

國立臺東大學資訊管理學系

碩士論文

Department of Information Science and Management Systems

National Taitung University

Master Thesis

商業智慧應用於防災資訊系統需求塑模

Business Intelligence for the Disaster Prevention

Information System Demand Modeling

曾家政

Chia-Cheng Tseng

指導教授：王文清 博士

Advisor: Wen-Ching Wang, Ph.D

中華民國 100 年 7 月

July, 2011

國立臺東大學
學位論文考試委員審定書
系所別：資管系 碩士班

本班 曾家政 君

所提之論文 商業智慧應用於防救災資訊系統需求塑模

業經本委員會通過合於 碩士學位論文 條件

論文學位考試委員會：

龔旭陽

(學位考試委員會主席)

張新輝

王之情

(指導教授)

論文學位考試日期：100 年 07 月 06 日

國立臺東大學

附註：1. 本表一式二份經學位考試委員會簽後，正本送交系所辦公室及註冊組或進修部存查。

2. 本表為日夜學制通用，請依個人學制分送教務處或進修部辦理。

博碩士論文授權書

本授權書所授權之論文為本人在 國立臺東大學 資訊管理學 系(所)
組 99 學年度第 2 學期取得 碩 士學位之論文。

論文名稱：警告對重複偏誤之去偏誤效果探討

本人具有著作財產權之論文全文資料，授權予下列單位：

同意	不同意	單 位
☒	☐	國家圖書館
☒	☐	本人畢業學校圖書館
☒	☐	與本人畢業學校圖書館簽訂合作協議之資料庫業者

得不限地域、時間與次數以微縮、光碟或其他各種數位化方式重製後散布發行或上載網站，藉由網路傳輸，提供讀者基於個人非營利性質之線上檢索、閱覽、下載或列印。

☒同意 ☐不同意 本人畢業學校圖書館基於學術傳播之目的，在上述範圍內得再授權第三人進行資料重製。

本論文為本人向經濟部智慧財產局申請專利(未申請者本條款請不予理會)的附件之一，申請文號為：_____，請將全文資料延後半年再公開。

公開時程

立即公開	一年後公開	二年後公開	三年後公開
			✓

上述授權內容均無須訂立讓與及授權契約書。依本授權之發行權為非專屬性發行權利。依本授權所為之收錄、重製、發行及學術研發利用均為無償。上述同意與不同意之欄位若未勾選，本人同意視同授權。

指導教授姓名：王 仁 清 (親筆簽名)

研究生簽名：黃家政 (親筆正楷)

學 號：9801310 (務必填寫)

日 期：中華民國 100 年 7 月 28 日

致謝辭

衷心的感謝王文清教授在研究所的兩年期間給予細心指導，除了本科的專業知識外，更教會了我待人處事的道理及為人應秉持認真謙卑的學習態度，而在論文的撰寫方面，王文清教授更給了我許多寶貴的意見，不僅使我在學術研究上有更高的造詣外，更學會問題的解決方式，也感謝消防局局長、消防局災害管理課林信宏科長、縣政府計畫處曹劍秋副處長、臺東市公所民政課吳雪玉課長，使我研究得以順利進行。

隨著時間的賽跑結束，論文也終於順利完成了，研究的過程中有許多艱辛及難以忘懷的事，雖然過程是辛苦的，但成果是肥美的，回顧了兩年前的時光，特別感謝臺東大學資訊管理學系的任課教授及行政人員給予任何協助，使我在學習過程上順利無礙。更感謝了我的研究室同學人杰、小郭、仁俊、阿力、阿克、雅雯姊及謝大哥，在我面臨困難無助的時候給予我加油打氣，也謝謝研究室的學弟妹們，使我的學習生活增添色彩；也要感謝口試委員龔旭陽教授及張義鋒教授在口試期間給予我建議及指導，使論文更加完善。我由衷的感謝曾經給我加油鼓勵的人，鄙人一定會繼續努力不讓大家失望。

最後感謝我的父母，供我讀書的機會，讓我讓受到更好的教育，謝謝他們的一路扶持，一切都要歸功於我的父母親，爸爸媽媽我愛你。

摘要

近來天然災害肆虐台灣各地，災情控管涉及的層面越來越廣，跨越了組織各階層，需要協調相關領域與組織的人員，尤其是對資訊的時效性、精準度要求較高的災前預警及災情研判，面對複雜及不穩定的災害現象，若無完善的體系機制來「整合」組織間龐大的資源及資訊，面對突如其來的災害，會面臨無法預期的結果，使得救災活動難以管理及預防。

本研究探討國內災害管理目前面臨的問題與癥結點，應用商業智慧(Business Intelligence；BI)及知識管理(Knowledge Management；KM)的理論基礎來建構防救災體系的需求層級與環境模式，透過需求訪談來擷取各層及防災人員對於防救災資訊系統的資訊需求性，並藉由統一塑模語言(Unified Modeling Language；UML)來將需求轉換成圖形及語言，依防救災組織層級的需求提供資訊，以排除或改善各階層資訊及資源整合的問題。

關鍵詞：商業智慧、知識管理、災害管理、統一塑模語言

Abstract

Recently natural disasters raging across from Taiwan, the control of the disasters are more widely across all levels of the organizations. To restrain the disasters, we need to coordinate and organize the personnel in related fields, especially for the timeliness of the information, accuracy, higher pre-disaster warning and disaster judged. When we encounter disasters, complex and unstable phenomenon, the absence of institutional mechanisms would decline the "integration" between the vast resources and organizational information. Therefore, when sudden disaster happened, the unpredictable results will appear, and also making mechanism difficult to manage disaster relief and prevention.

In this study, internal disaster management issues currently encounter the problem, and through the application of Business Intelligence (BI) and Knowledge Management (KM) to construct the theoretical basis of the needs of disaster prevention system level model and the environment. Via the demand interviews to capture all levels of personnel for disaster prevention and disaster prevention information needs of information systems, and use a unified modeling language (UML) to transfer into graphics and language requirements. According to the needs of disaster prevention organization level to provide information, and to eliminate or improve all levels of information and resources integration.

Business Intelligence ; BI. Knowledge Management ; KM. Unified Modeling

目次

致謝辭.....	I
摘要.....	II
ABSTRACT.....	III
目次.....	IV
圖目次.....	VI
表目次.....	VII
第一章 緒論.....	- 1 -
1.1 前言.....	- 1 -
1.2 研究動機與目的.....	- 2 -
1.3 研究範圍與限制.....	- 3 -
1.4 研究方法與步驟.....	- 3 -
第二章 文獻回顧.....	- 6 -
2.1 國內防救災害活動的管理問題.....	- 6 -
2.2 知識管理.....	- 7 -
2.2.1 知識的轉化過程.....	- 8 -
2.2.2 知識管理的定義.....	- 10 -
2.2.3 知識管理的目的.....	- 11 -
2.3 商業智慧.....	- 12 -
2.3.1 商業智慧的定義.....	- 13 -
2.3.2 商業智慧：Anthony 模式.....	- 14 -
2.4 國內災害整合構面與探討.....	- 15 -
2.5 統一塑模語言.....	- 18 -
第三章 需求塑模流程.....	- 22 -
3.1 災害防救體系與災害情境描述.....	- 22 -
3.2 PIM 塑模方法論.....	- 26 -
3.2.1 PIM 塑模階段.....	- 26 -
3.3 需求擷取流程.....	- 29 -
3.3.1 需求擷取方法.....	- 30 -
3.3.2 需求擷取分析與文件樣板.....	- 30 -
第四章 系統塑模與設計.....	- 33 -

4.1 使用者需求界定與描述.....	- 33 -
4.1.1 背景.....	- 33 -
4.1.2 使用者需求訪談描述.....	- 34 -
4.1.3 系統限制.....	- 34 -
4.2 系統需求塑模.....	- 35 -
4.2.1 建立使用個案圖.....	- 35 -
4.2.2 建立活動圖.....	- 50 -
4.3 PIM 塑模	- 53 -
4.3.1 靜態結構塑模.....	- 53 -
4.3.2 動態行為塑模.....	- 63 -
第五章 結論與未來建議方向	- 67 -
5.1 研究結論.....	- 67 -
5.2 研究成果與限制.....	- 67 -
5.3 未來研究方向.....	- 68 -
參考文獻.....	- 69 -



圖目次

圖 1.1 研究流程	- 5 -
圖 2.1 資料轉換的過程	- 8 -
圖 2.2 資料、資訊、知識、智慧的階層	- 9 -
圖 2.3 Eral 的知識管理模式	- 11 -
圖 2.4 Anthony 模式	- 14 -
圖 2.5 商業智慧模型整合災害管理問題構面	- 16 -
圖 2.6 商業智慧的系統考量觀點	- 18 -
圖 2.7 UML 圖形分類	- 21 -
圖 3.1 層級職務劃分	- 22 -
圖 3.2 防救災害概念圖	- 23 -
圖 3.3 災害狀態圖	- 24 -
圖 3.4 系統功能情境描述	- 25 -
圖 3.5 商業智慧應用於防救災資訊系統架構	- 26 -
圖 3.6 五個連鎖觀點的軟體系統架構	- 27 -
圖 3.7 物件導向塑模活動與工具	- 28 -
圖 4.1 使用個案圖	- 50 -
圖 4.2 活動圖-查詢氣象資料	- 51 -
圖 4.3 活動圖-查詢歷史潛勢危害	- 51 -
圖 4.4 活動圖-新增表單項目	- 52 -
圖 4.5 活動圖-查詢人力派遣現況	- 52 -
圖 4.6 查詢防救災資源儲藏	- 53 -
圖 4.7 類別圖-查詢氣象資料	- 55 -
圖 4.8 類別圖-查詢歷史潛勢危害	- 57 -
圖 4.9 類別圖-新增表單項目	- 59 -
圖 4.10 類別圖-人力派遣現況	- 61 -
圖 4.11 類別圖-防救災資源儲藏	- 63 -
圖 4.12 循序圖-查詢氣象資料	- 64 -
圖 4.13 循序圖-查詢歷史潛勢危害	- 64 -
圖 4.14 循序圖-新增表單項目	- 65 -
圖 4.15 循序圖-查詢人力派遣現況	- 65 -
圖 4.16 循序圖-查詢防救災資源儲藏	- 66 -

表目次

表 2.1 商業智慧導入模式	17 -
表 2.2 統一塑模圖分類	19 -
表 3.1 階層資訊需求表	24 -
表 3.2 需求訪談樣板	32 -
表 4.1 使用個案描述：瀏覽內容	38 -
表 4.2 使用個案描述：日常氣象資料	39 -
表 4.3 使用個案：決策內容	39 -
表 4.4 使用個案：查詢氣象資料	40 -
表 4.5 使用個案：查詢歷史潛勢危害	41 -
表 4.6 使用個案：新增表單項目	42 -
表 4.7 使用個案：查詢人力派遣現況	43 -
表 4.8 使用個案：查詢防救災資源儲藏	44 -
表 4.9 使用個案：統整資料	45 -
表 4.10 使用個案：統整報告	46 -
表 4.12 使用個案：特定報告	47 -
表 4.11 使用個案：異常報告	48 -
表 4.13 使用個案：瀏覽例外資訊	49 -
表 4.14 使用個案：潛勢分析	49 -
表 4.15 使用個案圖-查詢氣象資料的類別彙總表	54 -
表 4.16 使用個案圖-歷史潛勢危害	56 -
表 4.17 使用個案圖-新增表單選項	58 -
表 4.18 使用個案圖-人力派遣現況	60 -
表 4.19 使用個案圖-防救災資源儲藏	62 -

第一章 緒論

本章說明災害的發生帶來種種不確定性因素，為了更有效的防治災害，透過理論為基礎和模式設計來架構防救災資訊系統的研究。本章節分為四小節，第一節描述災害問題與原因；第二節透過問題點的思考取得研究動機與目的；第三節說明本研究的範圍，第四節描述研究的解決方法、流程及論文架構。

1.1 前言

災害在發生的時間上、規模上以及地點上，常常造成危險的極端事件。如國內八月八日莫拉克颱風帶來八八水災，七十二小時累積一千八百五十六毫米的雨量，摧毀了高雄縣甲仙鄉小林村，奪去五百多條人命。災害發生後，政府面臨災前未充分預警及救災不力的指責（周桂田，2009）。

因此，災害對其人類的生存環境帶來相當嚴重的損害及傷亡，而國內的災害議題研究，已跨越了人文、自然，與資訊科技等各種知識領域。災害防治存在著多種類的概念，若能「整合」其概念，也就能試圖對災害問題提出更完善的解決方法。為了有效降低災害損失，將災害管理生命週期劃分為減災(mitigation)、整備(preparedness)、應變(response)、與復原(recovery)等四個階段，伴隨著災害的威脅與損失，各階層的決策、管理活動，往往經由不同的組織來負責，面對跨越體系的「整合」及「共享」來達到更有效的協同合作。針對近年來我國面臨災害議題所浮現的問題指出，政府在災害問題中如何有效降低生命財產的損失及威脅。雖有完整的災害管理制度，但針對於「整合」的問題，還是未能加以改善。

1.2 研究動機與目的

本研究針對上述防救災管理機制的疏失下，對於防救災行動是很大的問題存在，在災害規模及範圍不確定因素下，資訊的精確掌握就顯得格外重要，而資訊可能存在於各種型態，透過型態資料的呈現，可使防救災資訊與資源的使用者和知識者更容易進行溝通與協調，更能方便的存取資訊與使用知識應用於災害防治的工作上。知識管理的時代來臨，妥善的運用知識，便能面對問題時也能迎刃而解。知識管理最早的應用在於企業為了提升營運績效的目的，強調知識的生產過程，從內隱的知識外顯化的過程，如何在組織中有效的運用知識。知識是組織中最有價值的資產，反觀來說既也是種無形的資產，因此，知識的管理是非常重要的，而防救災體系結合知識管理的目的，主要是為了藉由知識的基礎來降低災害的損失，提高對災害防護的策略及方法。

為了應映更多的組織應用，就必須考慮跨層級的資訊調度與使用，知識管理的應用在某些層面上將會變的複雜且困難，為了使各階層的決策更能應變災情，須要一個整合的機制來協調及負責組織更精密的運作流程，而這些決策及協調機制也必須囊括知識管理的重要性，透過商業智慧的跨地域與跨組織的整合特性，將會是一個重要的橋梁，在共同目的驅使下，組織一切的活動透過商業智慧能有效支援其複雜的資訊分享與資源共通的協調性質，以解決整體防救災活動的問題。

商業智慧的精隨在於資訊的準確性，蒐集組織內部及外部的結構化與非結構化資料，經過整合、分析，轉換成為有用的資訊，提供組織改善決策品質，並擬訂有效的策略來協助防救災活動。地方政府的體制、資源、資訊系統與資料庫都各自獨立，導致資訊與資源無法共享，透過商業智慧概念的導入及整合資源，使階層橫向及縱向的資訊流能順利分享，藉此來改善防救災整體資訊系統的架構，提升地方政府及組織的防救災能力。

1.3 研究範圍與限制

本研究探討防救災資訊系統的需求塑模，透過需求訪談來擷取系統的功能需求，發展階段只針對臺東縣縣政府、消防局及市公所的相關防救災成員作為主要訪談對象，依據層級的劃分來做需求分層，透過完整的商業智慧與知識管理理論做為基礎來建構系統需求塑模為考量，本研究的防救災資訊系統並非一個標準化的系統，而是一個整合許多功能與子系統的整合型系統，本人透過泛用型的概念與架構，找出符合現階段災害管理的組成原件，透過紮實的基礎理論來完成系統的需求塑模與分析。

1.4 研究方法與步驟

本研究首先探討知識管理的集成來收集分散的資料，資源的集中分享有利於配合各種災情發生的階段性需求，而災害的潛勢更會造成不可預期的結果，如何提高決策的品質與速度是主要的目標，災前的準備工作與災害的反應能力能加速防治工作的運行，為了造就更強的運作模式，仰賴大量的資訊傳遞；導入商業智慧的理論基礎能將蒐集到不同來源資料進行分析及彙整，依據不同階層人員的資訊需求程度來進行分配，使救災人員能更快反應及處理外界的情況，使我們能建立更智慧的資訊系統來預防災害的任何情況。接著考慮防救災組織內部與外部整合之趨勢，以系統架構為核心；商業智慧理論應用為底層基礎；知識管理的共享為原則。因此，利用 PIM 塑模方法論來設計與描述系統，對防救災體系階層進行需求塑模，建立一個完善的災害整合資訊系統架構。

本研究流程，如下圖 1.1 表示：

1. 確定研究主題

初步選定主題為商業智慧應用於防救災資訊系統需求塑模。

2. 相關文獻探討

首先針對國內探討國內災害管理活動問題，並提供問題改善的見解與方式，透過知識管理模式來組織資訊系統與使用者之間的活動來達到有效的應用；為使其資訊間流暢的傳遞與分享，藉由商業智慧的理論基礎與核心應用來架構防救災體系階層的運作來作為思考的依據及方向。

3. 研究方法與流程設計

利用商業智慧的階層概念來建構防救災體系的職責劃分，並對災害情境進行描述，針對層級需求使用 PIM 塑模方法論來建立系統的 PIM。

4. 系統需求塑模

描述各階層的資訊需求程度，透過統一塑模語言工具來表示系統的靜態結構與動態行為。

5. 結論及未來方向

論文的研究成果與貢獻及未來研究方向。

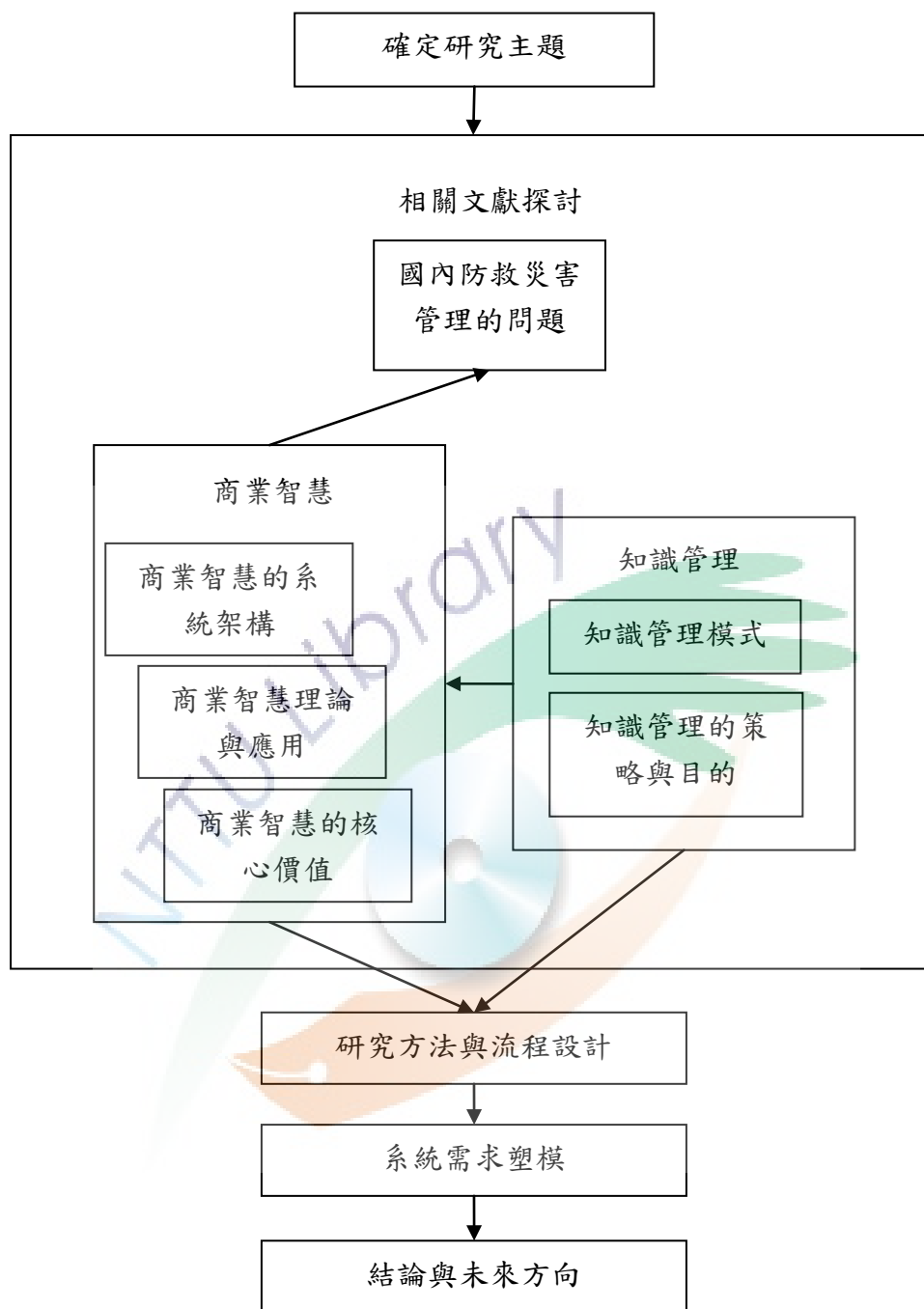


圖 1.1 研究流程

第二章 文獻回顧

本章之目的在於了解國內防救災害活動管理上的問題，並從資訊系統與階層體系之間的結合為著手點，並透過統一塑模語言來描述使用者的需求性，藉此達到組織間支援活動的順暢。本章分成五小節來進行，第一節歸納及統整國內防救災活動管理的問題點；第二節探討知識管理模式如何支援組織進行分享活動，使資源能應用在適當的時間、地點上；第三節探討商業智慧整合資訊及組織跨階層共享資源的重要步驟之相關研究，以及其應用方向；第四節為綜合上述整理的文獻來做小節探討；第五節為本研究的塑模工具。

2.1 國內防救災害活動的管理問題

國內面臨災害議題的問題所在，由陶翼煌、孫志鴻、唐國泰及李保志整理彙整出以下 4 個面向：

- (1) 在組織體系方面：防救災體系整合之管理能力不足，欠缺協調導致指揮混亂。從中央到地方，雖皆有防災會報以及災害防救委員會執行機制的運作，但無法有效統合該層級政府之所屬單位指導，而不同政府層級間督導合作之權限歸屬不清，導致組織體系的縱向與橫向方面皆難以合作。
- (2) 作業程序方面：有各項機制的整合運作問題。中央行政官員不了解地方行政作業程序；跨層級要求支援之溝通機制不健全；工作流程的定義、分工及整合不清，以致作業程序中之相對應指揮機制與規劃、督導、權責、整合的問題，皆懸而未決。
- (3) 在資源供需方面：經常面臨的資源整合問題。當某一單位之防救災資源不足時，亟需跨組織迅速有效的調度資源。而目前防救災資源調度的

程序方法、規範、資訊即時性與透明度不足，造成防救災資源共享不易。

- (4) 在資訊系統方面：有發展模式片斷化的問題。在救災的過程之中，各方對於資訊的殷切需求，包括整備情形、協調機制、災情、其他單位的進度資訊、決策的遵循依據，以及這些資料的「即時性」、「統合性」、「正確性」與「完整性」是重點。然目前中央乃至地方各單位之資訊系統常常因層級不同、需求不同及經費來源不同等因素之限制，形成了各自獨立的系統，而使得防救災資訊系統之間難以聯繫，所以造成不同組織體系、不同作業程序，與不同單位所屬資源等資訊的不整合，而導致決策訊息掌握產生誤差。

許多災害管理系統缺乏整合能力，以應對不確定性及高不穩定性問題，災害是一個不斷展開的類型，特點在於緊迫性、範圍及影響的反應，需要對應的資訊及通訊(Marijn, J., JinKyu, L., Nitesh, B. and Anthony, C., 2009)。災難發生時，往往利用不完整、不確定性資訊，導致災害管理機構必須做出嚴苛決定，所以資訊品質的好壞是關鍵因素(Fisher, C. W., Kingma, B. R., and Turoff, M., et al.)。根據完整或不完整的資訊，做出錯的決定，可能導致下一個極端或潛在的災害性後果(JinKyu, L., Nitesh, B., Jing, Y., Marijn, J., and Rao, H. R., 2010)。

2.2 知識管理

O'Dell 與 Grayson (1998) 表示知識管理是「在適當適切的時機，將正確的知識給予所需要的人員，使組織人員以正確的行動來增進績效的一種持續過程。」此過程包含知識的創造、確認、收集、分類與儲存、分享與存取以及使用與改進到淘汰等步驟。

2.2.1 知識的轉化過程

知識是一種已知的狀態或事實，可以透過學習、發現來被理解。而知識存在於任何地方，它是不被折損的珍貴資源，不像其它有形資產一樣，經由不斷地分享其價值而逐漸萎縮，反而因使用者的多寡來決定其價值程度的高或低。知識能提高組織人員的應變能力、促使內部的合作關係及知識流暢的管理制度。

Winograd 與 Flores(1986)認為知識來源由以下三種得來：

- (1) 經驗(Experience)：個人具備的知識通常由自身以往的經歷得來。
- (2) 推論(Formal)：個人具備的知識由邏輯或推理的方式得來。
- (3) 社會(Social)：個人具備的知識是經由生活學習或從他人處得知的。

知識是一種流動特質的複合體，從結構化的經驗、文字化的資訊、專家獨到的見解，都包含在知識的範疇內。知識無所不在，但卻可藉由系統化、文件化的方式儲存在組織的資料庫中，作為資訊科技的推動根基。透過上述所表達的，當知識經由一定的累積和淬鍊後，一些有用的知識將建立在我們的腦海中，形成具有獨到的價值觀及見解，透過應用和發揮，這便形成了智慧。

知識轉化的一連串過程中，分別為幾個重要元素是資料 (Data)、資訊 (Information) 及知識 (Knowledge)。當知識產生後，透過大腦的組合及排列後得出智慧 (Intelligence)。Davenport 與 Prusak(1998)提出對資料、資訊、以及知識的看法，資料與資訊的差別在於後者是透過軟體及硬體在組織流程中的一種訊息，它本身具有潛在意義，當資料結合潛在意義後，也就是所謂的資訊。而知識概括了結構化的經驗及價值，更包含了專家的見解。下圖表示為資料轉化為知識的過程：

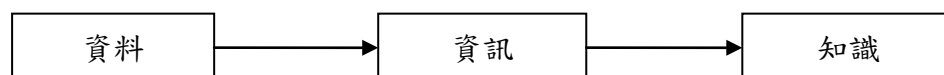


圖 2.1 資料轉換的過程

資料來源：黃麒祐（2003）IT 知識管理導論

針對上述幾個元素來做以下介紹：

- (1) 資料：資料本身沒有意義，為使其本身具有意義它必須被歸納、分析及解釋來具體化。林東清（2003）認為客觀的事實或人、事、時、地、物等紀錄，都可稱之為資料，其本身不具任何意義。
- (2) 資訊：將資料經由系統性的整理所產生的文件及檔案，都可稱之為資訊。簡單來說資訊就是將資料整理成有意義的一種模式。林東清（2003）企業內部的報表皆屬之，其本身是客觀、被動、不具行動力的素材之一，但藉由內部的彙整、分類及篩選等，使其具有產生「改變使用者的行為」。
- (3) 知識：將已加值的資訊，透過分析、詮釋及推理來產生價值，且能將行動力進行轉化運用的模式或程序，就可稱之為知識。林東清（2003）指出資訊主要是透過使用者心智模式來詮釋、歸納及思考等程序後，所產生的一種行動力。
- (4) 智慧：知識的淬鍊及提取，將有形及無形的知識轉化為經驗及價值觀，也就是所謂的智慧。林東清（2003）表示智慧是一種能有效整合、選擇與利用各種不同知識的內隱能力。

透過上述表示可參見圖 2.1：

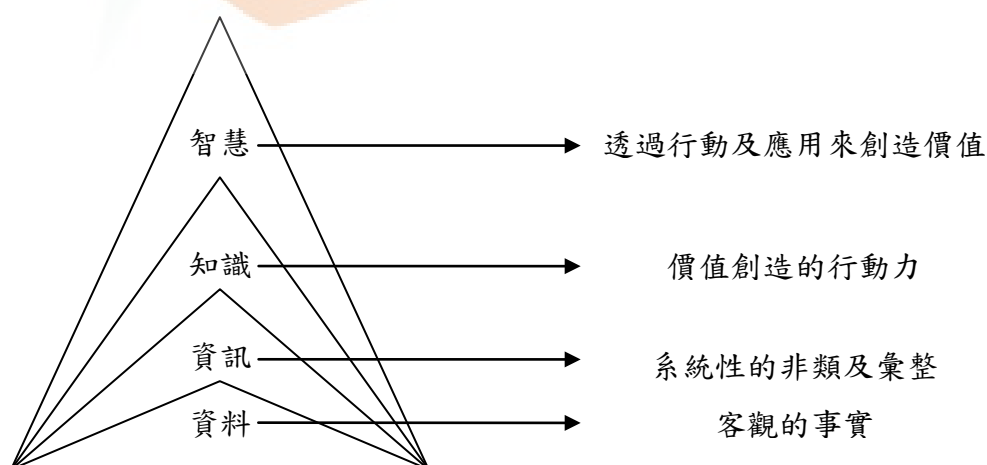


圖 2.2 資料、資訊、知識、智慧的階層

資料來源：黃麒祐（2003）IT 知識管理導論

上圖中以金字塔的結構模式來定義一個組織智慧的產生流程，透過資料的分類、分析產生有意義的資訊，而加值過的資訊對使用者來說是有潛在意義的，透過推理和分析來產生的內隱形式知識，當能有效應用內隱知識到直覺預測及判斷，也就是所謂的智慧。

2.2.2 知識管理的定義

Eral(1997)認為建立一個以知識為策略主要依據的組織，知識模式必須構成四大要素：知識系統(Knowledge System)、網路(Networks)、知識工作者(Knowledge workers)以及學習性組織(Learning Organization)。

- (1) 知識系統：組織必須要有一個分散式的控制系統來吸取經驗，如公司的資料庫系統，或是決策支援系統來輔助決策過程，以及較容易取得知識與經驗的系統。
- (2) 網路：網路對於知識的取得與建立都扮演著重要的角色。
- (3) 知識工作者：資訊科技取代了部分人員的工作內容，但工作者仍然是組織的核心價值人員，因為累積的經驗與知識不是一般的資訊科技所能頂替的。
- (4) 學習性組織：組織能夠學習進步，知識才能發揮最大的效用。

綜合上述，請參見圖 2.3 為知識管理模式，一套流程、系統及人員能為組織帶來更大的附加價值，透過價值的分享，促使組織以完善的協同合作達到再創知識的過程。

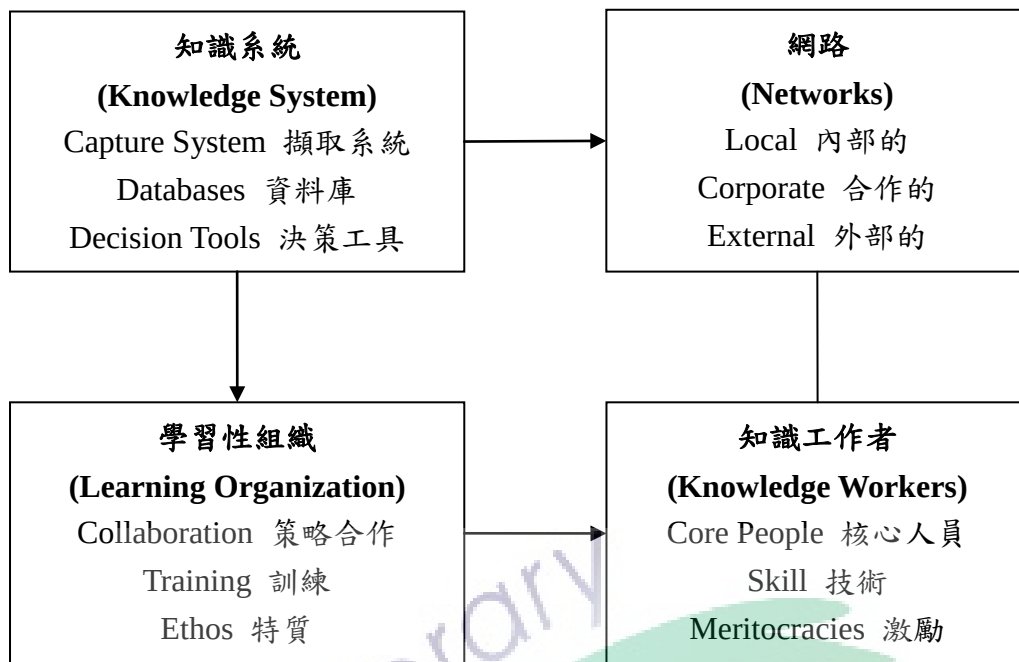


圖 2.3 Eral 的知識管理模式

資料來源：Eral,1997,"Knowledge as Strategy", Knowledge in Organization,pp.1-16

資訊共享動態的增加複雜性和不確定，可以達到有效的交流，盡管不斷研究努力，這種矛盾現象還是會出現資訊共享的失敗之處(ASE 2008; Chen et al. , 2008)。不過，這些進步的基礎，成為有效的關鍵影響力，更具有應對不可預期的複雜情況(Marijn, J., Jinkyu, L., Nitesh, B., and Anthony, C., 2009)。

2.2.3 知識管理的目的

數十年來，知識的掌握一直是一個象徵性的優勢，當組織缺乏了某種知識時，便造成了知識缺口(Knowledge Gap)，就需要從外部移轉知識近來，這幾年來不斷將知識從個人轉移整合到團體組織上，轉移過程中如何通過團體組織並將其組合是目前思考的問題。

林東清(2003)知識分享(Knowledge Share；KS)與知識移轉(Knowledge Transfer)是組織知識管理議題中最重要、也是最困難的一個。組織內的個人知識

必須透過「分享」才能外化、產生綜效，透過「移轉」才能傳遞給所有需要的人以有效地執行工作，也就是所謂的「適時、適地的將正確的知識傳遞給正確的人」。所謂的知識分享，是指組織的員工或內外部團隊在組織內或跨組織間，彼此透過各種管道交換、討論知識，其目的在透過知識的交流，擴大知識的利用價值並產生知識的綜效。

Honeycutt(2000)在知識管理策略應用(Knowledge Management Strategies)中提到知識管理系統就是在正確時間內，將正確的資訊傳給正確的人，並提供他們工具，使之快速反應。

William 與 Peter(2008)知識分享是一種組織的手段，透過資訊科技來存取個人知識，可以更廣泛的在組織裡傳遞知識。當知識概念被納入為本體論的基礎時，能為實際用途上提供更多智慧應用的發展，這樣的應用程序最好整合成概念框架，使知識管理更廣泛利用為常識性知識。

Drucker (1993) 知識是組織重要的資產，如何運用資訊科技進行知識轉換、分享、創造及利用，將成為組織成長的關鍵。

Polanyi (1998) 隨著知識管理的成熟與進步，越來越了解知識並不只是技術那樣單純，沒有辦法輕鬆建置資訊系統。對於資訊系統角度而言是協助知識供應者與知識分享者來溝通及儲存知識所用。

透過上面可以得知知識管理只是一種工具及概念應用，真正改善要從管理流程中去著手，藉由組織流程管理與人員的交流互動，才能有效提升組織整體績效。

2.3 商業智慧

「商業智慧」(Business Intelligence)這個名詞是由 1990 年美國 Gartner 公司的分析師 Howard D. 首創。商業智慧不只是一個單純的產品和技術，在現實世界中用來描述、分析及應用，它必須結合組織流程和適當的技術與方法來改善組織整合問題，通常是指利用資源與關鍵組織流程來達到更好的效能。

2.3.1 商業智慧的定義

Harding(2006)指出商業智慧是將各種不同來源的有用資訊，以淺顯易懂的方式來呈現。Sharma(2000)認為商業智慧是設計來幫助管理者和企業組織來獲取必要的資訊，以便決定什麼是要被改善的以及如何做改進。Geiger 認為商業智慧是流程與資料結構的組合，用來了解企業的環境，以支援策略分析及決策的制定。

Dresner(1990)認為商業智慧就是將資料轉化為有用的資訊，透過轉化的過程中發掘對企業有用的知識。Sharma(2000)認為商業智慧是用來幫助管理者與組織來獲取必要資訊，以便決定組織要如何做出改善與改進。Jessica Keyes(2006)指出商業智慧(BI)是利用一套方法或工具來收集、儲存、分析及提供使用者資料的存取，使之做出正確的決策。林東清(2006)指出組織利用快速、即時、整合的資訊科技，來蒐集、分析、外部環境的有利資訊與內部經營的重要關鍵指標，來提供即時、多維度的資訊，以支援決策者的判斷，提升組織整體能力的一種流程與資訊系統。梁定澎(2006)指出說商業智慧是組織內部所掌握的所有資料與資訊，透過進一步的分析，針對組織面臨的環境，做出有助於組織發展策略性與關鍵性的決策。正確的決策是以準確和即時的資訊為基礎，所以決策的基礎建立於商業智慧(BI)的解決方案下。

Redman(2000)指出不好的資料品質會導致嚴重的錯誤判斷。主要整合系統資訊，配合組織各階層的決策需求，確保資訊能流通傳遞各階層，使決策人員能動態掌握災情相關資訊，協助救災判斷和災情潛勢的推斷。

商業智慧是一個不斷漸進、複雜演化的過程，不僅僅只對於經營績效和企業競爭力而已，透過蒐集組織內外部結構化與非結構化資料，經由整合、分析、轉換為資訊或知識，提供給不同領域部門來擬訂有效策略，改善決策品質。本研究認為商業智慧是透過現代化的資訊科技技術，蒐集企業內外部結構化與非結構化

資料，經過整合、分析後，轉換為資訊，以提供防災機構改善決策品質，擬訂有效策，以達到提高防災組織之績效目的。

2.3.2 商業智慧: Anthony 模式

組織的決策問題仰賴階層的分工，著名的管理學者 Anthony(1965)提出依組織層級分為三大類：1. 策略階層(Strategic Level)；2. 管理階層(Management Level)；3. 作業控制階層(Operational Control Level)，依據不同層次做以下分類，如圖 2.4 所示。

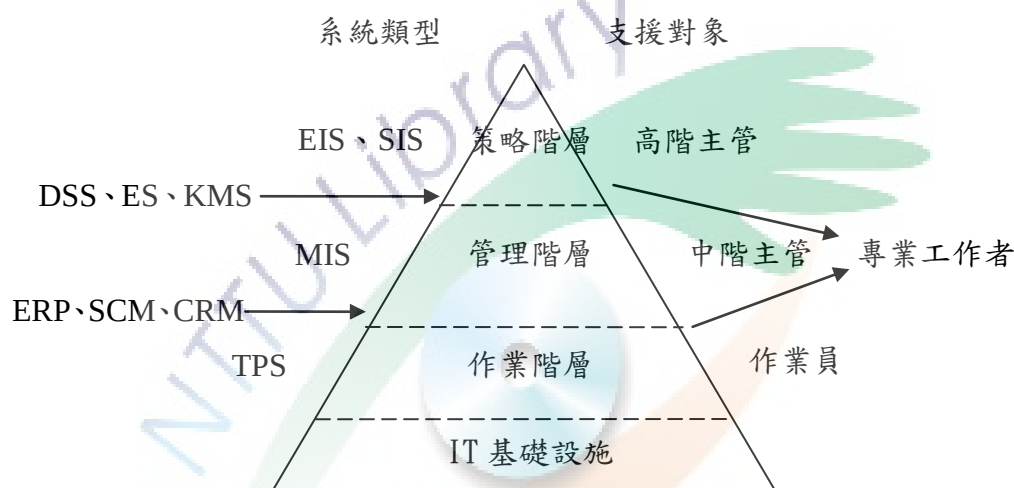


圖 2.4 Anthony 模式

資料來源：林東清(2005)資訊管理-e化企業的核心競爭能力

- (1) 策略階層：一個組織裡，最高層級就是策略階層，最主要的兩個工作分別為：1. 進行策略性規畫；2. 提高組織競爭優勢。
- (2) 管理階層：主要支援中階主管例行的規劃、控制與決策。
- (3) 作業階層：主要支援作業人員之日常作業流程的自動化處理，使作業流程處理的速度更快、品質更好、效率更高。

2.4 國內災害整合構面與探討

商業智慧系統能提供各階級管理人員即時、相關，且易於使用的資訊，使組織人員更能夠善用資源來進行活動，此外災害資訊與決策攸關民眾生命財產安全，更需要透過一個整合性及階層適宜性的系統提供充分訊息，以應對瞬變的災情發展及協助救災時的決策表現；為了因應災害變化，組織必須整合防救災的資訊及資源來因應，而 Anthony 模式是一個有程序、結構的組織模型，將防救災組織引入 Anthony 模式的同時，也是為了改善資訊處理上的問題，以整合不同來源的資料來提高防救災資訊的品質。

如今，將商業智慧模型結合了災害管理體系，更助於防救災活動的推動及優化救災流程。以目前國內防救災組織系統面而言，包括資訊建置與蒐集者，如氣象局、交通部、水利署、農委會等等；有資訊處理與加值者，如國家災害防救科技資訊中心及各學術單位；當然最後尚包括有資訊使用者，包括各級政府防救災單位，以及政府需照顧的人民，該些組織構成資訊系統的「供」與「需」面向。在現有防救災資訊作業程序上有限制及機關組織權責下一個整合完整的災害管理模型是必要的，當災害發生時有必要協調相關機構一起處理，而災害管理是一個跨部門和跨組織和跨學科的工作任務。特別的是，由於不同性質類型的災害現象，相對於防救災資訊系統的建構與塑模過程，也就有所不同。國內投入防救災系統建置以歷經多年，各組織機構擁有自己的專業事務與防災機制，以及資訊發佈的作業程序；已建置資料透過網路交流，構成無限可運用的資源，也是本文擬導入模式中最重要的外部資源，但如何，將「供」與「需」間搭上溝通無礙的橋樑，整合跨階層及不同機構組織的資訊流程，商業智慧整合模型的概念是不可或缺的。圖 2.5 為本研究將災害管理的問題活動嵌入 BI 整合模型(Jurij, J., Pedro, S.C., Ales, P., 2009)，將現有防救災組織的「供」與使用者的「需」二者所需內、外部資訊透過 BI 的 Anthony 模式來整合防救災組織的各個階層，以滿足各

階層對防救災資訊的需求。

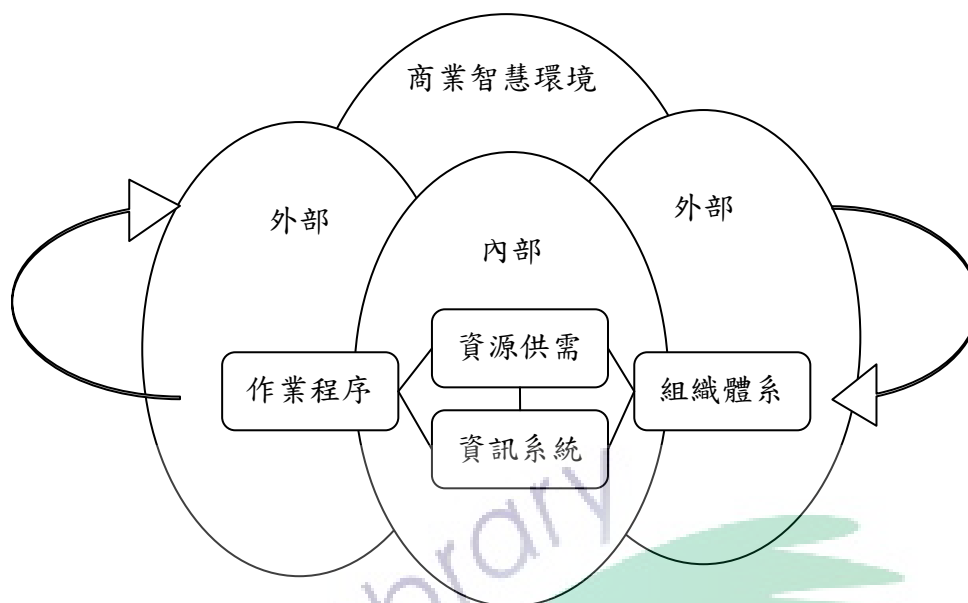


圖 2.5 商業智慧模型整合災害管理問題構面

資料來源：本研究整理

綜合上述，商業智慧模型是一個不斷漸進、複雜演化的過程，不僅僅只對於經營績效和企業競爭力而已，透過蒐集組織內外部結構化與非結構化資料，經由整合、分析、轉換為資訊或知識，提供給不同領域部門來擬訂有效策略，改善決策品質。本研究認為商業智慧是透過現代化的資訊科技技術，蒐集組織內外部結構化與非結構化資料，經過整合、分析後，轉換為資訊，藉以改善組織的決策品質，擬訂有效策，以提高績效之目的。由於災害走向往往取決於關鍵的時間點所下定的決策，加上目前防救災主觀機關受限法令、組織運作所需的作業程序，如何讓決策者能在有限的時間、複雜的資料中，找出最佳的解決方案來制定決策，並創造出「供」與「需」間的滿足度。如表 2.1 所示，透過商業智慧模型來提供防救災組織的解決方案，藉此達到有效救災。

表 2.1 商業智慧導入模式

項目	解決模式
組織體系	防救災組織體系分別代表了不同防災組織之間的聯繫，災害發生時仰賴不同防災組織的合作，而不同的制度體系下所掌握的資訊及資源是能相互呼應的，所以透過商業智慧的概念去整合一連串組織與組織間的活動與流程，清楚定義與劃分職責，建立跨組織協同平台來整合資訊的一致性，避免資源的浪費，以達到最有效率及最有制度的運作模式來對應災害緊急事宜。
作業程序	災害管理的整合趨勢使資訊共享流通，災害應對流程分為減災(mitigation)、整備(preparedness)、應變(response)，與復原(recovery)等四個階段，藉由商業智慧的概念來彙整相關作業程序及應變措施等資訊，逐步設計災害管理活動流程，作為防災智慧管理的運作基礎。
資源供需	在災害管理應用上，商業智慧的觀念被應用在整合知識結構，來協調組織管理，許多組織機構擁有自己的專業事務與防災機制，當災害發生時有必要協調相關機構一起處理，透過互動的共享原則來協同合作。
資訊系統	商業智慧系統必須具備「萃取」的能力並透過資料的轉換將不一致資料，根據需求規則來轉換統一標準，方便組織單位協調整備，為使其系統達到完善化，透過商業智慧概念剖析組織層級，定義層級系統需求性，正確的資訊仰賴合適的人員來管理及分析，災害相關資訊來提供及輔助決策，融合不同層級組織的知識專長跨越了傳統既有模式，才能有效解決決策應變的能力。藉由外在環境的相輔相成，使系統層次相互關聯，進而改善整體防救災活動。

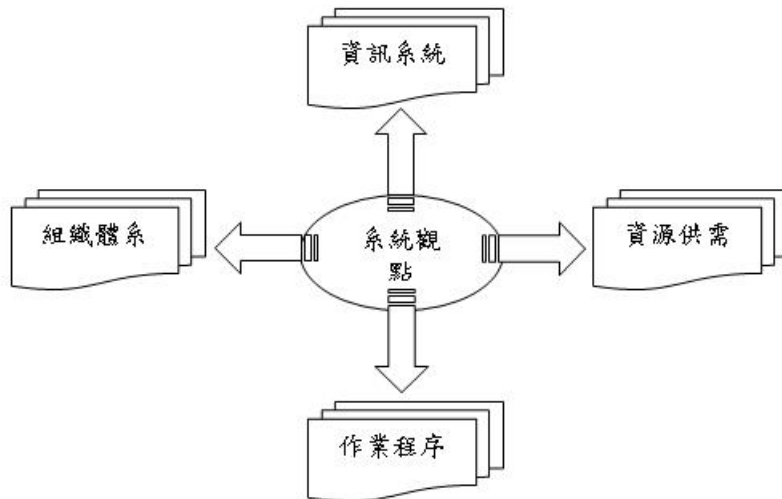


圖 2.6 商業智慧的系統考量觀點

資料來源：本研究整理

本研究為了應對災害防救能力，透過資訊系統來預測及分析災情潛勢，除前述所提及的商業智慧之模型概念外，針對本系統架構中應解決問題包括組織體系、作業程序、資源供需及資訊系統等。

2.5 統一塑模語言

統一塑模語言（Unified Modeling Language, UML）的起源自於 1970 中期年到 1980 代後期，開始出現物件導向程式設計（Object-Oriented Modeling Language, OOML）的整合方法，將流程與資料做合併處理，透過結構化的階層建立需求塑模，了解使用者與組織的需求，開發中有便於管理，系統邏輯化的過程將會更有效率。物件導向塑模介於功能與資料的驅動模式間，改善了過往的技術偏重與實作細節的理念。

UML 是一種規格化（Specifying）、視覺化（Visualizing）、文件化（Documenting）與建構化（Constructing）的塑模軟體。Jacobson（1996）文件說明中提及「UML 將成為用來建立資訊系統需求塑模的普遍性語言。」亦代表了 UML 模型可以表達許多不同類型之模型一樣。而 Booch 在接受 Frank（1996）

專訪時也表示「UML 是可以標準化的一套工具，通常伴隨組織的應用領域而去做調整。」由上述說明中可知 UML 的開發程序是多樣化的，因此應用的領域也更為寬廣。

UML 從使用者、分析師、系統整合者、測試者、計師與專案管理人員的角度來去思考，從一般的需求分析、系統分析與設計到程式的撰寫，所提供用來描述真實世界物件的符號富有彈性且精簡，並具有圖形化的表達能力，讓使用者充分表達系統的目標與需求性。UML2.0 則從原先的 9 種基礎圖形上擴充為 13 種，分別是使用個案圖(Use Case Diagram)、活動圖(Activity Diagram)、類別圖(Class Diagram)、物件圖(Object Diagram)、循序圖(Sequence Diagram)、通訊圖(Communication Diagram)、狀態圖(State Machine Diagram)、元件圖(Component Diagram)、部署圖(Deployment Diagram)、套件圖(Package Diagram)、複合結構圖(Composite Structure Diagram)、時序圖(Timing Diagram)、互動概觀圖(Interaction Overview)，如下表 2.2 所示：

表 2.2 統一塑模圖分類

圖形	功能解說
1.使用個案圖	從使用者角度來表示外界與使用者的互動，找出重要、有意義的部分，歸類於系統開發的基礎。
2.活動圖	屬於系統的動態行為，用來表達物件在不同的使用案例中的互動與多個物件在一個使用案例的情形。
3.類別圖	屬於系統的靜態結構，用來表達系統的概念架構、規格與內容。
4.物件圖	屬於系統的靜態結構，用來表達類別關係的實例及分析驗證。
5.循序圖	屬於系統的動態行為，用來了解物件與物件之間的互動，強調物件與物件之間訊息傳遞的先後順序。

6.通訊圖	原 UML1.X 中的活做圖，屬於系統的動態行為，用來表達物件在使用案例中的行為，強調物件與物件之間訊息傳送
7. 狀態圖	屬於動態的行為，用來表達一個物件在動作中，內部的轉換過程。
8.元件圖	屬於系統的實作觀點，描述軟體實作元件之間與組織的相依關係。
9.部署圖	屬於一個系統的實作建置觀點，敘述處理資源之元件的組態，以及軟體實作元件和其之間的對應。
10. 套件圖	主要在描述套件間的互動並展現其內容的模型。
11. 複合結構圖	主要用於增強 UML1.X 中的合作圖，表達了某個特定的時間點中，參與者包括了有類別、物件、介面等，彼此相互合作完成某一個特定的任務。
12. 時序圖	主要用於解決時間因子相關的程序。
13. 互動概觀圖	以活動圖的方式來呈現，但不同的部分在於圖形允許開發人員把特定活動改為其它互動圖（包括有循序圖、通訊圖、時序圖及互動概觀圖）。

依圖形的特性可以分為兩大類：動態行為及靜態結構圖

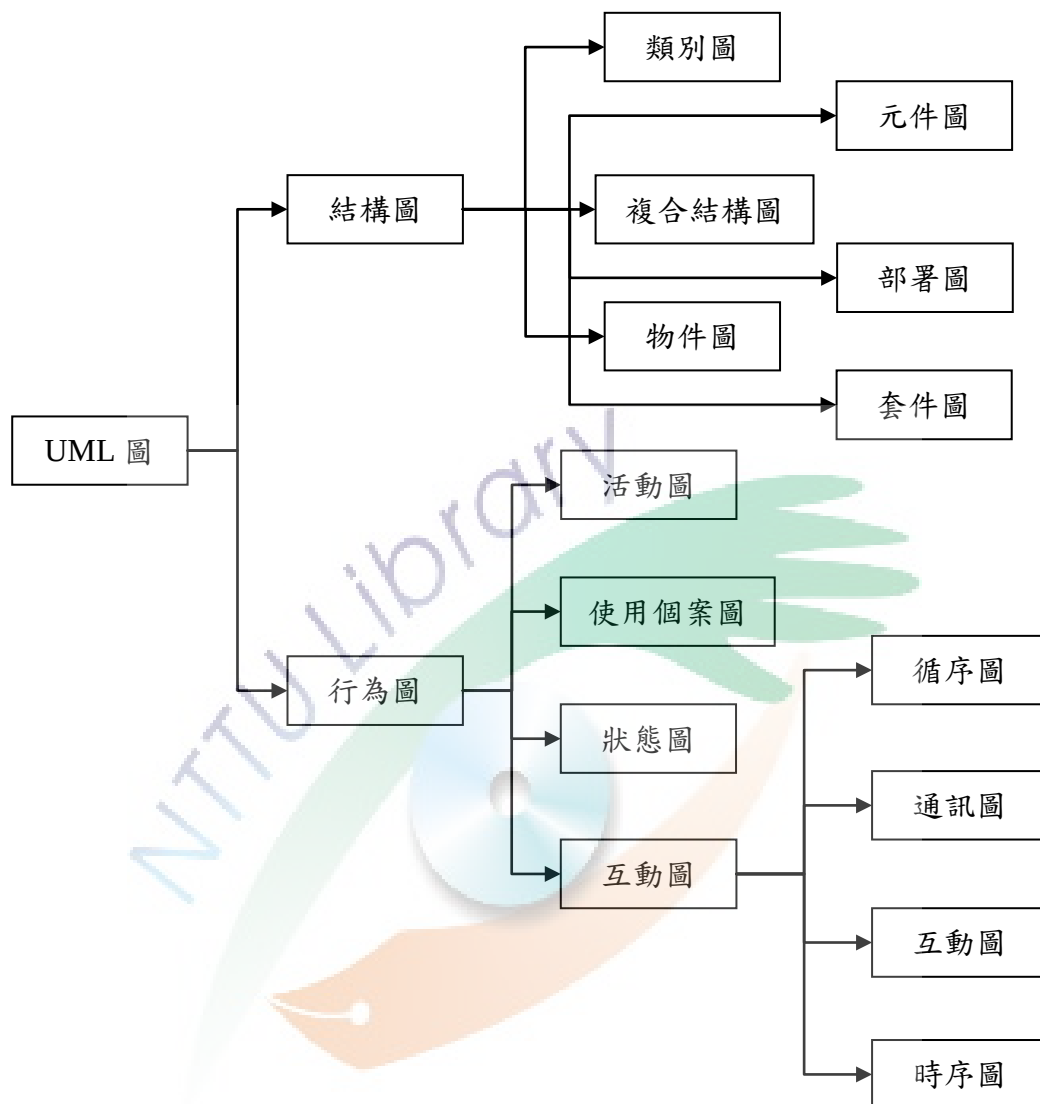


圖 2.7 UML 圖形分類

資料來源：吳仁和（2010）物件導向系統-分析與設計：結合 MDA 與 UML

第三章 需求塑模流程

本章描述國內現行的災害防救體系來說明中央層級到地方政府的相關人力編制，說明災害防救單位經由轉換導入商業智慧的概念架構，因此，透過一個研究模式來分析災害防救體系人員對於各階層的資訊需求塑模，一個完整的需求塑模流程，首先必須瞭解災害情境下災害防救人員對於資料及資訊的需求性，目的是為了建立一套完整的使用者需求，基於PIM 塑模方法論來建立本研究的需求塑模結果。

3.1 災害防救體系與災害情境描述

目前國內防救災害體系是依據 2000 年 7 月頒布的「災害防救法」主要分為三個層級，中央層級、縣（市）層級、鄉（鎮、市）層級，各層級負責分派主要任務，災害防救任務與配置措施，使災害生命週期受到監控及應變處置，以使災害損失降到最低程度，如圖 3.1 所示。雖然災害防救法已建立災害體系制度，但特別是災害防治工作需要需要因地制宜來進行規劃與執行，為了應變災害發生時的資訊需求，中央到地方政府的現況掌握必須仰賴充足的資訊做為底層支援，才

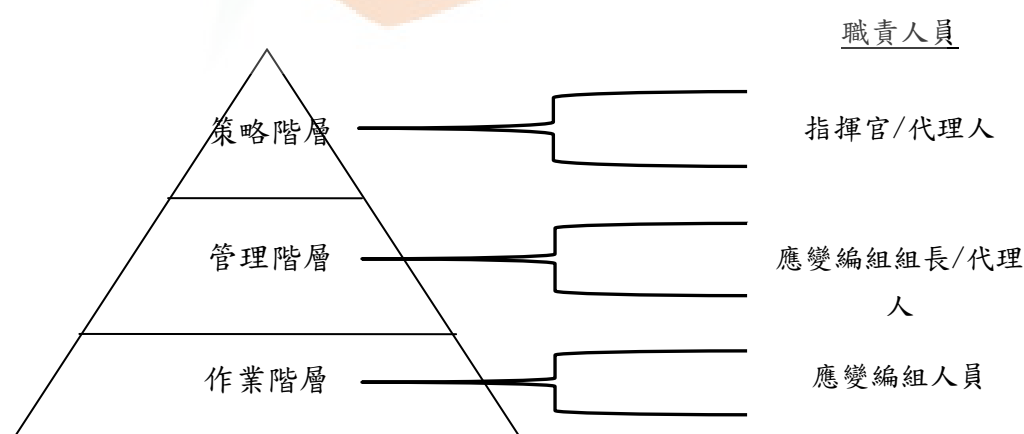


圖 3.1 層級職務劃分

資料來源：本研究整理

能有效掌握災前潛勢的有效回報，為了避免防救災害體系過於複雜化，本研究以台東縣為例探討各層級的分工合作為主，以作業階層的應變編組人員包含有各單位承辦人員及課員；管理階層的應變編組組長/代理人包含有本縣消防局局長、本縣警察局局長、本縣環境保護局局長等；決策階層的指揮官/代理人包含有本府縣長、副縣長、秘書長及災害主管機關首長等。

本節災害情境設為颱風災害防治，颱風是台灣主要天然災害之一，以目前台灣預防工作及社會環境來看，天然災害是不可避免的，而防救災害體系的救援成效仰賴資訊的精準度，而資訊內容應包括各地區即時氣象資料、颱風歷史資料庫、預警潛勢分析及防救災資源等，災害救援的成效往往取決於正確的災情資訊，而資訊仰賴人員透過資訊系統來擷取資料，再由資訊系統連結防救災組織間的互助合作以達到更好的績效，簡而言之，如圖 3.2 所示。相關災害資訊的順暢

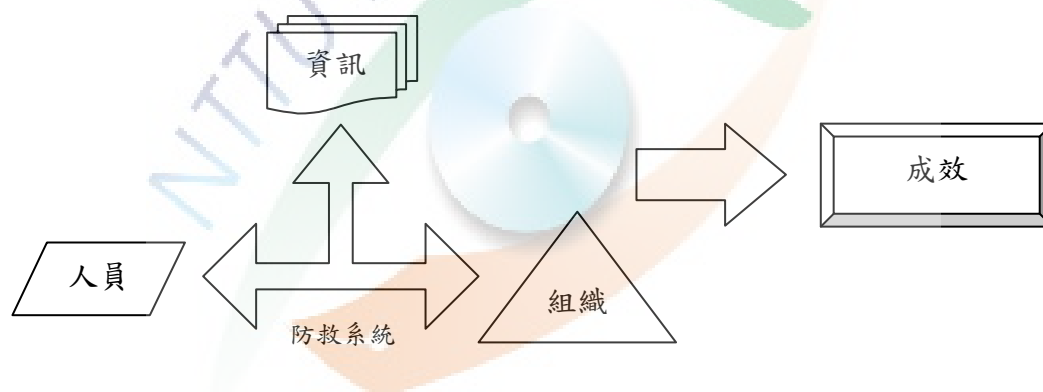


圖 3.2 防救災害概念圖

資料來源：本研究整理

傳輸仰賴防災人員的投入準備及防救災組織之間的協調透過一套防救災資訊系統來達成。而天然災害可能引發洪水、土石流、地質災害、道路損壞、維生管線損害、人員傷亡、物資斷絕、通訊斷線、機具設備毀壞等災害，更連帶造成受災戶經濟窘困，為提升預警及防救災相關研究準備能力，必須將災害間影響密切的因素互相整合探討，因此，我們透過下圖 3.3 災害狀態圖來瞭解災害間的相關性，並從災害預防及觀測的角度來看，各地區的狀況及動態，對於防救災人員的

重要性相關密切，若能清楚了解即時的正確資訊，對於災害搶救及整備階段都能得到穩當的提升。

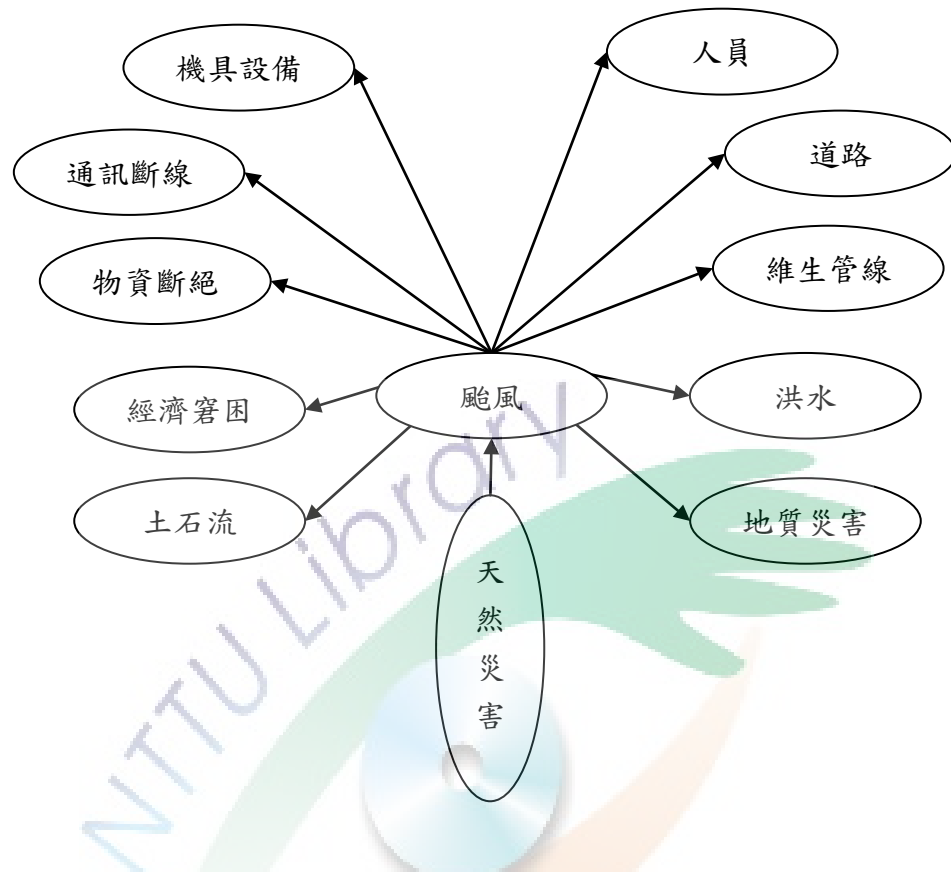


圖 3.3 災害狀態圖

資料來源：本研究整理

表 3.1 階層資訊需求表

項目	一般民眾			操作階層			管理階層			策略階層		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低
交通	✓			✓			✓			✓		
維生管線	✓			✓			✓			✓		
人命安全	✓			✓			✓			✓		
潛勢分析			✓			✓		✓		✓		
歷史資料查詢			✓	✓				✓				✓

情境模擬			✓			✓		✓		✓		
救災資源			✓		✓			✓		✓		

從圖 3.3 所示，天然災害會連帶影響居民的生活機能到整體的防救災活動，透過災害狀態圖來結合商業智慧的 Anthony 模式，分析得出階層的需求可能性，如表 3.1 整理所示。一般防救災機構的抗颱相關能力，其防救災資訊系統功能如圖 3.4 所示，包括：預報、單位支援請求、即時防災資訊、防救災整合資料庫及情境模擬決策等。

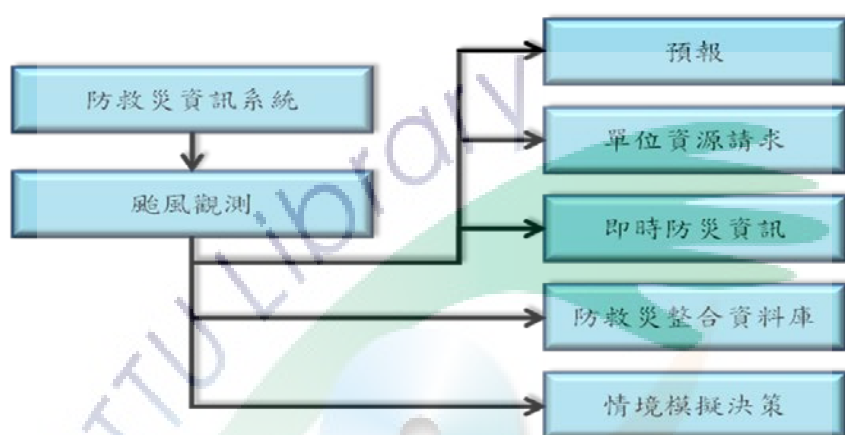


圖 3.4 系統功能情境描述

資料來源：本研究整理

因此，針對防颱組織階層需求界定可分為以下：

- (1) 一般使用者階層：即時雨量觀測、土石流觀測、降雨預報、風力預報、颱風行進路徑、土石流危險區域預警等。
- (2) 操作階層：水資源利用規劃、水庫洩洪準備。
- (3) 管理階層：土石流危險區域預警及應變、研究土石流災害潛勢分析、土石流災害模擬境況、機場營運與飛安、預防土砂災害情形發生等。
- (4) 策略階層：颱風放假決策、制定土石流防災對策等。

因此，透過防救災資訊系統來應對災害應變能力，進而透過資訊科技來預測及分析災情潛勢，以完善的系統架構及硬體設備作為基礎，提供組織有效的解決方案。藉由外部環境及內部環境的資料庫擷取、轉化而來的資訊載入到資料庫

中，進而考量到不同的型態資料、不同層級的使用者需求、多維度的分析工具來解析，透過整合達到有系統化的運作。圖 3.5 為本研究之系統架構，從防救災角度來看，對於防救災人員需求仰賴資訊品質的重要性，當災害發生時，亦是不可缺少的重要資訊，透過整備階段所收集的資訊經由資料探勘的萃取、轉化及分析外部資料，再彙整自資料倉儲中，透過資料倉儲的資料整合特性，藉著資料市集單一領域的資料運用來提高各階層的資訊需求特性，以相關單位的階層需求來界定防颱需求資訊，透過內部資訊與外部資訊的整合來界定需求資訊已完成相關單位工作，各階層相關單位之研究目的與欲完成工作，如圖下所示：

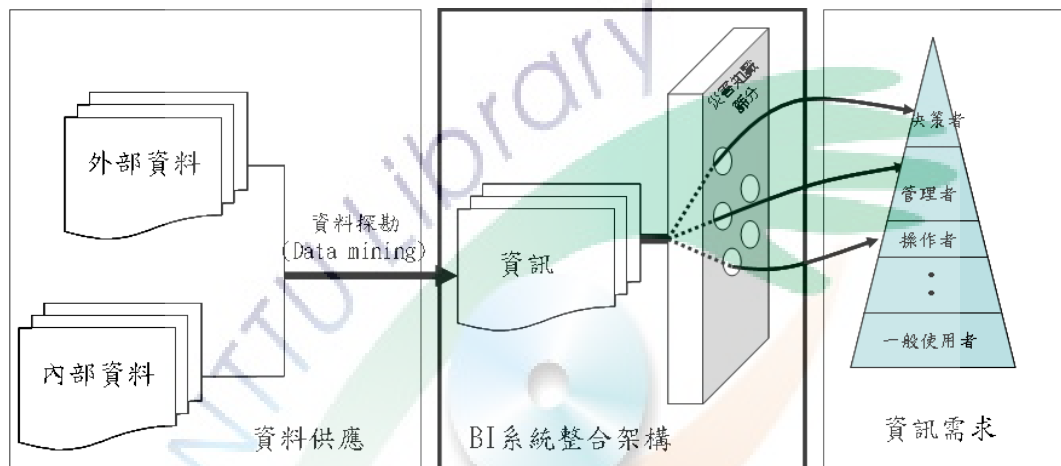


圖 3.5 商業智慧應用於防救災資訊系統架構

資料來源：本研究整理

3.2 PIM 塑模方法論

3.2.1 PIM 塑模階段

Booch(1999)提出五個連鎖觀點的系統架構，如圖 3.6 所示，包括：使用個案觀點(Use Case View)、設計觀點(Design View)、流程觀點(Press View)、實施觀點(Implementation View)及部署觀點(Deployment View)。

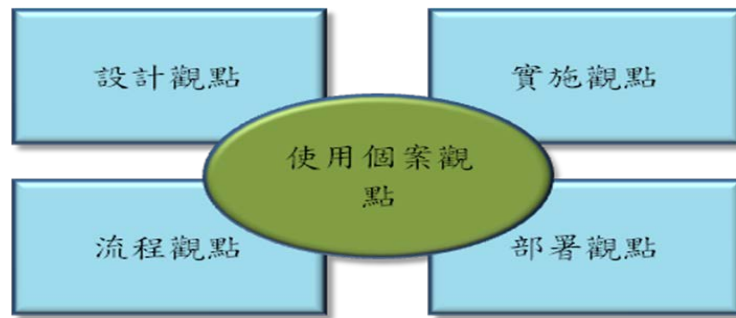


圖 3.6 五個連鎖觀點的軟體系統架構

資料來源：吳仁和（2001）系統分析與設計：理論與實務應用

資料來源：The unified modeling language reference manual

本研究性質來看，吳仁和(2001)整理了Booch的五個觀點，提出六個塑模活動，如下圖 3.7 所示，可以分為：

- (1) 需求塑模：主要應用使用個案圖、活動圖、藍圖、資料詞彙等工具來進行使用者與需求塑模。
- (2) 物件資料結構塑模：主要工具為類別圖與物件圖，此活動可包含靜態面觀點之工作。
- (3) 物件互動行為塑模：主要工具為循序圖與合作圖。
- (4) 作業行為塑模：主要工具為活動圖與狀態圖，可以處理各觀點動態面之工作。
- (5) 使用者介面塑模：主要工具為狀態圖與事件、見面藍圖與元件規格、介面結構圖。
- (6) 系統元件與結構塑模：主要工具為元件圖與部署圖，此活動包含實施觀點與部署觀點之靜態工作。

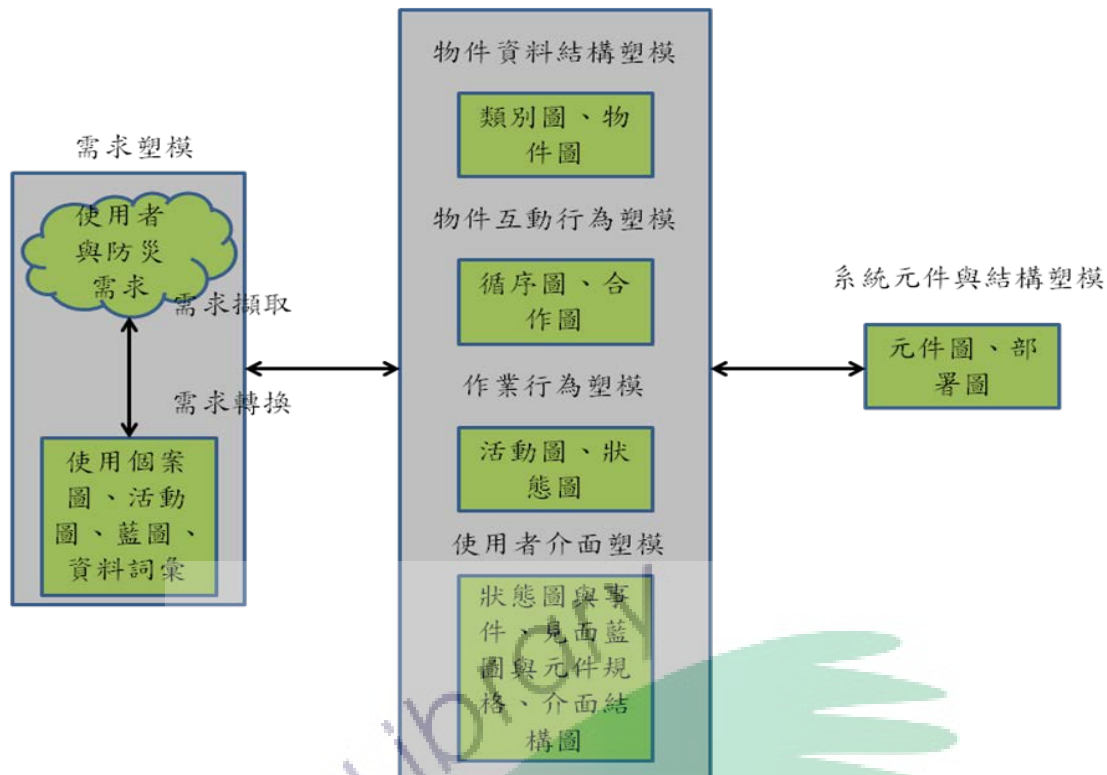


圖 3.7 物件導向塑模活動與工具

資料來源：吳仁和（2001）系統分析與設計：理論與實務應用

本節利用物件導向塑模方法，向使用者需求出發，透過 PIM 的需求描述來發展系統作為此依據。而 PIM 模式與系統開發技術獨立，不涉及系統開發與運作平台，能夠將需求塑模的結果以 UML 來完整表達，當需求塑模流程結束後，便可開始以靜態行為塑模與動態行為塑模來架構防救災資訊系統的 PIM。

PIM 塑模是探討物件間的責任與操作之分派，因此以動態行為塑模與靜態結構塑模作為 PIM 的主要塑模活動。動態行為塑模，主要以循序圖與合作圖表達系統之互動行為，循序圖著重以時間發生之先後順序來表達物件間的訊息傳遞與處理之程序，而合作圖著重表達物件間之連結結構，並能同時展現物件間的訊息傳遞與處理之程序，雖然各有其不同的表達方式和重點，但基本上均表達相同的資訊，所以除非有必要通常只建立一種圖就可以了。物件靜態結構塑模，主要以類別圖與物件圖表達系統之物件靜態結構，由於真實世界裡，物件的數量相當龐大，為降低問題的複雜度，在物件靜態結構塑模時大多採用類別圖，而較少用

物件圖。物件靜態結構塑模活動中有幾個重要的動作，確認類別與操作、確認類別屬性、確認類別關係與繪製類別圖。

3.3 需求擷取流程

在建置資訊系統的過程中，使用者需求往往是資訊系統開發過程中最關鍵且最重要的部分。系統分析師必須從使用者角度去瞭解使用者的問題及需求，透過環境限制與系統目標反覆確認使用者與系統的互動，在此階段可以稱之為需求分析階段。



3.3.1 需求擷取方法

而需求分析基本上可分為以下步驟：

(1) 需求擷取(Requirement Elicitation)：

為了建立完整的使用者需求，需求擷取的第一步驟是瞭解使用者的潛在使用者及作業活動流程，本研究使用的需求擷取方式是結構化訪談(Structured Interview)，訪談是應用最普及的資料蒐集方法之一，由系統分析師親自訪問相關作業人員的實際需求情況，透過導向式訪談方式詢問系統需求深度及專業職掌內容來瞭解使用者對系統認知、作業處理流程及資訊需求的觀感。系統分析師透過標準的樣板文件來釐清系統需求相關事項，並整理出描述需求資訊樣板。

需求擷取的第二步驟是樣板文件的撰寫，樣板的品質直接影響需求擷取流程的速度，基於使用者的需求角度，必須對使用者觀點做完整的定義，因此，制定一套需求面板(Requirement Template)來引導使用者描述在需求欄位中，藉以掌握巨觀需求以及不易取得的細部需求。

(2) 需求轉換(Requirement Transformation)：

藉由樣板文件附帶完整的資訊需求，透過需求轉換使圖形和語句將需求界定出來；在進一步對使用者反覆確認，以達到系統分析與設計的基礎要求，從使用者的需求擷取、整理與合理化，並以工具、圖形和語言來表達整體的活動稱為需求塑模(Requirement Modeling)。

3.3.2 需求擷取分析與文件樣板

需求擷取在需求分析階段是非常重要的一環，為了有效擷取使用者需求，應盡可能釐清系統目標與資訊需求程度，為了避免需求不完整等問題產生，因此訂定一套需求樣板，藉由需求樣板來導引使用者描述巨觀需求，需求樣板定義如下：

(1) 系統目標：

此欄請說明組織階層系統需求目標為何？及如何表示。

(2) 系統使用者：

哪些潛在人員會來使用此套系統。

(3) 功能性需求：

描述組織階層中系統應提供的服務導向，以及系統針階層需求指令的回應方式及工具行為描述。

(4) 非功能性需求：

系統本身的介面環境限制條件及所能提供的功能，或是系統的執行效率、反應時間即可靠度。透過需求樣板有系統結構的定義欄位需求，以協助擷取使用者需求。

根據 3.1 節所提出的層級職務劃分，以使用者需求為考量，針對災害應變的資訊需求去做訪談內容如表 3.2：

表 3.2 需求訪談樣板

需求樣版				
一、問題描述	近來災害肆虐各地，災情控管涉及層面跨越了組織各階層，尤其是對資訊時效性、準確性及可靠度要求較高的災前預警及資訊研判，必須「整合」不同組織間的資源及資訊來協助不同領域及不同組織的人員。			
二、系統目標	此欄請說明組織階層系統需求目標為何？及如何表示。			
	☐ 策略階層：藉由高階圖形與溝通協助非結構化的決策制定。			
	☐ 管理階層：提供一般資料彙整及例外報告給管理階層人員進行規劃、控制及決策制定。			
	☐ 操作階層：紀錄及處理日常天候、土石流資料，提供詳細的列表給操作階層使用。			
	☐ 一般使用者：對於災情預報的資訊需求。			
	需求意見：			
三、系統使用者	哪些潛在人員會來使用此套系統。			
	☐ 一般使用者	☐ 應變編組人員	☐ 應變編組組長	☐ 指揮官
	需求意見：			
四、功能性需求	描述組織階層中系統應提供的服務導向，以及系統針對階層需求指令的回應方式及工具行為描述。			
	☐ 策略階層：結合內外綜合資料，並以高階圖形模擬來輔助決策制定。			
	☐ 管理階層：少量資料分析，提供決策分析的特別報告。			
	☐ 操作階層：詳細的資料彙整列表做為定期及異常報告；低階的分析。			
	☐ 一般使用者：即時防災資訊包含了即時雨量觀測、土石流觀測、降雨預報、風力預報、颱風行進路徑、土石流危險區域預警等。			
	需求意見：			
五、非功能性需求	系統本身的介面環境限制條件及所能提供的功能，或是系統的執行效率、反應時間即可靠度。			
	☐ 系統介面環境：以較人性化考量。			
	☐ 系統即時性：資料的即時更新。			
	需求意見：			

第四章 系統塑模與設計

本章界定出使用者的需求及背景後，藉由上述提及的需求樣板來進行訪談工作，透過需求塑模轉換出使用者對於系統的需求性，接著透過 PIM 塑模方法來產出需求資訊的觀點。

4.1 使用者需求界定與描述

使用者需求是開發資訊系統最為關鍵的要素，亦是最容易失敗的主因。使用者需求可分為巨觀需求與微觀需求者部分，巨觀需求必須在需求分析階段中確認與釐清，而微觀需求通常是在系統設計階段才能被掌握，一個好的資訊系統必須清楚瞭解使用者對於系統的需求。

4.1.1 背景

檢視過去各個防救災單位及組織會自行定義防救災作業流程及活動，不論是任何防災階段，皆須仰賴正確、有效的資訊來掌握任何情況的災害突發，使決策者規劃災害應變事項，這次的八八水災的救援延遲問題，主要在於災區資訊不明導致救援的延緩，由此推論救災機制亦存在問題，然而災害即時資訊的傳遞，也直接影響了救災體系對於災害防備的成效，如 2008 年 4、5 月發生的緬甸風災，除了災情資訊（傳輸）不良，緬甸政府刻意不發佈災情，使國際救援行動受阻，導致救災資源無法或難以準確投入災區，造成救援成效不彰與延誤。因此，除了加強中央政府與地方的溝通管道及預防性資訊潛勢分析、災害資訊的分享是必須雙向流通的，迫使資源和人力調度更加確實，由於各縣市的資訊需求不一，相關資料整合相對困難，為了應變災害資訊的需求，資訊的完整性取決於資料蒐集的即時性，相關災前、災後資料的完整，反映了災害應變的速度，由此可知資料蒐集的即時性是勢在必行的。

4.1.2 使用者需求訪談描述

防救災資訊系統的資訊需求與系統功能描述如下：

- (1) 基本資料：資料庫必須具有台東縣災害潛勢區、保全住戶、避難收容所、逃生路線規劃等資訊、台東縣救災資源資料庫(包括國軍、政府及民間資源等)、歷年來的災害資料，提供應建立彙整好並適時更新。
- (2) 災情資訊蒐集：災前資訊的蒐集，對於災害發生後影響深遠，災害處理有時間的壓力，必須對受災區的現況有所掌握，對於人力和資源物品是否能即時供給，各地資源設備調查必須確實保證資源在災情的有用。
- (3) 潛勢分析：透過相關氣候、雨量預測值或累積雨量資訊，並設定各地區潛勢區警戒值，並針對台東縣各雨量站提供的雨量監控能力納入系統進行監測，對各潛勢區即時雨量的變化提供預估判斷是否為高危險區域及可能影響範圍的潛在因子的機率，提供即時的預警資訊。
- (4) 例外報告：針對特定災害，提供條列清楚的表單及完善的圖資來彙報。
- (5) 高階圖形：管理者希望透過簡單的圖表來呈現所需資訊，而不是透過一個複雜的報表來輔佐決策。
- (6) 可靠性：系統必須時時檢測以防止災害發生時失靈的情形發生。
- (7) 即時性：資料必須是最新的，定期檢視。
- (8) 介面設計：操作介面應採直覺式，簡單化的設計，讓使用者簡易得到所需求的資訊。
- (9) 設計理念：因地制宜設計符合當地災害防治的系統

4.1.3 系統限制

- (1) 建立一套防救災資訊系統，系統能自動擷取每筆更新的即時資料。
- (2) 系統能提供每個階層人員查詢相關資料。

- (3) 操作階層人員能從即時資料中產生彙整報表。
- (4) 管理階層人員能從龐大的彙整報表產生特定的例外報告及簡單圖表向上級彙報。
- (5) 決策階層人員能從系統中產生高階圖表及地區的潛勢分析。

4.2 系統需求塑模

經由上節需求訪談所擷取出來的需求，本研究透過 UML 來定義及描述使用者需求擷取，以工具、語言及圖形來進行需求塑模工作，本節使用到的需求表達工具圖形如下：

4.2.1 建立使用個案圖

使用個案圖是依使用者觀點來進行表達及描述的塑模工具，透過行為者與使用個案之間的交換訊息和互動關係來描述系統提供功能及內部的作業環境。換而言之，使用個案圖能表達行為者與使用個案間之互動。

(1) 找出行為者

找出行為者方式有很多，最常見的方式是系統用什麼地方；誰是資訊系統的使用者？因此，再為找出行為者之前，可將需求擷取出的資訊整理成使用者與防救災組織間的需求描述，通常以「主詞＋動詞＋受詞」的條例方式來描述使用者與防救災組織階層的需求性，如 Jacobosn(1994)認為行為者可從組織階層中找出、該領域專家，或是與系統有互動關係的人員，也可從問題中的名詞、代名詞與片語等。依上述說明的條例方式如下：

- A. 一般民眾＋瀏覽＋氣象資訊
- B. 操作階層人員＋查詢＋氣象資訊
- C. 操作階層人員＋查詢＋潛勢危害
- D. 操作階層人員＋新增＋表單項目

- E. 操作階層人員＋查詢＋人力派遣
- F. 操作階層人員＋查詢＋救災資源
- G. 操作階層人員＋查詢＋統整報告
- H. 管理階層人員＋瀏覽＋例外資訊
- I. 管理階層人員＋瀏覽＋異常報告
- J. 管理階層人員＋瀏覽＋特定報告
- K. 策略階層人員＋分析＋決策內容
- L. 策略階層人員＋分析＋潛勢預警
- M. 策略階層人員＋分析＋特定報告
- N. 策略階層人員＋分析＋異常報告

(2) 找出使用個案

本研究探討防救災體系各階層的資訊需求為主，將階層人員參予每個事件的相關回應，根據需求描述可歸納出的使用個案如下：

- A. 一般民眾可透過系統網站來瀏覽近期氣象資訊內容，當災害發生時也可透過系統網站來查看指揮官公告的颱風行徑路線及颱風天是否正常上下班和停課，由此行為者的事件描述中，可以得出一般民眾查詢日常氣象資料的使用個案為「一般民眾→瀏覽內容」、「瀏覽內容→日常氣象資料」及「瀏覽內容→決策內容」。
- B. 操作階層人員可透過系統網站來查詢即時雨量、累積雨量和降雨機率等，並能彙整各項資料得出統整資料，由此行為者的事件描述中，可以得出操作階層人員查詢氣象資料的使用個案為「操作階層人員→查詢氣象資料」。
- C. 操作階層人員可透過系統網站來查詢歷年來受災地區的危險潛勢分析，並能彙整各項資料得出統整資料，由此行為者的事件描述中，可以得出操作階層人員查詢潛勢危害的使用個案為「操作階層人員→查詢歷史潛

勢危害」。

- D. 操作階層人員可透過系統網站來新增災害日誌及各單位相關表格，並能彙整為統整資料，由此行為者的事件描述中，可以得出操作階層人員新增表單項目的使用個案為「操作階層人員→新增表單項目」。
- E. 操作階層人員可透過系統網站來查詢各單位調度人力及派遣救援工作人員的現況追蹤，並能彙整各項資料得出統整資料，由此行為者的事件描述中，可以得出操作階層人員查詢人力資源調度現況的使用個案為「操作階層人員→查詢人力派遣現況」。
- F. 操作階層人員可透過系統網站來查詢災前整備階段的防救災物資及醫療用品的儲存現況，並能彙整各項資料得出統整資料，由此行為者的事件描述中，可以得出操作階層人員查詢防救災資源的現有量的使用個案為「操作階層人員→查詢防救災資源儲藏」。
- G. 操作階層人員可透過系統網站所彙整出的統整資料來產生統整報告，並針對特定事項來設計特定報告給管理階層人員來使用，由此使用個案事件描述中，可以得出使用個案為「統整資料→統整報告→特定報告」。
- H. 操作階層人員可將整理出的特定報告產生異常報告，提供給管理階層人員及策略階層人員來參考和輔助決策，由此使用個案事件描述中，可以得出使用個案為「特定報告→異常報告」。
- I. 管理階層人員可透過系統網站來瀏覽例外資訊內容，由此行為者的事件描述中，可以得出使用個案為「管理階層人員→瀏覽例外資訊」。
- J. 例外資訊組成為操作階層人員匯出的，報告可由視覺化圖形、報表來表示，由此使用個案的事件描述中，可以得出使用個案為「瀏覽例外資訊→特定報告」及「瀏覽例外資訊→異常報告」。
- K. 策略階層人員可透過系統網站來瀏覽特定報告及異常報告得知潛勢分析，由此行為者的事件描述中，可以得出策略階層人員查詢潛勢預警的

使用個案為「策略階層人員→潛勢分析」。

L. 潛勢分析是透過特定報告及異常報告來獲得資訊，由此使用個案的事件描述中，可以得出使用個案為「潛勢分析→特定報告」及「潛勢分析→異常報告」。

M. 策略階層人員可透過系統網站來發佈潛勢分析所得出的決策內容，由此使用個案的事件描述中，可以得出使用個案為「潛勢分析→決策內容」。

(3) 描述使用個案

一個完整的使用個案是依使用者需求觀點來作為描述，此描述在於行為者的動作與參與動作之物件，而不是電腦的操控動作。本節是採用事件條例的方式來描述，相較於自然語言方式更結構化的去敘述。下表為使用個案模式之文件樣板：

表 4.1 使用個案描述：瀏覽內容

使用個案：瀏覽內容
行為者：一般民眾 目標：透過系統網站來得知資訊 前提：資料庫已有擷取的即時資料或資料庫本身的歷史資料 結束狀態：資訊得知完畢
一系列事件： (1) 一般民眾(台東居民、外地人)透過登入系統網站來瀏覽氣象資訊選單，包含有：即時雨量、累積雨量、降雨機率及衛星雲圖等。 (2) 當颱風逼近時候，相關的颱風公告資訊也會發佈出來有颱風預報、颱風放假、災害避難場所及颱風行徑路線等。

表 4.2 使用個案描述：日常氣象資料

使用個案：日常氣象資料
行為者：一般民眾 目標：透過系統網站來瀏覽氣象資訊 前提：資料庫已有擷取的即時資料或資料庫本身的歷史資料 結束狀態：資訊得知完畢
一系列事件： 一般民眾(台東居民、外地人)透過登入系統網站來瀏覽氣象資料選單，如即時雨量、累積雨量、降雨機率及衛星雲圖等。

表 4.3 使用個案：決策內容

使用個案：決策內容
行為者：一般民眾及決策階層人員 目標：決策階層人員透過系統網站來發佈公告，而一般民眾可透過系統網站來查閱公告。 前提：颱風災害發生 結束狀態：颱風災害結束
一系列事件： (1) 策略階層人員(縣長、副縣長及秘書長)透過登入系統網站發佈颱風警報、颱風行徑路線、颱風放假及災害避難場所。 (2) 一般民眾(台東居民、外地人)透過登入系統網站來瀏覽氣象資訊選單包含有即時雨量、累積雨量、降雨機率及衛星雲圖等之外，可透過系統發佈颱風公告資訊得知颱風預報、颱風行徑路線、颱風放假、災害避難場所。

表 4.4 使用個案：查詢氣象資料

使用個案：查詢氣象資料
行為者：操作階層人員 目標：操作階層人員透過系統網站來查詢氣象資料 前提：資料庫已有擷取的即時資料或資料庫本身的歷史資料 結束狀態：匯出氣象報告
一系列事件： 1. 操作階層人員(應變編組人員、各單位承辦人員、課員)透過登入系統網站來查詢氣象資料選單包含有即時雨量、累積雨量、降雨機率及衛星雲圖等，透過系統網站來勾選細部資料(0.5、1、3、6、12、24 小時)來產生局部資料。 2. 系統網站會自動產生全部局部資料(氣象資料、歷史潛勢危害、表單項目、人力派遣現況、防救災資源儲藏)，並一併儲存自統整資料內。 3. 操作階層人員可依據彙整資料(局部氣象資料、局部歷史潛勢危害資料、局部表單項目資料、局部人力派遣現況資料、局部防救災資源儲藏資料)內資料屬性的不同，透過不同的圖資轉換方式來呈現彙整報告(儀錶板、圓形圖、折線圖、橫條圖、曲面圖、環狀圖、直條圖、區域圖、散布圖、表格)。

表 4.5 使用個案：查詢歷史潛勢危害

使用個案：查詢歷史潛勢危害
行為者：操作階層人員 目標：操作階層人員透過系統網站來查詢歷史潛勢危害 前提：資料庫已有擷取的即時資料或資料庫本身的歷史資料 結束狀態：匯出潛勢危害報告
一系列事件： (1) 操作階層人員(應變編組人員、各單位承辦人員、課員)透過登入系統網站來查詢歷史潛勢危害選單包含有土石流潛勢區、土石流潛勢溪流、洪水暴漲潛勢及淹水潛勢等，透過系統網站來勾選細部資料(縣市、鄉鎮、村里、潛勢編號、總計)來產生局部資料。 (2) 系統網站會自動產生全部局部資料(氣象資料、歷史潛勢危害、表單項目、人力派遣現況、防救災資源儲藏)，並一併儲存自統整資料內。 (3) 操作階層人員可依據彙整資料(局部氣象資料、局部歷史潛勢危害資料、局部表單項目資料、局部人力派遣現況資料、局部防救災資源儲藏資料)內資料屬性的不同，透過不同的圖資轉換方式來呈現彙整報告(危害度評估模式、潛勢因子分析表)。

表 4.6 使用個案：新增表單項目

使用個案：新增表單項目
行為者：操作階層人員 目標：操作階層人員透過系統網站來新增表單項目 前提：資料庫還未記錄當天日誌及相關單位表格 結束狀態：紀錄完畢
一系列事件： (1) 操作階層人員(應變編組人員、各單位承辦人員、課員)透過登入系統網站來新增表單項目選單包含有日誌、防救災單位相關表格、災情回報單、救災支援需求表及物資需求表等，透過系統網站來儲存細部表單資料(回答欄、執行項目、單位、預算編列、人力派遣、設備需求、數量、醫療物資等)來產生局部資料。 (2) 系統網站會自動產生全部局部資料(氣象資料、歷史潛勢危害、表單項目、人力派遣現況、防救災資源儲藏)，並一併儲存自統整資料內。 (3) 操作階層人員可依據彙整資料(局部氣象資料、局部歷史潛勢危害資料、局部表單項目資料、局部人力派遣現況資料、局部防救災資源儲藏資料)內資料屬性的不同，透過不同的表格轉換方式來呈現彙整報告(救災人力物資需求樣表、各單位相關表格)。

表 4.7 使用個案：查詢人力派遣現況

使用個案：查詢人力派遣現況
行為者：操作階層人員 目標：操作階層人員透過系統網站來查詢人力派遣現況 前提：資料庫已有擷取的即時資料或資料庫本身的歷史資料 結束狀態：匯出人力派遣現況
一系列事件： (1) 操作階層人員(應變編組人員、各單位承辦人員、課員)透過登入系統網站來查詢人力派遣現況選單包含有消防機關人員、警察人員、總指揮/副總指揮及其他支援救災單位等，透過系統網站來勾選細部資料(單位調度人力、派遣救援工作人員的現況追蹤)來產生局部資料。 (2) 系統網站會自動產生全部局部資料(氣象資料、歷史潛勢危害、表單項目、人力派遣現況、防救災資源儲藏)，並一併儲存自統整資料內。 (3) 操作階層人員可依據彙整資料(局部氣象資料、局部歷史潛勢危害資料、局部表單項目資料、局部人力派遣現況資料、局部防救災資源儲藏資料)內資料屬性的不同，透過不同的表格轉換方式來呈現彙整報告(當日人員救災任務派遣編組表)。

表 4.8 使用個案：查詢防救災資源儲藏

使用個案：查詢防救災資源儲藏
行為者：操作階層人員 目標：操作階層人員透過系統網站來查詢防救災資源儲藏 前提：資料庫已有擷取的即時資料或資料庫本身的歷史資料 結束狀態：匯出防救災資源儲藏
一系列事件： (1) 操作階層人員(應變編組人員、各單位承辦人員、課員)透過登入系統網站來查詢防救災資源儲藏選單包含有人員、物資、場所、載具及裝備機具等，透過系統網站來勾選細部資料【人力(動物)資源為人、搜救犬；消耗性物資為藥品、食品、油料等；場所固定物為學校、消防栓等；可乘載機具為車、船、艇；裝備機具電話、抽水機、砂包】來產生局部資料。 (2) 系統網站會自動產生全部局部資料(氣象資料、歷史潛勢危害、表單項目、人力派遣現況、防救災資源儲藏)，並一併儲存自統整資料內。 (3) 操作階層人員可依據彙整資料(局部氣象資料、局部歷史潛勢危害資料、局部表單項目資料、局部人力派遣現況資料、局部防救災資源儲藏資料)內資料屬性的不同，透過不同的表格轉換方式來呈現彙整報告【填報單位基本資料、資源名稱、規格、數量、聯絡人、聯絡電話】。

表 4.9 使用個案：統整資料

使用個案：統整資料
行為者：操作階層人員 目標：彙整各個項目資料並統整在一起 前提：資料庫已有擷取的即時資料或資料庫本身的歷史資料 結束狀態：匯出統整報告
一系列事件： 1. 操作階層人員(應變編組人員、各單位承辦人員、課員)透過登入系統網站來查詢氣象資料、歷史潛勢危害、新增表單項目、防救災資源儲藏及人力派遣現況，透過系統網站來勾選細部資料並產生局部資料(氣象資料、歷史潛勢危害、表單項目、人力派遣現況、防救災資源儲藏)後，系統會自動儲存自彙整資料(局部氣象資料、局部歷史潛勢危害資料、局部表單項目資料、局部人力派遣現況資料、局部防救災資源儲藏資料)。 2. 操作階層人員可依據內資料屬性的不同，透過不同的表格及圖例轉換方式來呈現彙整報告【氣象資料(儀錶板、圓形圖、折線圖、橫條圖、曲面圖、環狀圖、直條圖、區域圖、散布圖、表格)、歷史潛勢危害(危害度評估模式、潛勢因子分析表)、表單項目(救災人力物資需求樣表、各單位相關表格)、人力派遣現況(當日人員救災任務派遣編組表)、防救災資源儲藏(填報單位基本資料、資源名稱、規格、數量、聯絡人、聯絡電話)】。

表 4.10 使用個案：統整報告

使用個案：統整報告
行為者：操作階層人員 目標：將統整資料轉換成統整報告 前提：資料庫已有統整好的即時資料或歷史資料 結束狀態：匯出統整報告
一系列事件： 1. 系統網站來勾選細部資料並產生局部資料後，系統會自動儲存自彙整資料（局部氣象資料、局部歷史潛勢危害資料、局部表單項目資料、局部人力派遣現況資料、局部防救災資源儲藏資料）。 2. 操作階層人員可依據內資料屬性的不同，透過不同的表格及圖例轉換方式來呈現彙整報告【氣象資料（儀錶板、圓形圖、折線圖、橫條圖、曲面圖、環狀圖、直條圖、區域圖、散布圖、表格）、歷史潛勢危害（危害度評估模式、潛勢因子分析表）、表單項目（救災人力物資需求樣表、各單位相關表格）、人力派遣現況（當日人員救災任務派遣編組表）、防救災資源儲藏（填報單位基本資料、資源名稱、規格、數量、聯絡人、聯絡電話）】。 3. 彙整報告可以依據管理階層人員及策略階層人員需求不同轉換成特定彙整報告（特定氣象圖例、特定災害潛勢分析、特定單位表格選單、特定人力資源現況、特定防救災資源單位儲藏）。

表 4.12 使用個案：特定報告

使用個案：特定報告
行為者：操作階層人員 目標：將統整報告針對特定事宜產生特定報告 前提：各類別統整資料已轉成統整報告 結束狀態：匯出特定報告
一系列事件： 1. 操作階層人員依據統整資料內屬性不同，經由不同的表格及圖例轉換方式來呈現彙整報告【氣象資料（儀錶板、圓形圖、折線圖、橫條圖、曲面圖、環狀圖、直條圖、區域圖、散布圖、表格）、歷史潛勢危害（危害度評估模式、潛勢因子分析表）、表單項目（救災人力物資需求樣表、各單位相關表格）、人力派遣現況（當日人員救災任務派遣編組表）、防救災資源儲藏（填報單位基本資料、資源名稱、規格、數量、聯絡人、聯絡電話）】。 2. 操作階層人員可將統彙整告依據管理階層人員及策略階層人員需求不同轉換成針對特定事宜產出的特定彙整報告（特定氣象圖例、特定災害潛勢分析、特定單位表格選單、特定人力資源現況、特定防救災資源單位儲藏）。

表 4.11 使用個案：異常報告

使用個案：異常報告
行為者：操作階層人員 目標：將統整報告中發現的異常訊息產生異常報告 前提：統整報告中有產出異常訊息 結束狀態：匯出異常報告
一系列事件： 1. 操作階層人員依據彙整資料內屬性不同，經由不同的表格及圖例轉換方式來呈現彙整報告【氣象資料（儀錶板、圓形圖、折線圖、橫條圖、曲面圖、環狀圖、直條圖、區域圖、散布圖、表格）、歷史潛勢危害（危害度評估模式、潛勢因子分析表）、表單項目（救災人力物資需求樣表、各單位相關表格）、人力派遣現況（當日人員救災任務派遣編組表）、防救災資源儲藏（填報單位基本資料、資源名稱、規格、數量、聯絡人、聯絡電話）】。 2. 操作階層人員透過系統網站將統整好的彙整報告中的異常訊息額外產生異常彙整報告（異常氣象圖例、異常災害潛勢分析、異常單位表格選單、異常人力資源現況、異常防救災資源單位儲藏），並供給管理階層及策略階層人員使用。

表 4.13 使用個案：瀏覽例外資訊

使用個案： 瀏覽例外資訊
行為者：管理階層人員 目標：管理階層人員透過系統網站來瀏覽例外資訊 前提：統整報告中有產出異常訊息及特定報告 結束狀態：瀏覽完畢
一系列事件： 管理階層人員(應變編組組長/代理人、消防局局長、警察局局長、環境保護局局長等)透過登入系統網站瀏覽例外資訊選單(特定彙整報告、異常彙整報告)中的報告。

表 4.14 使用個案：潛勢分析

使用個案：潛勢分析
行為者：策略階層人員 目標：策略階層人 前提： 已有特並報告及異常報告 結束狀態：瀏覽完畢
一系列事件： 1. 策略階層人員(縣長、副縣長及秘書長)透過登入系統網站瀏覽潛勢預警及分析選單(特定彙整報告、異常彙整報告)中的報告來研判，若有異常訊息(異常溪流暴漲、異常土石流崩塌、異常颱風行徑)便可以馬上發佈緊急情況如：颱風警報、颱風行徑路線、颱風放假及災害避難場所。

(4) 找出使用個案之間的關係，並繪製使用個案圖

經由上述使用個案的描述後，從行為者與使用個案中可看出一些共同行為，透過共同行為在行為者與使用個案之間以互動箭頭關係來做連結，最後

再確定使用個案之間的關係，當一定使用到某個使用個案為 Includee 關係，反之在特定情況下才使用到使用個案為 Extend 關係。

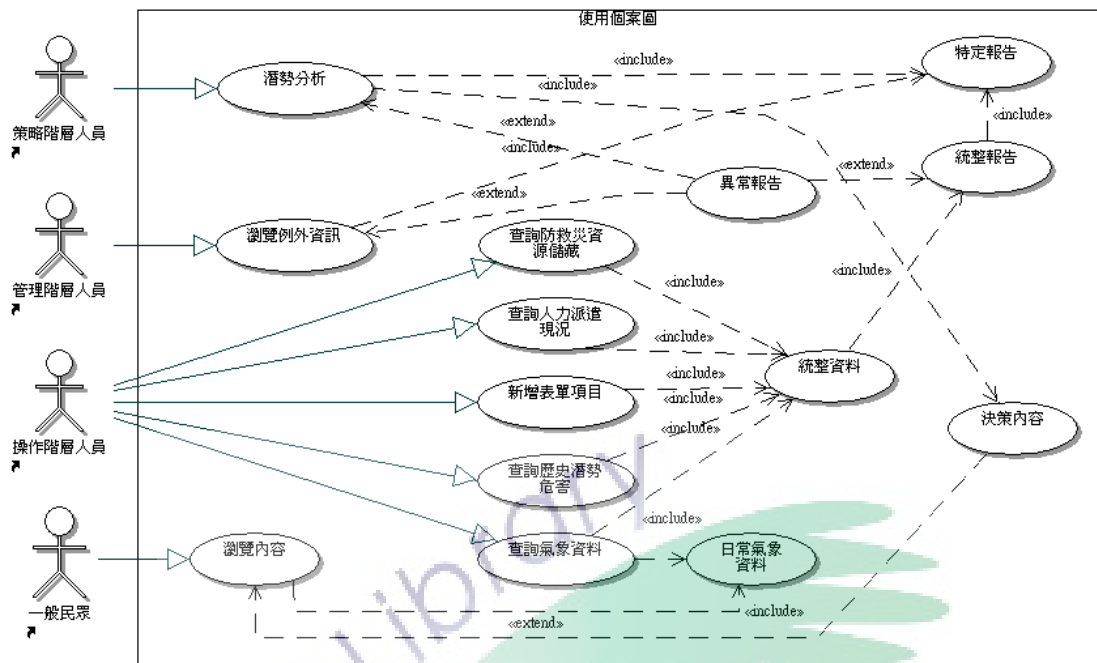


圖 4.1 使用個案圖

4.2.2 建立活動圖

藉由事件條列式與使用個案描述，可以針對使用個案圖來繪製活動圖，活動圖可以表達實體、物件或系統之活動，透過活動與活動間的轉換來表達使用個案內部行為的描述。由於活動圖例繁多，本小節只介紹查詢氣象資料、查詢歷史潛勢危害前是、新增表單項目、查詢人力派遣現況、查詢防救災資源儲藏等，其餘的請參照附錄六到十四。

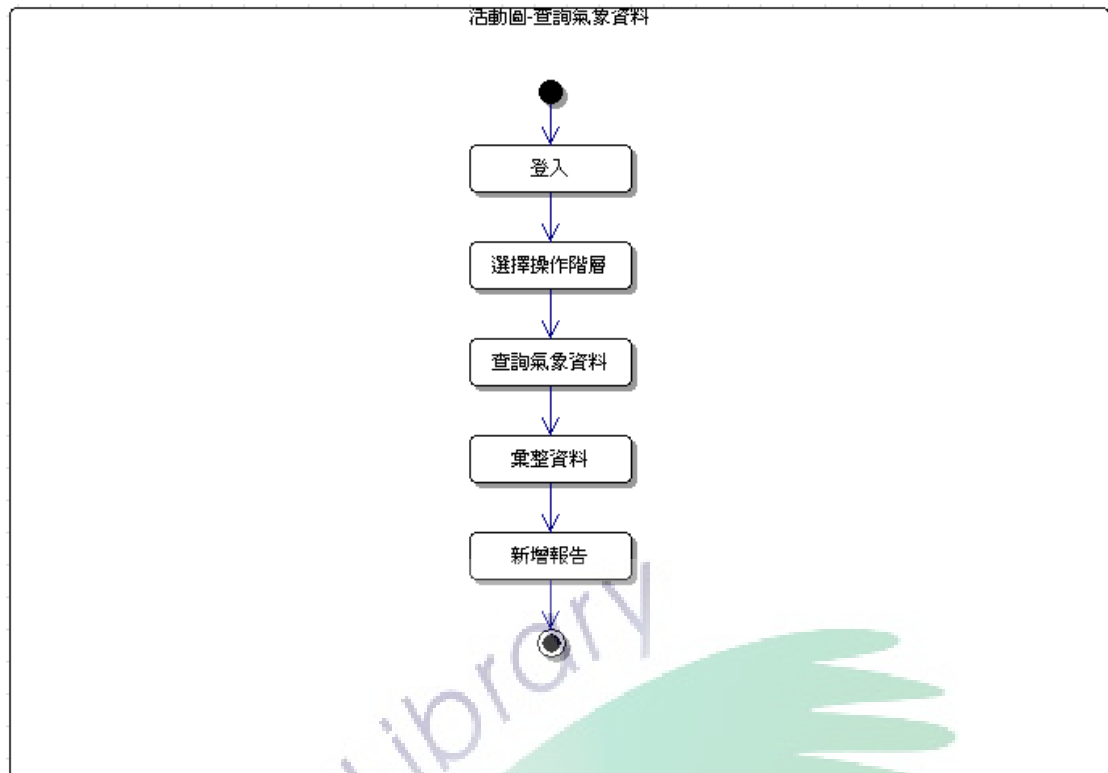


圖 4.2 活動圖-查詢氣象資料

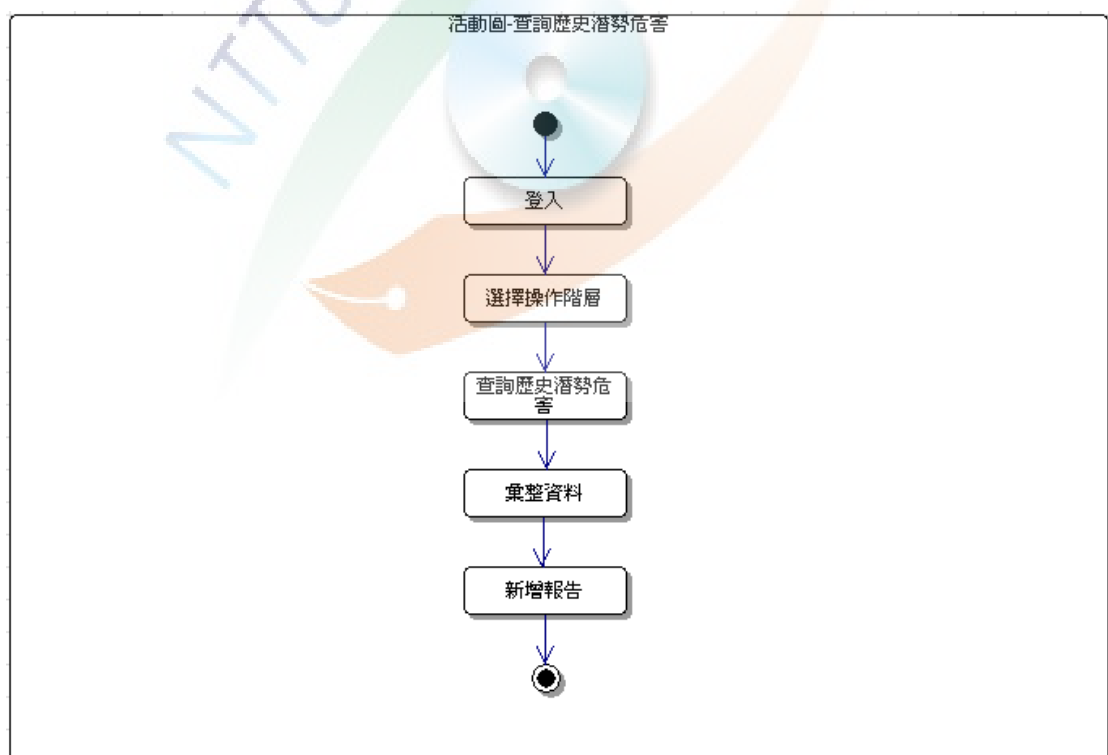


圖 4.3 活動圖-查詢歷史潛勢危害

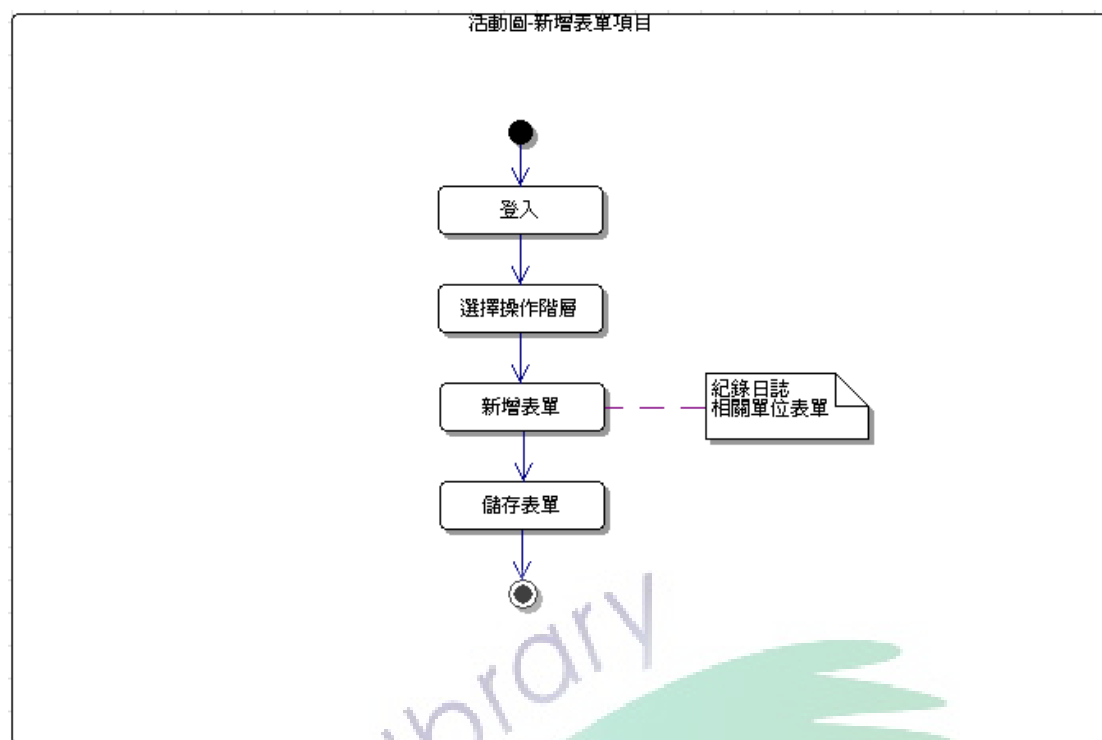


圖 4.4 活動圖-新增表單項目

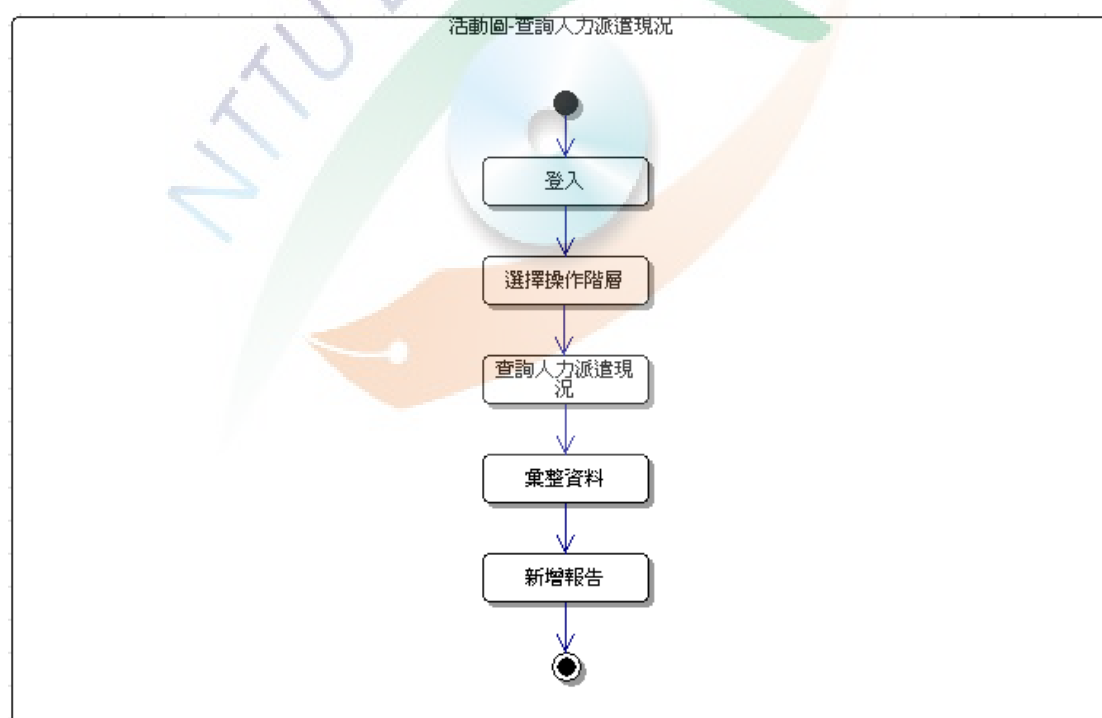


圖 4.5 活動圖-查詢人力派遣現況

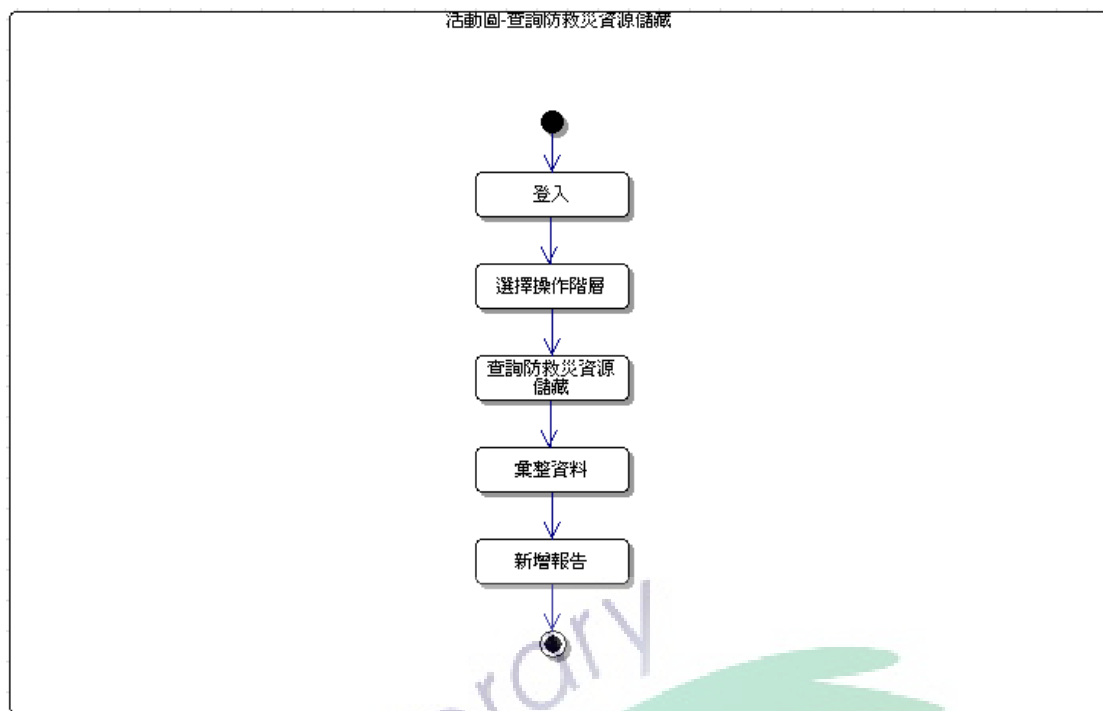


圖 4.6 查詢防救災資源儲藏

4.3 PIM 塑模

PIM 塑模主要資訊來源透過上節所提供的使用個案圖及活動圖為依據，藉由 UML 來描述及定義 PIM。

4.3.1 靜態結構塑模

現實中防災體系的物件數量過於龐大，本研究採用類別圖來表達系統內部靜態結構，類別圖可用來描述真實系統中的物件行別，包括本身的屬性、操作及各類別之間的關係。簡單來說，類別就是描述物件的結構，並同時定義了物件的屬性及欄位，而物件是類別的執行個體。由於類別圖例繁多，本小節只介紹查詢氣象資料、查詢歷史潛勢危害前是、新增表單項目、查詢人力派遣現況、查詢防救災資源儲藏等，其餘的請參照附錄十五到二十二。

(1) 查詢氣象資料的類別圖

表 4.15 使用個案圖-查詢氣象資料的類別彙總表

名稱	類別	類別屬性	操作
使用者介面選單	✓		查詢階層選單
一般民眾、操作階層、管理階層及策略階層		✓	
登入	✓		讀取畫面
操作階層選單	✓		顯示細部資料 新增細部資料
氣象資料、歷史潛勢、表單項目、人力派遣、防救災資源儲藏、例外資訊及潛勢分析		✓	
氣象資料選單	✓		顯示細部資料
即時雨量、累積雨量、降雨機率、衛星雲圖		✓	
氣象_細部資料	✓		讀取氣象_細部資料
半小時、一小時、三小時、六小時、十二小時及二十四小時		✓	
顯示	✓		載入_氣象細部資料

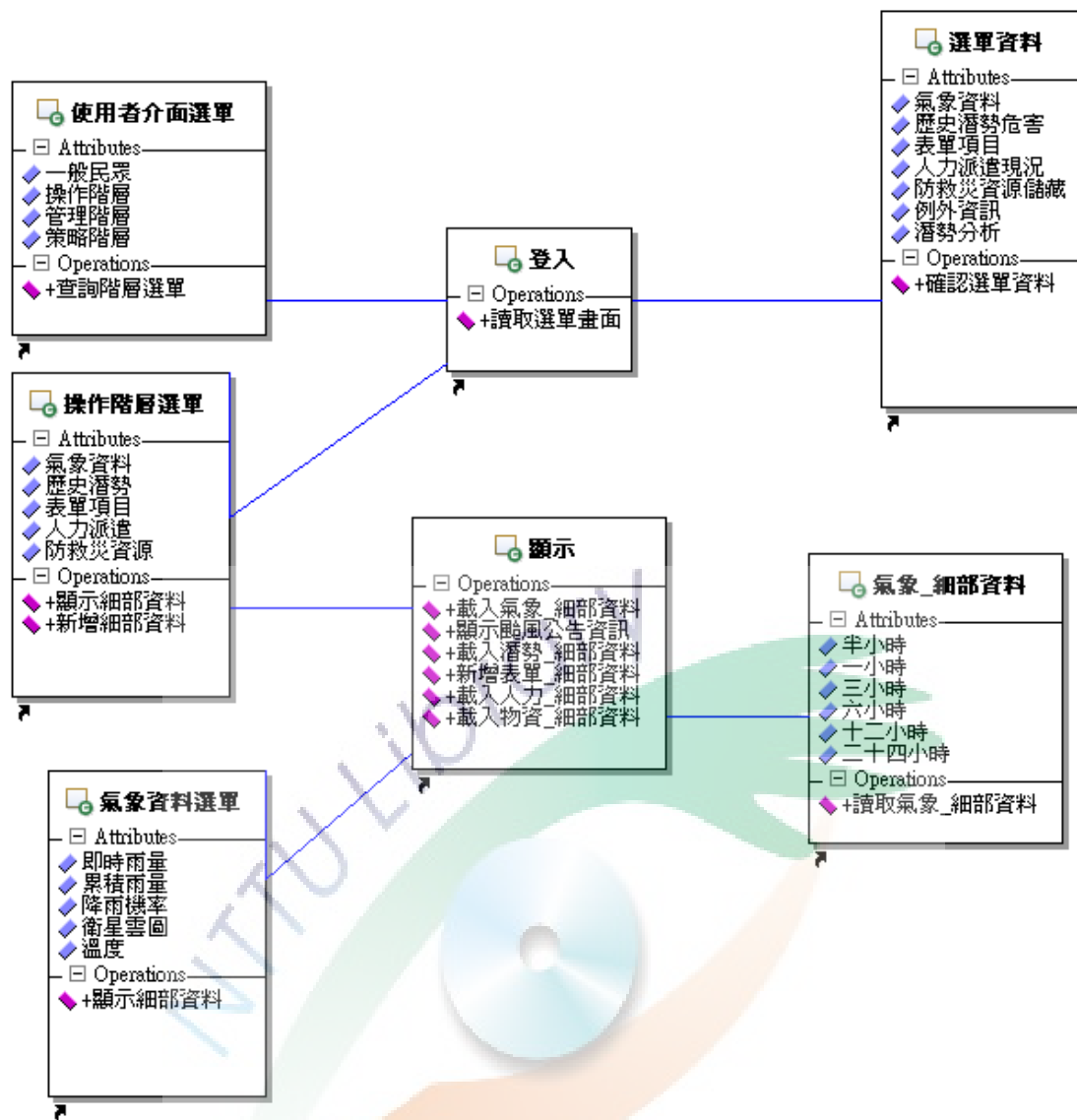


圖 4.7 類別圖-查詢氣象資料

(2) 查詢歷史潛勢危害的類別圖

表 4.16 使用個案圖-歷史潛勢危害

名稱	類別	類別屬性	操作
使用者介面選單	✓		查詢階層選單
一般民眾、操作階層、管理階層及策略階層		✓	
登入	✓		讀取畫面
操作階層選單	✓		顯示細部資料 新增細部資料
氣象資料、歷史潛勢、表單項目、人力派遣、防救災資源儲藏、例外資訊及潛勢分析		✓	
歷史潛勢選單	✓		顯示細部資料
土石流潛勢區、土石流潛勢溪流、洪水暴漲潛勢及淹水潛勢		✓	
潛勢_細部資料	✓		讀取潛勢_細部資料
縣市、鄉鎮、村里、潛勢編號、總計		✓	
顯示	✓		載入_潛勢細部資料

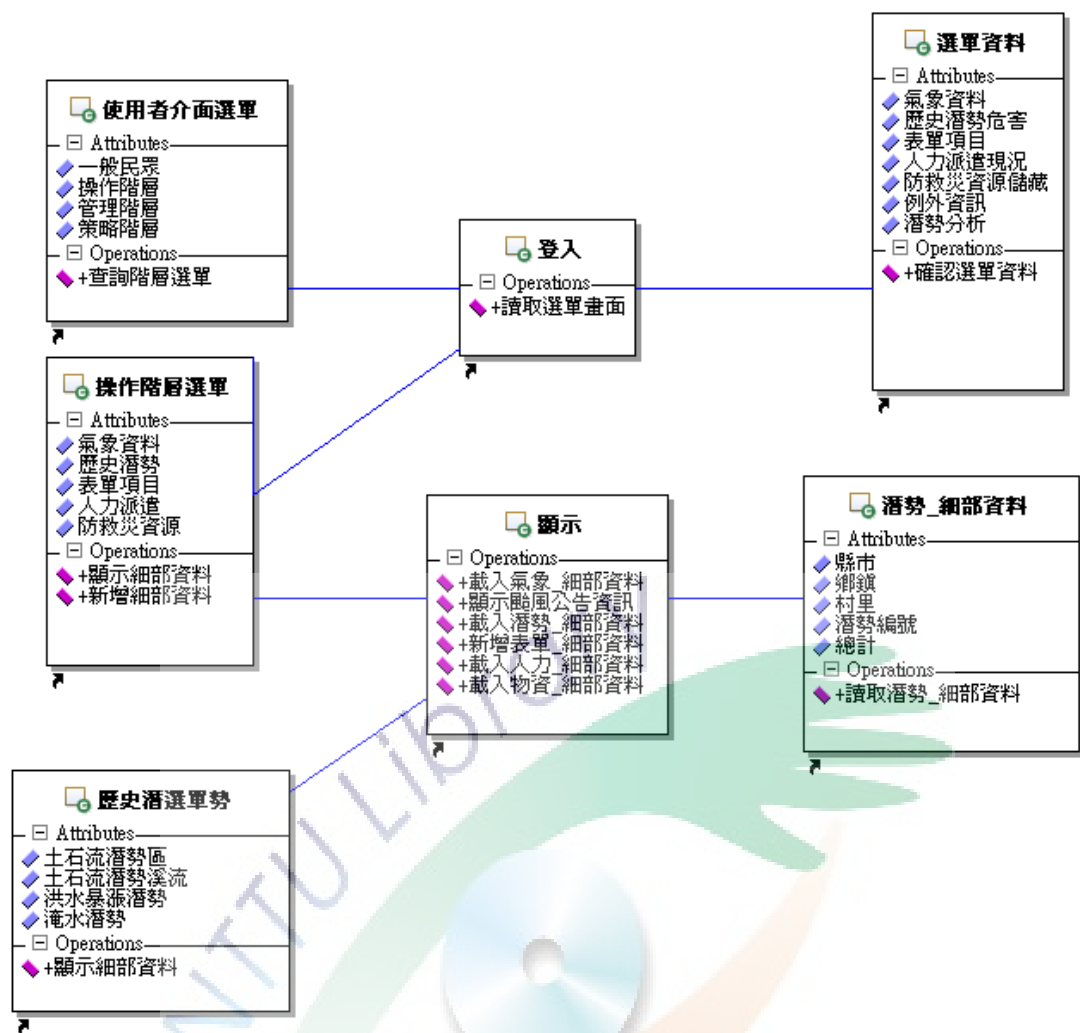


圖 4.8 類別圖-查詢歷史潛勢危害

(3) 新增表單項目的類別圖

表 4.17 使用個案圖-新增表單選項

名稱	類別	類別屬性	操作
使用者介面選單	✓		查詢階層選單
一般民眾、操作階層、管理階層及策略階層		✓	
登入	✓		讀取畫面
操作階層選單	✓		顯示細部資料 新增細部資料
氣象資料、歷史潛勢、表單項目、人力派遣、防救災資源儲藏、例外資訊及潛勢分析		✓	
表單項目選單	✓		顯示細部資料
日誌、防救災單位相關表格、災情回報單、救災支援需求表及物資需求表		✓	
表單_細部資料	✓		讀取表單_細部資料
回答欄、執行項目、單位、預算編列、人力派遣、設備需求、數量、醫療物資等		✓	
顯示	✓		載入_表單細部資料

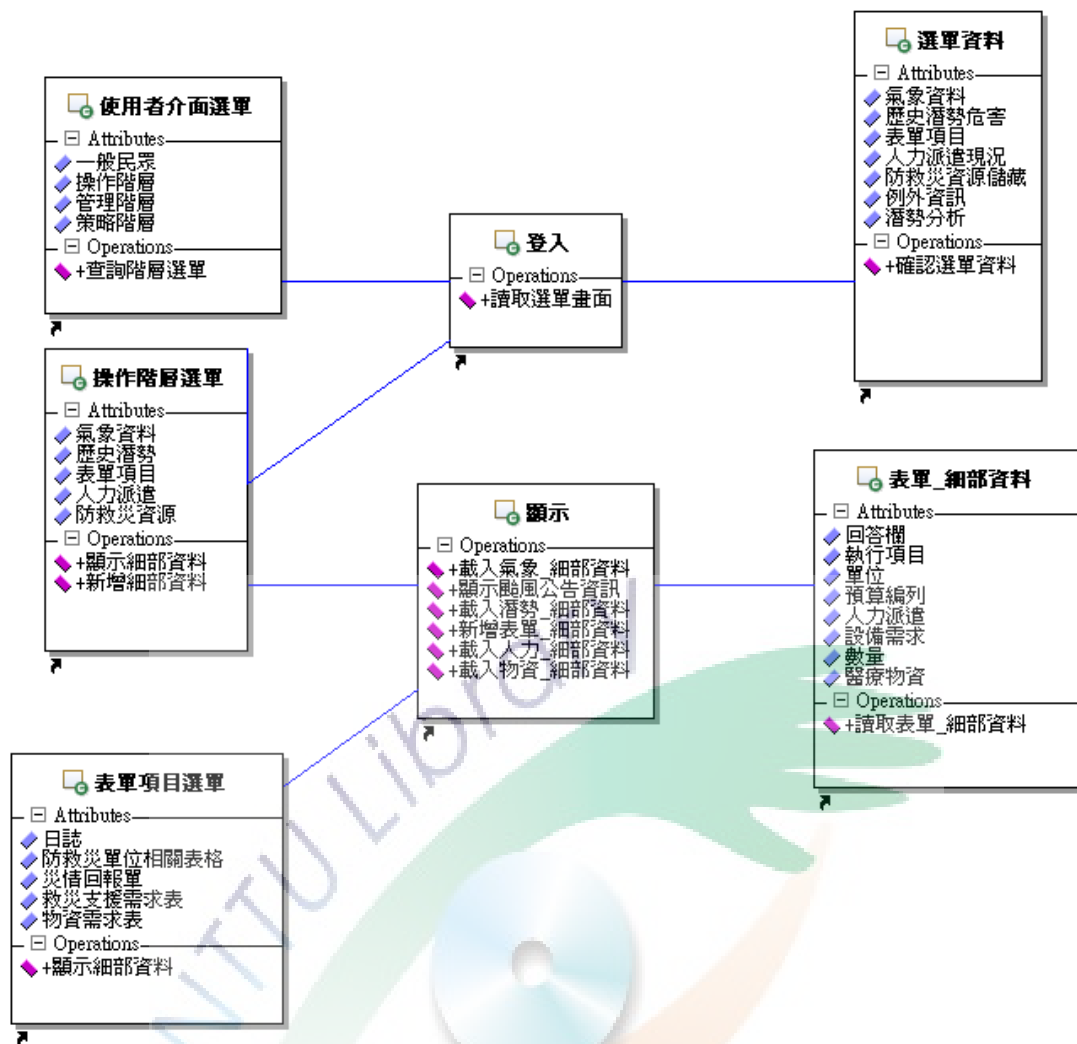


圖 4.9 類別圖-新增表單項目

(4) 查詢人力派遣現況的類別圖

表 4.18 使用個案圖-人力派遣現況

名稱	類別	類別屬性	操作
使用者介面選單	✓		查詢階層選單
一般民眾、操作階層、管理階層及策略階層		✓	
登入	✓		讀取畫面
操作階層選單	✓		顯示細部資料 新增細部資料
氣象資料、歷史潛勢、表單項目、人力派遣、防救災資源儲藏、例外資訊及潛勢分析		✓	
人力派遣選單	✓		顯示細部資料
消防機關人員、警察人員、總指揮/副總指揮及其他支援救災單位		✓	
人力_細部資料	✓		讀取人力_細部資料
單位調度人力、派遣救援工作人員的現況追蹤		✓	
顯示	✓		載入人力_細部資料

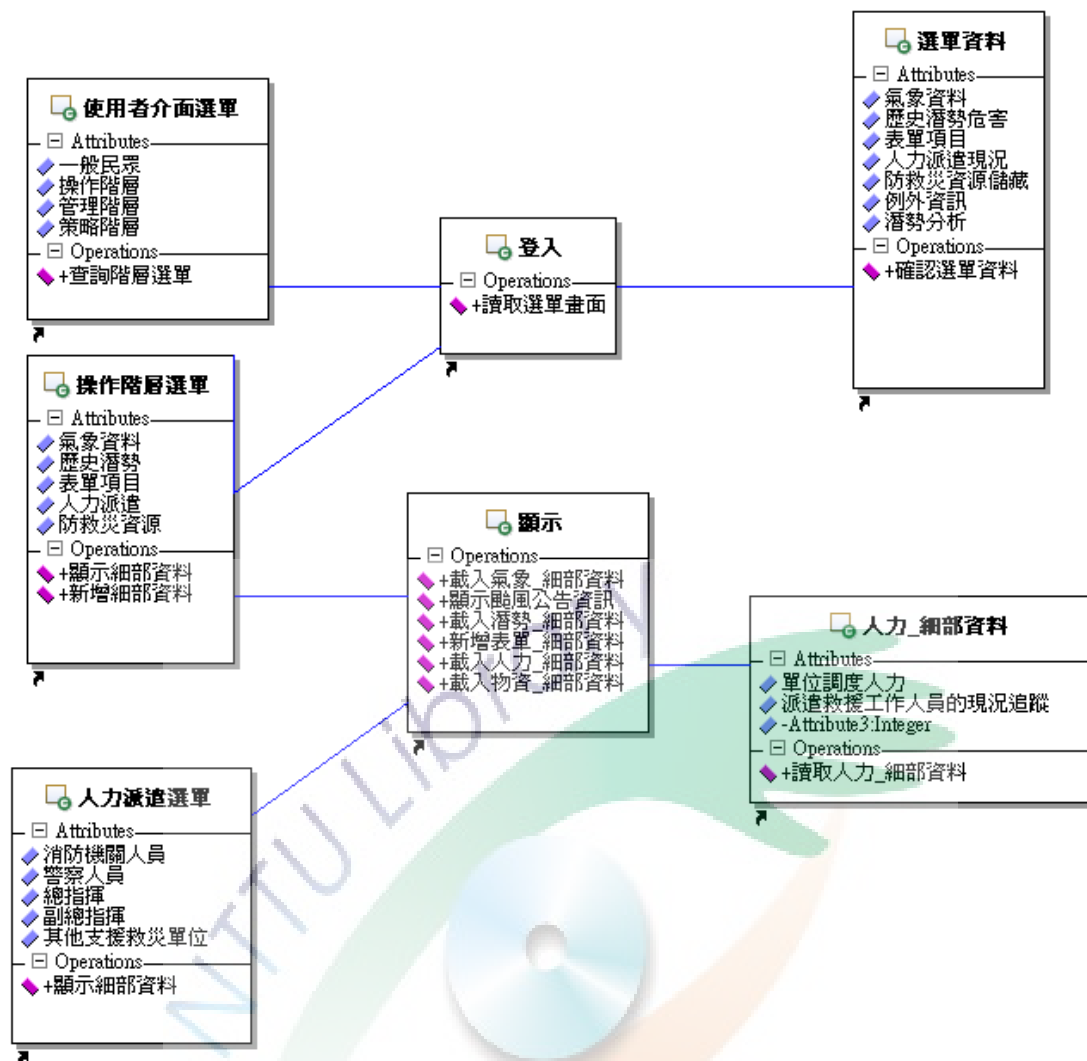


圖 4.10 類別圖-人力派遣現況

(5) 查詢防救災資源儲藏的類別圖

表 4.19 使用個案圖-防救災資源儲藏

名稱	類別	類別屬性	操作
使用者介面選單	✓		查詢階層選單
一般民眾、操作階層、管理階層及策略階層		✓	
登入	✓		讀取畫面
操作階層選單	✓		顯示細部資料 新增細部資料
氣象資料、歷史潛勢、表單項目、人力派遣、防救災資源儲藏、例外資訊及潛勢分析		✓	
物資派遣選單	✓		顯示細部資料
人員、物資、場所、載具及裝備機具		✓	
物資_細部資料	✓		讀取物資_細部資料
人力(動物)資源為人、搜救犬；消耗性物資為藥品、食品、油料等；場所固定物為學校、消防栓等；可乘載機具為車、船、艇；裝備機具電話、抽水機、砂包		✓	
顯示	✓		載入物資_細部資料

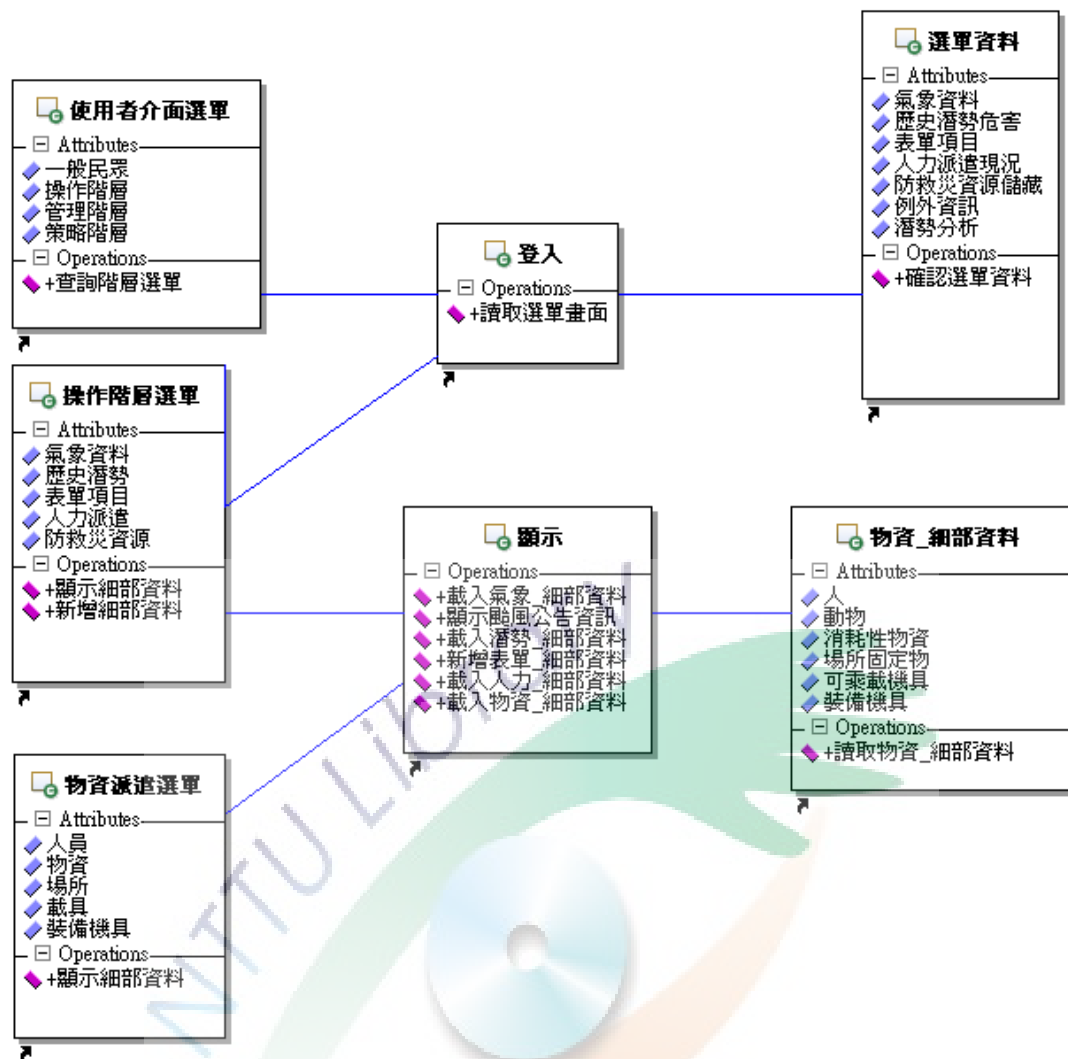


圖 4.11 類別圖-防救災資源儲藏

4.3.2 動態行為塑模

在物件導向系統的開發過程中，物件動態行為塑模主要以互動圖來表示物件之間動態的行為，而互動圖又包含了循序圖與合作圖。循序圖注重時間發生的先後順序來表示物件之間的訊息傳遞與處理程序，由於循序圖例繁多，本小節只介紹查詢氣象資料、查詢歷史潛勢危害前是、新增表單項目、查詢人力派遣現況、查詢防救災資源儲藏等，其餘的請參照附錄二十三到三十。

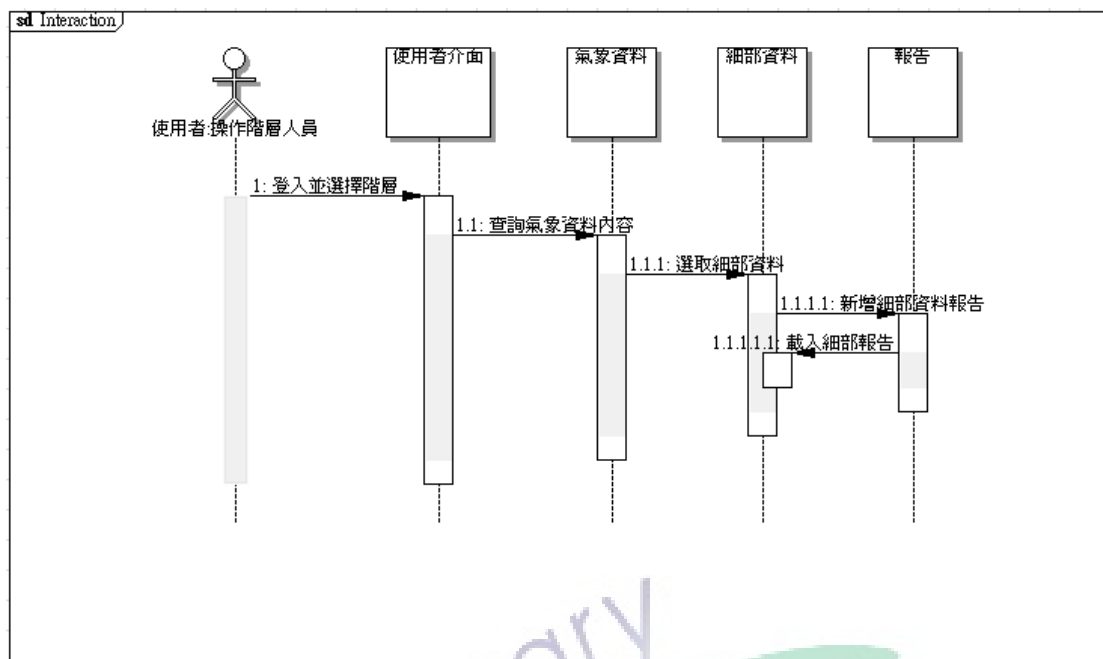


圖 4.12 循序圖-查詢氣象資料

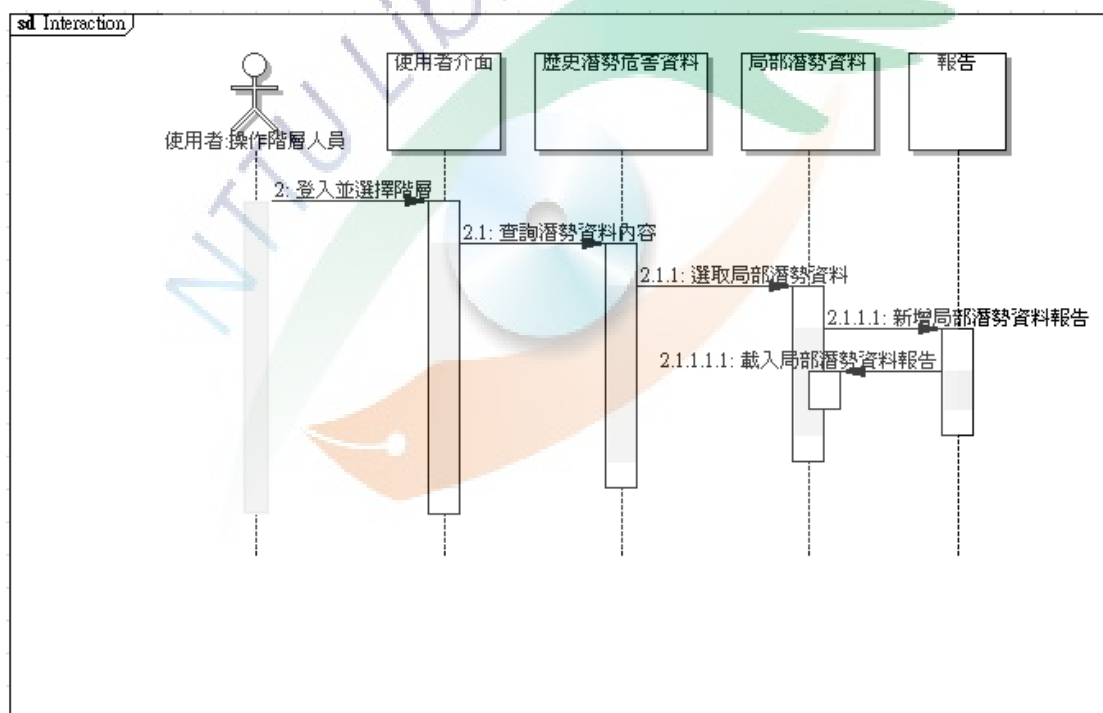


圖 4.13 循序圖-查詢歷史潛勢危害

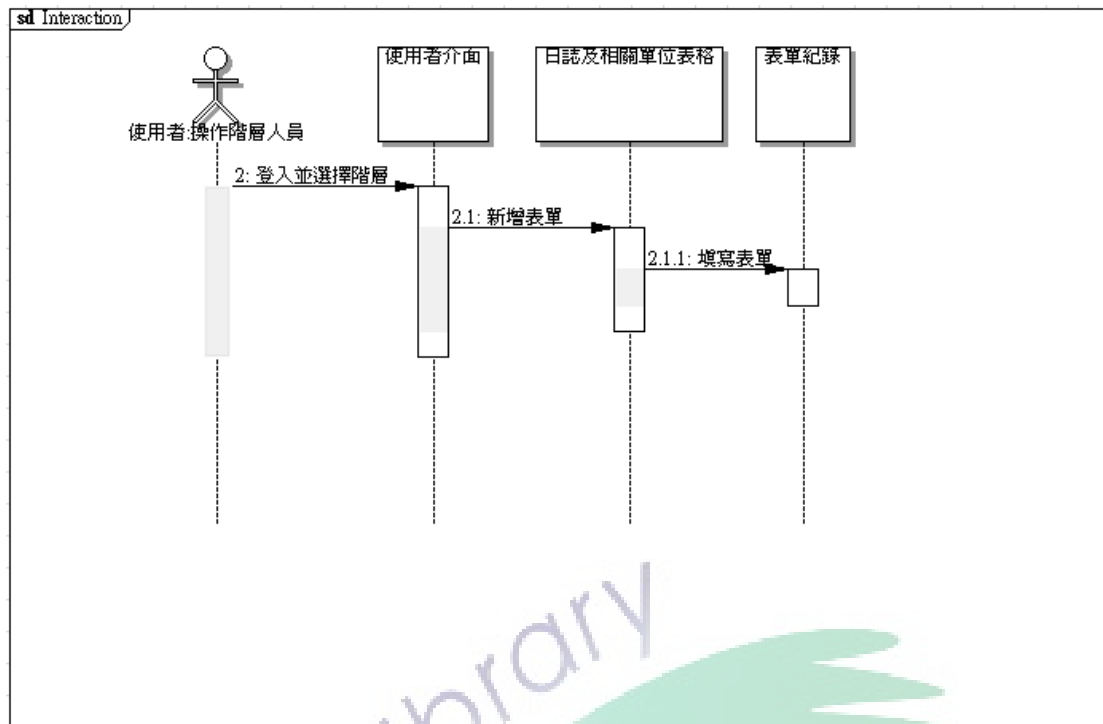


圖 4.14 循序圖-新增表單項目

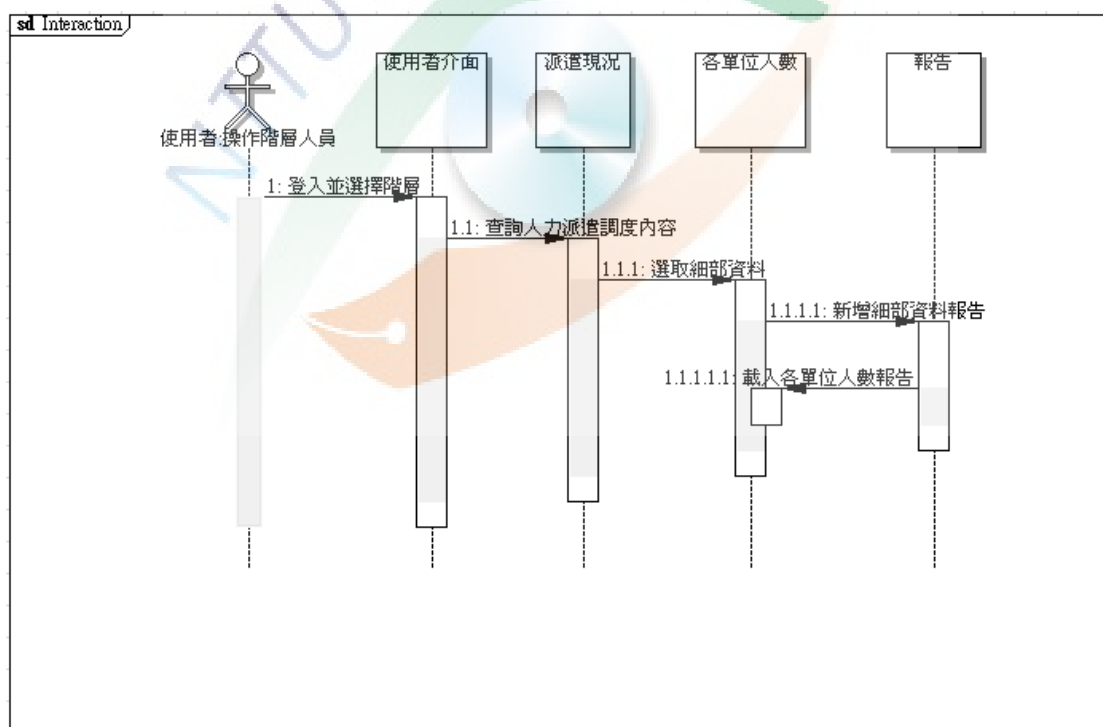


圖 4.15 循序圖-查詢人力派遣現況

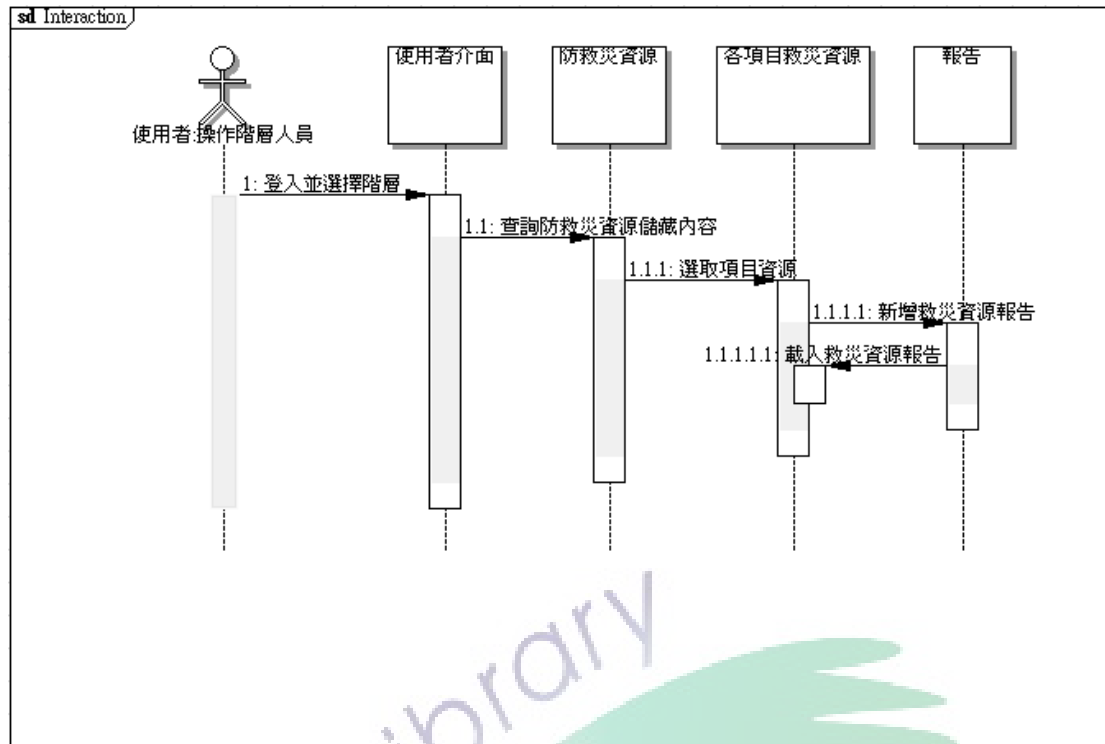


圖 4.16 循序圖-查詢防救災資源儲藏

上述 4.12 到 4.16 循序圖中，用以表達防救災資訊系統操作階層人員進行系統操作的流程及內部如何進行處理系統事件，主要表達系統內部物件之間的互動關係，可參閱使用個案描述及類別圖的屬性與操作來建構循序圖，逐步劃出每個使用案例的循序圖，以圖 4.16 循序圖-查詢防救災資源儲藏圖例來說明，首先分析查詢防救災資源儲藏的使用個案圖，對其一系列事件來設定邊界物件，因此，可以找出邊界物件為使用者介面、防救災資源、各項救災資源及報告等邊界物件，然後確定四個邊界物件之間的訊息傳遞為何，接著就可以進一步建構出查詢防救災資源儲藏的循序圖。

第五章 結論與未來建議方向

5.1 研究結論

根據訪談內容得知防救災體系到一連串防救行動，全仰賴組織規範、災害管理及系統之間的配合，以人為的思考角度來看，制度的規範與組織的型態，往往一直在推陳出新，而政府與民間組織就是扮演推動者的角色。近年來許多災害反應出體系制度與資訊系統的缺陷，然而在防災領域中資訊系統雖然帶來傳遞速度上的提升，但不口否認的是整合各層面及需求掌握的問題一直在擴大，顯然是缺乏慎密的思考與規劃在防救災資訊系統設計上。

我國的防救災體系是架構於行政體系上，以致於層層分工、分區的制度下難以掌控，因地域性的不同，對於系統需求的層面上也就不同，因此，本研究針對臺東縣地域上的需求層級來做規畫與設計，而本研究結合商業智慧的系統架構思維與系統塑模方法來設計一套系統架構，得以產生一種新的框架來支援防救災體系，藉以達到防患災害的目標。

5.2 研究成果與限制

本研究成果如下整理：

- (1) 運用商業智慧的分層概念到防救災體系中，將複雜的防救災體系維度縮減，藉由需求訪談獲得資料，並利用塑模方法將內容萃取出臺東縣防災人員資訊及系統功能需求性。
- (2) 透過文獻探討整理出國內災害管理的問題構面，並運用商業智慧模型概念提出改良與見解。
- (3) 同樣層級中資訊是互相流通透明化的，防救災組織的協調支援可更具快速，減少不必要資源浪費。

(4) 本研究改進防救災資訊系統，利用 PIM 塑模方法訂定各細部資料，並整合在防災各功能構面。

上述提及的資料為氣象資料、歷史潛勢危害、人力派遣現況、防救災資源儲藏情形…等。本研究的限制如下：

在本文中商業智慧及知識管理的運用，僅涉及在理念與架構上，還未運用到技術實務層面，而本研究重點在闡述系統的需求分析，以系統發展生命週期模型來看，最重要的是了解使用者的需求，模型的永續發展是很重要的一環，希望藉此發展成為一套防救災資訊系統的規格標準，因此未著重在系統實做的部分，而在需求塑模上類別圖與循序圖的使用，則未使用到一些進階性功能。

5.3 未來研究方向

近年來天災不斷，災害管理議題一直備受討論，目前台灣迫切需要對於災害管理生命週期的整備階段做補強，防範始於未然。而本研究的標的為台東地區，其利用氣象資料、歷史潛勢、防救災資源儲藏及人力派遣以台東地區為主，目前只注重在系統塑模階段，未來還有其大的發展性，就如商業智慧的分層概念與知識管理在層級間資訊的分享仍有許多不足之處，關於防救災資訊系統的範圍非常廣，本研究建議未來可以朝以下方向去著手：

- (1) 從細度層面：對於系統功能階層化後其屬性定義，還能繼續再延伸，而屬性與屬性之間的關連性，亦可以把資料探勘的關連規則拉進來做探討。
- (2) 從廣度層面：本研究只侷限於臺東縣的需求塑模部分，則可以加入其他縣市使其規模擴大。
- (3) 從深度層面：本研究並未涵蓋地質資料部分，而天然災害不僅限於颱風此例子，還有更多層面能做探討。

參考文獻

中文部分：

- [1] 王派洲 (2008)。資料探勘：概念與方法，第二版。臺中市：滄海書局
- [2] 邱志誠 (2007)。PIM 塑模方法論之研究。未出版之資訊管理碩士班論文，國立中山大學資訊管理研究所，嘉義。
- [3] 阮渥豪 (2003)。運用統一塑模語言於群體註解系統之設計。未出版之資訊管理碩士班論文，國立中山大學資訊管理研究所，嘉義。
- [4] 林東清 (2003)。知識管理-KNOWLEDGE MANAGEMENT，初版。台北市：智勝文化。
- [5] 林東清 (2005)。資訊管理-e 化企業的核心競爭能力，再版。台北市：智勝文化。
- [6] 林東清 (2008)。資訊管理-e 化企業的核心競爭能力，第四版。台北市：智勝文化。
- [7] 吳仁和 (2001)。系統分析與設計：理論與實務應用。台北市：智勝文化。
- [8] 吳仁和 (2010)。物件導向系統-分析與設計：結合 MDA 與 UML，第三版。台北市：智勝文化。
- [9] 周瑾 (2007)。商業智慧與知識管理對比分析。情報雜誌，2007，第三期，pp.80-84
- [10] 夏國恩，金煒東，張葛祥 (2006)。商業智慧在中國的現況和發展研究。科技進步與對策，2006，1 月，pp.173-176
- [11] 黃麒祐(譯) (2003)。IT 知識管理導論，初版。台北市：文魁資訊。
- [12] 梁定澎 (2006)，決策支援系統與企業智慧，再版。台北市：智勝文化。
- [13] 陳永明、林李耀，防災科技研發與落實—氣象篇。防災國家型科技計畫

(NAPHM)回顧與展望，2007，1 月，pp. 55-57

[14] 陶翼煌、孫志鴻、唐國泰、李保志（2006）。整合式災害管理資訊架構之研發。地理學報，第四十六期， 49-72。

[15] 陶翼煌（2006）。以網際網路資訊系統為基礎的災害管理協同合作網之研究。未出版之國立臺灣大學地理環境資源博士班論文，國立台灣大學地理環境資源研究所，台北。



英文部分：

- [1] Anthony, R. (1965). Planning and Control Systems: A Framework for Analysis. Boston, Harvard Business Press.
- [2] Booch, G., Rumbaugh, J., and Jacobson, I. (1999). The Unified Modeling Language: User Guide. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts.
- [3] Craig, L. (2002), Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and the Unified Process (2nd Edition), Prentice Hall, New Jersey.
- [4] Cook, C. and Cook, M. (2000), The Convergence of Knowledge Management and Business Intelligence, Auerbach Publications, New York, NY, available at: www.brint.com/members/online/20080108/intelligence
- [5] Davenport, Thomas H., David W. De Long, and Michael C. Beers(1998), Successful knowledge management projects, Sloan management reviews, pp.43-57
- [6] Drucker, P. F., Managing for the Future, New York: Harper Business, 1993
- [7] Eral, M. J. (1994), Knowledge as Strategy: Reflections on Skandia International and Shorko Films, Knowledge in Organizations, Boston, Oxford.pp.1-16
- [8] Hugh, J.W., Barbara, H.W.(2007), The current state of business intelligence, Computer, pp.96-99
- [9] Harding, R.N.(2006), Corporate Intelligence Awareness: Securing the Competitive Edge, Multi-Media Publications Inc.
- [10] Honeycutt, J.(2000), Knowledge Management Strategies, Microsoft Press, Redmond, Wash.
- [11] Jacobson, I., Ericsson, M., Jacobson, A.(1994), The Object Advantage - Business process reengineering with object technology, CiteULike.

- [12] Jurij, J., Pedro, S.C., Ales, P. (2009), Information Quality Improvement as a Measure of Business Intelligence System Benefits, ISSN, Issue 9, Volume 6, pp. 502-512
- [13] JinKyu, L., Nitesh, B., Jing, Y., Marijn, J., Rao, H.R. (2010), Group value and intention to use — A study of multi-agency disaster management information systems for public safety, Decision Support Systems.
- [14] Jessica, K. (2006), Knowledge management, business intelligence, and content management: the IT practitioner's guide, CRC press, 504 page
- [15] Marijn, J., JinKyu, L., Nitesh, B., Anthony, C. (2009), Advances in multi-agency disaster management: Key elements in disaster research, springer.
- [16] O'Dell, C. and Grayson, C. J. (1998), If Only We Knew What We Know: Identification and Transfer of Internal Best Practices, California Management Review, pp. 154-174.
- [17] Polanyi, M. (1998), Reprinted in Knowledge in Organization, Boston: Butterworth-Heinemann, pp.135-146.
- [18] Redman, T. C. (2000), Data quality: the field guide, Digital Pr.
- [19] Herschel, R. T. and Jones, N.E. (2005), Knowledge management and business intelligence: the importance of integration, Knowledge Management, VOL.9, pp. 45-55.
- [20] Sharma(2000), Managerial Interpretations and Organizational Context as Predictors of Corporate Choice of Environmental Strategy, Academy of Management.
- [21] Winograd, T. & Flores, F. (1986), Understanding computers and cognition: A new foundation for design, Norwood: Ablex.

附錄

附錄一、需求訪談-操作階層人員

需求樣版				
一、問題描述	近來災害肆虐各地，災情控管涉及層面跨越了組織各階層，尤其是對資訊時效性、準確性及可靠度要求較高的災前預警及資訊研判，必須「整合」不同組織間的資源及資訊來協助不同領域及不同組織的人員。			
二、系統目標	此欄請說明組織階層系統需求目標為何？及如何表示。			
	☐ 策略階層：藉由高階圖形與溝通協助非結構化的決策制定。			
	☐ 管理階層：提供一般資料彙整及例外報告給管理階層人員進行規劃、控制及決策制定。			
	☒ 操作階層：紀錄及處理日常天候、土石流資料，提供詳細的列表給操作階層使用。			
	☐ 一般使用者：對於災情預報的資訊需求。			
三、系統使用者	需求意見：			
	1. 整合現有及歷史資料庫，排除系統與資料格式不相容問題。 2. 系統介面應簡單好操作更直覺化。 3. 系統必須能夠橫向聯繫相關部門，並夠彼此傳遞與分享。 4. 現有系統過於複雜，必須因地制宜且能夠分門別類。 5. 必須要能夠提供即時且可靠的資訊。			
四、功能性需求	哪些潛在人員會來使用此套系統。			
	一般使用者 ☐	應變編組人員 ☒	應變編組組長 ☐	指揮官 ☐
	需求意見：			
	第一線人員到操作階層人員。			
	描述組織階層中系統應提供的服務導向，以及系統針對階層需求指令的回應方式及工具行為描述。			
	☐ 策略階層：結合內外綜合資料，並以高階圖形模擬來輔助決策制定。			
	☐ 管理階層：少量資料分析，提供決策分析的特別報告。			
五、非功能性需求	☒ 操作階層：詳細的資料彙整列表做為定期及異常報告；低階的分析。			
	☐ 一般使用者：即時防災資訊包含了即時雨量觀測、土石流觀測、降雨預報、風力預報、颱風行進路徑、土石流危險區域預警等。			
	需求意見：			
	1. 提供雨量監測及土石流預警。 2. 人力調度及行蹤掌握。 3. 對經常發生災害場所進行潛勢分析及預警。			
	系統本身的介面環境限制條件及所能提供的功能，或是系統的執行效率、反應時間即可靠度。			
	☒ 系統介面環境：以較人性化考量。			

	☒ 系統即時性：資料的即時更新。
	需求意見： 1. 介面更人性、直覺化。 2. 資料即時更新

附錄二、需求訪談-管理階層人員

需求樣版			
一、問題描述	近來災害肆虐各地，災情控管涉及層面跨越了組織各階層，尤其是對資訊時效性、準確性及可靠度要求較高的災前預警及資訊研判，必須「整合」不同組織間的資源及資訊來協助不同領域及不同組織的人員。		
二、系統目標	此欄請說明組織階層系統需求目標為何？及如何表示。		
	☐ 策略階層：藉由高階圖形與溝通協助非結構化的決策制定。		
	☒ 管理階層：提供一般資料彙整及例外報告給管理階層人員進行規劃、控制及決策制定。		
	☐ 操作階層：紀錄及處理日常天候、土石流資料，提供詳細的列表給操作階層使用。		
	☐ 一般使用者：對於災情預報的資訊需求。		
需求意見： 1. 基本資訊：資訊系統必須包含有台東縣災害潛勢區、保全住戶、避難收容所、逃生路線規劃等資訊，應建立彙整好並適時更新。 2. 相關氣候、雨量預測值或累積雨量資訊，並設定各地區潛勢區警戒值來提供決策者預警資訊做為輔助。 3. 建立台東縣救災資源資料庫，包括有國軍、政府及民間資源等，並隨時更新資料庫，以供決策者派遣調度救災。			
三、系統使用者	哪些潛在人員會來使用此套系統。		
	☐ 一般使用者	☐ 應變編組人員	☒ 應變編組組長
需求意見： 各防救應變編組小組人員及消防隊各分隊消防人員。			
四、功能性需求	描述組織階層中系統應提供的服務導向，以及系統針階層需求指令的回應方式及工具行為描述。		
	☐ 策略階層：結合內外綜合資料，並以高階圖形模擬來輔助決策制定。		
	☒ 管理階層：少量資料分析，提供決策分析的特別報告。		
	☐ 操作階層：詳細的資料彙整列表做為定期及異常報告；低階的分析。		
	☐ 一般使用者：即時防災資訊包含了即時雨量觀測、土石流觀測、降雨預報、風力預報、颱風行進路徑、土石流危險區域預警等。		
需求意見： 1. 期望能將相關氣候、雨量等資訊結合潛勢區預警值進行資料處理分析，以提供客觀的預警資訊。			

	2. 針對台東縣各雨量站提供的雨量監控能力納入系統進行監測，對各潛勢區即時雨量的變化提供即時的預警資訊。
五、非功能性需求	系統本身的介面環境限制條件及所能提供的功能，或是系統的執行效率、反應時間即可靠度。
	☒ 系統介面環境：以較人性化考量。
	☒ 系統即時性：資料的即時更新。
	需求意見： 操作介面應採直覺式，簡單化的設計，讓使用者簡易得到所需求的資訊。

附錄三、需求訪談-管理階層人員

需求樣版				
一、問題描述	近來災害肆虐各地，災情控管涉及層面跨越了組織各階層，尤其是對資訊時效性、準確性及可靠度要求較高的災前預警及資訊研判，必須「整合」不同組織間的資源及資訊來協助不同領域及不同組織的人員。			
二、系統目標	此欄請說明組織階層系統需求目標為何？及如何表示。			
	☐ 策略階層：藉由高階圖形與溝通協助非結構化的決策制定。			
	☒ 管理階層：提供一般資料彙整及例外報告給管理階層人員進行規劃、控制及決策制定。			
	☐ 操作階層：紀錄及處理日常天候、土石流資料，提供詳細的列表給操作階層使用。			
	☐ 一般使用者：對於災情預報的資訊需求。			
	需求意見：			
	1. 災情資訊收集：災前資訊的收集，對於災害發生後影響深遠，災害處理有時間的壓力，必須對受災區的現況有所掌握，對於人力和資源物品是否能即時供給，各地資源設備調查必須確實保證資源在災情的有用。 2. 可靠性：系統必須時時檢測以防止災害發生時失靈的情形發生。 3. 資料庫整合：人口管理掌握不確實、資料庫必須整合政府、民間的資訊，透過多元技術來達到更有效的資料整合。 4. 系統整合：各地方單位機關不同，所使用的資訊系統相對不同，對於整合異質系統是必要的。 5. 即時性：資料必須是最新的，定期檢視。 6. 設計理念：因地制宜設計符合當地災害防治的系統			
三、系統使用者	哪些潛在人員會來使用此套系統。			
	☐ 一般使用者	☐ 應變編組人員	☒ 應變編組組長	☐ 指揮官
	需求意見： 涵蓋第一線人員到最高指揮官都是必須要會操作的。			

四、功能性需求	描述組織階層中系統應提供的服務導向，以及系統針對階層需求指令的回應方式及工具行為描述。
	☒ 策略階層：結合內外綜合資料，並以高階圖形模擬來輔助決策制定。
	☐ 管理階層：少量資料分析，提供決策分析的特別報告。
	☐ 操作階層：詳細的資料彙整列表做為定期及異常報告；低階的分析。
	☐ 一般使用者：即時防災資訊包含了即時雨量觀測、土石流觀測、降雨預報、風力預報、颱風行進路徑、土石流危險區域預警等。
	需求意見： 1. 簡單圖形：管理者希望透過簡單的圖表來呈現所需資訊，而不是透過一個複雜的報表來輔佐決策。 2. 災情潛勢預測：以往防救災決策人員依靠經驗法則來決策，但這種方法是種錯誤的評斷，必須仰賴有用的資訊來決定決策方向，對高風險區域更有效掌控。
五、非功能性需求	系統本身的介面環境限制條件及所能提供的功能，或是系統的執行效率、反應時間即可靠度。
	☒ 系統介面環境：以較人性化考量。
	☒ 系統即時性：資料的即時更新。
	需求意見： 1. 介面顯示簡單好操作。 2. 資訊即時性。 3. 語音轉成資料庫。 4. 高的系統加值性。

附錄四、需求訪談-管理階層人員

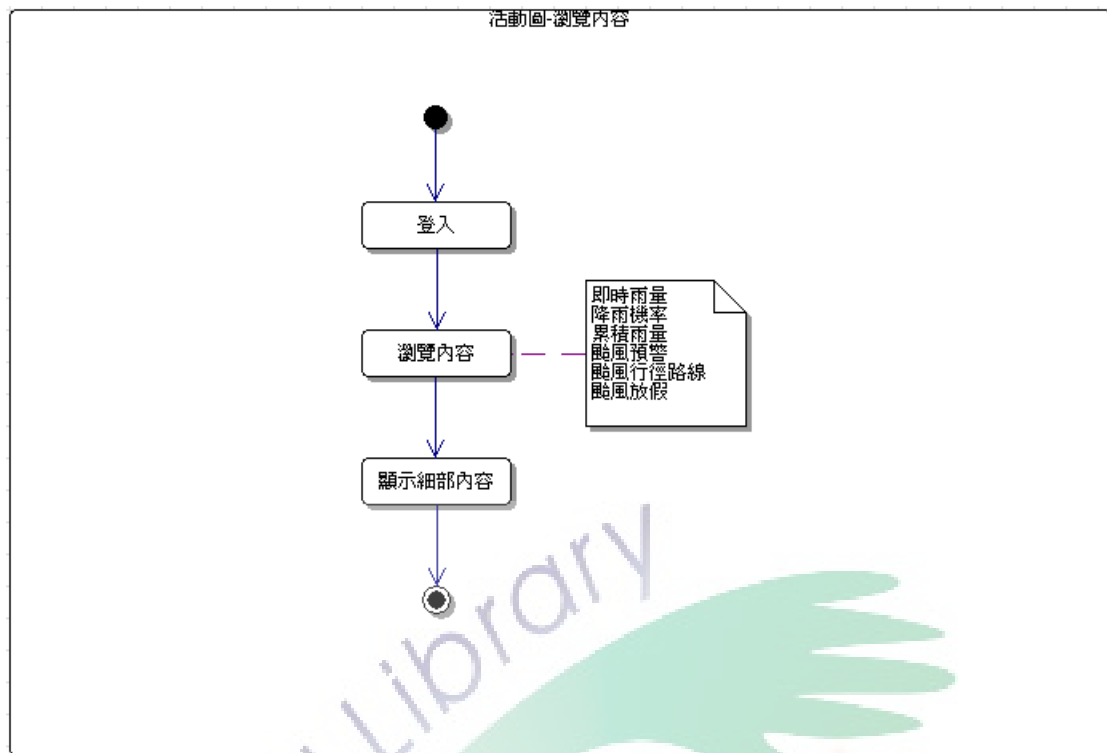
需求樣版	
一、問題描述	近來災害肆虐各地，災情控管涉及層面跨越了組織各階層，尤其是對資訊時效性、準確性及可靠度要求較高的災前預警及資訊研判，必須「整合」不同組織間的資源及資訊來協助不同領域及不同組織的人員。
二、系統目標	此欄請說明組織階層系統需求目標為何？及如何表示。
	☐ 策略階層：藉由高階圖形與溝通協助非結構化的決策制定。
	☒ 管理階層：提供一般資料彙整及例外報告給管理階層人員進行規劃、控制及決策制定。
	☐ 操作階層：紀錄及處理日常天候、土石流資料，提供詳細的列表給操作階層使用。
	☐ 一般使用者：對於災情預報的資訊需求。
	需求意見： 提供潛在威脅的資料庫及歷年來的災害資料提供，每3個月更新一次。 1. 潛勢預估，對台東鄉鎮的災前通知、預告，有完善的一套 SOP。

	2. 資料有用性：目前中央只提供台東縣的累積雨量，但各鄉鎮供給資料不足。 3. 資料的即時性。 4. 救災資源必須清晰。				
三、系統使用者	哪些潛在人員會來使用此套系統。 <table border="1"> <tr> <td>☐ 一般使用者</td> <td>☐ 應變編組人員</td> <td>☒ 應變編組組長</td> <td>☐ 指揮官</td> </tr> </table> 需求意見： 第一線人員到管理人員。	☐ 一般使用者	☐ 應變編組人員	☒ 應變編組組長	☐ 指揮官
☐ 一般使用者	☐ 應變編組人員	☒ 應變編組組長	☐ 指揮官		
四、功能性需求	描述組織階層中系統應提供的服務導向，以及系統針對階層需求指令的回應方式及工具行為描述。 ☐ 策略階層：結合內外綜合資料，並以高階圖形模擬來輔助決策制定。 ☒ 管理階層：少量資料分析，提供決策分析的特別報告。 ☐ 操作階層：詳細的資料彙整列表做為定期及異常報告；低階的分析。 ☐ 一般使用者：即時防災資訊包含了即時雨量觀測、土石流觀測、降雨預報、風力預報、颱風行進路徑、土石流危險區域預警等。 需求意見： 1. 簡單圖表：提供條列清楚的表單及完善的圖資來彙報及產生特定需求的表單。 2. 災情潛勢預測：高危險區域的預估判斷，可能影響範圍及潛在因子的機率。 3. 資源掌控：民間資源的掌握及政府單位資源的統整，方便協調單位間的資源互助。				
五、非功能性需求	系統本身的介面環境限制條件及所能提供的功能，或是系統的執行效率、反應時間即可靠度。 ☒ 系統介面環境：以較人性化考量。 ☒ 系統即時性：資料的即時更新。 需求意見： 1. 介面簡單好上手。 2. 即時資訊。				

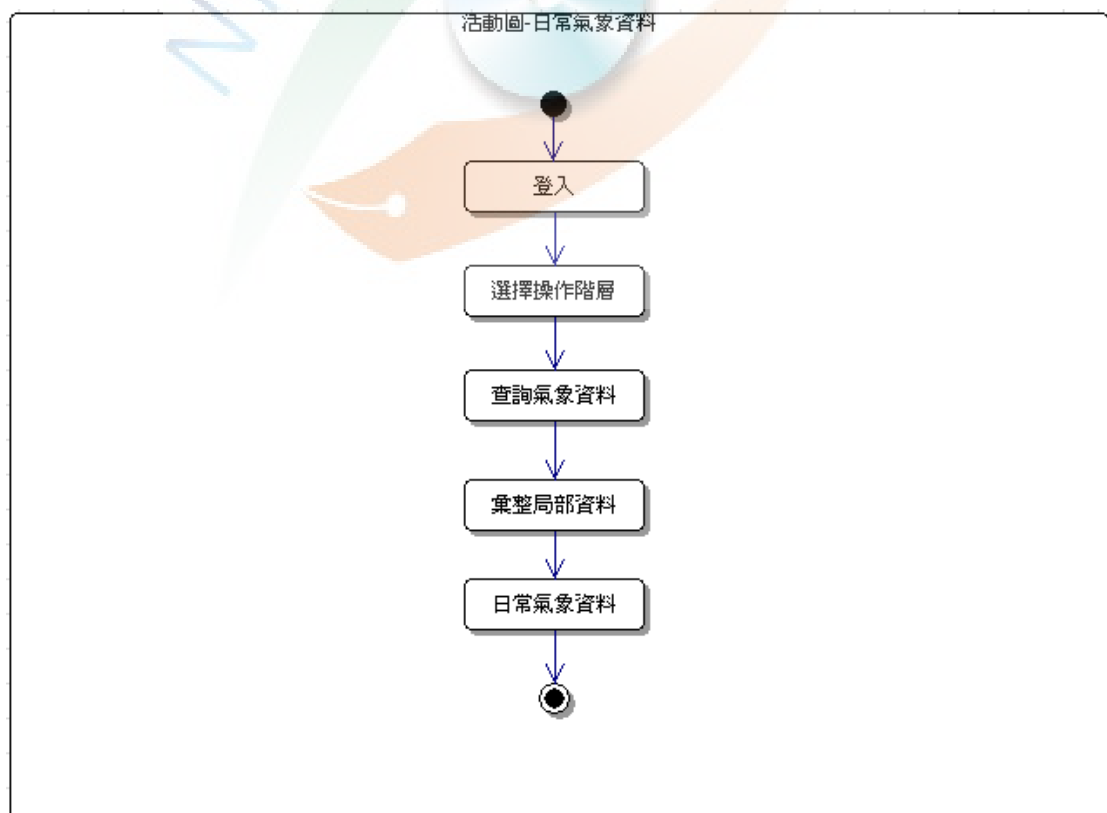
附錄五、需求訪談-決策階層人員

需求樣版				
一、問題描述	近來災害肆虐各地，災情控管涉及層面跨越了組織各階層，尤其是對資訊時效性、準確性及可靠度要求較高的災前預警及資訊研判，必須「整合」不同組織間的資源及資訊來協助不同領域及不同組織的人員。			
二、系統目標	此欄請說明組織階層系統需求目標為何？及如何表示。			
	☒ 策略階層：藉由高階圖形與溝通協助非結構化的決策制定。			
	☐ 管理階層：提供一般資料彙整及例外報告給管理階層人員進行規劃、控制及決策制定。			
	☐ 操作階層：紀錄及處理日常天候、土石流資料，提供詳細的列表給操作階層使用。			
	☐ 一般使用者：對於災情預報的資訊需求。			
	需求意見： 1. 基本資訊：人力、物力及機具設備資源等動員資源資訊明朗化。 2. 災情分析：颱風帶來的潛在危害，透過歷年災害推斷潛在危害地帶。 3. 時間規劃：整備階段面向中的時間劃分。			
三、系統使用者	哪些潛在人員會來使用此套系統。			
	☐ 一般使用者	☐ 應變編組人員	☐ 應變編組組長	☒ 指揮官
四、功能性需求	需求意見： 應變中心人員及緊急應變小組、組長及縣長等。			
	描述組織階層中系統應提供的服務導向，以及系統針對階層需求指令的回應方式及工具行為描述。			
	☒ 策略階層：結合內外綜合資料，並以高階圖形模擬來輔助決策制定。			
	☐ 管理階層：少量資料分析，提供決策分析的特別報告。			
	☐ 操作階層：詳細的資料彙整列表做為定期及異常報告；低階的分析。			
	☐ 一般使用者：即時防災資訊包含了即時雨量觀測、土石流觀測、降雨預報、風力預報、颱風行進路徑、土石流危險區域預警等。			
五、非功能性需求	需求意見： 明確圖形、完整現況、清楚資訊。			
	系統本身的介面環境限制條件及所能提供的功能，或是系統的執行效率、反應時間即可靠度。			
	☒ 系統介面環境：以較人性化考量。			
	☒ 系統即時性：資料的即時更新。			
五、非功能性需求	需求意見： 操作介面應採直覺式，簡單化的設計，讓使用者簡易得到所需求的資訊。			

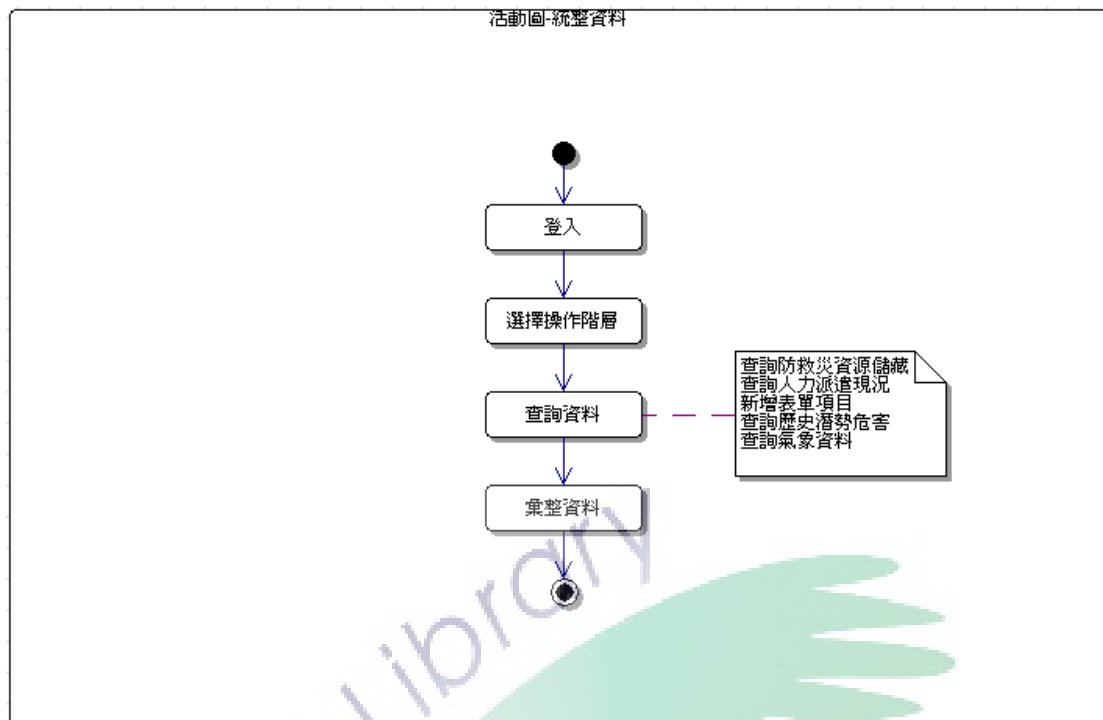
附錄六、活動圖-瀏覽內容



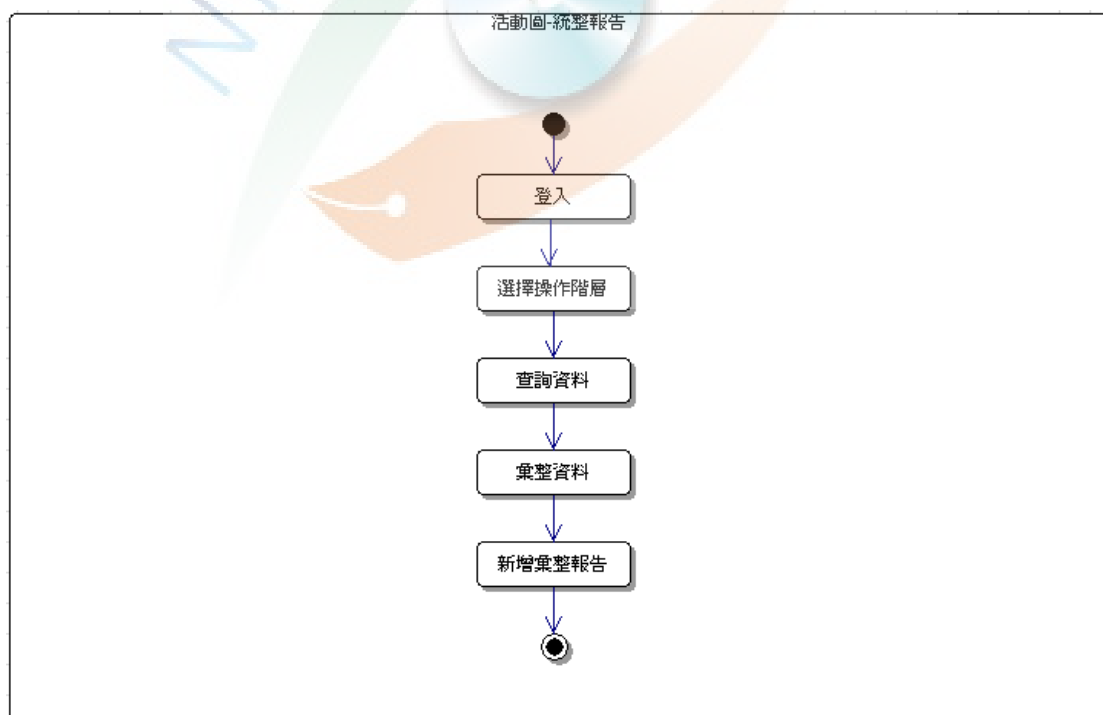
附錄七、活動圖-日常氣象資料



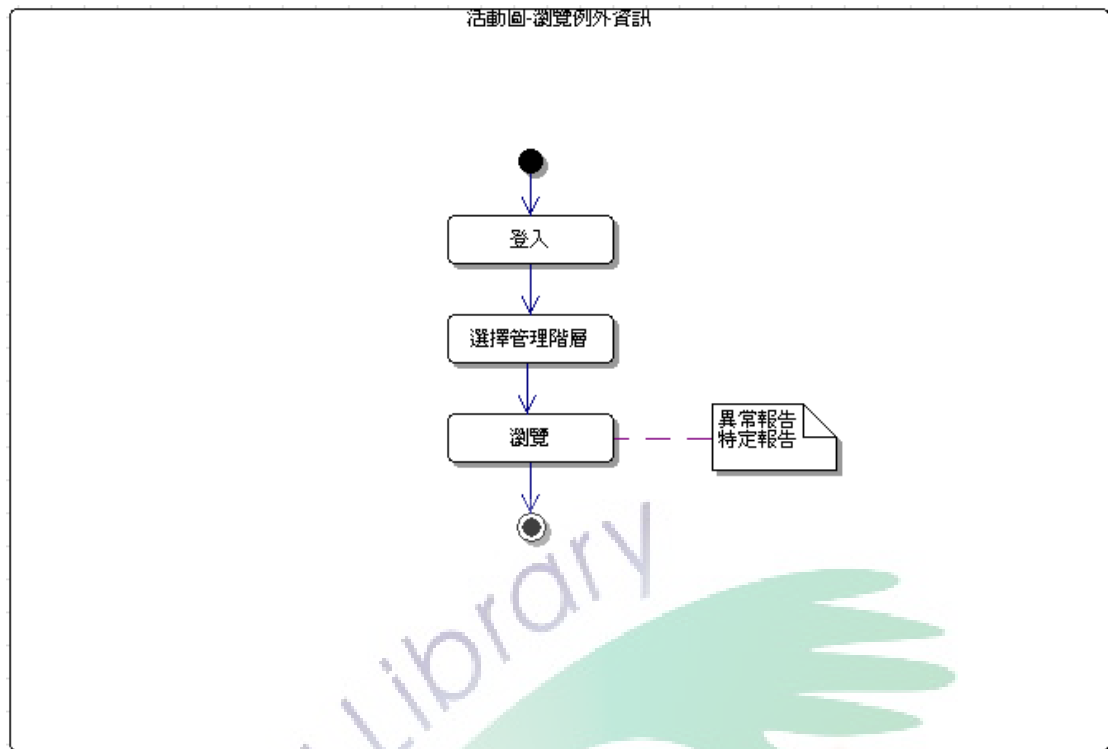
附錄八、活動圖-統整資料



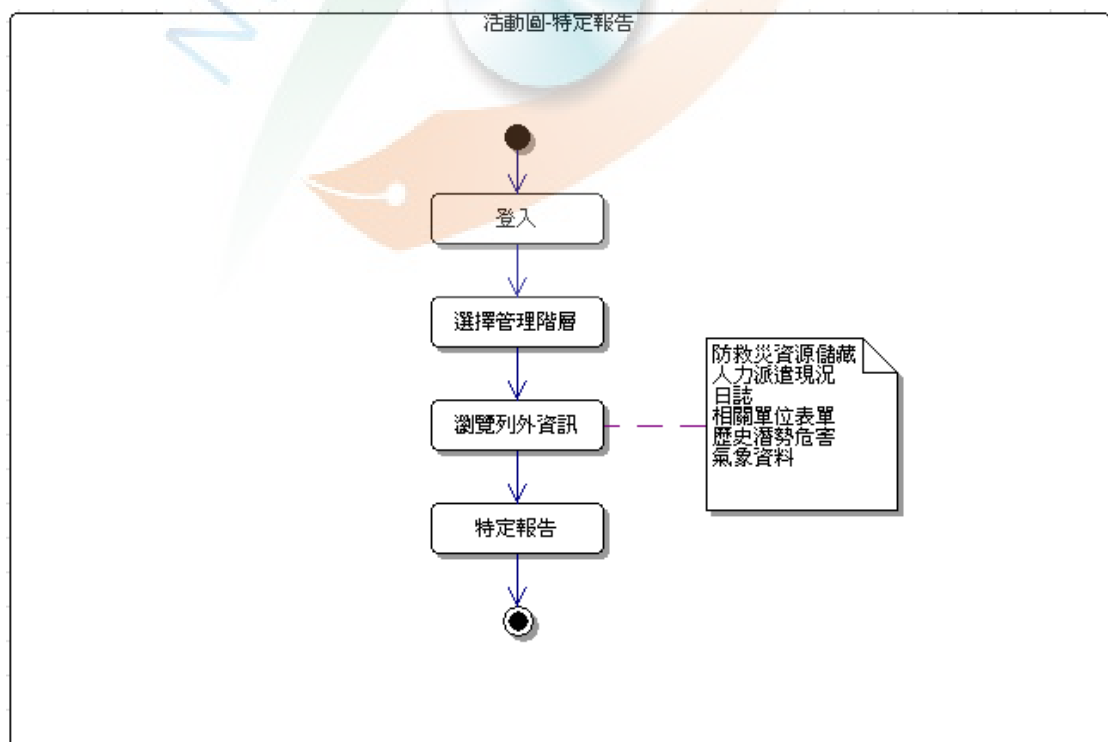
附錄九、活動圖-統整報告



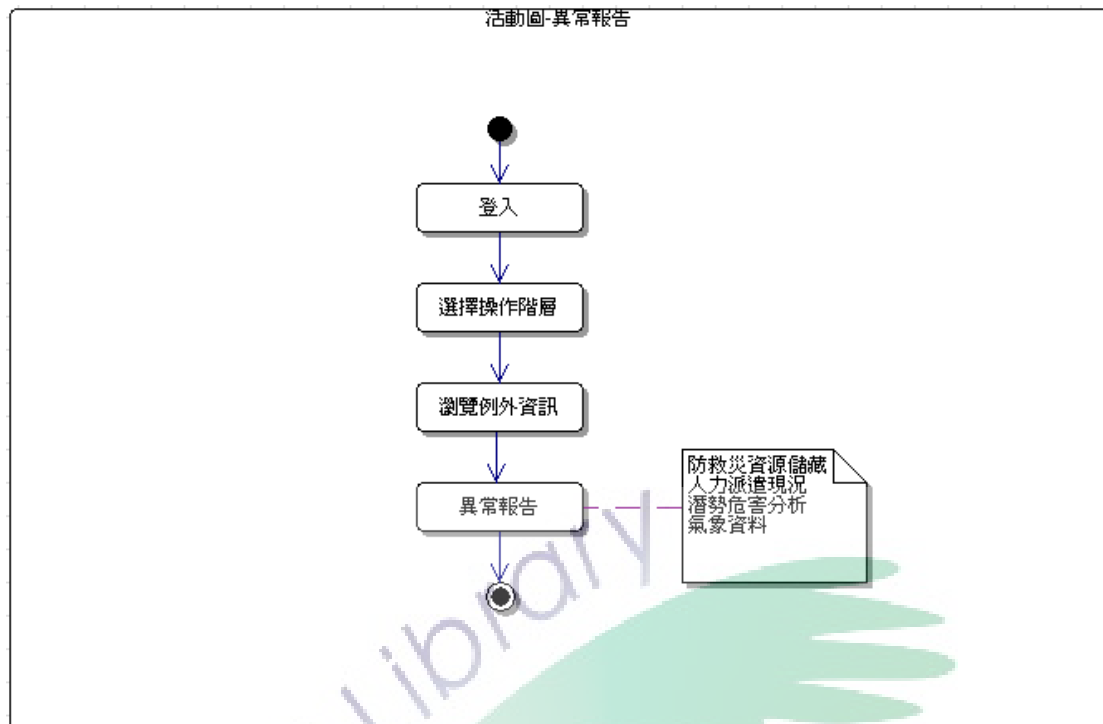
附錄十、活動圖-瀏覽例外資訊



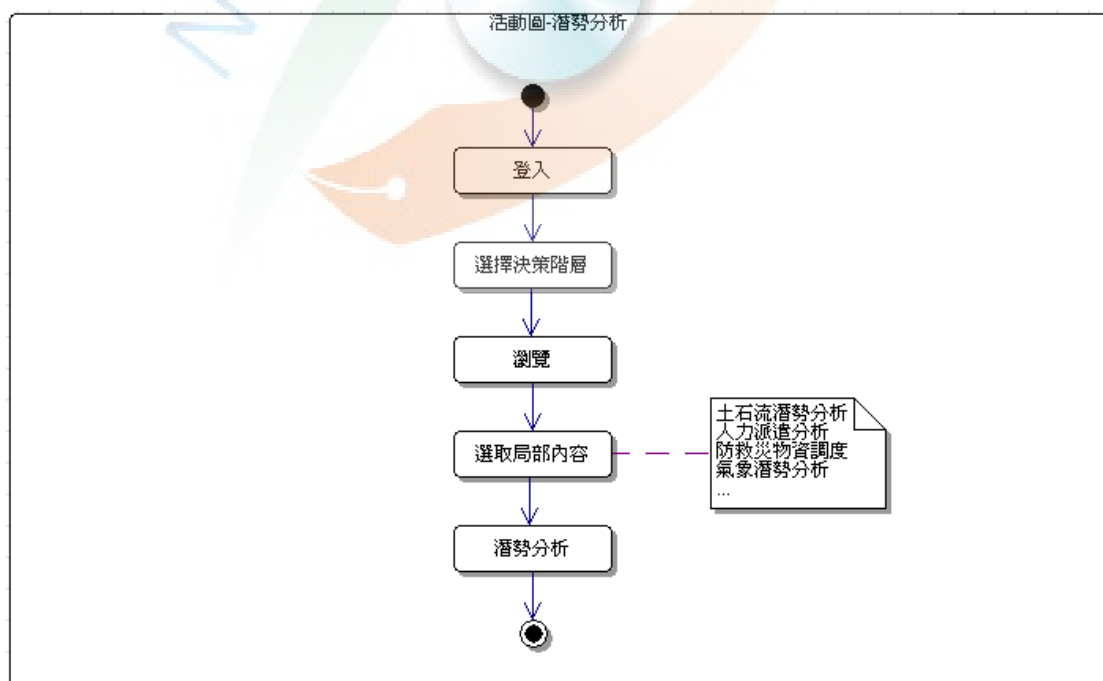
附錄十一、活動圖-特定報告



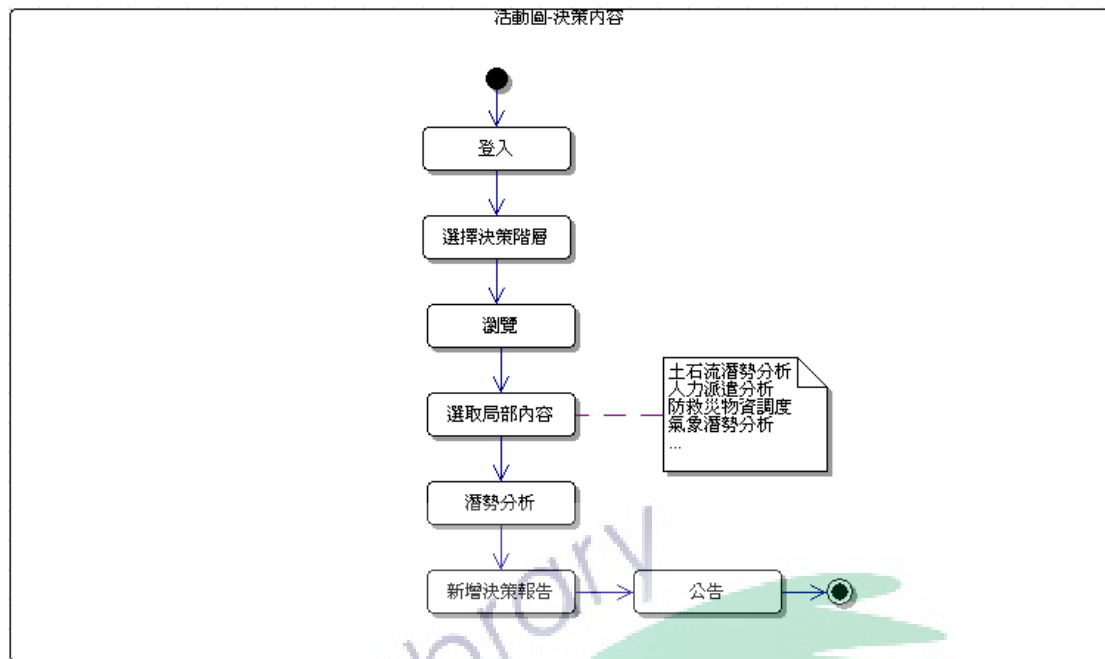
附錄十二、活動圖-異常報告



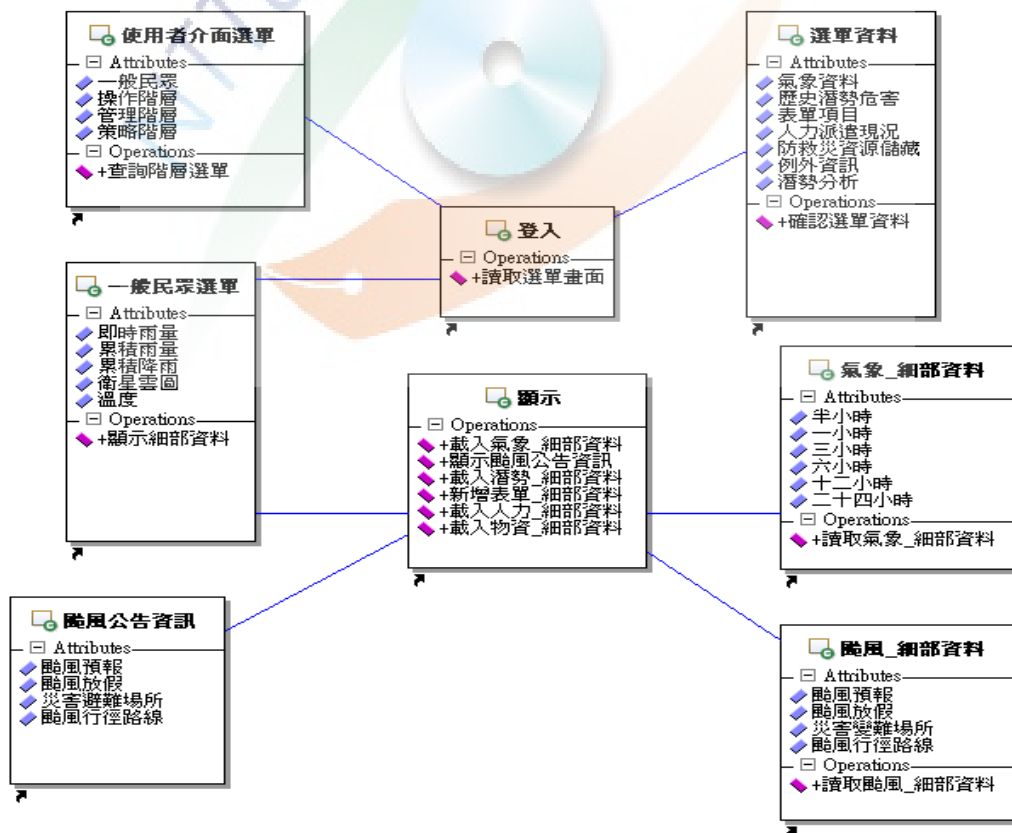
附錄十三、活動圖-潛勢分析



附錄十四、活動圖-決策內容



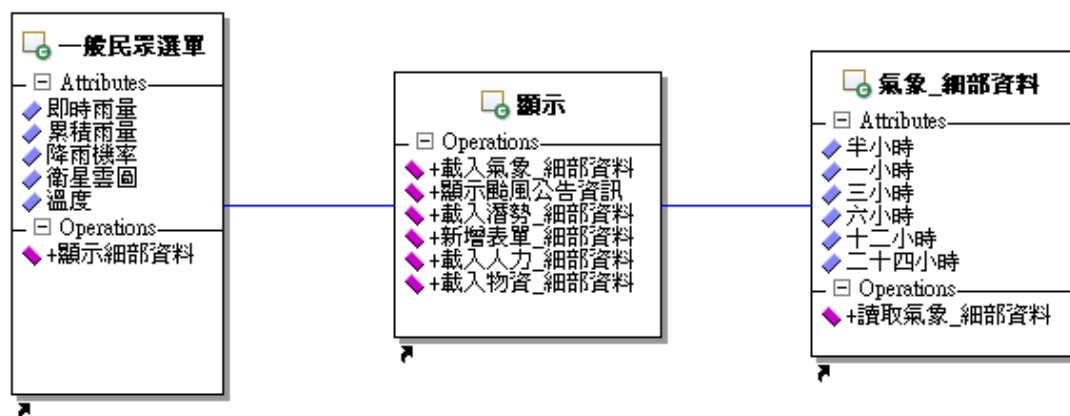
附錄十五、類別圖-瀏覽內容



使用個案圖-瀏覽內容的類別彙整表

名稱	類別	類別屬性	操作
使用者介面選單	✓		查詢階層選單
一般民眾、操作階層、管理階層 及策略階層		✓	
登入	✓		讀取選單畫面
選單資料	✓		確認選單資料
氣象資料、歷史潛勢危害 、表單項目、人力派遣現況、防 救災資源儲藏、例外資訊及潛勢 分析		✓	
顯示	✓		載入氣象_細部資料 顯示颱風公告資訊
氣象_細部資料	✓		讀取氣象_細部資料
半小時、一小時、三小時、六小 時、十二小時		✓	
颱風公告資訊	✓		
颱風預報、颱風放假、災害避難 場所及颱風行徑路線		✓	
颱風_細部資料	✓		讀取颱風_細部資料
颱風預報、颱風放假、災害避難 場所及颱風行徑路線		✓	

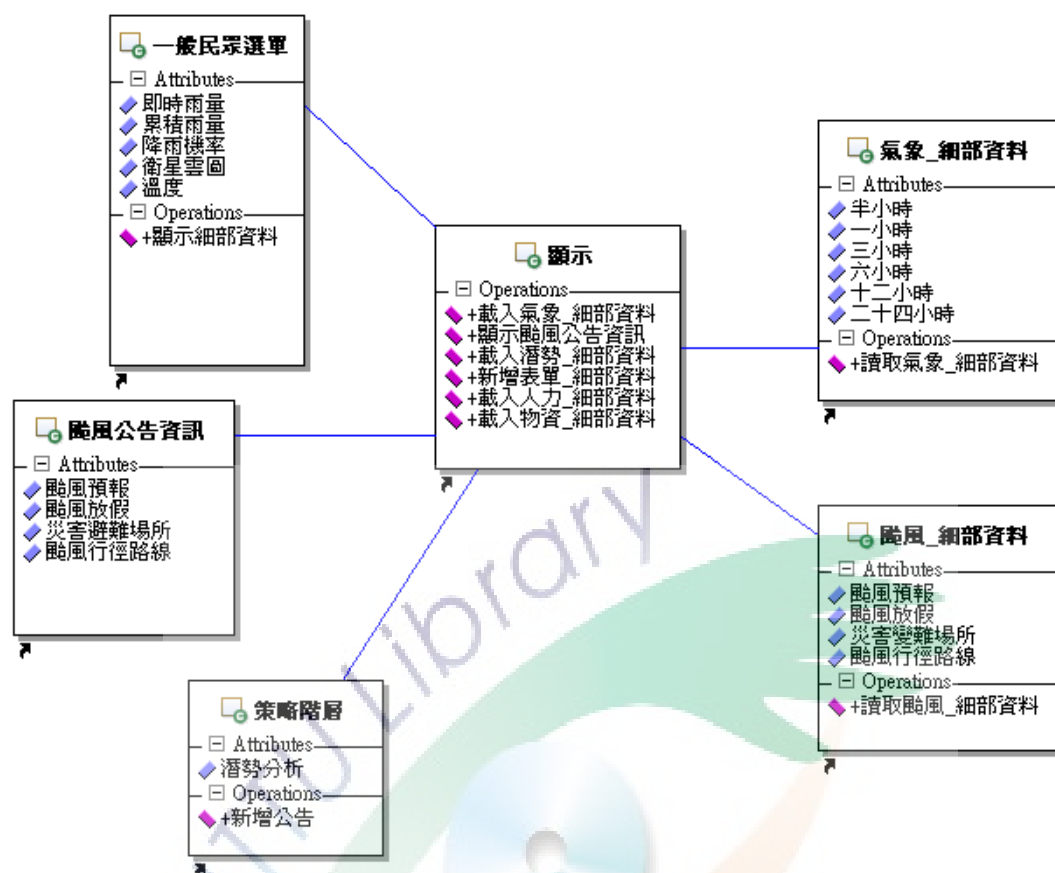
附錄十六、類別圖-日常氣象資料



使用個案圖-日常氣象資料的類別彙整表

名詞	類別	類別屬性	操作
一般民眾選單	✓		顯示細部資料
即時雨量、累積雨量、降雨機率、衛星雲圖及溫度		✓	
氣象_細部資料	✓		讀取氣象_細部資料
半小時、一小時、三小時、六小時、十二小時及二十四小時		✓	

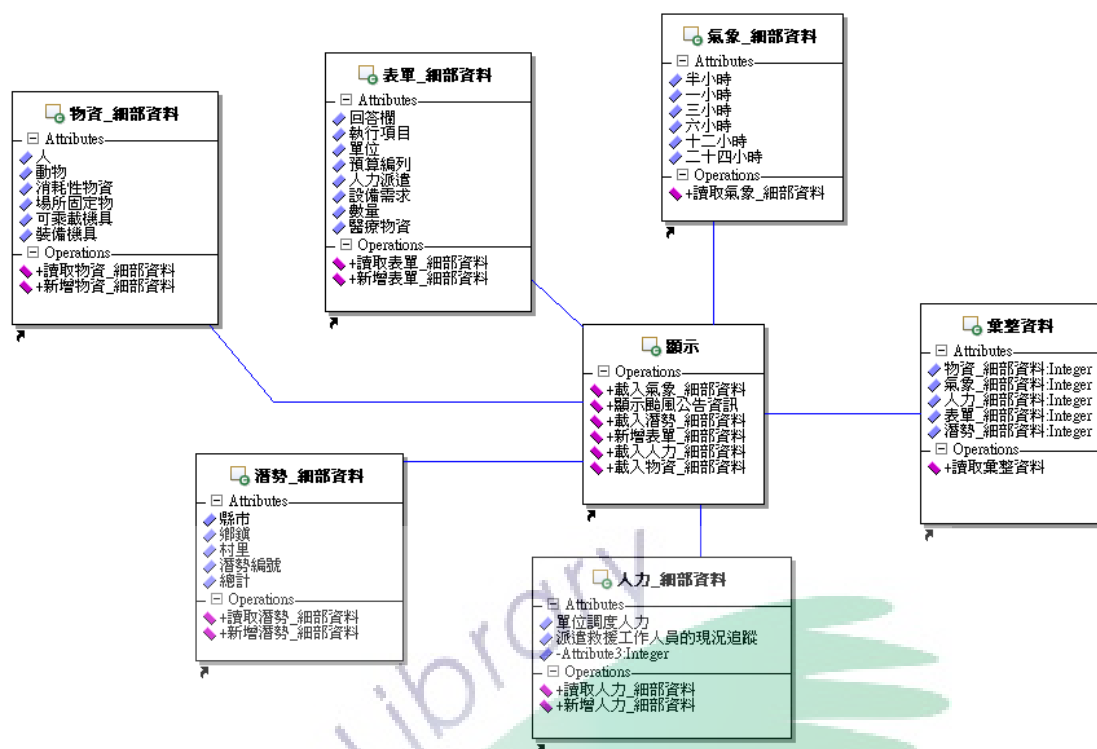
附錄十七、類別圖-決策內容



使用個案圖-決策內容的類別彙整表

名詞	類別	類別屬性	操作
策略階層人員	✓		登入
潛勢分析		✓	
颱風公告資訊	✓		發佈
颱風預報、颱風放假、災害避難場所、颱風行徑路線		✓	
顯示	✓		讀取颱風_細部資料
顯示颱風公告資訊		✓	

附錄十七、類別圖-統整資料

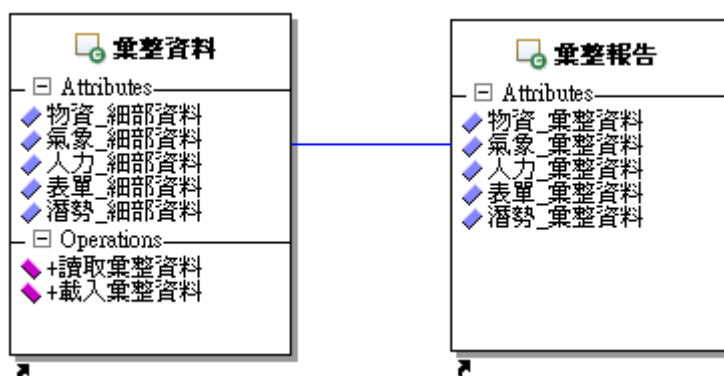


使用個案圖-統整資料

名稱	類別	類別屬性	操作
氣象_細部資料	✓		+新增物資_細部資料
半小時、一小時、三小時、六小時、十二小時及二十四小時		✓	
潛勢_細部資料	✓		新增潛勢_細部資料
縣市、鄉鎮、村里、潛勢編號、總計		✓	
表單_細部資料	✓		新增表單_細部資料
回答欄、執行項目、單位、預算編列、人力派遣、設備需求、數量、醫療物資等		✓	
人力_細部資料	✓		新增人力_細部資料
單位調度人力、派遣救援工作		✓	

人員的現況追蹤			
物資_細部資料	✓		新增物資_細部資料
人力(動物):人、搜救犬；消耗性物資:藥品、食品、油料等；場所固定物:學校、消防栓等；可乘載機具:車、船、艇；裝備機具:電話、抽水機、砂包		✓	
顯示	✓		載入氣象_細部資料 新增物資_細部資料
彙整資料	✓		
氣象_細部資料、潛勢_細部資料、表單_細部資料、人力_細部資料、物資_細部資料		✓	

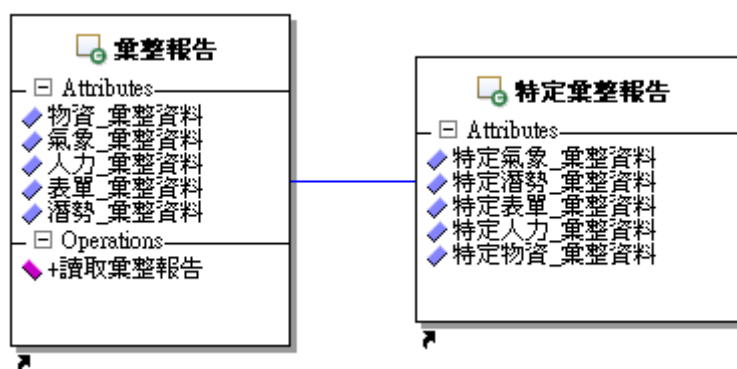
附錄十八、類別圖-統整報告



使用個案圖-統整報告

名稱	類別	類別屬性	操作
彙整資料	✓		載入彙整資料
氣象_細部資料、潛勢_細部資料、表單_細部資料、人力_細部資料、物資_細部資料		✓	
彙整報告	✓		
氣象_彙整資料、潛勢_彙整資料、表單_彙整資料、人力_彙整資料、物資_彙整資料		✓	

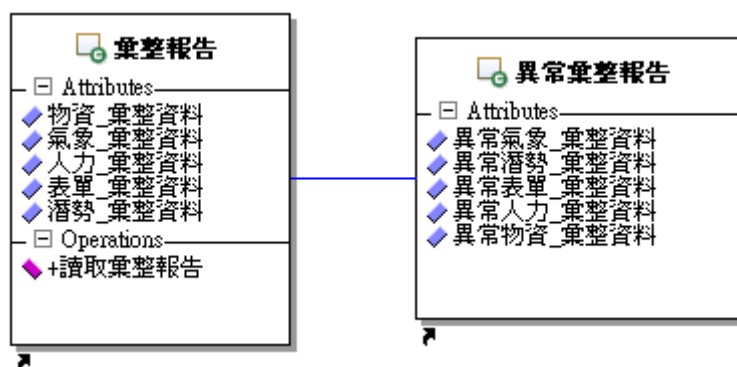
附錄十九、類別圖-特定報告



使用個案圖-特定報告

名稱	類別	類別屬性	操作
彙整報告	✓		讀取彙整資料
氣象_彙整資料、潛勢_彙整資料、表單_彙整資料、人力_彙整資料、物資_彙整資料		✓	
特定彙整報告	✓		
特定氣象_彙整資料、特定潛勢_彙整資料、特定表單_彙整資料、特定人力_彙整資料、特定物資_彙整資料		✓	

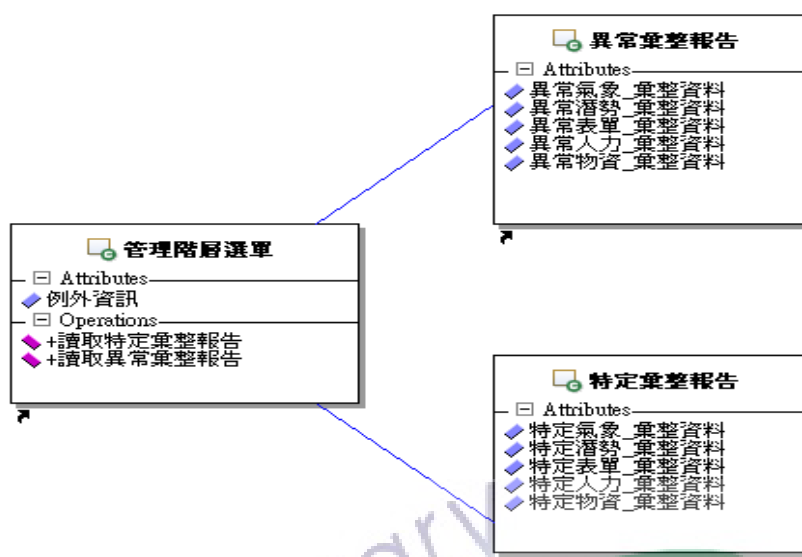
附錄二十、類別圖-異常報告



使用個案圖-異常報告

名稱	類別	類別屬性	操作
彙整報告	✓		讀取彙整資料
氣象_彙整資料、潛勢_彙整資料、表單_彙整資料、人力_彙整資料、物資_彙整資料		✓	
異常彙整報告	✓		
異常氣象_彙整資料、異常潛勢_彙整資料、異常表單_彙整資料、異常人力_彙整資料、異常物資_彙整資料		✓	

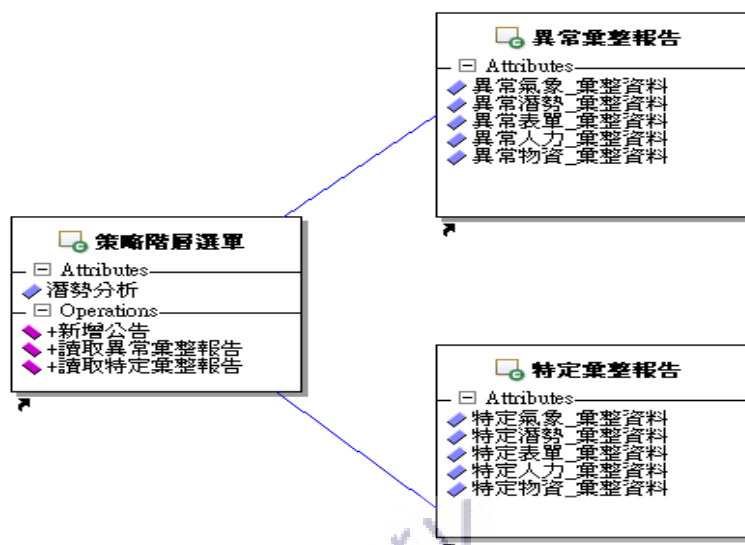
附錄二十一、類別圖-瀏覽例外資訊



使用個案圖-瀏覽例外資訊

名稱	類別	類別屬性	操作
管理階層選單	✓		讀取彙整資料
例外資訊		✓	
異常彙整報告	✓		
異常氣象_彙整資料、異常潛勢_彙整資料、異常表單_彙整資料、異常人力_彙整資料、異常物資_彙整資料		✓	
特定彙整報告	✓		
特定氣象_彙整資料、特定潛勢_彙整資料、特定表單_彙整資料、特定人力_彙整資料、特定物資_彙整資料		✓	

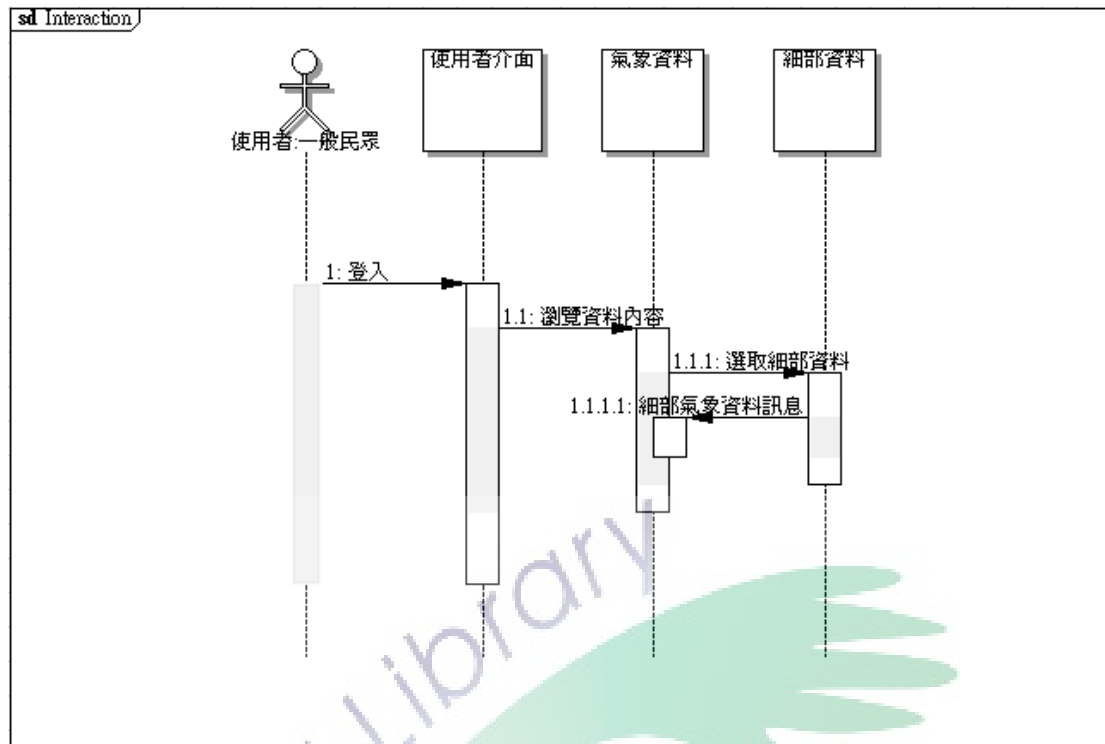
附錄二十二、類別圖-潛勢分析



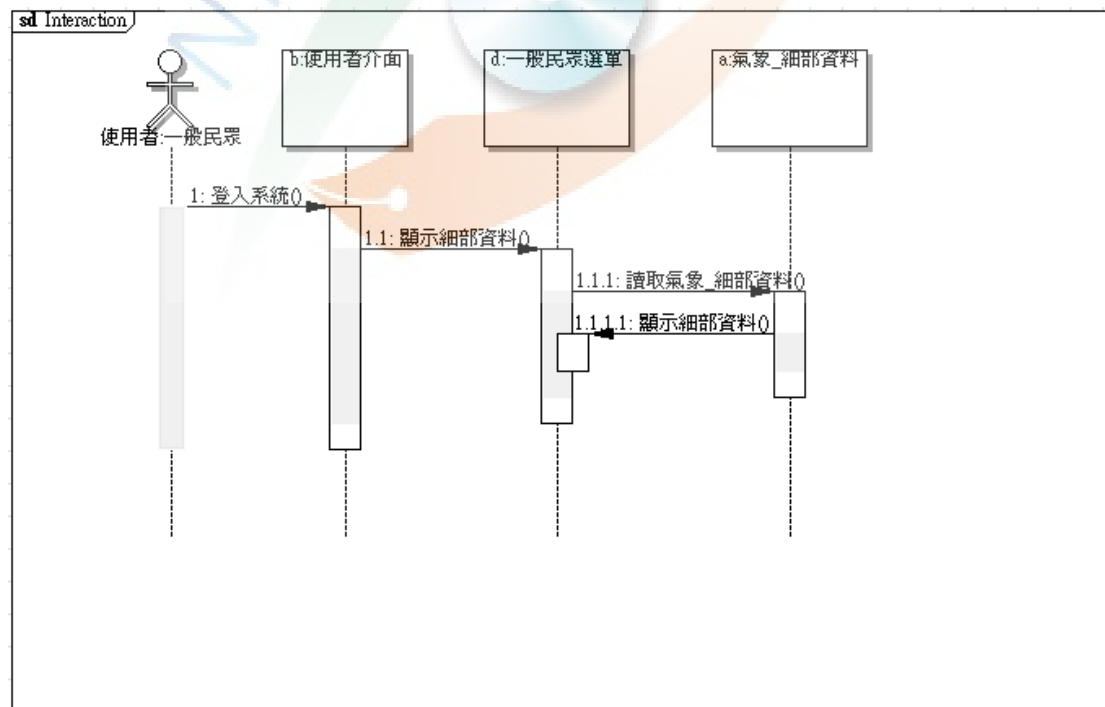
使用個案圖-潛勢分析

名稱	類別	類別屬性	操作
策略階層選單	✓		讀取彙整資料
潛勢分析		✓	
異常彙整報告	✓		
異常氣象_彙整資料、異常潛勢_彙整資料、異常表單_彙整資料、異常人力_彙整資料、異常物資_彙整資料		✓	
特定彙整報告	✓		
特定氣象_彙整資料、特定潛勢_彙整資料、特定表單_彙整資料、特定人力_彙整資料、特定物資_彙整資料		✓	

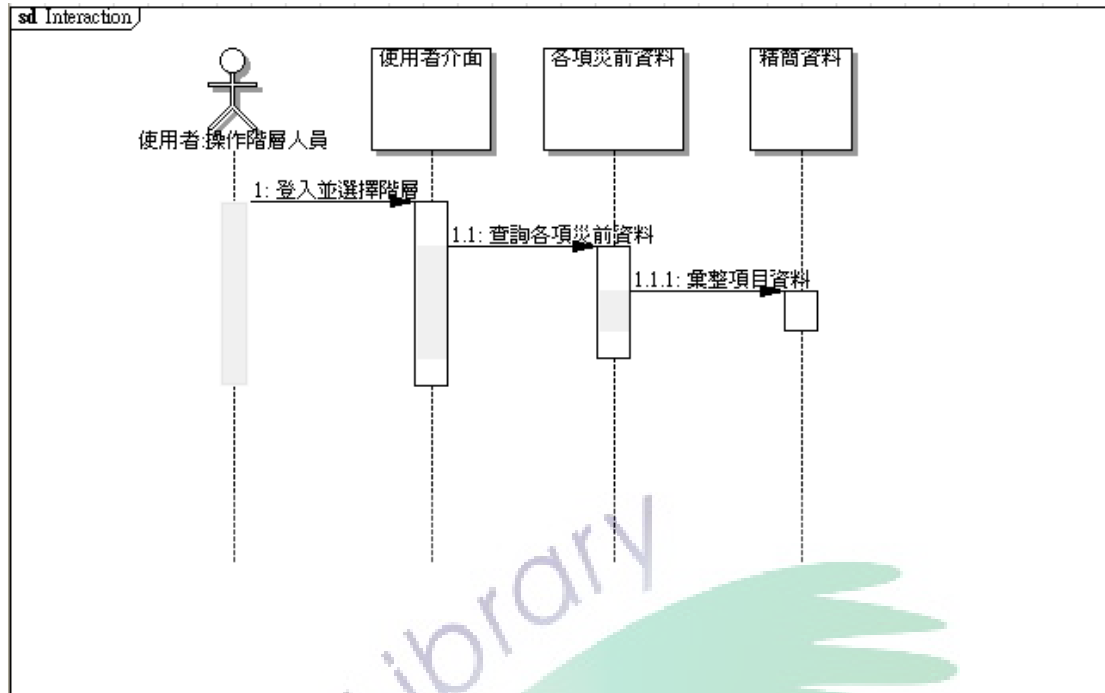
附錄二十三、瀏覽內容



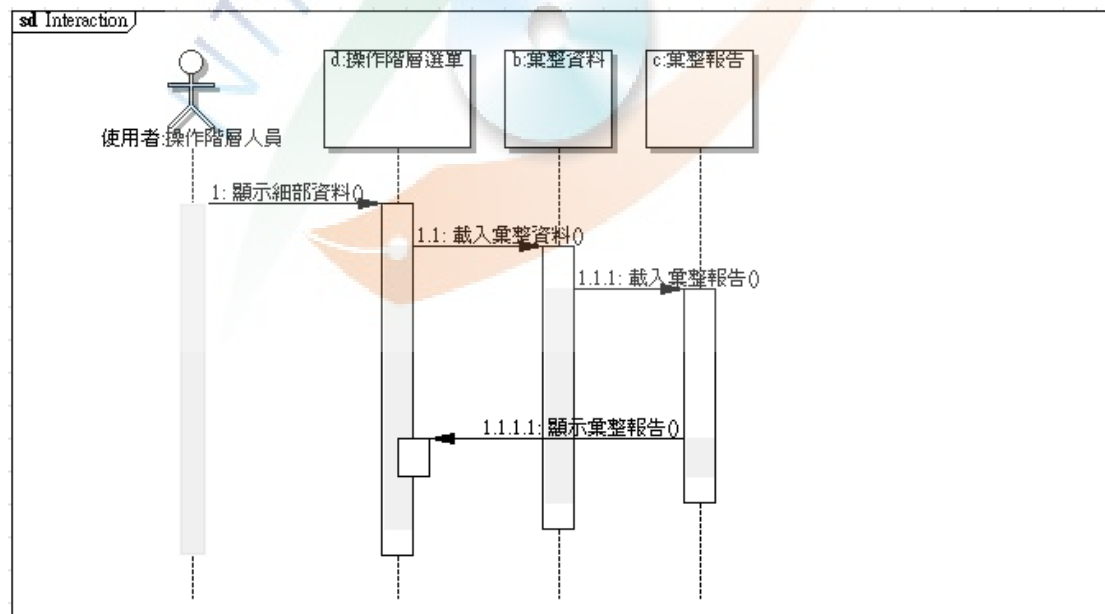
附錄二十四、日常氣象資料



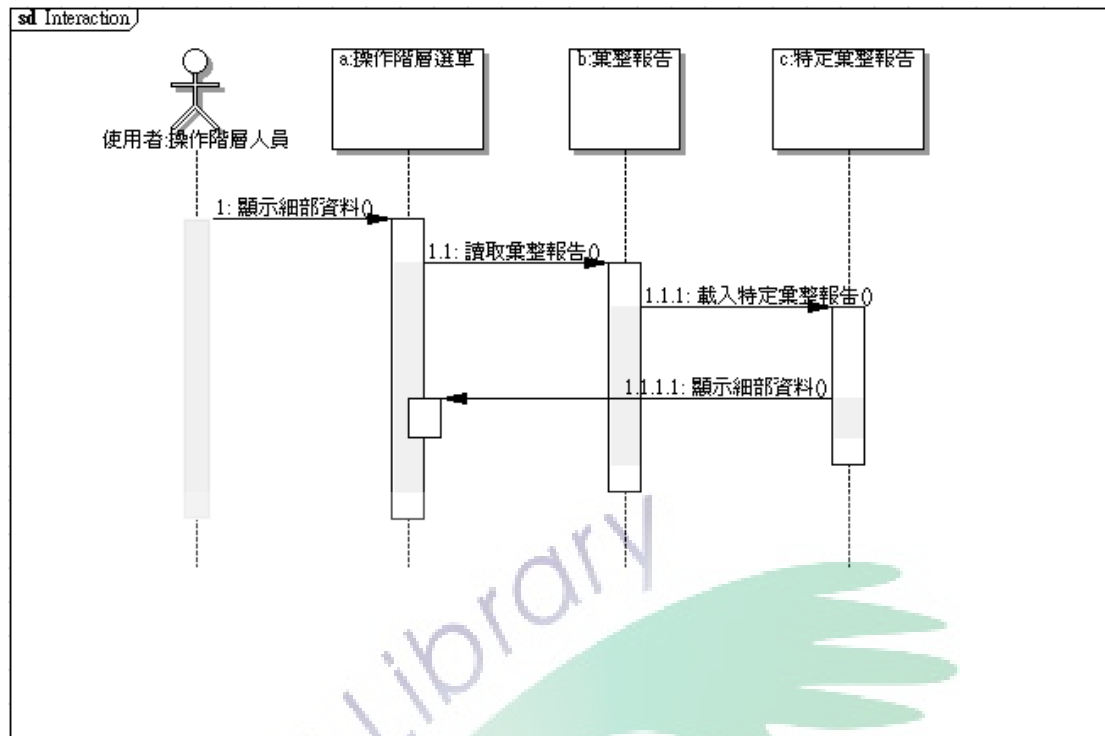
附錄二十五、統整資料



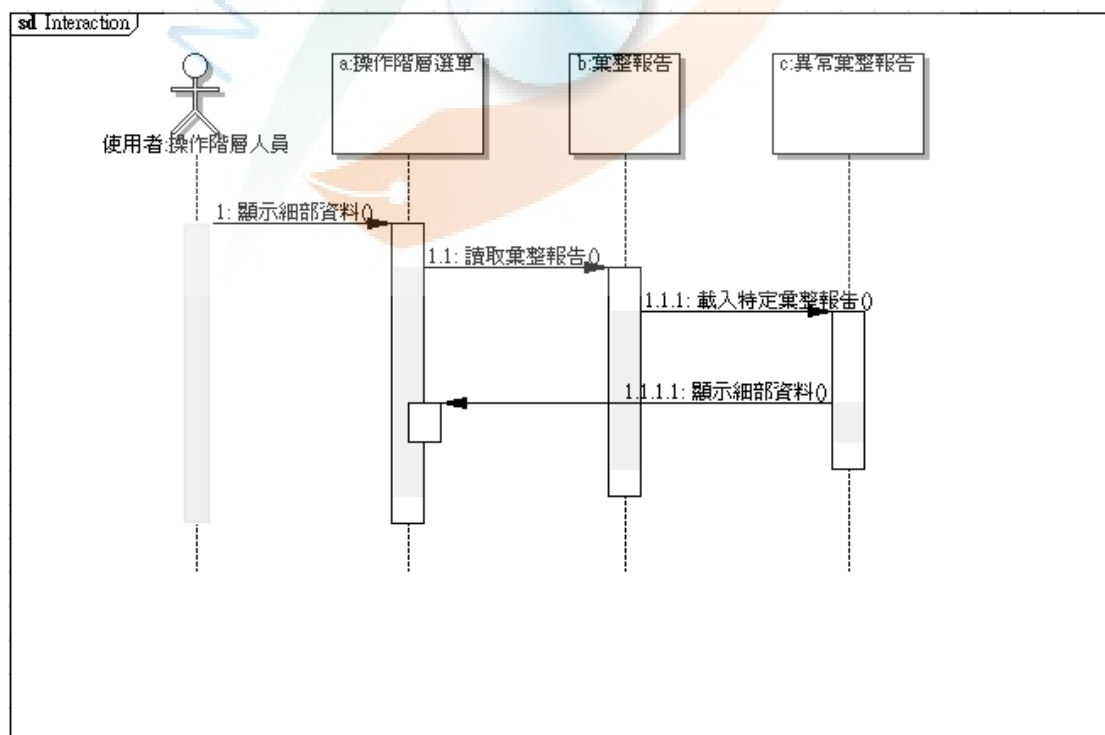
附錄二十六、統整報告



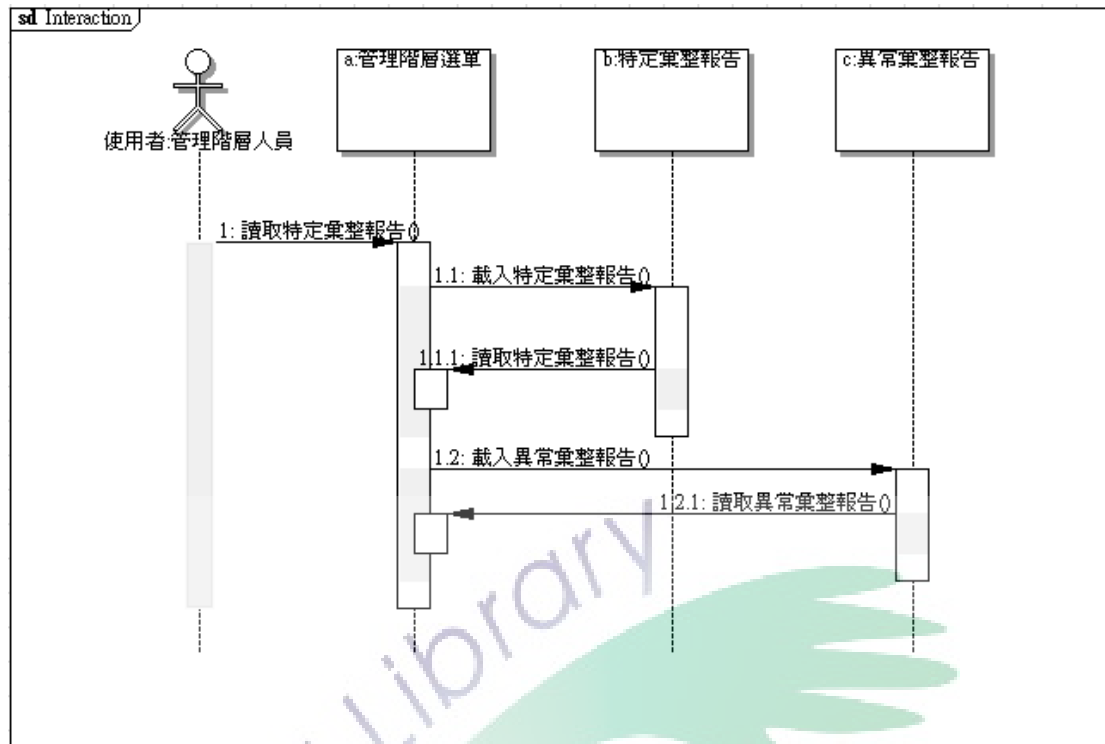
附錄二十七、特定報告



附錄二十八、異常報告



附錄二十九、瀏覽例外資訊



附錄三十、潛勢分析

