 一、爭議顧問／調停人 (Disputes Adviser or Intervener )

爭議顧問是由雙方協議選出之中立公正調停人。對於爭議之解決，爭議顧問需調查及紀錄事實經過，做為日後正式程序判斷之依據，並與當事人討論後提出諮詢建議，以決定出對雙方當事人最為有利之方法。

#### 二、司法鑑定 (Judicial Appraisal)

司法鑑定乃當事人事先訂定契約，將於不損及既有權利之情形下，交由資深法官等法定人士，對各方主張事項之是非，做出口頭或書面之報告，為一不具拘束力之鑑定。

#### 三、迷你審 (Mini Trial )

迷你審係一種簡易的審訊程序，並非真正之法庭審理。出席者為爭議雙方主要負責人，以及一位共同選定之退休法官、律師或是熟悉契約之工程專家為中立者 (Neutral Party)。中立者將告知雙方未來法官或仲裁人可能做出之判斷，並建議可行之解決方案。

#### 四、爭議審議委員會 (Dispute Review Board, DRB)

爭議審議委員會係由爭議雙方邀請第三者進行調解，及於契約中約定工程開始時，由當事人專設一個爭議審議委員會，以監督契約履行及處理爭議事項。DRB 之任務主要是析釋討論工程設計、工期延誤、進度提前、變更設計或增加額外工程等事項，協助當事人解決契約爭端，但亦得對任何單方提出之問題加以討論。由於 DRB 組織型式和作業程序較完善，有預防爭議發生及避免問題擴大之優點，適合處理規模大、技術性高、問題複雜之公共工程爭議，於大型國際工程契約爭議中，日益展現其諸多之優點。

以 ADR 處理工程爭議具有迅速性、經濟性、變通性及守密性等特性，而實際應



用於爭議處理時，可就每種方式做適當的變動或調整，亦可與其他方式相互配合（藍瀛芳，1994）。

## 2.2 工程爭議處理輔助系統之相關研究

近年來電腦系統應用於營建工程爭議處理之相關研究，依據爭議處理方式來區分，大致應用於和解、調解及訴訟等三種方式。以下對於所做之研究分別討論如下：

### 一、AbouRizk & Dozzi (1993)

主要針對工程變更導致之爭議，藉由變更前後之施工模擬網圖，模擬因變更工程所增加之直接成本和受影響之生產力，提供爭議調解時，公正人建議解決方案之依據。

### 二、Li (1996)

應用流程圖方式表達和解案例之發展過程，依據其訂定的和解案例描述(如表)，由爭議雙方輸入各自之主張及爭議主題後，利用案例式推理機制提供爭議和解之建議方向。



表 2-2：Li 研究中的和解案例描述

屬性	值
Case Number (案例編號)	如：案例 19
Indexing Keyword (索引關鍵字)	如：pay-subcontracting-fringebenefits
Situational Description (案例摘要)	如：因為甲方變更設計，導致混凝土實作數量與合約差距過大
Negotiating Parties (身份)	如：承攬者、監造者
Disputant Issues and Goals (議題與目標)	如：乙方要求增加混凝土計價數量
Final Settlements (案例和解結果)	如：混凝土數量增加 150 包
Negotiation History (和解案例之過程)	如：案例 19 過程流程圖

### 三、Arditi , Oksay & Tokdemir (1998)

藉由類神經網路訓練訴訟案例，爭議雙方僅須輸入已知的相關資訊即可預測該爭議可能之訴訟結果以及是否可提起上訴，該研究以實際案例測試後達到 67 % 的成功預測率。

#### 四、ArdIti & Tokdemir (1999)

該研究以 43 項 Input 屬性以及 1 項 Output 屬性描述訴訟案例，詳細如表 2-3 所示，並用案例式推理機制，協助雙方當事人預測訴訟之判決結果。使用者輸入案例之相關資訊後，系統藉由專家分析並調整屬性權重後可達到 83 % 的成功預測率。

表 2-3：ArdIti & Tokdemir 案例描述屬性

編號	屬性名稱	編號	屬性名稱
1	Status of parties involved	23	Nonexcusable delay
2	Plaintiff	24	Concurrent delay
3	Defendant	25	CPM involved
4	Counter plaintiff	26	Contractor coordination
5	Counter defendant	27	Party contracting with supplier
6	Third-party plaintiff	28	Estoppel doctrine involved
7	Third-party defendant	29	Subcontract involved
8	Posttrial action filed	30	Provision of contract involved
9	Resolution technique used	31	Claim for material and equipment involved
10	Type of contract	32	Alternative material and equipment used
11	Contract value	33	Installation requirements not satisfied
12	Type of designer	34	Misrepresentation of supervision
13	Directed changes	35	Defective or deficient contract documents
14	Constructive changes	36	Disagreement in legal interpretation of drawings and specifications
15	Radical changes in scope	37	Problems with the quality of work performed
16	Misrepresentation of site conditions	38	Liquidated damages involved
17	Unknown site conditions	39	Measure of damages
18	Conditions discovered in prebid site exploration	40	Surety bond problems
19	Compensable acceleration	41	Surety assured
20	Noncompensable acceleration	42	Non-or late payment
21	Compensable delay	43	Lien case involved
22	Noncompensable delay	44	Circuit court decision

#### 五、董其鈞 (2000)

建立 21 項屬性值來描述調解案例，如表 2-4 所示，利用案例式推理中之相似性計算，藉由使用者（可選擇爭議雙方當事人或爭議處理者）輸入對於爭議案件之已知屬性來推理其他當事人將會有的反應提供使用者參酌，該研究利用案例式推理概念建立了爭議調解決策支援系統的雛形。

表 2-4：董其鈞研究中使用之案例描述屬性

屬 性		對 應 值	
類 別	名 稱	型 式	範 圍
綜 合	爭議	預設字串	如：工程材料是否應指定廠牌
	摘要	一般文字字串	案例摘要說明
	索引	一般文字字串	案例索引說明
	備註	一般文字字串	依據註解延伸說明
聲 請 人	立場	預設字串	甲方、乙方、丙方
	主張	預設字串	如：工程材料應指定廠牌
	依據	預設字串	如：工程慣例
	依據註解	一般文字字串	依據註解說明
相 對 人	立場	預設字串	甲方、乙方
	主張	預設字串	如：工程材料應指定廠牌
	依據	預設字串	如：相關法規
	依據註解	一般文字字串	依據註解說明
爭 議 處 理 者	立場	預設字串	如：公共工程委員會
	主張	預設字串	如：工程材料應指定廠牌
	依據	預設字串	如：契約條款
	依據註解	一般文字字串	依據註解說明
	依據	預設字串	如：相關法規
	依據註解	一般文字字串	依據註解說明
對 應 關 聯	爭議處理者-聲請人	預設字串	支持、反駁
	爭議處理者-相對人	預設字串	支持、反駁
	相對人-聲請人	預設字串	成功、失敗

## 六、蔡英聖（2001）

以案例式推理之方式將公共工程履約處理案例的契約形式、工程型態、爭議時間、業主角色、爭議問題及法令規章等六項作為系統推理之指標，再依指標之屬性及案例庫實際案例狀況來訂定索引值，並以階層方式排列，如表 2-5 所示，提供目標案例與案例庫中的候選案例進行比對後的相似案例，輔以網路連結法規資訊，提出爭議調解資訊輔助系統概念。

表 2-5：蔡英聖研究中使用之案爭議問題分類索引表

指標	項目（第一階層）	種類（第二階層）	索引值範例（第三階層）
爭議問題	工期	工期計算	工期計算標準等
		工期變更	工期應否延長等
	價款	工程費用	工程款給付標準等
		工程款變更	工程款應否追加等
		工程費用退還	履約保證金應否退還等
	品質	品質管理	品質認定標準等
		材料限制	同等品處理等
		瑕疵處理	工程瑕疵處理等
	工程數量	數量計算	數量計算基礎等
		數量變更	工程數量變更標準等
	條款規定	契約變更	契約條款變更標準等
		契約規範	契約規範範圍等
		工安環保	安全衛生標準等
		開工完工	開工完工認定等
		終止契約處理	解約條款處理等

## 七、李銘竣（2002）

針對案例式推理應用於工程爭議處理所面臨的問題進行探討，進而歸納彙整出以案例式推理應用於爭議處理之問題點，如表 2-6 所示，並進一步針對問題擬定改善方向，利用 Evolutionary Fuzzy Neural Inference Model (EFNIM) 結合模糊集理論、類神經網路、基因演算法，互相擷取彼此優勢、彌補彼此缺失，建立「營建工程工期展延補償爭議案例推論模式」，提供搜尋工程爭議相似案例的模式，輔助承包商之爭議處理者，在進行工期展延補償爭議求償作業時，能找出客觀且具代表性的相似案例，並藉由相似案例中，雙方當事人對各爭議項目所提出的主張、依據的契約條文、相關法令及求償的項目等資訊，作為爭議處理時決策的參酌。

表 2-6：李銘竣研究中使用之案爭議問題分類索引表

索引編號	案例索引（爭議項目）	代表數值：爭議問題	屬性	比對方式
索引 1	合約漏項或數量差異	1:合約漏項或數量差異	字串	完整比對
索引 2	遲延工期計算	1:最後完工期限計算 2:分段進度計算	字串	完整比對
索引 3	合約行政作業遲緩	1:建照未取得 2:文件審查拖延 3:建照未取得及文件審查拖延 4:材料審核拖延 5:建照未取得及材料審核拖延 6:文件審查拖延及材料審核拖延 7:建照未取得、文件審查拖延及材料審核拖延	字串	部份比對
索引 4	用地取得延遲或不完全交付	1:無法進場 2:不完全交付	字串	完整比對
索引 5	關聯廠商或工程界面配合延誤	1:關聯廠商或工程界面配合延誤	字串	完整比對
索引 6	工程變更	1:設計變更 2:擬制變更 3:設計變更及擬制變更	字串	部份比對
索引 7	異常工地狀況	1:異常工地狀況	字串	完整比對
索引 8	不可抗力之事	1:颱風 2:抗爭 3:颱風及抗爭 4:地震 5:颱風及地震 6:抗爭及地震 7:颱風、抗爭及地震	字串	部份比對
索引 9	乙方是否控制不當	1:延遲進場 2:施工管理不善或逾期 3:延遲進場及施工管理不善或逾期	字串	部份比對
索引 10	合約之施工性	1:合約之施工性	字串	完整比對
索引 11	工程價款調整	1:工程價款調整	字串	完整比對
索引 12	是否終止合約	1:是否終止合約	字串	完整比對

綜合上述探討，目前工程爭議處理之輔助系統之相關研究，如表 2-6 所示，主要是以人工智慧（Artificial Intelligence, AI）的推論模式成果較顯著，其中使用案例式推理技術的研究又多於使用類神經網路技術之研究，且所達到的效果也比良好。然而，如同表 2-7 中相關研究作者所提之討論。

但之前的研究皆著重於利用 Input 參數直接預測結果，之間推論過程並不清楚，而爭議調解或仲裁皆是一個推論辯證的過程，這些研究皆未能把學習重點放在此推論過程。

表 2-7：營建工程爭議處理輔助系統之相關研究

研究學者	著重之爭議處理方式	系統使用者	輸入 (Input )	輸出 (Output )	推理機制	作者提出之討論
AbouRizk & Dozzi, 1993	調解	調解公正人	工程變更前後之施工模擬網圖	因工程變更而增加之直接成本及改變之生產力	Simulation	爭議主題改變時須重新繪製施工模擬網圖
Arditi, Oksay & Tokdemir, 1998	訴訟	雙方當事人	訴訟案例相關資訊	訴訟之判決結果及是否可上訴	Neural Networks	影響預測結果之因素無法完全納入
Arditi & Tokdemir, 1999	訴訟	雙方當事人	訴訟案例相關資訊	訴訟之判決結果	Case-Based Reasoning	雙方當事人僅依預測結果決策有高度的風險性
Li, 1996	和解	雙方當事人	雙方當事人爭議主題及主張	爭議之解決方案	Case-Based Reasoning	相關案例蒐集不易
董其鈞, 2000	調解	雙方當事人及爭議處理者	調解案例之屬性	爭議相似案例相對人可能之回應及爭議處理者可能之判斷	Case-Based Reasoning	各屬性間之交互影響關係未加以考慮，無法計算案例之整體相似度 各屬性權重訂定不客觀
蔡英聖, 2001	調解	雙方當事人	爭議案例之指標及屬性	爭議相似案例	Case-Based Reasoning	屬性權重訂定不客觀，無法考慮各屬性間之相關性
李銘竣, 2002	調解	雙方當事人	案例之屬性	爭議相似案例	EFNIM	對不同類型的爭議問題，未加以分類 無法介由不同類型問題，推理出新爭議之決策模式

## 2.3 類比推理簡介

### 2.3.1 類比定義

類比 (analogy) 一詞，源自希臘字 "analogia"，原具有 "比例" 之意，而今則有「類推、類似、比擬、相似、近似…等」意義，而不同的研究學者對於類比的定義有不同的看法；類比 (analogy) 是同類比照的意思，以二物的類似做為推理的基礎。甲物已知，乙物未知，因乙物類似甲物，故推理出乙的情況。日常生活應用類比法的範圍很廣，其對不能經驗的事例的測定，常必賴類比法去進行。其整理如下表 2-8：

表 2-8：類比定義之整理

學者	定義
Sternberg,1979	類比即為從一個類比問題 $A:B::C:D$ 中找出 A 比 B 的關係映射 (mapping) 至 C 比 D 的關係。
Gick&Holyoak,1983	將先前知識經由映射過程，遷移 (transfer) 至另一個新的情境中。
Curtis&Reigeluth,1989	在某兩件事物間，有關結構、功能等明確的相似性比較，而不只是表面或字面上的比較
Gentner,1989	類比是從一個源 (source) 知識領域映射到另一個靶 (target) 知識領域的過程。
Vosniadou&Ortony,1989	具有過程、結構、功能、關係外表或語意相似性的兩件事物。
Duit,1991	在兩個不同領域的知識系統中，藉彼此間某種結構關係的相似性，經由已知的知識系統推導至所欲知的知識系統，因而獲得或理解知識的過程。
Givnn,1991	為一種確認兩個不同概念、原理、公式之間相似性特徵的過程。

類比推理 (Analogical Reasoning, AR)：類比推理是一種心理狀態，它使個人注意到現有刺激與既有知識的相似性質，而對既有知識做回顧，使提供某些訊息連結到現有刺激，以使現有刺激對個人產生意義，進而利用此相關訊息解決目前的問題 (Catrambone & Holyoak, 1985)。也就是說，當人面對一個新的面題時，常會搜尋已有的類似經驗有尋求解決之道，整個運思的過程稱為類比推理。

### 2.3.2 類比推理

Gentner 認為來源與目標兩個系統間的實體，不一定需要完全一樣。對映的重心在於高階關係的配對，亦即系統化原則。當來源物與目標物兩者在表面相似性，與結構相似性有高度相關時，較容易使解題者注意到可類比的關係，對映愈正確。圖 2-1 為 Gentner 類比過程的架構。

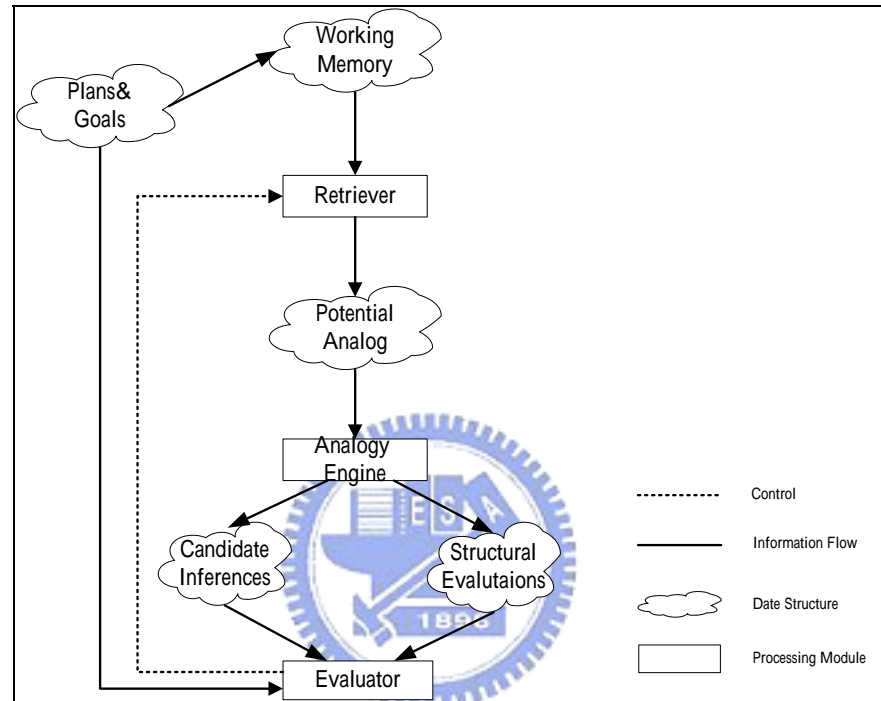


圖 2-1：類比推理流程架構圖（Genter，1992）

類比推理將類比思考分成四個步驟，分別對於推理步驟說明如下：

#### 1、問題表徵（problem representation）

對問題表徵之各變相的概念意義，做確認的過程。在解題的過程中，首先呈現的是問題的目標與其表徵。受試者對目標與其問題表徵變相間，所體會到的關連性，為其搜尋資訊的主要線索。因此，變相概念的意義確認，至為重要。若受試者對問題表徵間的概念意義無法確認，則變相和目標所建立的關連資訊便毫無意義，對於下一步的搜尋更不具意義。



## 2、搜尋與檢索 (research & retrieval)

受試者根據目標及問題表徵間的關連性和線索，作為搜尋解決問題的信息。搜尋的過程為受試者對已有的先備知識作回憶、動員、處理。在不斷與問題表徵做比較之後，從先備知識的認知結構中，提取最有用的資訊作為解題之用。常用的搜尋途徑為相似性（包括表面相似與結構相似）、典型特徵、類型等。搜尋的資訊，或為相同領域的先備經驗（within domain），或為不同領域的先備經驗（between domain）。在與問題目標作比較後，若被認為有利於解題，則該資訊將被擴大搜尋並作較完整的經營。若受試者所搜尋的是類比物，則可能被決定映射的部分或屬性或功能，或關係結構被察覺並儲存至工作記憶區的過程。

## 3、映射 (mapping)

由檢索所獲取可抽離之屬性、功能、結構關係，尋求對應於問題表徵，而獲得問題的解決。

## 4、適應 (adaptation)

經由映射而在獲得解答之後，評估所映射於靶問題之屬性、功能、法則或結構關係，在問題領域中尋求滿意的適應之過程。



表 2-9：類比推理步驟整理

學者	類比推理過程
Sternberh & Nigro, 1980	1 編碼 (encoding) 2 推論 (inferring) 3 對應 (mapping) 4 應用 (applied) 5 證明 (justified) 6 反應 (response)
Gentner, 1989	1 檢索或選擇有用的來源類比物 (problem representation) 2 對應 (research & retrieval) 3 類比的推論或遷移 (mapping) 4 隨後的學習 (adaptation)
Holyoak & Thagard, 1989	1 表徵 (representation) 2 檢索 (retrieval) 3 對應 (mapping) 4 調適 (adaptation)
Keane, Ledgeway&Duff, 1994	1 表徵 (representation)

	2 檢索 (retrieval) 3 對應 (mapping) 4 調適 (adaptation) 5 歸納 (induction)
高淑芬	1 檢索階段 2 對應階段 3 學習階段

上述研究可以提供我們對類比推理詳細的概念，而實際要利用推理模式解決問題所牽涉到的問題則複雜得多。諸如類比推理問題表徵描述、目標及問題表徵間的關連性、映射間關連性、如何在映射而獲得解答之修改答案值等，都是需要進一步考慮的問題。

綜合上述針對類比推理之推理步驟深入剖析，可以觀察出以類比推理作為解決問題推理過程之步驟。本研究將以 Gentner (1998) 定義之類比推理步驟為本研究工程爭議輔助系統的推理模式。



[註 1]

An important aspect of this procedure is the fact that the imminence of the arbitration procedure often encourages counsel to evaluate their case carefully and to enter into serious settlement negotiations.

[註 2]

The judge or magistrate acts as a mediator, promoting communication between the parties, holding one-on-one sessions with each side, offering an objective assessment of the case, and suggesting settlement options. The magistrate or judge has no power to impose settlement and is not to attempt to coerce a party to accept any proposed terms.

[註 3]

A special master is a private lawyer, a retired judge, a law professor, or other person having expertise who may be appropriate to perform any of a wide range of tasks, including case management, discovery resolution, fact-finding, and settlement.

Compensation for masters is usually determined by the judge. The parties may be ordered to share equally the master's hourly fee. The authority of the master is fixed by the court's order of reference. Depending on the terms of the or her appointment, the master may compel the production of evidence, rule on the admissibility of evidence, and examine witnesses or parties under oath. Masters' determinations are subject to district court review.

In nonjury trials a court accepts the findings of fact of the master unless they may file objection to such findings. In jury trials a master's findings are admissible as evidence. The parties may also stipulate that a master's findings are to be deemed final. The advantages of this method are that a master can bring expertise in a specialized field to the case that a generalist judge may not have. Normally a master is more immediately available for hearings and discussions. The use of master is generally appropriate where the amount in controversy is substantial and technical issues are involved.

[註 4]、

The Contract Administration Committee believes that the disputes review board is an idea whose time has come, but we believe that if this method is to be successful it must be

based on fairness and equity and the members of any true dispute review board must be independent,qualified,impartial construction experts. Ohterwise, the whole process will become just another layer of bureaucratic red tape delaying, instead of promoting, the prompt resolution of disputes .



### 三、案例表達與推理模式建立

工程會在處理爭議案件時，不僅致力於個案解決且歸納問題類型，彙編案件先例做為日後處理類似問題之參考，同時做為各機關將來就類似案情酌予參採，以修訂契約或規範，或於執行契約發生同類爭議時能妥為援用處理，以期減少爭議。且由於彙編案例資訊多而雜，要了解案例內容要花許多時間；且案例的處理者多為不同人在爭議處理方法可能不同。使爭議處理者在處理程序中能迅速且正確地獲得相關的輔助資訊；以便對爭議事件做出較公正、較一致、考慮較周全的決策。

本研究在案例表達上是以爭議處理者解決爭議邏輯為出發點，透過 AR (Analogical Reasoning) 表達案例方式描述案例，進一步以推理流程發展推理模式。

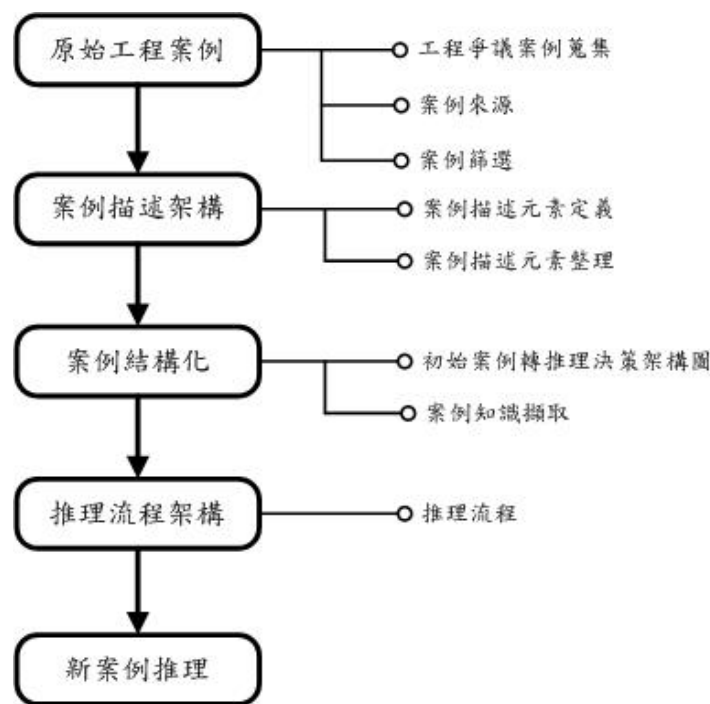


圖 3-1：本研究流程架構圖

本章主要探討 AR 案例描述架構 (Knowledge Representation)、第四章主要探討案例資訊擷取 (Knowledge Acquisition)、第五章探討新案例推理 (Problem Solving) 三個部分，首先對工程履約爭議相關之案例做案例描述架構定義，進而發展出爭議推理模式。

### 3.1 工程爭議案例蒐集

工程爭議之案例推理架構，主要是依案例庫分類的觀念，針對工程履約爭議相關之案例進行蒐集，進而建立爭議案例庫，並以類比推理改善目前案例式推理在案例擷取時所存在的問題點，以期能在爭議案例庫中搜尋、比對到與新的爭議案例最相似之案例，作為爭議處理者之輔助資訊。

#### 1、案例來源

由於大部分單位或公司仍將工程爭議處理之資訊視為機密，故工程爭議案例取得不易，目前本研究建立案例庫之原則，乃蒐集行政院公共工程委員會出版之「公共工程爭議處理案例彙編」之代表性案例資料。

#### 2、案例篩選

提供決策輔助的資訊優劣，是資訊輔助系統能否達到預期目標的重要關鍵。對於相似案例之調解經驗，應著重正確性及多面性。「正確性」代表提供需求者正確、完整的資訊；「多面性」為提供需求者多方面之各類型問題之處理經驗（包含正面及反面之案例）。

自政府採購法施行至今，目前在網路上所公佈之案例如下表 3-1 所示。而因為現行公共工程履約爭議處多採行由「採購申訴審議委員會」進行調解，故本研究在公共工程履約爭議處理資訊輔助系統的建構上即以「調解爭議中之工程採購」為例來進行。

表 3-1：工程爭議彙編之案例統計表

本統計區分	各項類別	案例數
調解爭議	工程採購	41
	財務採購	3
	勞務採購	4
採購申訴	招標	19
	審標	8
	決標	22

### 3、案例彙整

由於本研究乃針對公共工程履約爭議處探討，加上公共工程委員會可持續將新增案例彙整，提供新的案例資訊，故本研究以公共工程委員會出版之案例彙編（履約爭議部分）為資訊輔助系統之案例庫來源，用目前現有的案例作為例庫之基礎，日後再依據實際狀況充實案例資料庫。

## 3.2 案例描述架構（Knowledge Representation）



本節主要在於定義描述一個爭議推理案例時，先介紹案例情境及必須要包含那些元素與其索引值為何，進而要如何表達推理案例架構，在以下的小節進一步的說明與定義：

### 3.2.1 案例描述情境

工程爭議案例描述資訊，包括對「爭議經過」與「判決結果內容」分別描述。其中「爭議經過」，為描述爭議如何發生、申請者與相對者雙方為何者且對爭議的主張與請求內容為何；包含資訊為：工程爭議發生的問題、申請廠商資訊、主辦機關資訊、雙方主張為何、申請者所請求內容。而「判決結果內容」，為描述爭議處理者如何對工程爭議做判決，其包含資訊為：爭議判決依據與判決結果。其中對爭議經過與判決結果內容描述情境資訊，整理如下表 3-2 所示：

表 3-2：案例描述情境內容

爭議經過-

- 
- 爭議問題： 說明爭議如何發生。
  - 申請廠商： 標示申請爭議處理之單位。
  - 主辦機關： 標示該工程之業主。
  - 雙方主張： 請求爭議處理後，雙方所提之主張
  - 請求類型： 請求爭議處理後，所要求補償內容。

判決結果內容-

- 
- 判決依據： 爭議爭處者對爭議判決，所提出之依據。
  - 判決結果： 爭議爭處者對爭議判決，所提出之結果。

### 3.2.2 案例表達模式

由於爭議推理之過程中，必須由屬性比對以搜尋與目標案例最相似之候選案例，因此本研究歸納出爭議案例之「樹狀推理決策架構」，以供系統進行案例之比對。「樹狀推理決策架構」主要目的在於表達推理邏輯與協助推理，而利用變數因子組成樹狀結構以表達案例，並藉以推理。

「推理決策架構」在案例表達上，主要根據原始案例資訊，與工程爭議處理時必須提出之要點，如請求調解要項、請求標的之法律關係、爭議情形、證據；且從探討工程爭議的相關文獻及訪談以處理工程爭議為主要業務的法律顧問及仲裁協會之仲裁人，對案例描述情境抽取出，爭議處理者在推理新案例中 useful 之資訊。

本研究根據以上原因定義變數因子，將公共工程履約爭議調解案例從「請求類型、爭議問題點、判決考量因素、判決結果」等四類基本指標變數因子加以展現，其因子之定義如下，符號表達如圖 3-2 所示。



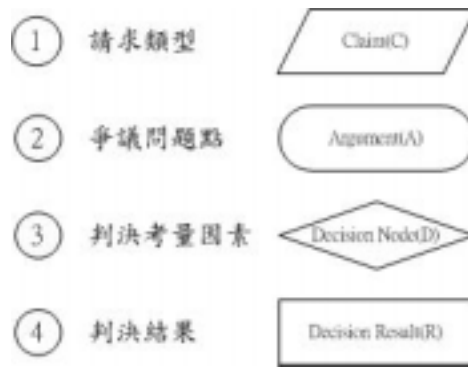



圖 3-2：案例表達模式圖


### 1、請求類型(Claim)

為該案例所請求之類型，如契約價金之調整，以  為表達之符號，其文字以 Claim 縮寫為(C)，如圖 3-2 中之 1 所示。


### 2、爭議問題點(Argument)

為該案例爭議問題點，如實做數量與合約數量差異，以  為表達之符號，其文字以 Argument 縮寫為(A)，如圖 3-2 中之 2 所示。

### 3、爭議處理考量點(Dispute Resolution Decision Node)

為爭議案例在判決時考量點，如契約類型，以  為表達之符號，其文字以 Decision Node 縮寫為(D)，如圖 3-2 中之 3 所示。

### 4、爭議處理結果(Dispute Resolution Decision Result)

為爭議案例之判決結果，如工程款應調整，以  為表達之符號，其文字以 Decision Result 縮寫為(R)，如圖 3-2 中之 4 所示。

## 3.2.3 案例變數

### 1、請求類型

案例以爭議請求為依據分類，本研究依目前之收集到的案例，將請求類型分為契約價金之給付、契約價金之調整、工期展延或不計算逾期違約金三類，其對應之值範圍，為歸納分析整理原始案例內容之結果，如表 3-3 所示。

表 3-3：爭議請求分類表

索引	請求預設字串	子字串
請求 類型	契約價金之給付	工程款應給付
		工程尾款可領回
		保證金可領回
		物價指數調整之保留款利息應扣回
	契約價金之調整	工程款應追加
		管理費應追加
		物價波動產生之工程款增加應補償
	工期展延	工期應展延
		逾期工期之天數認定
工程逾期罰款金額		

## 2、爭議問題點

從工程爭議問題點的觀點，依據此原則將工程爭議發生的問題加以分類，瞭解工程爭議發生之原因為何，且歸納出相同問題之處理過程，幫助爭議處理者在判決時之輔助資訊；其分類原則為依據「工程履約契約範本」中，對於發生如表 3-4 所示之情形時，確為非可歸責於廠商事由，廠商應於事故發生或消失後，儘速以書面向機關申請補償。

表 3-4：工程履約契約範本規定之可申請補償事項

分類	爭議問題之事項	本研究爭議問題點分類
爭議 問題	發生不可抗力之事故	不可抗力
	因天候影響無法施工	
	機關要求全部或部分停工	機關要求停工
	由機關自辦或機關之其他廠商承包契約相關工程之延誤而影響履約進度者	
	機關應辦事項未及時辦妥	
	因辦理變更設計或增加工程數量	變更設計
	設計資料有錯誤、疏漏、不符	設計資料
	材料規範有錯誤、疏漏、不符或不當限制競爭	材料規範
	工程數量有錯誤、疏漏、不符	工程數量

本研究對於爭議問題點，分為「不可抗力、機關要求停工、變更設計、設計資料、材料規範、工程數量」以上六類，且由本研究依據所選出案件中，分析歸納整理出對於不同的問題其包含之屬性值，如表 3-5 所示。

表 3-5：爭議問題點分類表

索引	爭議預設字串	子字串
爭議 問題 點	不可抗力	天然災害(山崩、地震、颱風、豪雨、海嘯、火山爆發、颶風、冰雹、惡劣天候、水災、土石流、土崩、地層滑動、雷擊)
		人為災害(火災、爆炸、破壞、竊盜、搶奪、強盜、暴動、罷工、勞資糾紛、民眾非理性抗爭、戰爭、政府禁令)
	設計資料	工程圖說樣稿(包括位置圖、工程圖樣、工程規範、材料 or 設備規範、施工說明書)+(錯誤、疏漏、不符)
		施工進度表+(錯誤、疏漏、不符)
	材料規範	材料+(錯誤、疏漏、不符)
	工程數量	合約數量編列疏漏
		合約數量計算錯誤
		實做數量與合約數量不符
		合約數量與實際施工及需求數量不符
		合約項目編列+(錯誤、疏漏)
	機關要求停工	主辦機關要求全部停工
		主辦機關要求部分停工
	變更設計	數量變更
		工法變更

### 3、判決考量因素

類比推理為將一個已解決的問題之解題策略推到一個未解決的問題之解題策略上。以此觀點發展應用於工程爭議處理上，以「爭議請求」與「爭議問題點」兩兩排列組合，可知在不同的爭議與不同的爭議問題點時，可找出爭議處理的解題策略，本研究定義為「判決考量因素」，而根據案例庫中的案例，可分析歸納出判決考量因素，其值如表 3-6 所示。

表 3-6：判決考量因素分類表

索引	判決考量因素預設字串	子字串
判決考量因素	契約類型	實做實算契約
		總價承包契約
	額外工程款增加判定	額外工程款有增加
		額外工程款沒有增加
	數量增加判定	數量有增加
		數量沒有增加
	依規定辦理變更設計判定	有辦理變更設計
		沒有辦理變更設計
	災害影響證據資料	有災害影響證據資料
		沒有災害影響證據資料
	可歸責之事由	有可歸責之事由
		沒有可歸責之事由
	工期影響判定	工期有影響
		工期沒有影響

#### 4、判決結果

判決結果為爭議處理者判斷的結論，依據原始案例分析，其判決結果分為支持申請者主張（反駁相對者主張）、反駁申請者主張（支持相對者主張）或申請者與相對者主張都支持；而當處理者支持申請主張時，判決結果之對應值為「應」，如：工程款應給付，再者當處理者反駁申請者主張時，判決結果之對應值為「不應」，如：工程款不應給付，處理者申請者與相對者主張都支持時，判決結果之對應值為「部分」，如：工程款部分給付，其判決結果分類如表 3-7 所示。

表 3-7：判決結果分類表

索引	請求預設字串	子字串
判決結果	契約價金之給付	工程款+(應 or 不應 or 部分)給付
		工程尾款+(可 or 不可 or 部分)領回
		履約保證金+(可 or 不可 or 部分)領回
		物價指數調整款之保留款利息+(應 or 不應 or 部分)扣回
	契約價金之調整	工程款+(應 or 不應 or 部分)追加
		管理費+(應 or 不應 or 部分)補償
		物價波動產生之工程款增加+(應 or 不應 or 部分)補償
	工期展延	工期+(應 or 不應 or 部分)展延
工程逾期罰款金額+(應 or 不應)計算		

此外，由於以上的探討中將公共工程履約出議調解原始案例，依照四類（請求類型、爭議問題點、判決考量因素、判決結果）案例基本指標變數因子，將各案例整理如表 3-8 之方式表達。

表 3-8：各案例整理範例

案例編號	Case36		
請求類型	契約價金之調整 (工程款應否追加)	爭議問題點	工程數量 (工程數量編列不足)
判決考量因素	契約類型 (總價承包契約)		
判決結果	依據「契約條款」 「甲、乙任何一方對契約工程之各單項數量有差異，而該項數量增減超過百分之十者，其超過部分應依行政程序辦理變更設計」 工程款應追加 判決準則：數量增加超過 10% 給予計價 判決計算式：追加工程款=(施作數量-合約數量)-合約數量*10%		

### 3.3 案例表達結構 (Case Structure)

工程爭議彙編案例資訊多而雜，要了解案例內容要花許多時間，為使爭議處理者在處理程序中能迅速且正確地獲得相關的輔助資訊，將初始案例轉成推理決策架構表

達內案。

### 3.3.1 初始案例轉成推理決策架構


根據上小節案例結構化之限制，在還未有任何案例結構樹下，本小節定義初始案例如何轉成推理架構，下一節再描述後續新增案例如何擴增結構樹，以下為本研究發展出之步驟：


初始案例轉成推理架構之步驟：


步驟一：案例屬性值輸入。


表 3-9：

輸入屬性	屬性值範例
請求類型	契約價金之調整
請求類型對應值	工程款應否追加
爭議問題點	工程數量
爭議問題點對應值	工程數量編列不足
判決考量因素	契約類型
判決考量因素對應值	總價承包契約
判決依據	契約條款
判決依據對應值	「甲、乙任何一方對契約工程之各單項數量有差異，而該項數量增減超過百分之十者，其超過部分應依行政程序辦理變更設計」
判決結果	工程款應追加
判決結果對應值	數量增加超過10%給予計價

步驟二：系統依原始案例「請求類型」分類，建立決策架構根目錄 ，並依子字串設定對應值。決策架構「請求類型」根目錄參照圖 3-4 之 C1 所示。

步驟三：系統再依原始案例「爭議問題」分類，建立決策架構根目錄 ，並依子類型設定對應值。決策架構「爭議問題」根目錄參照圖 3-4 之 A1 所示。

步驟四：接者系統依原始案例「判決考量因素」建立決策架構根目錄 。決策架構「判決考量因素」根目錄參照圖 3-4 之 D1 所示。

步驟五：最後系統依「判決結果」建立判決結果根目錄  參照圖 3-4 之 R1 所

示。

本研究「推理決策架構圖」，為依據上述爭議處理者之處理步驟，發展出如圖 3-4 所示之架構圖。

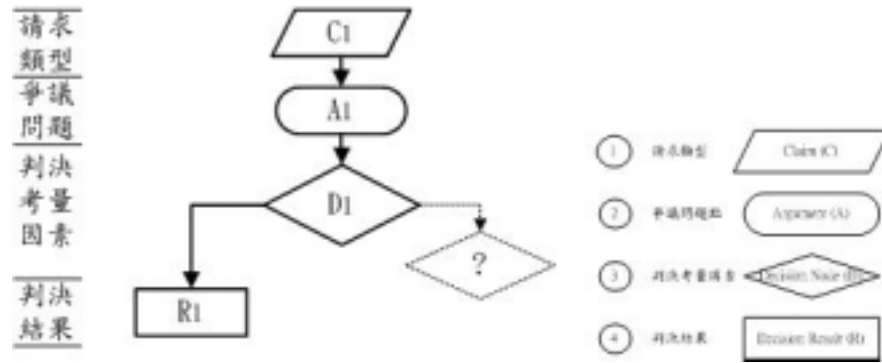


圖 3-4：推理決策架構圖

### 3.3.2 新增案例轉成推理決策架構

本小節從電腦系統再度說明新增案例如何擴增決策樹，由上小節發展出初始案例轉成推理決策架構，對於單一案例之繪製以明瞭，以下討論在既有的決策樹下，新增案例轉成推理決策架構時之步驟，其步驟如下所示：

步驟一 系統先根據「請求類型」搜尋分類。依照繪製推理決策架構之步驟一方法，將案例「請求類型」找出，判別是屬於所定義三類類型中的那一類別。

步驟二 系統再根據「爭議問題點」搜尋分類。再者依照推理決策架構之步驟二方法，將案例「爭議問題」找出，判別是屬於問題分類六大類型中的那一類別。依照步驟一與二系統可比對出某一請求類型與某一爭議問題點所對應之決策樹圖。

步驟三 系統接著判別「決策因素」之決策路徑。由步驟一與步驟二可得知決策樹圖，其決策圖有其影響之決策考量因素，判別新案例之決策考量因素是否與原決策圖之決策考量因素相同，若是則在既有的決策點上判斷決策方向，如圖 3-5A 所示；若否則延伸新的決策點，如圖 3-5B 所示。

步驟四 找尋「判決結果」。考量新案例之判決結果與依據為何。

本研究「推理決策架構圖」之新增案例，依步驟繪製出如圖 3-5 所示之架構圖。圖中細線部分（判決為 R1 之路徑）為原有推理決策架構圖，粗線（判決為 R2、R3 之路徑）為新增案例可能之推理決策。其中案例間為 CBR 相似或類比相似案例，其討論於 3.2 節。

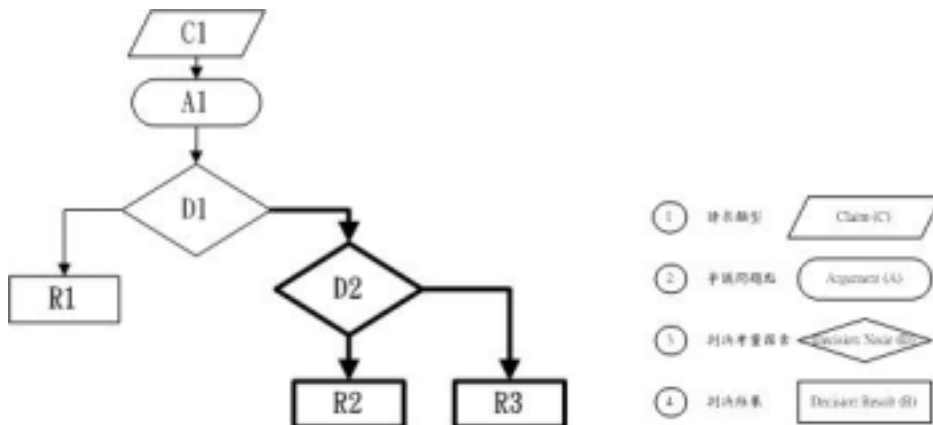


圖 3-5A：新增案例轉成推理決策架構圖

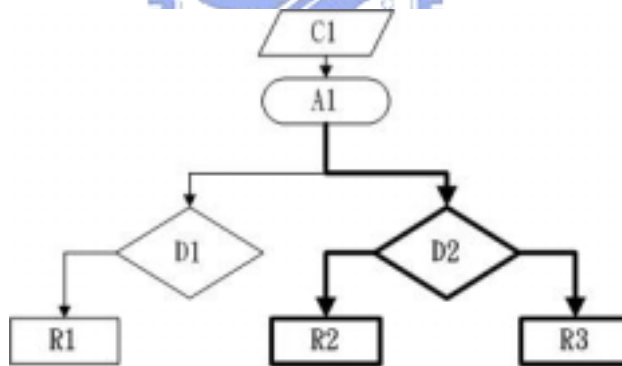


圖 3-5B：新增案例轉成推理決策架構圖



### 3.3.3 案例展示

本節主要以一實際原始工程爭議案例來說明，如何將原始案例資料表達成「推理決策架構」，其原始案例資訊與表達成推理決策架構圖之情境如下所示：

工程爭議案例情境描述：

工程爭議案例 Case36 其爭議經過與爭議調解成立內容及理由之爭議案例資訊，如下所示：

爭議經過

緣申請人○○營造有限公司承攬他造當事人○○高級工業職業學校「○○高工技術教學中心新建工程」(下稱本工程)，合約總價為新台幣(下同)八千四百三十五萬八千元，履約過程中，申請人主張本工程各項材料有明顯漏列及數量編列不足之情形，爰向他造當事人請求追加漏列及不足數量工程款，惟他造當事人則認為本工程依契約規定係總價承包合約，故不予辦理追加減之變更。因雙方無法達成協議，申請人遂向本會申請履約爭議調解，並據他造當事人陳述意見到會。

調解成立之內容及理由

- 一、本工程依工程契約第三條規定，故為按照契約總價結算，惟依○○市政府所屬各機關學校營繕工程投標須知十、(一)、2「**工程項目遺漏者(含單價分析表中之項目)**，得依契約工程變更之規定核實給付。」及3「**甲、乙任何一方對契約工程之各單項數量有差異，而該項數量增減超過百分之十者，其超過部分應依行政程序辦理變更設計**。」之規定，可知他造當事人就本工程**工程項目漏列及數量增加逾百分之十部分，對申請人應有給付義務**。
- 二、案經他造當事人委託高雄市建築師公會**鑑定工作項目及數量**，並就各單項數量增減超過百分之十者列明加減帳計算表(含對漏列工作項目提出單價)，總計追加金額新台幣參佰壹拾玖萬玖仟伍佰伍拾柒元(含稅及管理費等)，應由他造當事人給付申請人新台幣參佰壹拾玖萬玖仟伍佰伍拾柒元，經雙方當場表示同意。

推理決策架構描述：

步驟一 從原始案例要旨中，知提及請求追加漏列及不足數量工程款，依請求類型分類原則，為「契約價金之調整」類別中請求工程款是否追加。

步驟二 再者從原始案例爭議經過中，知發生數量編列不足之情形，依爭議問題分類原則，為「工程數量」類別之數量編列不足。

步驟三 接著從爭議處理者處理內容及理由中，知判決考量因素為依「契約類型」之總價承包契約類型；與考量「是否已鑑定增加數量」。

步驟四 從原始案例爭議處理者處理內容及理由中，知判決結果為工程項目漏列及數量增加逾百分之十部分，對申請人應有給付義務。

由步驟一至步驟四的分析結果，可繪製出如圖 3-6 之案例推理決策圖。

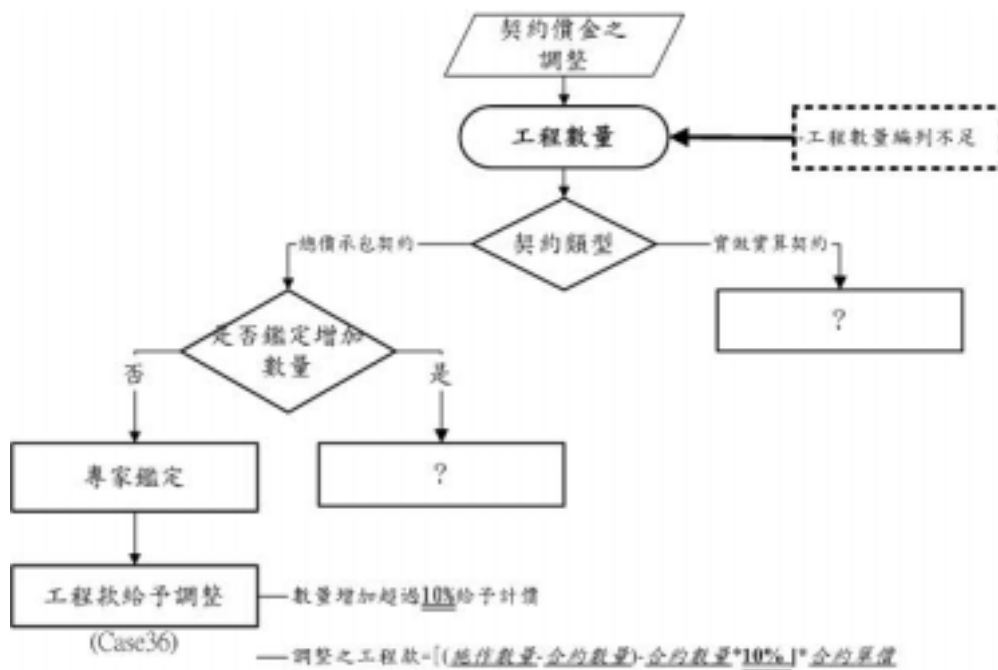


圖 3-6：案例推理決策圖

### 3.3.4 案例結構化之限制

由於工程爭議案例是以完整的案例資訊表達一個案例，而要如何從案例中抽取出有用的資訊是重要的課題，本研究以工程爭議處理者的角度來看，爭議處理者在處理爭議案例時，會考量爭議發生的原因，且對於不同的問題點會有不同的考量因素，以

此觀點本研究發展出初始案例轉成推理架構，其假設、步驟說明如下：

在案例推理決策架構表達上，本研究做以下之限制：

- 1、單一案例若有多議題（請求類型或爭議問題不只一個）時，假設議題與議題間是獨立的，以單一議題分成多個子案例考量。
- 2、推理路徑為單一，不可有迴圈的情況。
- 3、單一議題允許有多個判決考量因素，但這些因素須依序考量(非同時考量)。

### 3.4 新案例推理 (Problem Solving)

推理新工程爭議時依索引搜尋、比對之推理，以下說明在於新的工程爭議案例發生時，系統要如何提供輔助資訊，幫助爭議處理者解決爭議。

#### 1、索引搜尋(search)-決定待比對之屬性、設定待比對屬性之權重

案例索引是描述爭議問題及反應爭議案例特性的重要指標，本研究從探討工程爭議的相關文獻及訪談以處理工程爭議為主要業務的法律顧問及仲裁協會之仲裁人等，再經由工程爭議案例中，分析出請求類型、爭議問題點、判決依據、判決結果等四項描述工程履約爭議的案例索引。

參考表 3-10，可供系統進行比對及推理之屬性共四項，本研究根據使用者當時已知的資訊，決定待比對屬性 (Input) 及被推理屬性 (Output) 之集合。

表 3-10：待比對 (Input) 及被推理 (Output) 屬性分析

屬性	Input	Output
請求類型	✓	
爭議問題點	✓	
判決考量因子屬性值	✓	
判決依據		✓
判決結果		✓

## 2、檢索(retrieval)-決定候選案例集合、比對目標案例與候選案例

由於並不先針對案例進行預先篩選之動作，因此案例庫中之案例皆為候選案例。由於參與比對之屬性其對應值型式階為預設字串，且由使用者自清單中挑選，因此屬性之比對方法階採行完整比對。比對值如表 3-11 所示。

表 3-11：比對值

屬性	字串屬性值	子字串屬性值
請求類型	完全比對	不需完全比對
爭議問題點	完全比對	不需完全比對
判決考量因子屬性值	完全比對	不需完全比對

## 1、CBR 相似推理-案例介紹

新爭議案例發生情境為下表 3-12 所示，新爭議發生「爭議問題點」為工程數量計算錯誤，「請求類型」為工程款應增加。爭議處理者需對此新爭議案例做出判決。



表 3-12：CBR 相似推理

比對情境	案例	請求類型	爭議問題點	判決考量因素	判決依據	判決結果	推理模式
		請求類型屬性值	爭議問題點屬性值	判決考量因子值	判決依據屬性值	判決結果屬性值	
情境 1	1-1 新案例	契約價金之調整	工程數量	契約類型	契約條款	工程款給予追加	CBR
		工程款應追加	工程數量計算錯誤	<b>總價承包契約</b>	(數量增減超過 12%，超過部分給予計價)	(數量增加超過 12% 給予計價)	
	1-2 引用案例	契約價金之調整	工程數量	契約類型	契約條款	工程款給予追加	
		工程款應追加	工程項目漏列	總價承包契約	數量增減超過 10%，超過部分給予計價	數量增加超過 10% 給予計價	

(表中粗體為系統詢問 user 值，括號為系統對於新案例判決值)

新判決案例數大於等於 2 時，系統篩選案例原則為：

- (1)、字串比對符合皆選取。
- (2)、相同答案刪除。
- (3)、子字串相同排序前面，不同排序後面。

## 2、AR 相似推理-案例介紹

新爭議案例發生情境為下表 3-12 所示，新爭議發生「爭議問題點」為實做數量與合約數量不符，「請求類型」為工程款應增加。爭議處理者需對此新爭議案例做出判決。

表 3-13：

比對情境	案例	請求類型	爭議問題點	判決考量因素	判決依據	判決結果	推理模式
		請求類型屬性值	爭議問題點屬性值	判決考量因子值	判決依據屬性值	判決結果屬性值	
情境 2	2-1 新案例	工期之展延	工程數量	可歸責雙方之事由	與有過失	工期之展延	AR
		工程款應追加	工程數量計算錯誤	是	業主和承包商均應負責	工期不展延	
	2-2 引用案例	工期之展延	工程數量	可歸責雙方之事由	X	X	
		工期給予展延	工程項目漏列	X	X	X	
	2-3 再引用案例	契約價金之給付	設計資料	可歸責雙方之事由	與有過失	工期之展延	
		工期給予展延	施工圖錯誤	是	業主和承包商均應負責	不得展延工期	
	2-4 再引用案例	工期之展延	材料規範	可歸責雙方之事由	與有過失	工期之展延	
		工期給予展延	材料規範計算錯誤	是	業主和承包商均應負責	業主影響之工期給予部分展延	

由「可歸責雙方之事由」判決考量因子，判決考量因子值為「是」，比對出爭議處理判決結果有「不得展延工期」、「業主影響之工期給予部分展延」二種不同判決，

但新案案例業主遲延之原因較晚發生且較早結束，如圖 3-7 所示，引用案例為 2-3；而 2-4 不可引用原因為業主遲延之原因較早發生且較晚結束，如圖 3-8，所以 2-4 不適新爭議案例判決。



圖 3-7：2-3 再引用案例



圖 3-8：2-4 再引用案例



## 四、案例知識擷取 (Knowledge Acquisition)

由上章節新增案例繪製準則，可將新增案例以推理決策樹方式表達，而以下小節比較 CBR 相似案例與類比相似案例，在將新增案例以推理決策圖方式表達上不同處。

CBR 相似案例為有相同爭議問題點（如同為工程數量，爭議問題點），但其子字串可為不同（如子字串分別為：工程數量編列不足、工程項目漏列）的案例。類比相似案例為請求類型、爭議問題點（如分別為：工程數量、設計資料）可為不同，但有相同爭議處理判決考量因素（如同為：契約類型）的案例。

### 4.1 CBR 相似案例之案例擷取

今已知兩案例，案例資訊如下表 4-1 所示，本小節藉由案例擷取資訊，繪製出推理決策樹圖，並且介紹本研究定義之 CBR 相似案例。



表 4-1：CBR 案例擷取分類之案例

案例編號	Case36
請求類型	契約價金之調整 工程款應否追加
爭議問題點	工程數量 工程數量編列不足
判決依據	◆ 契約規定 「甲、乙任何一方對契約工程之各單項數量有差異，而該項數量增減超過百分之十者，其超過部分應依行政程序辦理變更設計」
判決結果	◆ 專家鑑定增加數量 ◆ 工程款給予追加 ➢ 數量增加超過 <b>10%</b> 給予計價 ➢ 追加工程款= $(\text{施作數量}-\text{合約數量})-\text{合約數量}*\text{10\%}$
案例編號	Case38
請求類型	契約價金之調整 工程款應否追加
爭議問題點	工程數量 工程項目漏列
判決依據	◆ 契約規定 「甲、乙任何一方對契約工程之各單項數量有差異，而該項數量增減超過百分之十者，其超過部分應依行政程序辦理變更設計」
判決結果	◆ 工程款給予追加 ➢ 數量增加超過 <b>12%</b> 給予計價 ➢ 追加工程款= $(\text{施作數量}-\text{合約數量})-\text{合約數量}*\text{12\%}*\text{合約單價}$

Case36 可依 3.3.2 小節案例擷取步驟擷取成如圖 4-1 所示：



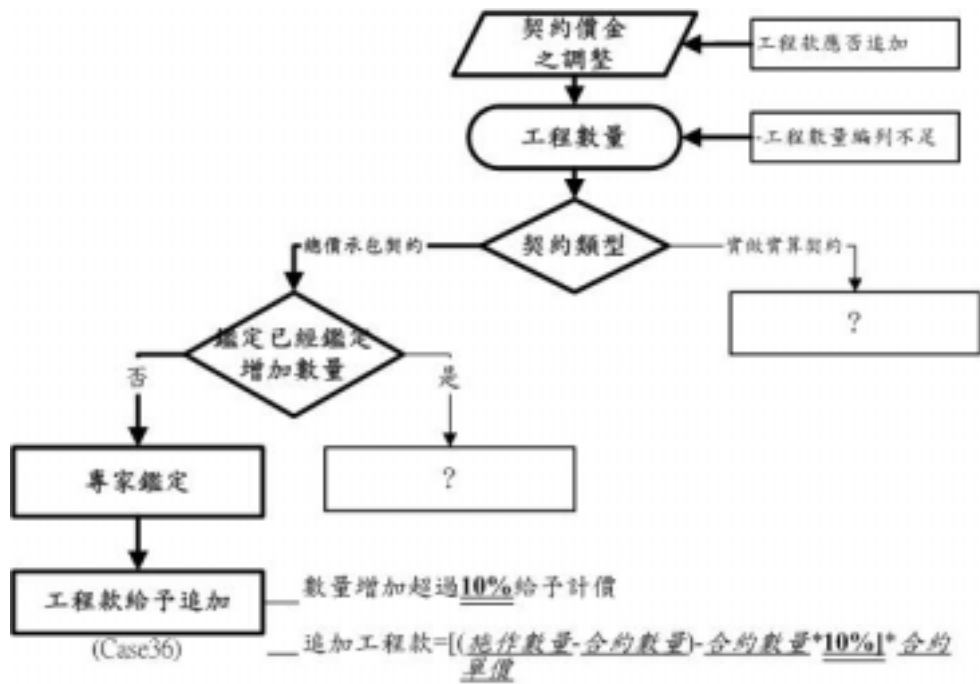


圖 4-1：CBR 相似案例尋找出案例推理決策圖

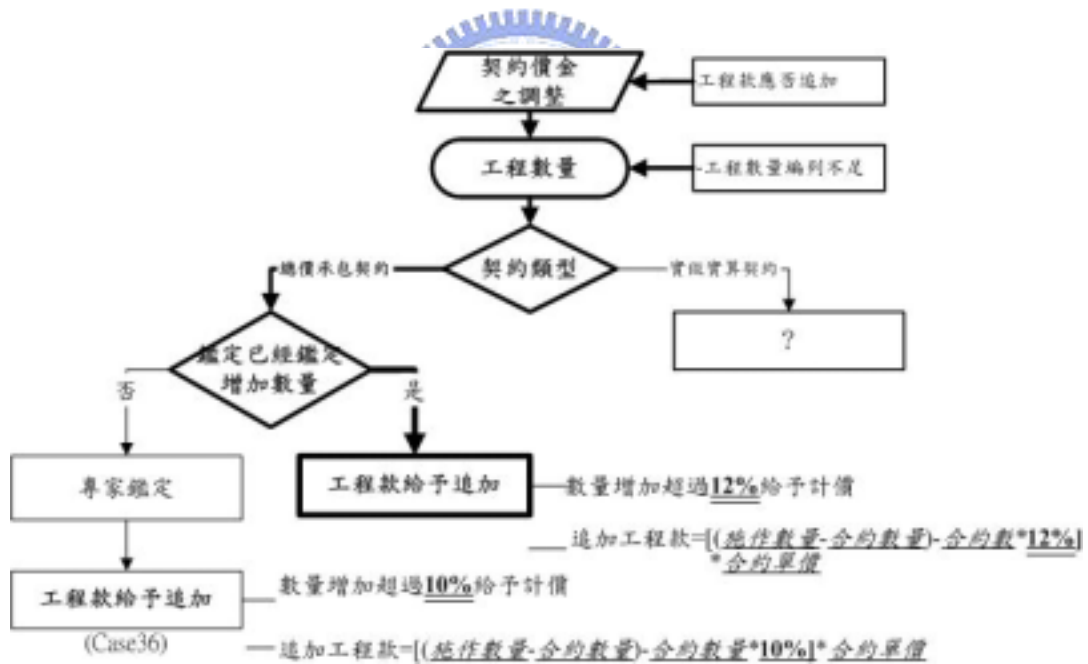


圖 4-2：原始及擴張後決策之比較圖

由 CBR 相似案例之案例擷取，可知對於 CBR 相似案例為二案例同屬相同的決策樹，有相同的「請求類型」、「爭議問題點」根目錄，其子目錄屬性值可不同，如「爭議問題點」同屬於「工程數量」類型，但子目錄分別為「工程數量編列不足」與「工程項目漏列」。

## 4.2 類比相似案例之案例擷取

今已知兩案例，依類比案例之案例擷取分類，可得如下表 4-2 所示。本小節藉由案例擷取資訊，繪製出推理決策樹圖，並且介紹本研究定義之類比相似案例。

表 4-2：類比相似案例之案例擷取分類之案例

案例編號	Case36
請求類型	契約價金之調整 工程款應否追加
爭議問題點	工程數量 工程數量編列不足
判決依據	◆ 契約規定 「甲、乙任何一方對契約工程之各單項數量有差異，而該項數量增減超過百分之十者，其超過部分應依行政程序辦理變更設計」
判決結果	◆ 專家鑑定增加數量 ◆ 工程款給予追加 ➢ 數量增加超過 10% 給予計價 ➢ 追加工程款 = $[(\text{施作數量} - \text{合約數量}) - \text{合約數量} * 10\%] * \text{合約單價}$
案例編號	Case38
請求類型	契約價金之給付 工程款應給付
爭議問題點	設計資料 施工圖不符
判決依據	◆ 契約規定 「甲、乙任何一方對契約工程之各單項數量有差異，而該項數量增減超過百分之十者，其超過部分應依行政程序辦理變更設計」
判決結果	工程款給予給付 ➢ 依實做實算數算計價 ➢ 追加工程款 = $\text{施作數量} * \text{合約單價}$

展示類比相似案例之案例擷取：

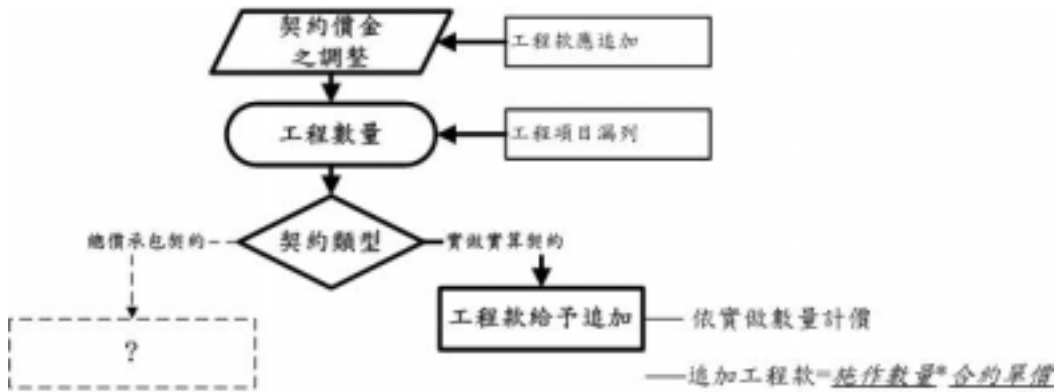


圖 4-3：尋找出案例推理決策圖

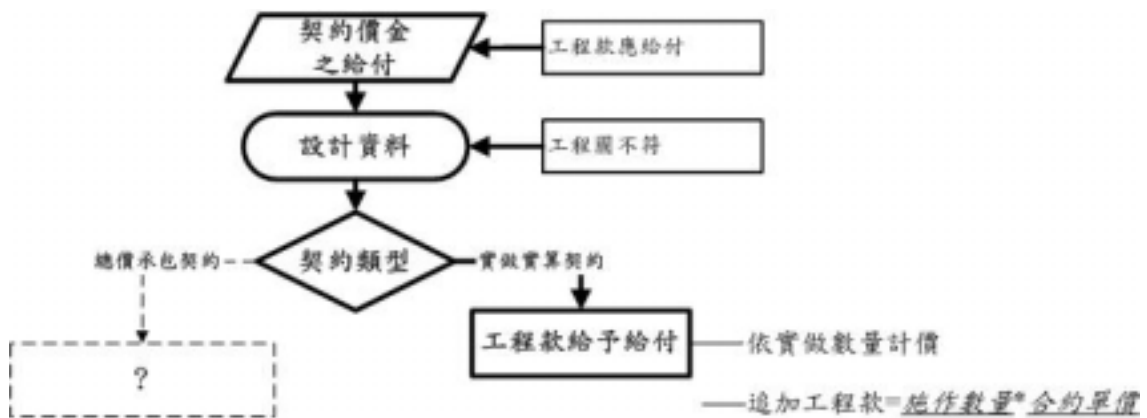


圖 4-4：案例推理決策之擴張圖

由類比相似案例之案例擷取，可知對於類比相似案例可為不相同的決策樹，「請求類型」與「爭議問題點」根目錄屬性值可不同，如請求類型分別為「契約價金之調整」與「契約價金之給付」類型；爭議問題點分別為「工程數量」與「設計資料」類型。但二決策樹有相同「判決考量因子值」，如同屬契約類型之「實做實算契約」。

由於上節的探討中，對於工程爭議案例推理架構要如何繪製與架構以說明之，就目前原始案例庫中的案例分類如表 4-3 所示。而「判決考量因素」經由機器推理的結果，分佈如下圖 4-5 所示。

表 4-3：案例分類整理表

請求類型	爭議問題點	案例編號
契約價金之調整	不可抗力	12、20、33、35
	工程數量(錯誤、疏漏、不符)	14、38、21、36
	設計資料(錯誤、疏漏、不符)	18、23、29
	材料規範(錯誤、疏漏、不符)	無
	機關要求全部或部分停工	10
	變更設計	30、32
契約價金之給付	不可抗力	22、1
	工程數量(錯誤、疏漏、不符)	無
	設計資料(錯誤、疏漏、不符)	6、17、27
	材料規範(錯誤、疏漏、不符)	24
	機關要求全部或部分停工	無
	變更設計	16、40
工期展延或不計算逾期違約金	不可抗力	5、15、26、31、34、3、1
	工程數量(錯誤、疏漏、不符)	無
	設計資料(錯誤、疏漏、不符)	19
	材料規範(錯誤、疏漏、不符)	37
	機關要求全部或部分停工	無
	變更設計	7、11、13、25

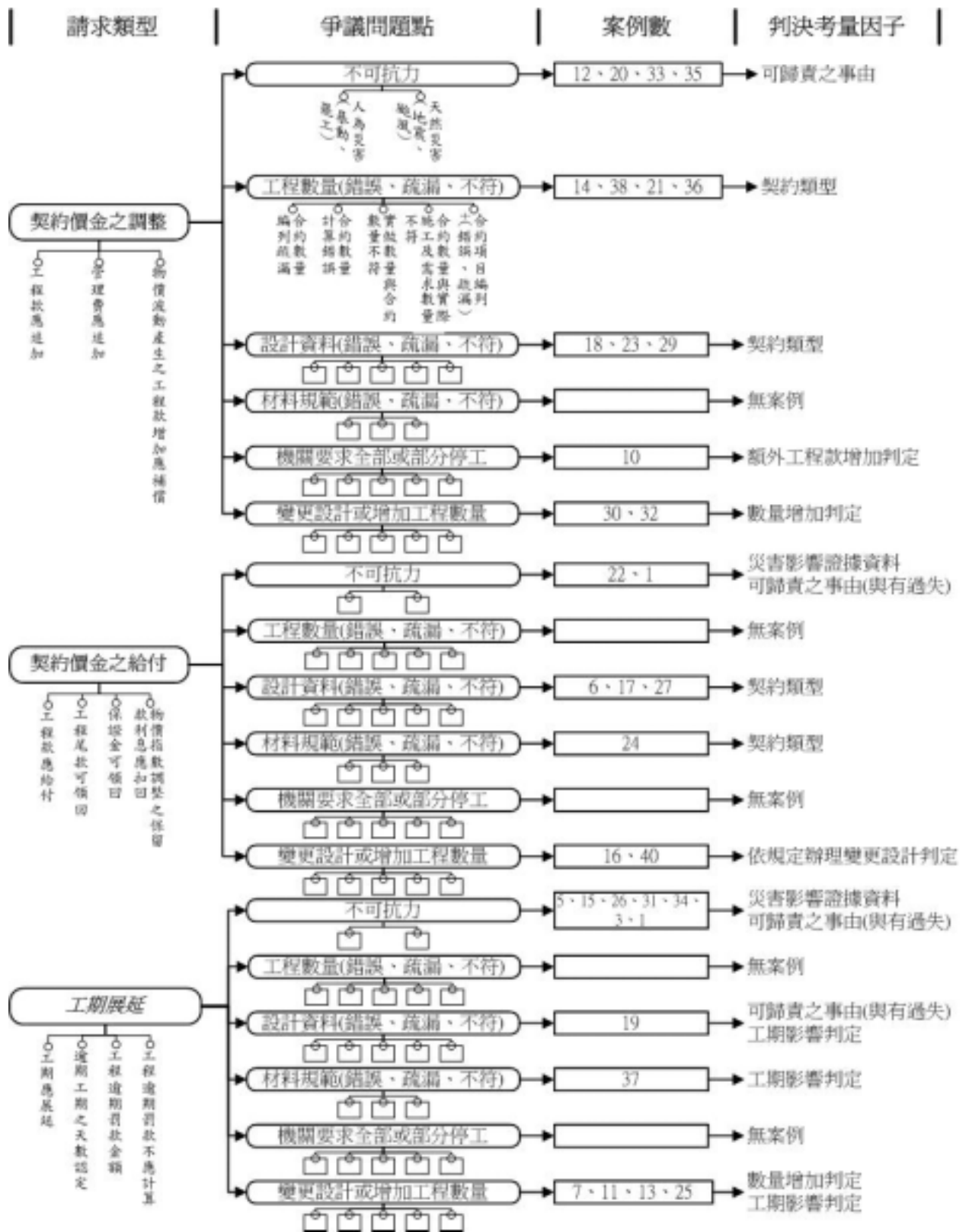


圖 4-5：判決考量因素分析圖

### 4.3 新案例推理 (Problem Solving)

推理新工程爭議時之推理依據，以下說明在於新的工程爭議案例發生時，系統要如何提供輔助資訊，幫助爭議處理者解決爭議。

#### 4.3.1 推理流程

Gener (1992) 將案例推理分成搜尋與檢索階段(search & retrieval)、映射階段(mapping)，以及案例修改階段(adaptation)推理步驟，如圖 4-6 所示，各階段之推理步驟詳細說明如下：

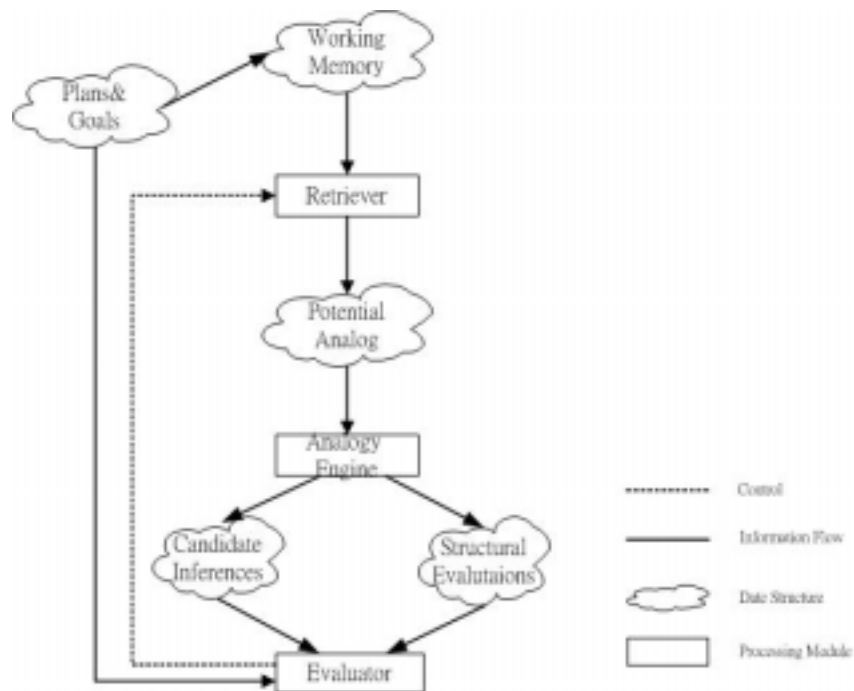


圖 4-6：類比推理流程

#### 1、索引搜尋(search)-決定待比對之屬性、設定待比對屬性之權重

案例索引是描述爭議問題及反應爭議案例特性的重要指標，本研究從探討工程爭議的相關文獻及訪談以處理工程爭議為主要業務的法律顧問及仲裁協會之仲裁人等，再經由工程爭議案例中，分析出請求類型、爭議問題點、判決依據、判決結果等四項描述工程履約爭議的案例索引。

參考表 4-4，可供系統進行比對及推理之屬性共四項，本研究根據使用者當時已知的資訊，決定待比對屬性（Input）及被推理屬性（Output）之集合。

表 4-4：待比對（Input）及被推理（Output）屬性分析

屬性	Input	Output
請求類型	✓	
爭議問題點	✓	
判決依據		✓
判決結果		✓

如圖 4-7 所示，當使用者根據當時已知資訊輸入請求類型與爭議問題點 2 項屬性之對應值，系統將於比對此 2 項屬性後，找出決策圖，依據決策圖推理出其實二項未知（判決依據與判決結果）屬性之對應值。

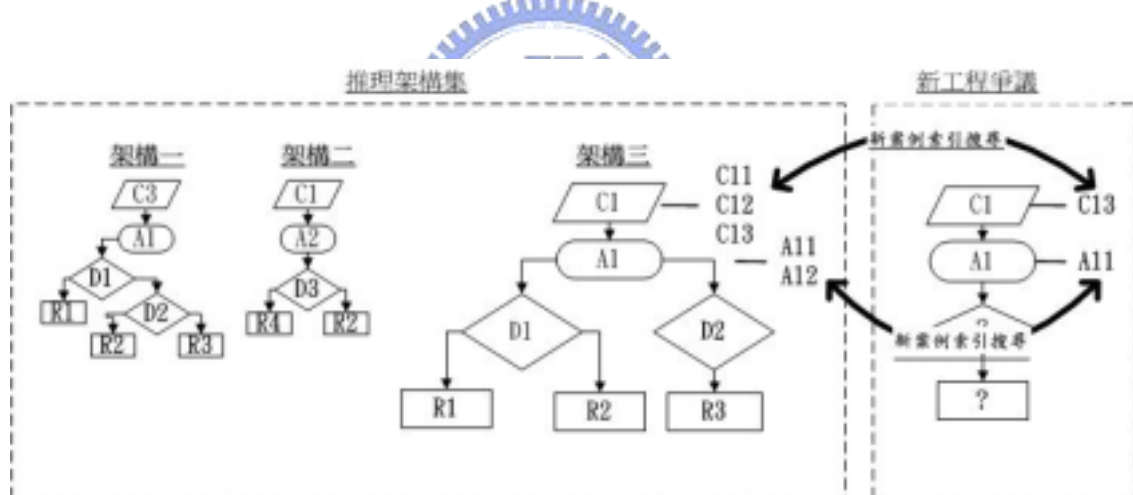


圖 4-7：新案例索引搜尋圖

## 2、檢索(retrieval)-決定候選案例集合、比對目標案例與候選案例

由於並不先針對案例進行預先篩選之動作，因此案例庫中之案例皆為候選案例。由於參與比對之屬性其對應值型式皆為預設字串，且由使用者自清單中挑選，因此性之比對方法階採行完整比對。其示意如圖 4-8 所示。

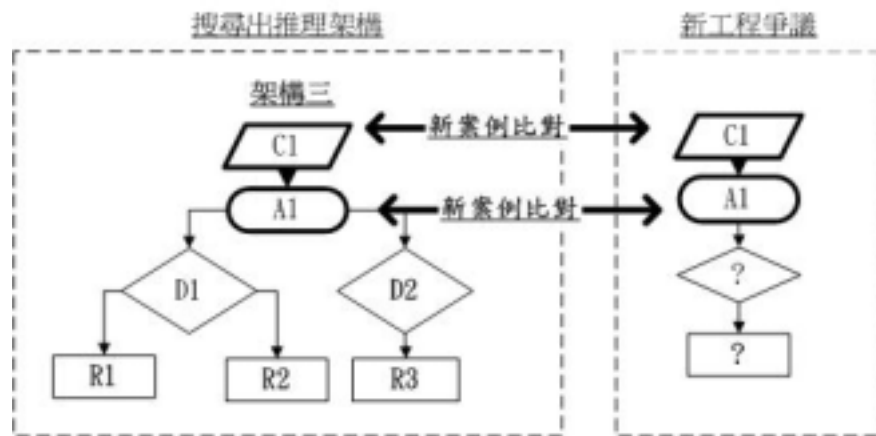


圖 4-8：新案例比對圖

舉例來說，當使用者依據認知需求，在請求類型中選擇了「工程款應否給付」這個對應值，系統會進行階層分析，而列出該索引值屬於「契約價金之給付」，提供案例庫中之候選案例比對。

### 3、映射(mapping)

經由相似性檢索的動作，系統可從表 3-7 中比對出推理決策圖，經過使用者判斷，判別決策路線做出決策，透過決策因素之映射過程，可找尋到爭議案例之決策結果。

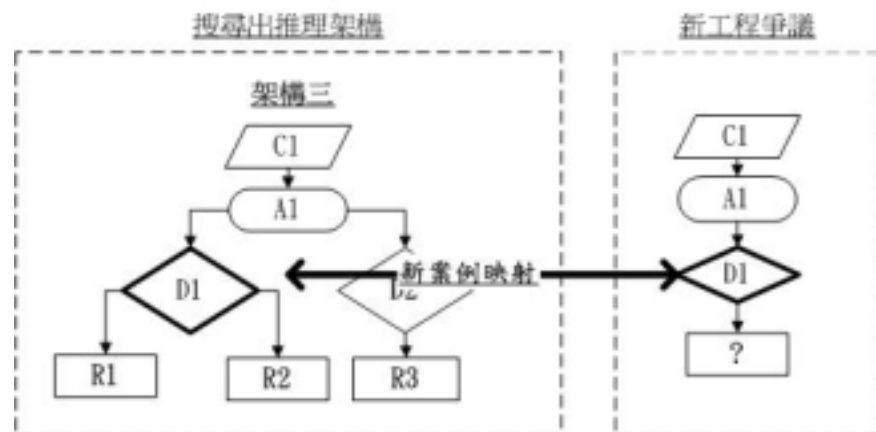


圖 4-9：新案例映射圖

### 4、修改(adaptation)

由「判決考量因素」系統可決策出原案例中爭議案例判決結果，經由修改過程，可將判決結果對應至新爭議上，提供爭議案例之輔助決策。



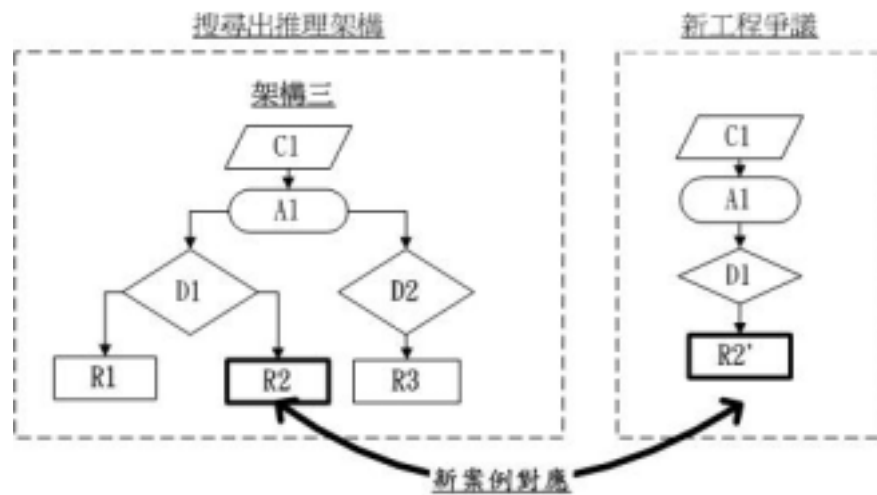


圖 4-10：新案例對應圖

### 4.3.2 推理流程情境

由以上發展出推理流程，系統可依此流程推理出判決結果；但發生新工程爭議問題時，系統在處理新爭議，案例庫中並不可能都有處理過之案例，而系統推理會遇案例庫中，有過去處理案例、案例庫中缺判決因子值與案例庫中缺案例三種情境，如下所示：



情境 1：案例庫中案例（過去處理案例），過去已有處理過經驗。

情境 2：案例庫中案例，對於分類決策模型已存在，但對於不同判決考量，並沒有處理過之經驗。（缺判決因子值）

情境 3：案例庫中案例，並沒有處理過類似案例。（缺案例）

對於以上三種情境下推理模型，介紹如下：

一、情境 1：案例庫中案例（過去處理案例），過去已有處理過經驗。

表 4-5：情境 1 比對情境

比對情境	案例	請求類型	爭議問題點	判決考量因素	判決依據	判決結果	推理模式
		請求類型屬性值	爭議問題點屬性值	判決考量因子值	依據屬性值	結果屬性值	
情境 1	新案例	✓	✓	✓			CBR
		△	△	✓			
	引用案例	✓	✓	✓	✓	✓	
		△	△	✓	✓	✓	

(V：表示值相同。△：表示值可不同)

### 1、CBR 相似推理模型

新爭議推理步驟：

- (1) 輸入索引：輸入「新爭議問題點 A(new)」與「新爭議請求 C(new)」之值，如圖 4-11 所示之 (1)。
- (2) 搜尋：依所輸入索引值搜尋出完全符合所對應之分類類別，如圖 4-11 所示之 (2) 中  $C_1$ 、 $A_1$ 。
- (3) 比對：依「新爭議請求」 $C_x$ 與「新爭議問題點」 $A_x$ ，由資料庫中比對出所對應之推理架構，依決策點「判決考量因素」 $D_1$ 之決策值，知過去有相似經驗之判決案例，決策架構，如圖 4-11 所示之 (3)。
- (4) 映射：依比對出推理架構，引用此架構「判決考量因素」 $D_1$ 值引用至新案例，如圖 4-11 所示之 (4)。系統提供 2 個選項 ( $D_1$ 、 $D_2$ )，供使用者選。
- (5) 修改：由若使用者選擇  $D_{12}$ ，系統利用新案例之屬性值代入  $R_4$ ，得到新的判決結果  $R_4'$ 。如圖 4-11 所示之 (5)。

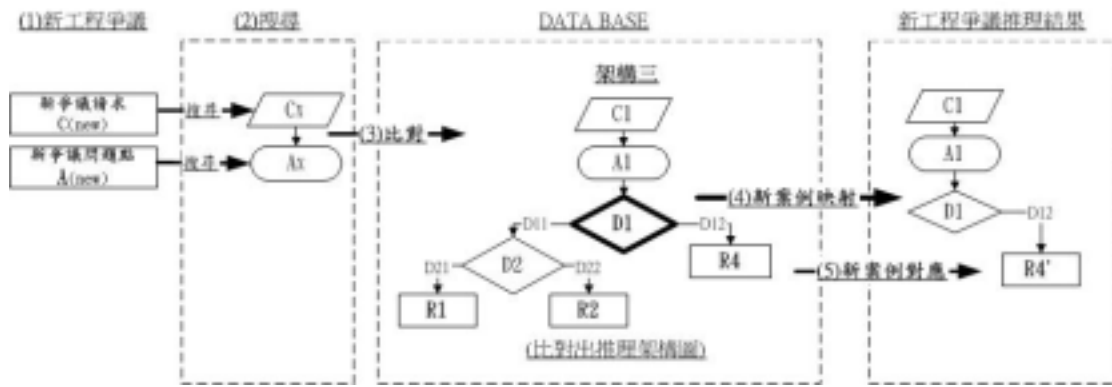


圖 4-11：新案例比對情境 1

## 2、CBR 相似推理-案例介紹

新爭議案例發生情境為下表 4-6 所示，新爭議發生「爭議問題點」為工程數量計算錯誤，「請求類型」為工程款應增加。爭議處理者需對此新爭議案例做出判決。

表 4-6：CBR 相似推理案例情境表

爭議經過	爭議問題： 工程數量計算錯誤
	請求類型： 工程款應追加
判決結果內容	判決依據： ?
	判決結果： ?

新爭議推理步驟：

- (1) 輸入索引：輸入「新爭議問題點 A(new)」與「新爭議請求 C(new)」之值，如圖 4-12 所示之 (1)。分別為新爭議問題點 A(new)為「工程數量計算錯誤」及新爭議請求 C(new)為「工程款應追加」。
- (2) 搜尋：依所輸入索引值「工程數量計算錯誤」、「工程款應增加」，搜尋出所對應之類別，爭議問題點為「工程數量」及爭議請求為「契約價金之調整」。如圖 4-12 所示之 (2)。
- (3) 比對：由爭議問題點、爭議請求可比對出相對應之推理架構圖，如圖 4-12

所示之(3)，其新案例與引用案例元素間相對應情況，如下表 4-7 所示。

表 4-7：CBR 相似推理新案例與引用案例相對應情況

比對情境	案例	請求類型	爭議問題點	判決考量因素	判決依據	判決結果	推理模式
		請求類型屬性值	爭議問題點屬性值	判決考量因子值	判決依據屬性值	判決結果屬性值	
情境 1	1-1 新案例	契約價金之調整	工程數量	契約類型	契約條款	工程款給予追加	CBR
		工程款應追加	工程數量計算錯誤	總價承包契約	數量增減超過 12%，超過部分給予計價	數量增加超過 12% 給予計價	
	1-2 引用案例	契約價金之調整	工程數量	契約類型	契約條款	工程款給予追加	
		工程款應追加	工程項目漏列	總價承包契約	數量增減超過 10%，超過部分給予計價	數量增加超過 10% 給予計價	

(4) 映射：依比對出推理架構，引用此架構判決考量因素「契約類型」映射至新案例。如圖 4-12 所示之(4)。

(5) 修改：由「契約類型」可判斷出推理決策之決策路徑為「實作實算契約」，得到所引用案例，根據引用案之判決結果「工程款給予追加」對應至新案例判決結果。如圖 4-12 所示之(5)。

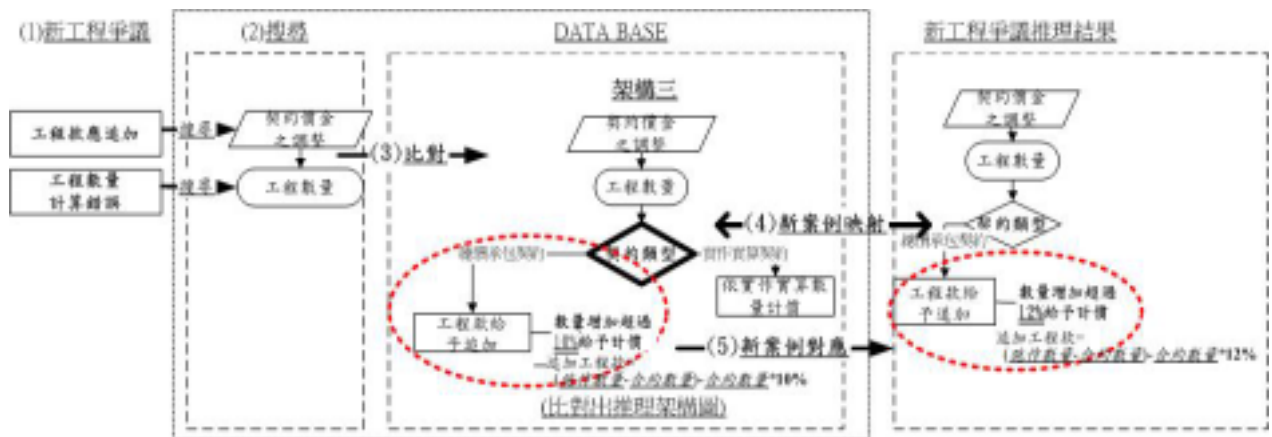


圖 4-12：CBR 相似推理流程圖

情境 1 (案例庫案例中，過去已有處理過經驗) CBR 相似推理，推理過程如

圖 4-13 所示。其圖中水平方向表示推理思考順序；垂直方向表示案例指標階層（字串+子字串）關係。由圖可知道爭議處理者在對 CBR 相似案例，做新爭議案例處理是如何思考；發現對於 CBR 相似案例，新爭議問題與引用爭議案例推理架構階層比對為相同的，而子階不須完全相同。



圖 4-13：CBR 相似推理案例推理思考

二、情境 2：案例庫中案例，對於分類決策模型已存在，但對於不同判決考量，並沒有處理過之經驗。（缺判決因子值）

表 4-8：情境 2 比對情境

比對情境	案例	請求類型	爭議問題點	判決考量因素	判決依據	判決結果	推理模式
		請求類型屬性值	爭議問題點屬性值	判決考量因子值	依據屬性值	結果屬性值	
情境 2	新案例	✓	✓	✓			AR
		△	△	✓			
	引用案例	✓	✓	✓	✓	✓	
		△	△	✓	X	X	

（V：表示值相同。△：表示值可不同。X：表示缺值）

1、AR 相似推理模型（缺判決因子值）

新爭議推理步驟：



- (1) 輸入索引：輸入「新爭議問題點 A(new)」與「新爭議請求 C(new)」之值，如圖 4-14 所示之 (1)。
- (2) 搜尋：依所輸入索引值搜尋出完全符合所對應之分類類別，如圖 4-14 所示之 (2) 中  $C_1$ 、 $A_1$ 。
- (3) 比對：依「新爭議請求」與「新爭議問題點」，由資料庫中比對出所對應之推理架構，依決策點「判決考量因素」 $D_1$ 之決策值，知過去沒有相似經驗之判決案例；再由「判決考量因素」再比對相同「判決考量因素」 $D_1$  ( $D_1$  相同、爭議請求、爭議問題點不同) 之決策架構，如圖 4-14 所示之 (3)。
- (4) 映射：依再比對出推理架構，引用此架構「判決考量因素」 $D_1$  值至新案例，如圖 4-14 所示之 (4)。系統提供 2 個選項 ( $D_1$ 、 $D_2$ )，供使用者選。
- (5) 修改：由「判決考量因素」可判斷出推理決策之決策路徑  $D_{12}$ ，得

到所引用案例，根據引用案之判決結果 R<sub>4</sub> 值至新案例判決結果。如圖 4-14 所示之 (5)。

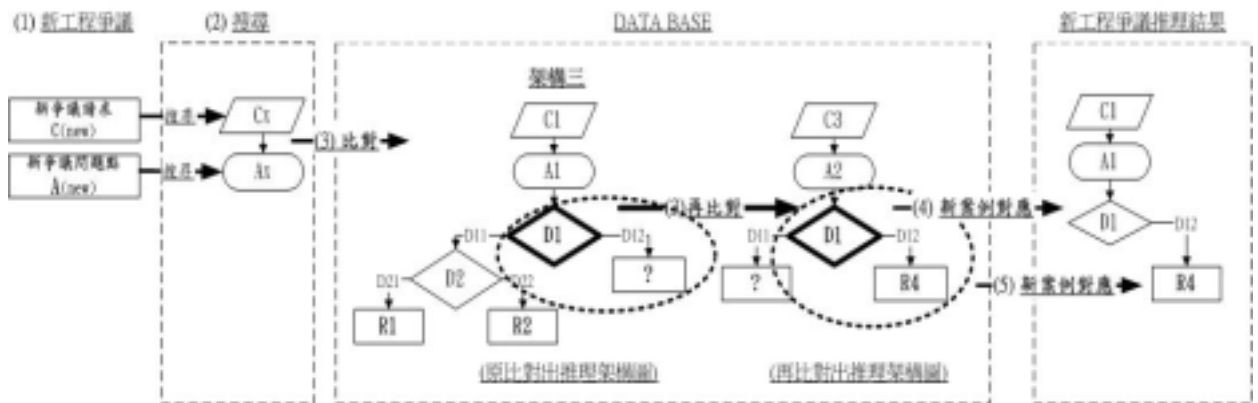


圖 4-14：新案例比對情境 2

## 2、AR 相似推理-案例介紹

新爭議案例發生情境為下表 4-9 所示，新爭議發生「爭議問題點」為實做數量與合約數量不符，「請求類型」為工程款應增加。爭議處理者需對此新爭議案例做出判決。

表 4-9：AR 相似推理案例情境表

爭議經過	爭議問題： 實做數量與合約數量不符
	請求類型： 工程款應增加
判決結果內容	判決依據： ?
	判決結果： ?

新爭議推理步驟：

- (1) 輸入索引：輸入「新爭議問題點 A(new)」與「新爭議請求 C(new)」之值，分別為新爭議問題點為「實做數量與合約數量不符」及新爭議請求 C(new)為「工程款應增加」。如圖 4-15 所示之 (1)。

(2) 搜尋：依所輸入索引值「實做數量與合約數量不符」、「工程款應增加」，搜尋出所對應之分類類別，爭議問題點為「工程數量」及爭議請求為「契約價金之調整」。如圖 4-15 所示之 (2)。

(3) 比對：由爭議問題點、爭議請求可比對出相對應之推理架構圖，依決策點「契約類型」之決策因子值「實做實算契約」，知過去沒有相似經驗之判決案例；再由「契約類型」再比對相同「判決考量因素」之決策架構，比對出決策因子值「實做實算契約」之案例，如圖 4-15 所示之 (3)，其新案例與引用案例元素間相對應情況，如下表 4-10 所示。

表 4-10：AR 相似推理新案例與引用案例相對應情況（缺判決因子值）

比對情境	案例	請求類型	爭議問題點	判決考量因素	判決依據	判決結果	推理模式
		請求類型屬性值	爭議問題點屬性值	判決考量因子值	判決依據屬性值	判決結果屬性值	
情境 2	2-1 新案例	契約價金之調整	工程數量	契約類型	契約條款	工程款給予追加	AR
		工程款應追加	工程數量計算錯誤	實做實算契約	數量增減者，依實際施作數量給予計價	依實做數量給予計價	
	2-2 引用案例	契約價金之調整	工程數量	契約類型	X	X	
		工程款應追加	工程項目漏列	X	X	X	
	2-3 再引用案例	契約價金之給付	設計資料	契約類型	契約條款	工程款給予追加	
		工程款應給付	施工圖錯誤	實做實算契約	數量增減者，依實際施作數量給予計價	依實做數量給予計價	

(4) 映射：依再比對出推理架構，引用此架構判決考量因素「契約類型」映射至新案例。如圖 4-15 所示之 (4)。

(5) 修改：由「契約類型」可判斷出推理決策之決策路徑為「實作實算契約」，得到所引用案例，根據引用案之判決結果「工程款給予追加」對應至新案例判決結果。如圖 4-15 所示之 (5)。



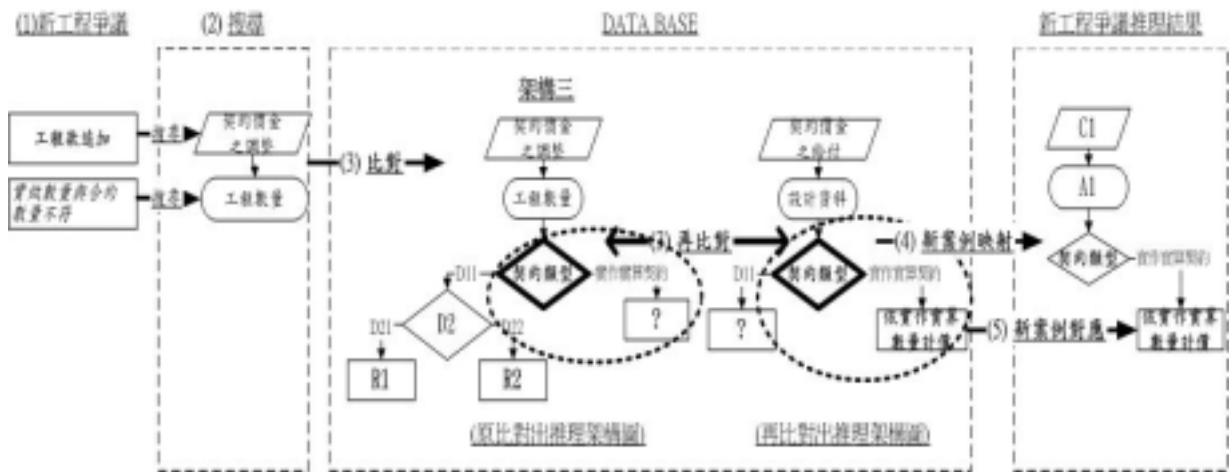


圖 4-15：AR 相似推理流程圖（缺判決因子值）

情境 2（案例庫中案例，對於分類決策模型已存在，但對於不同判決考量，並沒有處理過之經驗），AR 相似推理（缺判決因子值），推理過程如圖 4-16 所示。其圖中水平方向表示推理思考順序；垂直方向表示案例指標階層關係。由圖可知爭議處理者在對 AR 相似推理，新爭議案例處理是如何思考；發現對於 AR 相似案例，新爭議問題與引用爭議案例推理架構階層比對為不相同的階層，如圖推理引用「工程數量」與「設計資料」階層，比對相同判決考量因子，且同屬於「實做實算契約」。

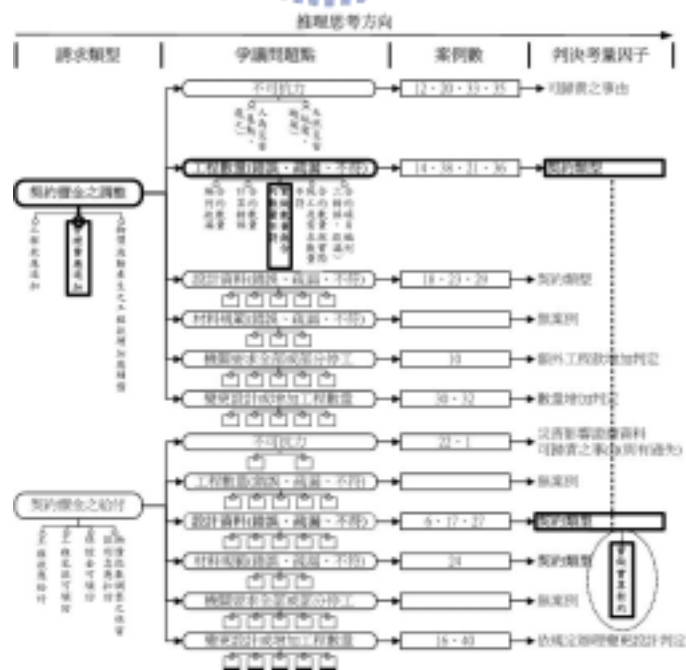


圖 4-16：AR 相似推理案例推理思考（缺判決因子值）

三、情境 3：案例庫中案例，並沒有處理過類似案例。（缺案例）

表 4-11：情境 3 比對情境

比對情境	案例	請求類型	爭議問題點	判決考量因素	判決依據	判決結果	推理模式
		請求類型屬性值	爭議問題點屬性值	判決考量因子值	依據屬性值	結果屬性值	
情境 3	新案例	✓	✓	✓			AR
		✓	✓	✓			
	引用案例	X	X	X	X	X	
		X	X	X	X	X	

(V：表示值相同。X：表示缺值)

1、AR 相似推理模型（缺案例）

新爭議推理步驟：

- (1) 輸入索引：輸入「新爭議問題點 A(new)」與「新爭議請求 C(new)」之值，如圖 4-17 所示之 (1)。
- (2) 搜尋：依所輸入索引值搜尋出完全符合所對應之分類類別，如圖 4-17 所示之 (2) 中  $C_X$ 、 $A_X$ 。
- (3) 比對：依「新爭議請求」與「新爭議問題點」，由資料庫中比對出所對應之推理架構，知過去沒有相似經驗之判決案例；再由「爭議問題點」再比對相同「爭議問題點」 $A_1$ （爭議問題點相同、爭議請求不同）之決策架構，如圖 4-17 所示之 (3)。
- (4) 映射：依再比對出推理架構，引用此架構「判決考量因素」映射至新案例，如圖 4-17 所示之 (4)。
- (5) 修改：由「判決考量因素」可判斷出推理決策之決策路徑  $D_{12}$ ，得到所引用案例，根據引用案之判決結果  $R_4$  值至新案例判決結果。如圖 4-17 所示之 (5)。

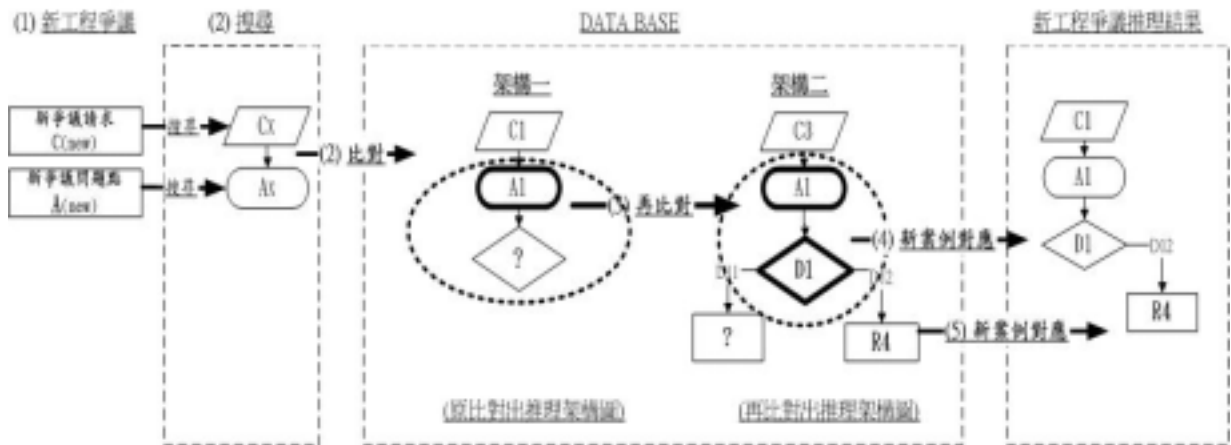


圖 4-17：新案例比對情境 3

## 2、AR 相似推理案例介紹

新爭議案例發生情境為下表 4-12 所示，新爭議發生「爭議問題點」為颱風，「請求類型」為工程款應追加。爭議處理者需對此新爭議案例做出判決。

表 4-12：AR 相似相似推理案例情境表

爭議經過	爭議問題： 颱風
	請求類型： 工程款應追加
判決結果內容	判決依據： ?
	判決結果： ?

新爭議推理步驟：

- (1) 輸入索引：輸入「新爭議問題點 A(new)」與「新爭議請求 C(new)」之值，分別為新爭議問題點為「颱風」及新爭議請求 C(new)為「工程款應追加」。如圖 4-18 所示之 (1)。
- (2) 搜尋：依所輸入索引值「工程款應追加」、「程款應追加」，搜尋出所對應之分類類別，爭議問題點為「不可抗力」及爭議請求為「契約價金之調整」。如圖 4-18 所示之 (2)。
- (3) 比對：由爭議問題點、爭議請求可比對出相對應之推理架構圖，知過去沒

有處理過此類案例；再由爭議問題點「不可抗力」，比對出相同爭議問題點之推理架構。如圖 4-18 所示之 (3)，其新案例與引用案例元素間相對應情況，如下表 4-13 所示。

表 4-13：AR 相似推理新案例與引用案例相對應情況（缺案例）

比對情境	案例	請求類型	爭議問題點	判決考量因素	判決依據	判決結果	推理模式
		請求類型屬性值	爭議問題點屬性值	判決考量因子值	判決依據屬性值	判決結果屬性值	
情境 3	5-1 新案例	契約價金之調整	工程數量	是否提出具體證據	公平原則	工程款不給予追加	AR
		工程款應追加	工程數量計算錯誤	否			
	5-2 引用案例	X	X	X	X	X	
		X	X	X	X	X	
	5-3 再引用案例	工期展延	不可抗力	是否提出具體證據	公平原則	工期不予展延	
		工期應展延	颱風	否			

(4) 映射：依再比對出推理架構，引用此架構判決考量因素「是否提出具體證據」映射至新案例。如圖 4-18 所示之 (4)。

(5) 修改：由「是否提出具體證據」可判斷出推理決策之決策路徑為「否」，得到所引用案例，根據引用案之判決結果「工程款給予追加」對應至新案例判決結果。如圖 4-18 所示之 (5)。

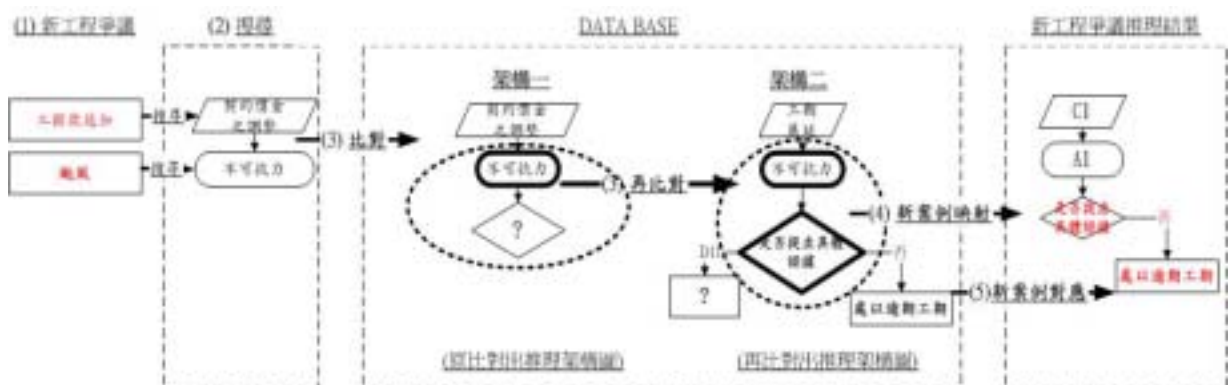


圖 4-18：AR 相似推理流程圖（缺案例）

情境 3（案例庫中案例，對於分類決策模型已存在，但對於不同判決考量，並沒有處理過之經驗），AR 相似推理（缺判決因子值），推理過程如圖 4-19 所示。其圖中水平方向表示推理思考順序；垂直方向表示案例指標階層關係。

由圖示可知對於 AR 相似推理案例推理，對於引用案例缺案例時，推理者會再引用不同推理架構中同爭議問題點之案例，如對於請求類型為「契約價金之調整」，爭議問題為「不可抗力」案例庫中並沒有處理過之經驗，處理者找爭議問題同為「不可抗力」之判決考量因子值，引用為新問題處理時之依據。



圖 4-19：AR 相似推理案例推理思考 (缺案例)

### 4.3.3 AR 推理流程錯誤類型

推理新工程爭議之判決結果時，當資料庫進行比對時，發現某一推理決策架構為資料庫中所沒有（缺爭議案例），而要再進一步對相同「爭議問題點」進行比對，若比對出推理決策架構，所對應之「判決考量因素」有不同時，在進行爭議推理時，所建議之判決結果，亦有可能發生不適用新爭議的情形。

如下表 4-14 所示之情形：當新爭議之「請求類型」為契約價金之給付，「爭議問

題點」為設計資料，進行比對推理時，此類爭議之前並沒有處理過，對於判決考量因素為何並不知，而無要進行判決；此時進一步對「爭議問題點」為設計資料，進行再比對，找「同爭議問題點」之推理決策架構，比對情境 5-2、情境 5-3，而對情境 5-2 之「判決考量因素」為契約類型，情境 5-3 之「判決考量因素」為可歸責之事由與工期影響判定，此時類比推理就會發生推理不適用之情形。

表 4-14：AR 推理流程不適情境

案例情境	請求類型	爭議問題點	判決考量因素
情境 5-1	契約價金之給付	設計資料	X
情境 5-2	契約價金之調整	設計資料	契約類型
情境 5-3	工期展延	設計資料	可歸責之事由 工期影響判定

案例式推理以描述案例的特徵 (feature) 表示案例，並以案例索引及各索引的權重建立相似度，經由比對目標標案例及案例庫中的來源案例之後，搜尋出相似性最高的案例。然而在比對案例庫可能並沒有相似案例時，其比對相似度可能很低，推論結果較沒有辦法符點實際狀況，且案例式推理沒有辦法表示出推理過程。

本研究所建立類比推理推論模式和以往案例式推理不同處，在類比推理可彌補案例不足時的推理，且有可能提供創意思考，亦可產生推理流程。

## 五、系統規劃與發展

本章說明工程爭議處理輔助系統之系統規劃工作。本系統規劃的主要工作項目及流程圖，如圖 5-1 所示。



圖 5-1：系統初步規劃流程圖

本研究所建構之工程爭議處理輔助系統，係以類比推理為核心，整合發展而成。本系統之規劃與發展工作之內容主要包含：「系統發展概念研擬」、「系統架構擬訂」、「系統應用模式定義」、「系統功能規劃」等四項。

### 5.1 爭議處理輔助系統架構

#### 5.1.1 發展概念

由於營建工程具有分工介面複雜、參與成員眾多等特性，使工程本身即存在高度之風險及不確定性，而導致層出不窮之工程爭議，發生頻率尤其以施工階段為高，其中牽涉之議題主要為工期計算、價款給付、品質認定、工程變更處理等。目前國內處理爭議之方式，主要有和解、調解、仲裁、訴訟，然而不論採行何種爭議處理方式，一但進行過程不順利，將導致資源浪費、工期延誤並影響工程品質。

鑑於爭議處理之過程中，爭議處理者為維持判斷之一致性，必須參考類似案例之判決過程，然而卻由於案例數量龐大以及內容複雜，使得爭議處理者無法有效率的參考案例內容，進而發生判斷結果不一致或判決不客觀之情形。

因此，若能藉由系統化之方式將各類型爭議案例之重要資訊加以整理及分析，可使爭議處理者提高翻閱過去爭議案例資料之效率，間接提高判決之一致性。此外，透過爭議處理輔助系統之建置，可有效紀錄爭議處理案例內容，提高爭議處理者翻閱資料之效率。更進一步，透過推理機制的建立，可於爭議處理過程中提供爭議處理者過去案例之決策過程與依據，提高爭議處理效率，且可維持爭議處理者判斷之一致性。

### 5.1.2 系統架構

本節將介紹爭議處理輔助系統的架構，同時對系統中資訊交換情形進行分析。爭議處理輔助系統主要目的在於提供使用者（即爭議處理者）一個完整的推理機制，在使用者輸入案例索引，系統以推理機制推理出建議之爭議案例判決結果，同時也可迅速從瀏覽功能，在龐大且複雜的案例資料之中，獲得有用的資訊。系統架構如下圖 5-2 所示。

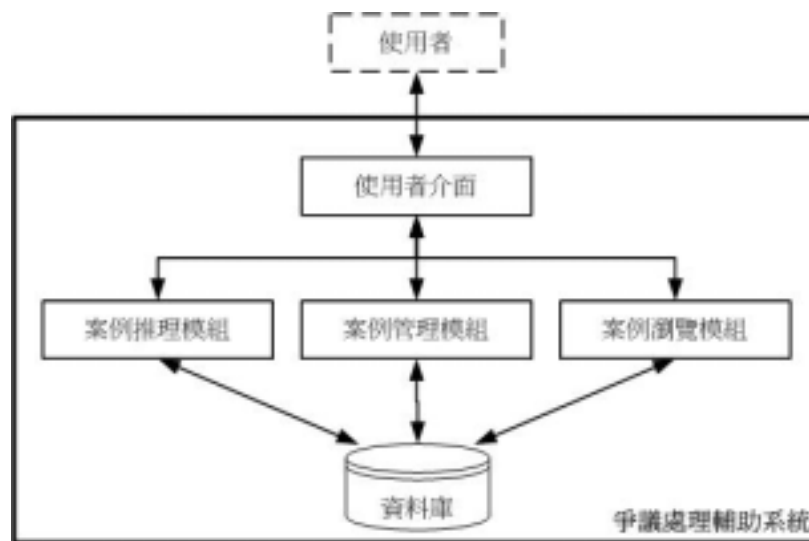


圖 5-2：系統架構圖

本研究所預定建置之「工程爭議處理輔助系統」其架構包括一資料庫以及四個功能性模組。本研究之資料庫可稱為爭議案例資料庫，內含研究過程中所收集之工程爭議案例。本研究所建置之主要的模組分別為：案例推理模組、案例管理模組、案例瀏



覽模組。其中，案例推理模提供使用者進行案例推理功能；案例管理模組為提供工程案例資訊的建置與管理；而案例瀏覽模組為提供使用者能較方便的查尋案例資訊；最後使用者介面將整合上述各個部分，為爭議爭處輔助系統與使用者之間資訊交換的介面。

### 5.1.2.1 案例推理模組

案例推理模組為工程爭議處理輔助系統之核心部分，案例推理模組之功能組成架構，如圖 5-3 所示，主要提供使用者搜尋與新的爭議案例相似之案例。案例推理模組之功能有：案例索引比對及相似案例搜尋等兩項，分別說明如下。

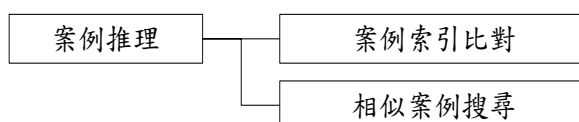


圖 5-3：案例推理模組功能架構

#### 一、案例索引比對

提供使用者對新的爭議案例所輸入的爭議問題，與案例庫內的爭議案例進行索引相似度的比對，以作為案例推理時的輸入變數。

#### 二、相似案例搜尋

使用者依據案例索引比對完成之索引相似度，推論出與新爭議案例相似之案例。

### 5.1.2.2 案例管理模組

案例管理模組可分為案例查詢、案例新增、案例修改及案例刪除與等四項功能，如圖 5-4 所示，其說明如下。

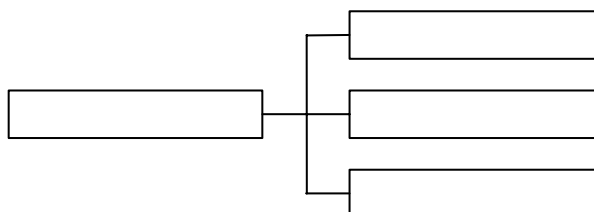


圖 5-4：案例庫管理模組功能架構

## 一、案例新增

新增工程爭議案例資料至案例庫內。

## 二、案例修改

針對資料庫內之工程爭議案例內容進行修改。

## 三、案例刪除

刪除案例庫內不適當或不必要之爭議案例。

### 5.1.2.3 案例瀏覽模組

#### (1) 瀏覽爭議案例模組功能規劃

案例管理模組可分為複合關鍵字查詢、總案例查詢等功能，如圖 5-5 所示，其說明如下。

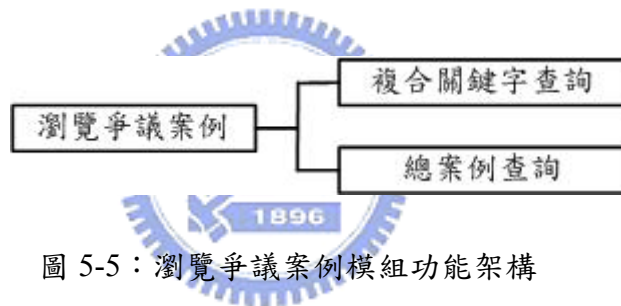


圖 5-5：瀏覽爭議案例模組功能架構

基於瀏覽爭議案例模組所規劃之功能，以下將說明案例管理模組之發展步驟及執行程序：

#### 一、案例查詢

##### 1. 查詢方式選擇設定

選取本功能後，對於各項資料之查詢方式，本系統規劃可選擇總案例查詢及複合關鍵字查詢兩種模式。總案例查詢為直接查詢案例庫內所有的爭議案例，而複合關鍵字查詢可依案例編號、爭議問題點及爭議請求等不同的關鍵字條件進行特定案例搜尋。

##### 2. 查詢結果顯示

在相關選項及條件設定後，系統會連結至伺服器端資料庫，透過結構化查

詢語言 (SQL) 篩選出符合條件之案例，顯示於螢幕上。

## 5.2 系統分析

經過前一節分析過爭議處理輔助系統的功能及其系統架構之後，本節將分析爭議處理輔助系統的流程以及其中資料的流動情形，產生系統流程圖 (System Flowchart) 與資料流分析圖 (DFD, Data Flow Diagram)。

### 5.2.1 系統流程

工程爭議處理輔助系統之系統流程圖 (System Flowchart)，基本上為一個爭議處理輔助決策系統，使用者經過輸入關鍵索引之後，系統便會到資料庫之中搜尋推理出符合條件的判決資訊出來，並輸出給使用者。

而與一般爭議輔助系統稍有不同之處，在於本研究之工程爭議處理輔助系統提供了相似經驗之推理機制，在使用者進行輔助資訊推理時，幫助使用者更能有效率找到符合爭議問題的輔助判決資訊。系統流程圖 (System Flowchart) 如下圖 5-6：

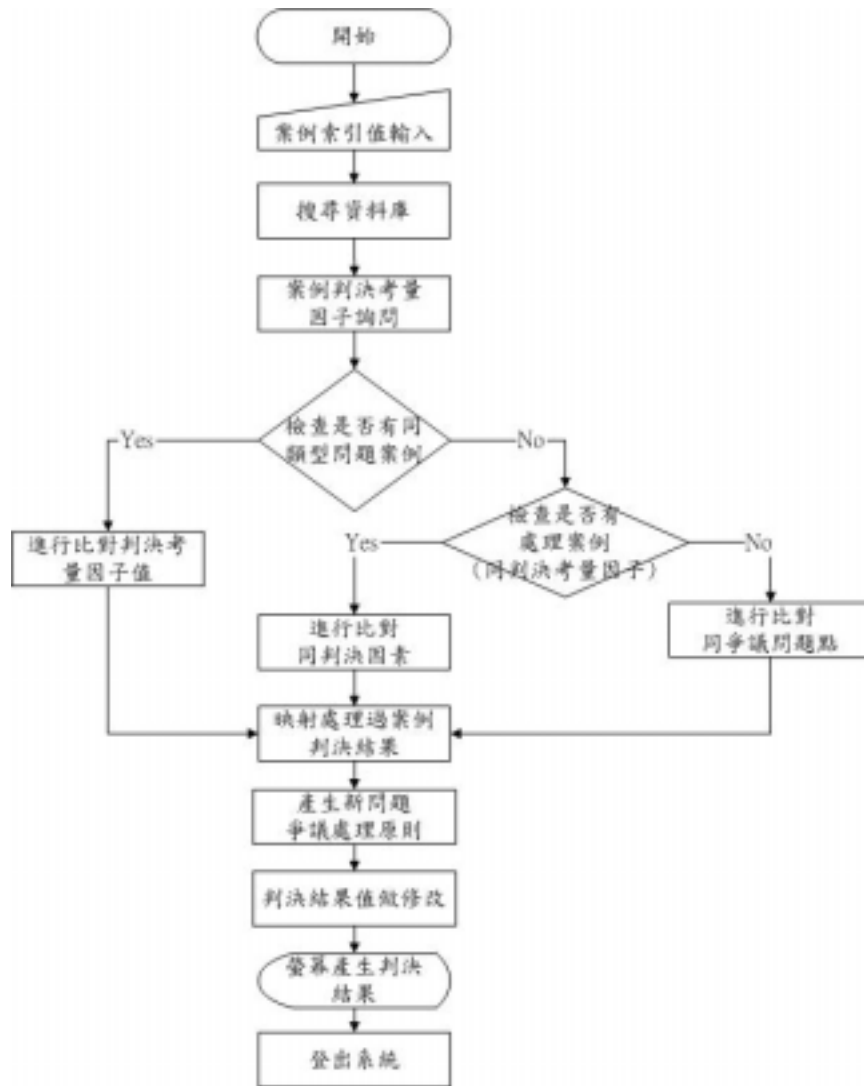


圖 5-6：系統流程圖(System Flowchart)

## 5.2.2 資料流分析

在資料流分析之中，第一層資料流程圖（Context Diagram）主要在於分析整個系統的輸入與輸出。因此在這方面，包括了系統使用者（爭議處理者）由左側將資料輸入系統的資訊，以及這些資訊透過系統處理之後，由爭議處理輔助系統右方輸出的資訊。如下圖 5-7 所示：



圖 5-7：資料流分析圖（DFD，Data Flow Diagram），第一層

關於爭議處理輔助系統的使用者輸入的資訊部分，包括了爭議請求類型與爭議問題點。而輸出部分則為經過爭議處理輔助系統的爭議處理推理結果（爭議處理建議）。

而將爭議處理輔助系統部分經由進一步地分析，可以得到第二層的資料流程圖為邏輯性資料流程圖（Logical DFD Diagram），如下圖 5-8 所示：

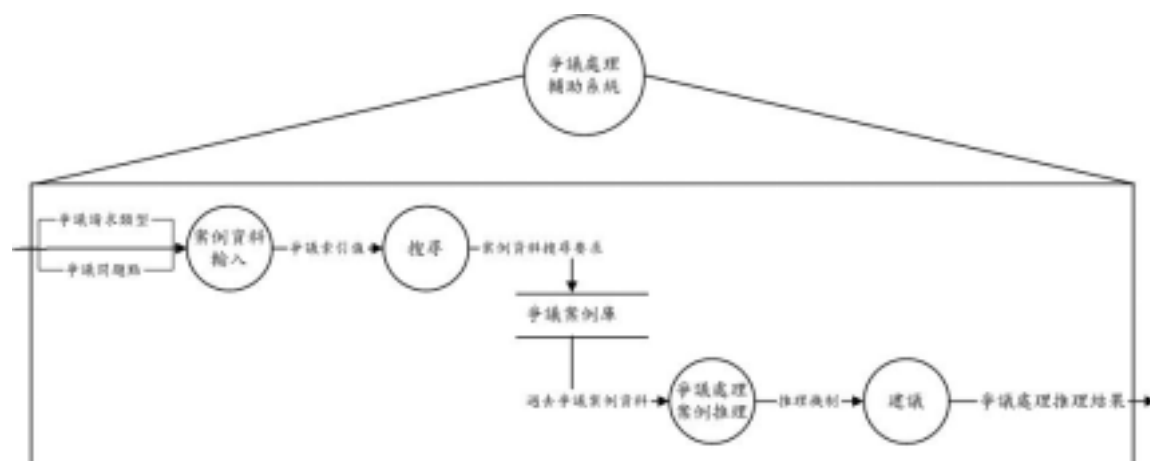


圖 5-8：資料流分析圖（DFD，Data Flow Diagram），第二層

第二階的資料流程圖為邏輯性資料流程圖（Logical DFD Diagram），爭議處理之邏輯流程分為：爭議案資料輸入（輸入流程）、案例搜尋與相似度比對（搜尋與比對流程）、爭議處理方式推理（推理流程）、爭議處理方式建議（建議流程）等四項流程。

系統使用者由系統左方依據系統畫面輸入新爭議案資料，經過輸入流程處理後，新爭議案資料轉換為「爭議請求類型與爭議問題點」，並分別進入案例庫以及搜尋比對流程。新爭議案資料經過搜尋比對流程之後，依據新爭議案之爭議類型資料向案例庫提出爭議案例搜尋比對要求。完成搜尋比對流程後，案例庫輸出之資料為過去爭議案例資料，並進入推理流程，此時新爭議案資料亦由資料庫進入推理流程。完成推理流程後，進入建議流程則依據推理流程之爭議案例提出爭議處理推理之結果，資料至此離開系統，進入系統使用者。

## 六、爭議處理輔助系統

為驗證本研究所提出關於爭議處理輔助系統推理機制的可行性，本節將實際應用前述的推理系統架構，進行雛形系統的設計與實做。

### 6.1 爭議處理輔助系統簡介

在本節之中，將以爭議處理者處理爭議為基礎，實際以本系統進行新爭議問題處理，並藉以展示本研究所開發之爭議處理補助系統。在整個過程之中，將深入探討此雛形系統之中各個部分實際運用的情形。以相關資訊配合系統操作流程，示範說明本系統之主要功能及操作方式。首先說明介紹系統主畫面之各操作選單功能，然後再針對操作選單中各系統模組，作進一步之操作示範。

#### 6.1.1 系統主畫面與功能選單

參考圖 6-1，Microsoft Access 2003 開啟本系統（DSS.mdb）後，即出現系統主表單。系統之功能主要分為三類，「案例推理」是提供使用者之推理模式。而「案例查詢」是針對欲瞭解工程爭議案例內容之使用者，藉由本詢功能協助其瞭解案例內容。「案例庫管理」是協助使用者新增或修改案例庫之內容，以及修改索引語彙內容。以下章節即針對此三類系統功能，詳細說明之。





圖 6-1：系統主表單

### 6.1.2 案例推理

當使用者點選系統主畫面上之「案例推理」功能選項時，系統主頁面即進入案例推理的畫面，如圖 6-2 所示。使用者首先輸入新爭議案例之爭議索引項目「爭議問題」與「請求類型」內容值，爭議索引內容輸入完成後，按下「Next」鈕，系統即開始比對新爭議案例之「爭議問題」與「請求類型」索引值所對映之「判決考量因子」，系統比對出後，即出現判決考量因子值詢問畫面，如圖 6-3 所示。



圖 6-2：爭議索引項目輸入表單

圖 6-3：判決考量因子值詢問表單

圖 6-3 的判決考量因子值詢問畫面之中，提供使用者決定新爭議之判決考量因子設定，包括「判決考量因子」與「判決考量因子值」其對映之值。判定考量因子輸入完成後，按下「Next」鈕，系統即開始對新爭議問題產生建議之「判決之參考案例」，如圖 6-4 所示。

圖 6-4：判決之參考案例表單



圖 6-4 的判決之參考案例畫面之中，判決之參考案例為比對案例庫中與新爭議問題符合之案例，資訊包括爭議處理者處理案例之依據與判決。使用者於判決之參考案例畫面之中，按下「案例修改」鈕，系統即開始對搜尋出案例進行修改動作，使用者必須輸入爭議問題資訊，即出現案例修改因子值詢問畫面，如圖 6-5 所示。

表單1: 表單

- 案例修改因子值詢問 -

判決依據

本契約規定

數量增減超過 10 %，給予追加工程款

本項目地作數量為 1000

本項目合約數量為 10

項目單價為 0

Next

記錄: 14 1 之 1

圖 6-5： 案例修改因子值詢問表單

圖 6-5 的案例修改因子值詢問畫面之中，提供使用者輸入案例修改值，其中修改的資訊，系統會依不同的爭議問題產生不同的修改內容。修改因子值輸入完成後，按下「Next」鈕，系統即開始對新爭議問題產生建議之「判決之結果」，如圖 6-6 所示。



圖 6-6： 案例判決結果表單

當使用者點選系統主畫面上之「案例推理」功能選項時，系統主頁面即進入案例推理的畫面，如圖 6-2 所示。使用者首先輸入新爭議案例之爭議索引項目內容值，各爭議索引內容輸入完成後，按下「Next」鈕，系統即開始比對新爭議案例之「爭議問題」與「請求類型」索引值所對映之「判決考量因子」，系統比對出後，即出現判決考量因子值詢問畫面，如圖 6-所示。



圖 6-7： 推理流程圖表單

### 6.1.3 案例查詢

選擇「案例查詢」功能選項後，即進入爭議案例查詢畫面，如圖 6-8 所示。本功能查詢為單一關鍵字的方式查詢，本查詢功能提供案例編號、爭議問題、請求類型、判決考量因素等不同的關鍵字查詢方式，使用者可在欲查詢欄位輸入關鍵字作查詢。



圖 6-8：案例查詢畫面

當使用者執行查詢功能後，系統會依使用者所輸入之查詢條件，搜尋案例庫內符合條件之案例，並顯樹查詢結果，如圖 6-9 所示。



case_number	請求類型關鍵字	請求類型對應值	爭議問題關鍵字	爭議問題對應值	判決考量因素關鍵字
1	契約價金之調整	工程款增加	工程數量	調整數量與合約數量不符	數量增加判定
2	契約價金之調整	物價漲跌基本之工程款增加	工程數量	合約數量計算錯誤	契約錯誤
4	契約價金之結付	工程款未結付	工程數量	契約未簽	數量增加判定

圖 6-9：案例查詢結果

### 6.1.4 案例庫管理

當使用者於主表單中點選「案例庫管理」的功能選項之後，系統畫面會出現此功能選項的子功能，如圖 6-10 所示，包括「修改索引語彙」、「新增/修改案例庫」等不同的子功能。使用者點選「修改索引語彙」按鈕後，則可修改索引語彙值；若點選



## 七、結論與建議

### 7.1 結論

爭議參考過去相似工程案之處理方式，達成較佳之處理結果，然當案例累積至一定數量時，僅以人力閱讀方式，將不再具有效率，故配合電腦快速蒐集與學習機制，可更有效率獲得處理之關鍵資訊達成爭議案例解進。

本研究就營建工程於施工履約階段，針對業主與承包商以調解處理爭議之過程，運用類比推理之概念發展一套決策支援系統。藉由系統推理之結果，提供爭議處理者判斷時之初步思考方向。本研究之具體成果如下：

- 1、本研究依工程會工程爭議彙編建立案例庫，並應用類比推理建立工程爭議處理案例推論模式，有效萃取專家知識及經驗，並求得案例索引與判決結果推論過程間的映射關係。有效改善傳統案例式推理在案例擷取時，其案例庫中缺少案例無法比對的問題。
- 2、歸納工程爭議彙編之施工階段爭議，依不同爭議主題及爭議請求分類整理案例庫。
- 3、歸納爭議案例之「推理描述架構」，有助於使用者迅速的瞭解案例推論過程及重要資訊。
- 4、透過本研究所建立之工程爭議案例推論模式及工程爭議處理輔助系統，爭議處理者可依爭議問題，迅速及正確地搜尋相似之爭議案例，以作為爭議處理者在進行爭議判決時之輔助資訊。

## 7.2 建議

本節歸納前述之研究成果，提出以下幾點建議：

- 1、本研究所提出之工程爭議案例推論模式，僅針對工程履約階段之爭議主題而建立。於未來實際應用時，可考慮依照本研究所發展之方法及架構，對不同階段之工程爭議主題加以分類並建案例資料庫，建立案例推論模式。
- 2、本研究於案例比對時是採完全比對方式，後續研究可探討引索之屬性值與屬性值間的關係程度。



## 参考文献

AbouRizk, S. M. and Dozzi, S. P., "Application of Computer Simulation in Resolving Construction Disputes", Journal of Construction Engineering and Management, Vol. 119, No. 2, 1993, pp.355-373 ◦

Treacy, T. B., "Use of Alternative Dispute Resolution in the Construction Industry", Journal of Management in Engineering, Vol. 11, No. 1, 1995, pp.58-63.

Li, H., "Case-Based Reasoning for Intelligent Support of Construction Negotiation", Information and Management, Vol. 30, No. 5, 1996, pp.231-238.

Arditi, D., Oksay, F. E. and Tokdemir, O. B., "Predict the Outcome of Construction Litigation Using Neural Networks", Computer Aided Civil and Infrastructure Engineering, Vol. 13, 1998, pp. 75-81 ◦

Arditi, D. and Tokdemir, O. B., "Using Case-Based Reasoning to Predict the Outcome of Construction Litigation", Computer Aided Civil and Infrastructure Engineering, Vol. 14, No. 6, 1999, pp.385-393 ◦

Rita Kuo, Maiga Chang, Da-Xian Dong and Jia-Sheng Heh, "Applying Knowledge Map to Intelligent Agents in Problem Solving Systems," World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications (ED-Media 2002), Denver, Colorado, USA, Jun. 24-29, 2002

Collins, A. M., & Quillian, M. R. Retrieval time from semantic memory. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 8, 240-247.

Gagne, E. D., Yekovich, C. W., & Yekovich, F. R., The Cognitive Psychology of School Learning, New York: HarperCollins College Publishers, 1993

Applegate, B.; Fernandez, T.; Sarker, D. "Analogical Problem Solving in an Expert System" Systems, Man and Cybernetics, IEEE Transactions on , Vol.22,

Sept.-Oct. 1992

Greiner, R, Learning by Understanding Analogies, in Artificial.1989

Similarity and Analogical Reasoning , Edited by Stella Vosniadou Andrew Ortony.

李家慶，「工程爭議之處理」，收錄於臺灣營建研究院出版「合約管理與求償」，2000，第 103-127 頁。

董其鈞，「案例式推理應用於營建工程爭議調解之研究」，國立交通大學土木工程學研究所碩士論文，新竹，2000。

楊英君，「公共工程履約爭議處理制度之研究」，碩士論文，台灣科技大學營建工程技術研究所，台北，1998。

李得璋，「營建工程仲裁」，商務仲裁，第二十九期，1991，第 13-37 頁。

李家慶，「營建工程仲裁實務簡介」，營建知訊，第一五六期，1996，第 56-62 頁。

李家慶，「工程爭議之處理」，收錄於臺灣營建研究院出版「合約管理與求償」，2000，第 103-127 頁。

王明德，「工程契約糾紛與仲裁」，營建管理季刊，1994，第 6-17 頁。

陳益招，「工程契約與仲裁」，商務仲裁，第二十九期，1991，第 6-12 頁。

藍瀛芳，「公共工程爭議有何訴訟外之解決途徑」，商務仲裁，第三十六期，1994，第 22-27 頁。

行政院公共工程委員會，「公共工程爭議處理案例彙編（I）（II）（III）」，公共工程委員會，台北，1998。

李家慶，「工程爭議之處理」，收錄於臺灣營建研究院出版「合約管理與求償」，2000，第 103-127 頁。



公共工程委員會，「公共工程委員會處理政府採購爭議事件成效評估及修法事宜之研究」，公共工程委員會，台北，2001。

蔡英聖，「公共工程履約爭議處理資訊輔助系統之研究-以爭議調解為例」，碩士論文，國立台灣大學，台北，2001。

張瓊、于祺明、劉文君，科學理論模型的建構，淑馨出版社，1994。

鄭麗玉，認知心理學-理論與應用-，五南圖書出版公司，1995。

史忠植，高級人工智能，科學出版社，1998。

