

# 環境安全與防災系統的架構

蕭興臺、陳振楠、趙善中\*、邱俊龍、王意萍

\*企業架構師協會台灣分會理事長  
(高雄市鼓山區蓮海路 70 號 之 5、[architectchao@gmail.com](mailto:architectchao@gmail.com))

## 摘 要

環境安全與防災系統有一個全國中央監控中心和多個區域監控中心。每個區域監控中心可同時管理多個以上工址，每個工址內含多個感知器。

本論文使用結構行為合一架構(Structure-Behavior Coalescence Architecture，簡稱為 SBC Architecture)。SBC Architecture 可以說是架構的暱稱，屬於架構學的最具威力的代表。

SBC Architecture 將使用構件操作圖和互動流程圖來表達環境安全與防災系統的架構。

## 1、環境安全與防災系統簡介

環境安全與防災系統有一個全國中央監控中心和多個區域監控中心，如圖 1-1 所示。中央監控中心具備：(1)密碼管理功能，(2)GIS 圖資顯示功能，(3)全國各工址狀態代表燈號即時顯示功能，(4)救災資源(人機料)輸入並即時顯示功能，(5)救災資源決策分析功能。

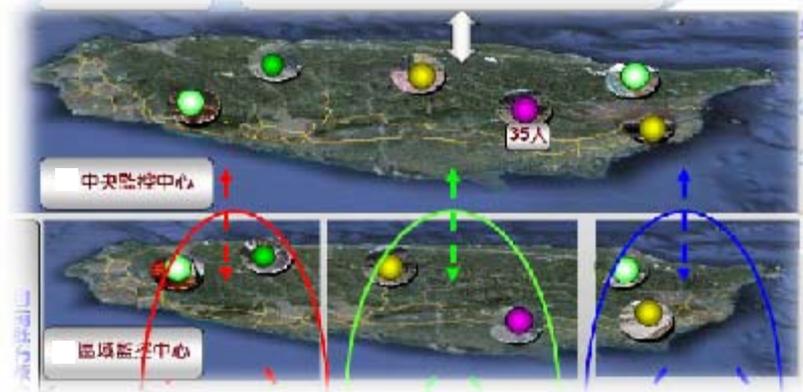


圖 1-1. 環境安全與防災系統

區域監控中心具備：(1)密碼管理功能，(2)GIS 圖資顯示功能，(3)全區各工址狀態代表燈號即時顯示功能，(4)由全區工址狀態代表燈號點入工址顯示詳細資訊功能，(5)工址內各感知器狀態燈號 即時顯示功能，(6)工址內即時影像顯示功能，(7)事件自動預警通報功能，(8)遠端啟動應變設施功能(手動、半自動、全自動)，(9)各感知器監測資料下載功能(含圖型顯示)，(10)報表列印功能，(11)原始監測資料儲存功能，(12)擷取氣象局(及其他單位)預報資料功能。

每個區域監控中心可同時管理多個以上工址，每個工址內含多個感知器。工址和感知器統稱為環境監測現場，如圖 1-2 所示。



圖 1-2. 環境監測現場

## 2、結構行為合一架構簡介

架構學(Architecture Theory)和一般系統學(General System Theory, 簡稱為 GST)同等地位, 屬於系統學的核心理論, 如圖 2-1 所示 [Chao09, Chao11, Chao12]。透過此核心的架構學觀念, 然後幅射出去探索系統科學、系統工程學、系統動力學、系統人文學、系統管理學等等學科, 則會有事半功倍的效果。

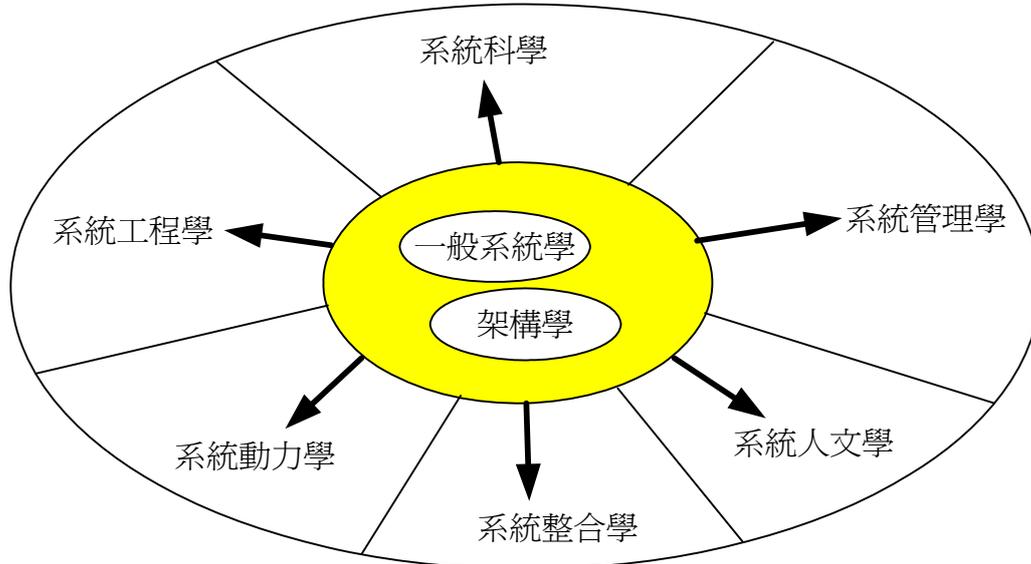


圖 2-1. 架構學為系統學的核心理論

架構(Architecture)是個非常優異的系統模型(System Model), 使用它來描述與表達系統, 是可以恰到好處地掌握住系統的多重觀點, 多一分太紅, 少一分太白, 恰恰好, 不多也不少。架構的定義, 如圖 2-2 所示。

架構是一個將多重觀點合一 (Multiple Views Coalescence) 的模型。在這模型裡, 有下列特性:  
(A) 一個系統是由許多個構件組合成的;  
(B) 結構觀點、行為觀點、其他觀點等等多重觀點乃是經由構件相互聯繫、相互作用產生, 並且都存在此架構中。

圖 2-2. 架構的定義

若要多重觀點合一 (Multiple Views Coalescence, 簡稱為 MVC), 則必須結構行為合一 (Structure-Behavior Coalescence, 簡稱為 SBC), 如圖 2-3 所示。

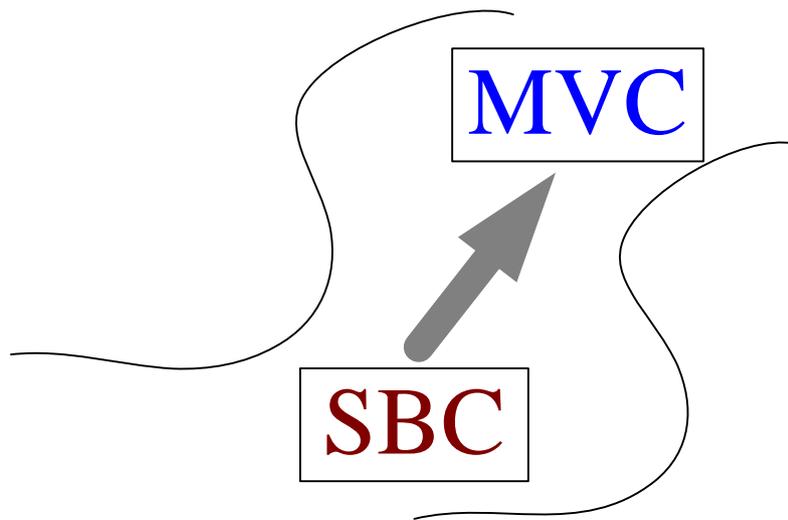


圖 2-3. 須 SBC 方能 MVC

值是故，我們會說結構行為合一架構(SBC Architecture)是架構的暱稱，屬於架構學的最具威力的代表。

### 3、環境安全與防災系統的架構

結構行為合一架構將使用構件操作圖和互動流程圖來表達環境安全與防災系統的架構。

#### 3.1、構件操作圖

我們可以使用一個構件操作圖(Component Operation Diagram)來顯示環境安全與防災系統所有構件的操作。

或者，我們可以使用：(1)應用層(Application Layer)的構件操作圖來顯示環境安全與防災系統應用層構件的操作，(2)資料層(Data Layer)的構件操作圖來顯示環境安全與防災系統資料層構件的操作，(3)技術層(Technology Layer)的構件操作圖來顯示環境安全與防災系統技術層構件的操作。

##### 3.1.1、應用層

圖 3-1 顯示應用層的構件操作圖。其中，「救防災事件登錄網頁」構件有「救防災事件輸入」一個操作；「手機救防災事件登錄網頁」構件有「手機救防災事件輸入」一個操作；「救災資源輸入網頁」構件有「救災資源資料輸入」一個操作；「全國工址狀態網頁」構件有「顯示全國工址狀態」一個操作；「全區工址狀態網頁」構件有「顯示全區工址狀態」和「單一工址狀態 Click」二個操作。

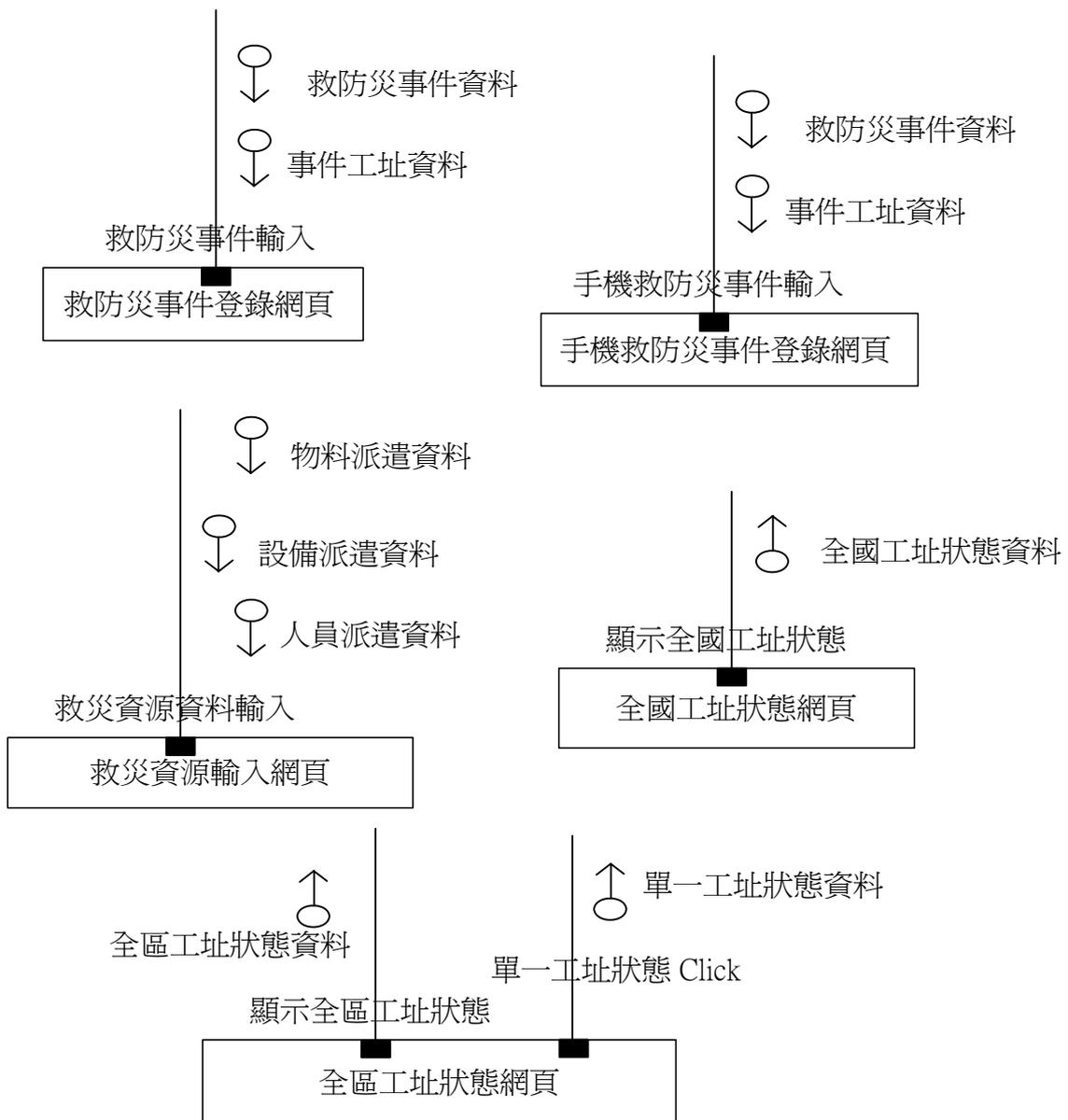


圖 3-1. 應用層的構件操作圖

圖 3-3 顯示「事件工址資料」。

事件工址資料: TABLE			
名稱	類型	長度	範例
事件編號	nvarchar	12	201202010001
工址編號	nvarchar	6	AX0001

圖 3-3. 事件工址資料

圖 3-4 顯示「人員派遣資料」。

人員派遣資料: TABLE			
名稱	類型	長度	範例
事件編號	nvarchar	12	201202010001
派遣編號	nvarchar	2	DD
人員數目	int		500
派遣單位	nvarchar	10	嘉義市消防隊
StartTime	nvarchar	14	20120203221212
EndTime	nvarchar	14	20120204115845

圖 3-4. 人員派遣資料

圖 3-5 顯示「設備派遣資料」。

設備派遣資料 : TABLE			
名稱	類型	長度	範例
事件編號	nvarchar	12	201202010001
派遣編號	nvarchar	2	DD
設備名稱	nvarchar	8	推土機
設備數目	int		20
派遣單位	nvarchar	8	國防部
StartTime	nvarchar	14	20120203221212
EndTime	nvarchar	14	20120204115845

圖 3-5. 設備派遣資料

圖 3-6 顯示「物料派遣資料」。

物料派遣資料 : TABLE			
名稱	類型	長度	範例
事件編號	nvarchar	12	201202010001
派遣編號	nvarchar	2	DD
物料名稱	nvarchar	8	生力麵
物料單位	nvarchar	2	箱
物料數目	int		2000
派遣單位	nvarchar	8	內政部
StartTime	nvarchar	14	20120203221212

圖 3-6. 物料派遣資料

### 3.1.2、資料層

圖 3-7 顯示資料層的構件操作圖。其中，「環境安全與防災系統資料庫」構件有「SQL\_Select」一個操作。

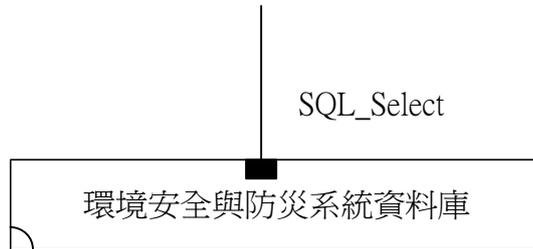


圖 3-7. 資料層的構件操作圖

### 3.1.3、技術層

圖 3-8 顯示技術層的構件操作圖。其中，編號為「感知器 N」的構件就擁有編號為「偵測 N」的一個操作。

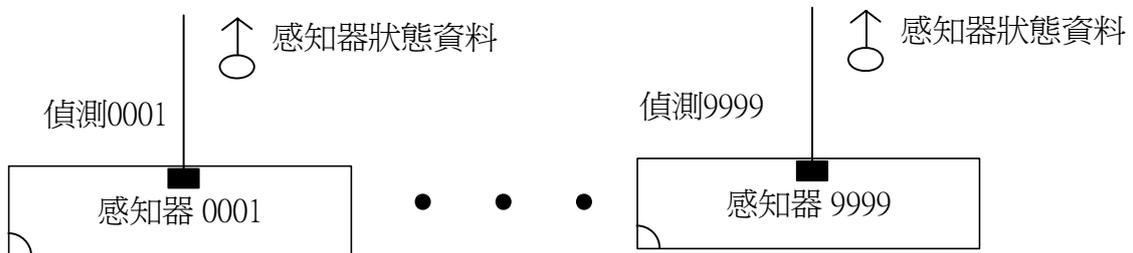


圖 3-8. 技術層的構件操作圖

## 3.2、互動流程圖

環境安全與防災系統有多個互動流程圖，我們將它們分別繪製出來。圖 3-9 顯示「救防災事件登錄」行為的互動流程圖。

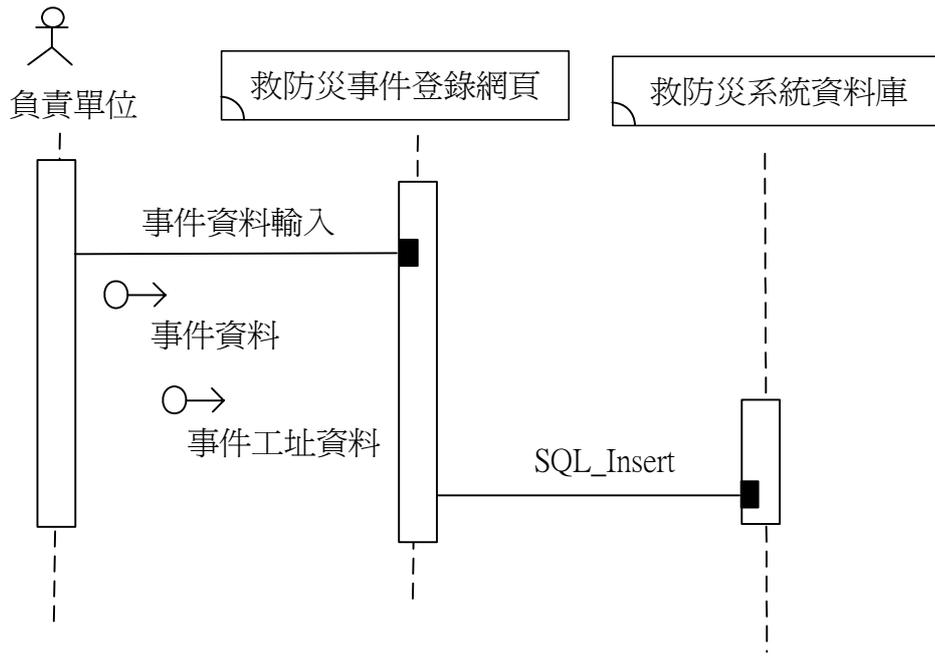


圖 3-9. 「救防災事件登錄」行為

圖 3-10 顯示「手機救防災事件登錄」行為的互動流程圖。

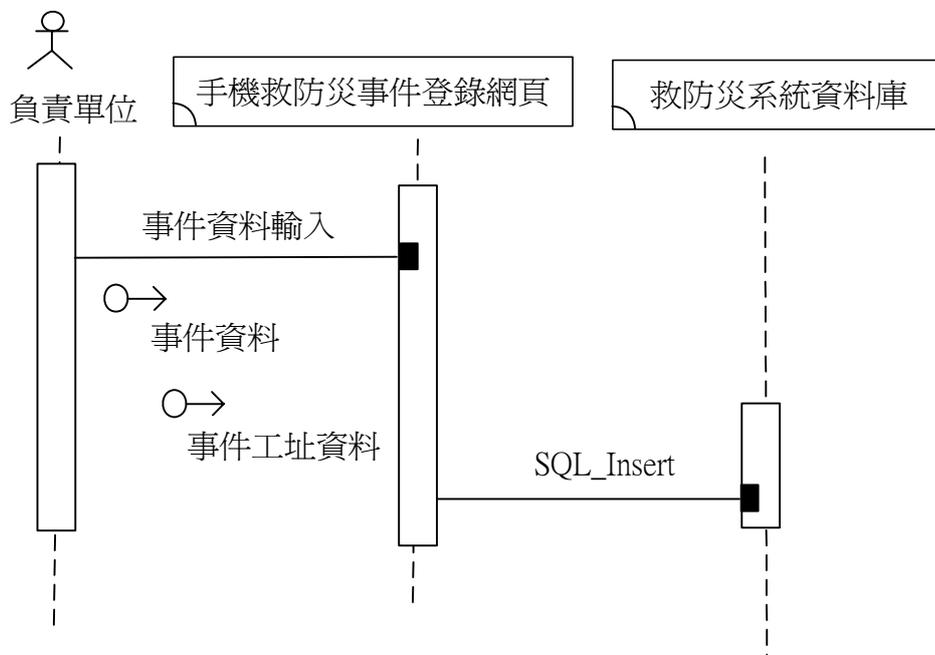


圖 3-10. 「手機救防災事件登錄」行為

圖 3-11 顯示「偵測感知器狀態」行為的互動流程圖。中央監控中心 Server 電腦每固定一段時間，例如 1 分鐘，就會針對所有的感知器進行此行為。

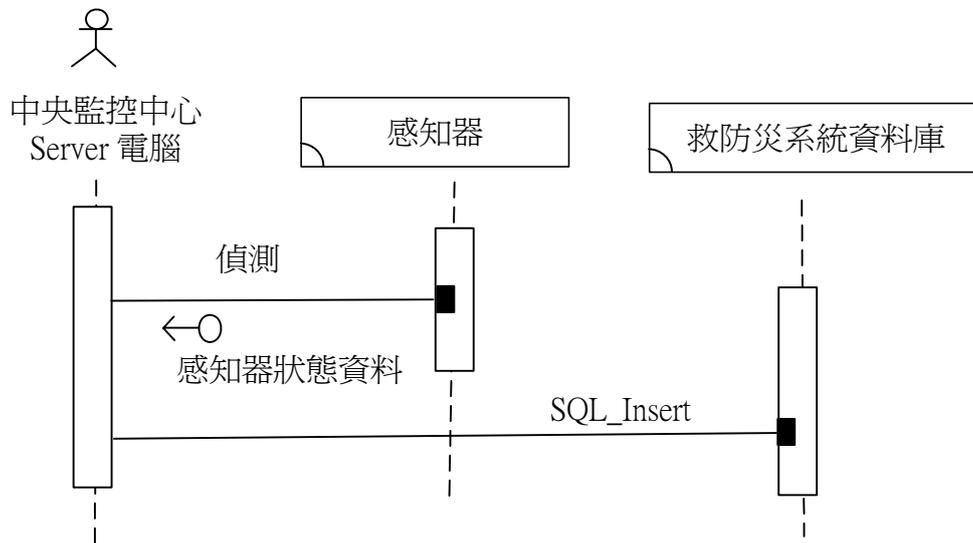


圖 3-11. 「偵測感知器狀態」行為

圖 3-12 顯示「救災資源輸入」行為的互動流程圖。

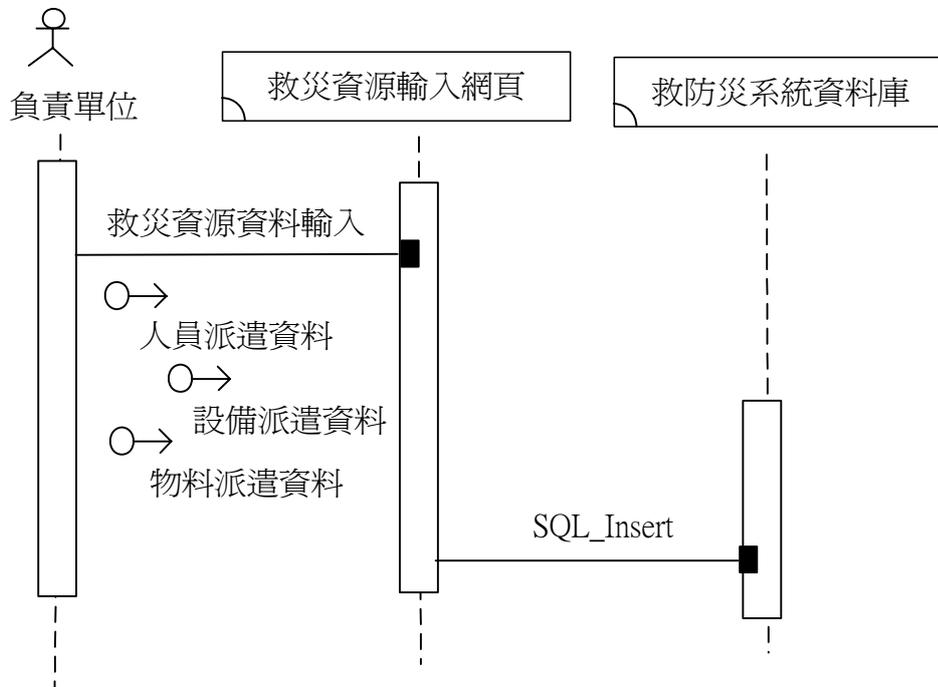


圖 3-12. 「救災資源輸入」行為

圖 3-13 顯示「監控全國各工址狀態」行為的互動流程圖。中央監控中心 Client 電腦每固定一段時間，例如 10 秒鐘，就會針對全國工址狀態網頁進行瀏覽。

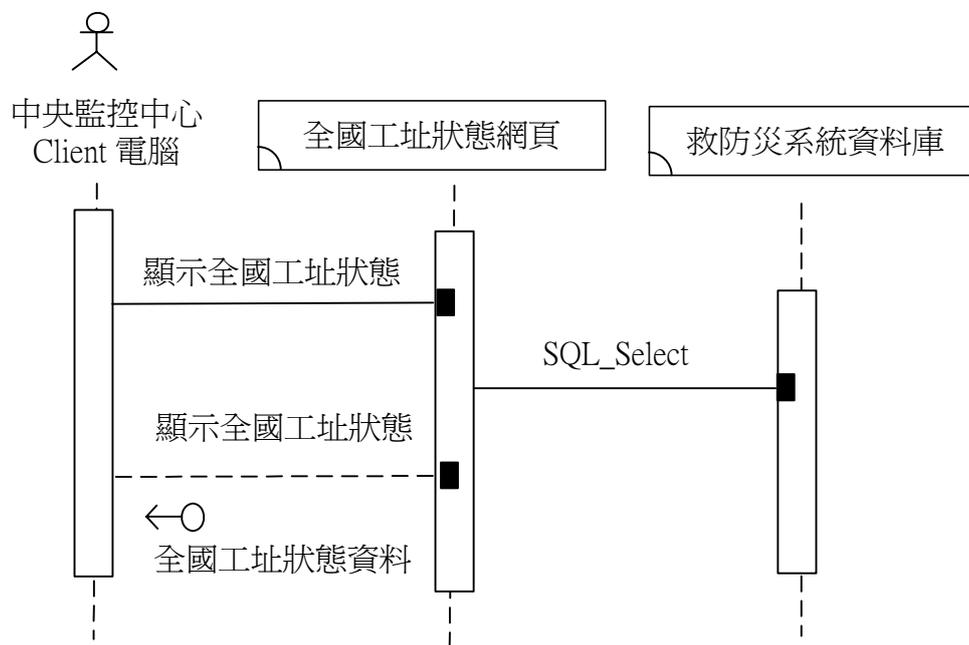


圖 3-13. 「監控全國各工址狀態」行為

圖 3-14 顯示「監控全區各工址狀態」行為的互動流程圖。各個區域監控中心 Client 電腦每固定一段時間，例如 10 秒鐘，就會針對全區工址狀態網頁進行瀏覽。

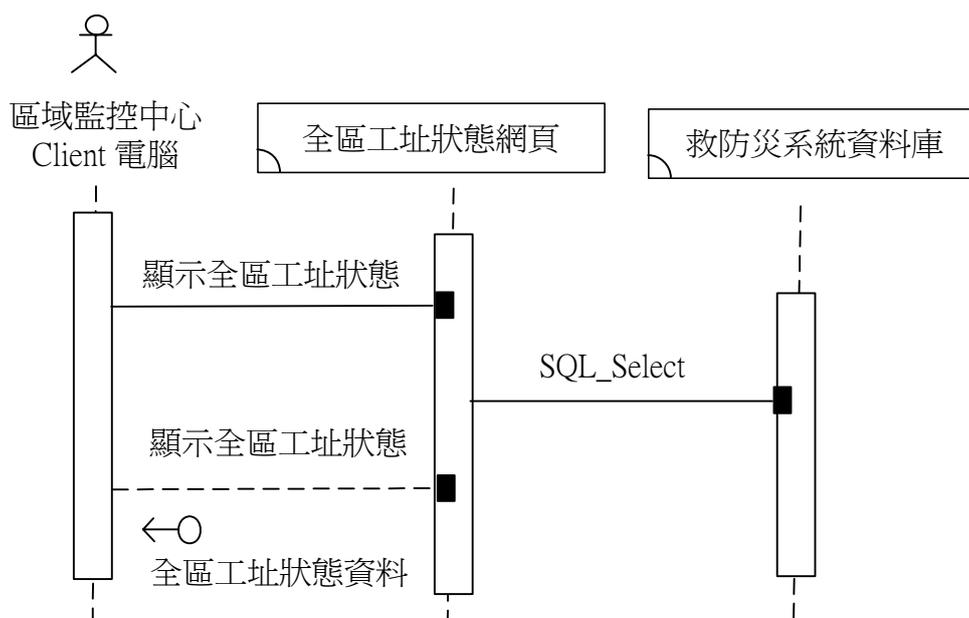


圖 3-14. 「監控全區各工址狀態」行為

圖 3-15 顯示「觀察單一工址狀態」行為的互動流程圖。

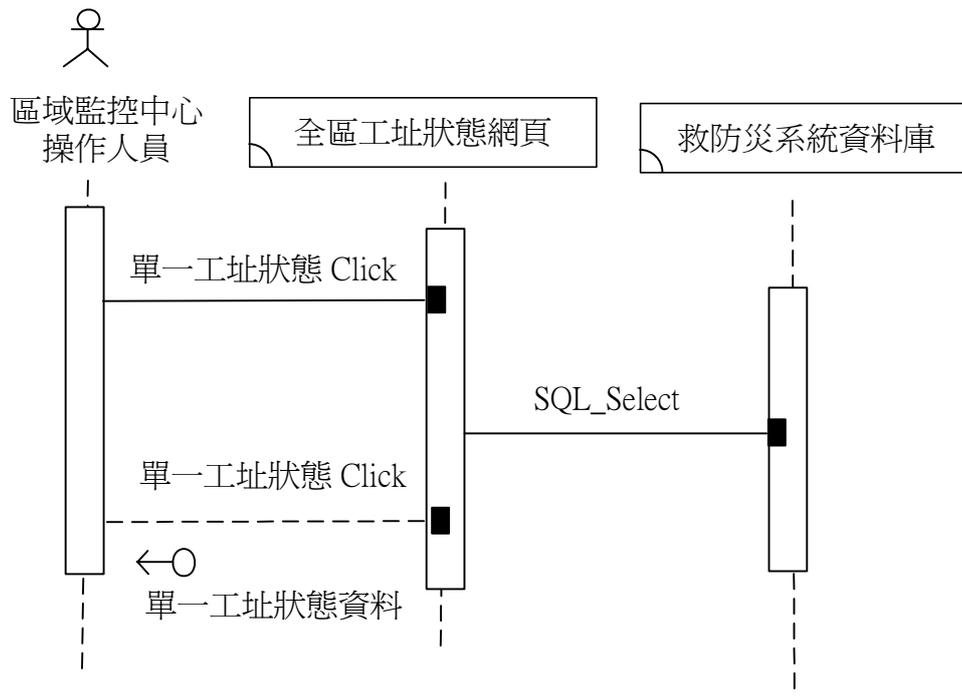


圖 3-15. 「觀察單一工址狀態」行為

#### 4、結論

知識經濟時代強調知識的整理，整理知識的最好工具就是架構。「SBC Architecture」可以說是架構的暱稱，本論文使用 SBC Architecture 來表達環境安全與防災系統的架構。

環境安全與防災系統有一個全國中央監控中心和多個區域監控中心。每個區域監控中心可同時管理多個以上工址，每個工址內含多個感知器。從論文的描述中，我們可以看出 SBC Architecture 確實是很簡單明瞭地呈現出環境安全與防災系統的骨幹與重點。

#### 五、參考文獻

- [Chao09] William S. Chao et al., System Analysis and Design-- SBC Software Architecture in Practice --, LAP Lambert Academic Publishing, November 2009.
- [Chao11] William S. Chao, Software Architecture-- SBC Architecture at Work --, National Sun Yat-Sen University Press, August 2011.
- [Chao12] William S. Chao, Systems Architecture-- SBC Architecture at Work ---, LAP Lambert Academic Publishing, November 2012.