

BIM-based 施工空間與進度衝突管理系統建置之研究

*林祐正 (Yu-Cheng Lin)

國立台北科技大學土木與防災研究所
教授

林美虹 (Myat Thu Zar)

國立台北科技大學土木與防災研究所
研究生

摘要

以目前來說國內外的營造廠一般非常重視工程進度管理的應用，特別在工地也較少重視施工空間之規劃與管理。無效或毫無施工空間之規劃或不當的施工空間管理容易造成工地營建管理之效率。為了解決上述之問題，本研究探討施工階段整合施工空間與進度衝突管理之需求及實務遭遇問題，並開發 BIM-based 整合施工空間與進度衝突管理模式及系統，利用實際營造廠實際導入 BIM-based 整合施工空間與進度衝突管理模式架構及系統之測試，以評估及探討應用 BIM-based 整合施工空間與進度衝突管理模式及系統之效用，並探討其遭遇問題、解決方法、與建議，並修正其模式與系統，作為未來實際導入營造廠 BIM-based 整合施工空間與進度衝突管理實務之參考。

關鍵詞：建築資訊模型、施工空間、衝突管理、營造廠、建築工程

BIM-based Integrated Workspace and Schedule Conflict Management System for Building

Abstract

In order to enhance the performance of construction management for general contractors, the study proposes the BIM-based integrated workspace and schedule system to enhance jobsite construction management during the construction phase. With the assistance of BIM technology, this study proposes a BIM-based integrated workspace and schedule approach and system special for general contractors. The proposed approach and system is then applied in selected case study of a building project in Taiwan to verify our proposed approach and system and demonstrate the effectiveness of BIM-based integrated workspace and schedule conflict management practice in Taiwan. Finally, the limitations, problems, and suggestions are discussed and proposed in this study.

Keywords : BIM, Workspace, Conflict management, General Contractors, Building Projects

一、研究動機與目的

以目前來說國內外的營造廠一般非常重視工程進度管理的應用，特別在工地也較少重視施工空間之規劃與管理。無效或毫無施工空間之規劃或不當的施工空間管理容易造成工地營建管理之效率。本研究以建築工程為需求分析對象，針對建築工程在施工階段提出施工空間規劃與管理需求分析，作為建置BIM-based整合施工空間與進度衝突管理系統藍圖參考。本研究所建立之整合施工空間與進度衝突管理系統，將可應用於其他工程公司進行專案施工空間規劃與管理之參考與使用。本研究即利用網路極為便利之即時性特性，整合BIM3D呈現在整合施工空間與進度管之管理之概念，整合施工空間管理與進度管理資訊，藉以輔助降低因施工空間使用衝突問題而產生低效率作業問題發生。本研究根據營建專案特性及屬性，並結合網路資訊技術設計建構營建BIM-based整合施工空間與進度衝突管理系統，嘗試改善過去工程營造廠施工空間規劃與管理之實務問題。本研究以營造廠新建建築工程為研究分析對象，針對施工過程中施工空間與進度衝突管理整合需求，建置建築工程整合施工空間與進度衝突管理系統(BIM-based Workspace-schedule Conflict Management System, 簡稱為BWSCM系統)，BWSCM系統主要的好處在於透過系統平台及管理有效率地追蹤及管理營造廠施工空間更新訊息，有效地追蹤工地端施工空間衝突最新狀況。BWSCM系統主要提供下列之主要之目的(1)提供目前專案中進度下所對應之施工空間之規劃內容；(2) 提供最新工地端施工空間與進度衝突資訊；(3) 提供專案中各廠商在對應進度下需要的施工空間內容；(4) 提供工地端各廠商執行施工空間衝突協同管理內容。

二、研究內容

本研究 BIM-based 整合施工空間與進度管理系統主要包含各廠商在對應進度下需要的施工空間內容及相同進度下共同使用施工空間的空間衝突內容。專案內之所有專案經理或工程師均可以透過本系統輸入參與作業之進度及工作使用空間，以提供後續工程專案進階管理之管控使用，同時當工程師發現同時段若有工作使用空間衝突問題發生也可以透過本系統與發生衝突問題之工程師協調溝通。本研究以營造廠施工階段做為需求分析對象，結合網路系統及 BIM 技術，將 BIM 模型拆解為 BIM 構件並儲存在系統資料庫，系統連接作業、對應 BIM 構件、對應進度及對應施工空間(以 BIM 呈現)，工程師與經理可以利用本系統取得最新整合施工空間及進度內容，有效幫助相關工程師與經理可以 3D 視覺化方式進行工地及施工空間管理(如圖 1 所示)。整合 BIM 施工模型構件資料庫及資訊管理系統，主要優點在於能夠提供相關工程師與經理有效率地更新及查詢作業、對應 BIM 構件、對應進度及對應施工空間之間資訊動態連結，使有效追蹤與管理 BIM-based 整合施工空間與進度更新資訊及衝突資訊。

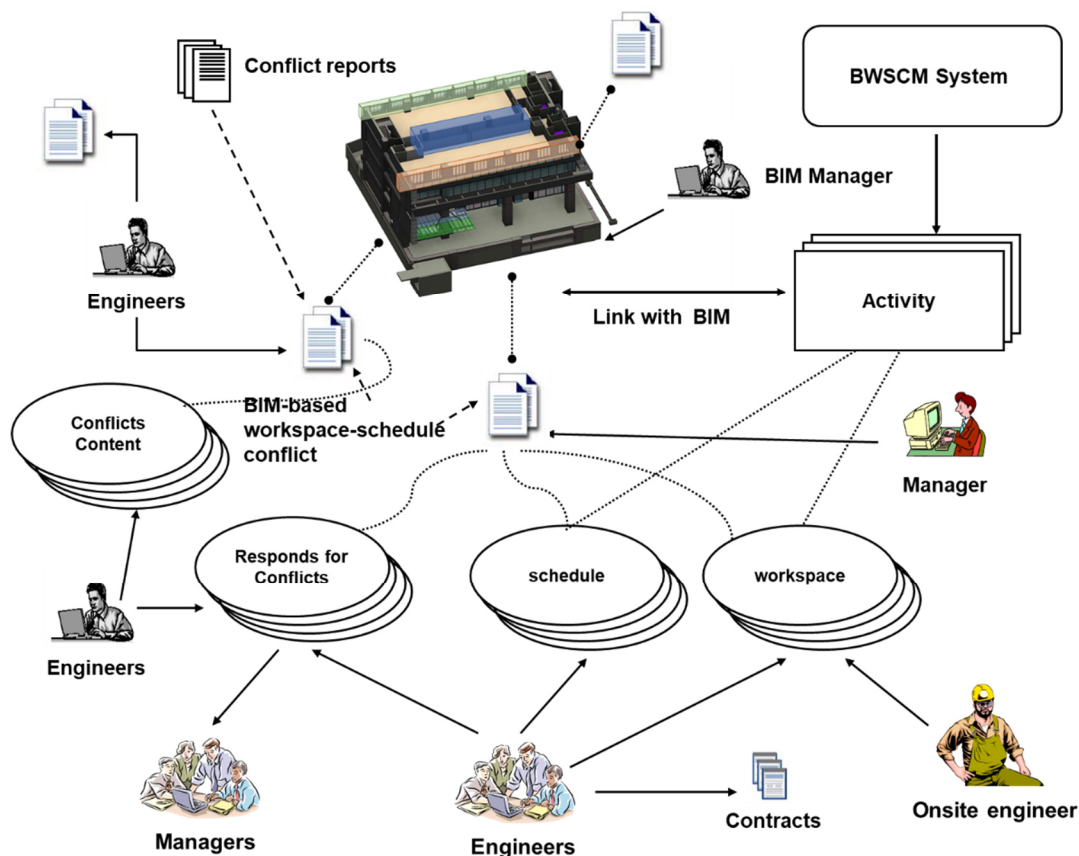


圖1、BIM-based整合施工空間與進度衝突管理概念圖[資料來源：本研究]

本研究建置 BIM-based 整合施工空間與進度衝突管理系統(BIM-based Workspace-Schedule Conflicts Management System, 簡稱為 BWSCM 系統)。BWSCM 統是一套 BIM 整合施工空間與進度管理，並針對專案管理者及工程師之需求，所開發的 BIM-based 整合施工空間與進度管理系統。為使各使用者快速且便利地於 BWSCM 系統上接收及發佈專案作業之施工空間與進度相關資訊，本研究預期以三層式架構 (Three Layers) 規劃 BWSCM 系統，以下分別說明整體 BWSCM 系統之資料架構及系統架構(如圖 2 所示)。

BWSCM System

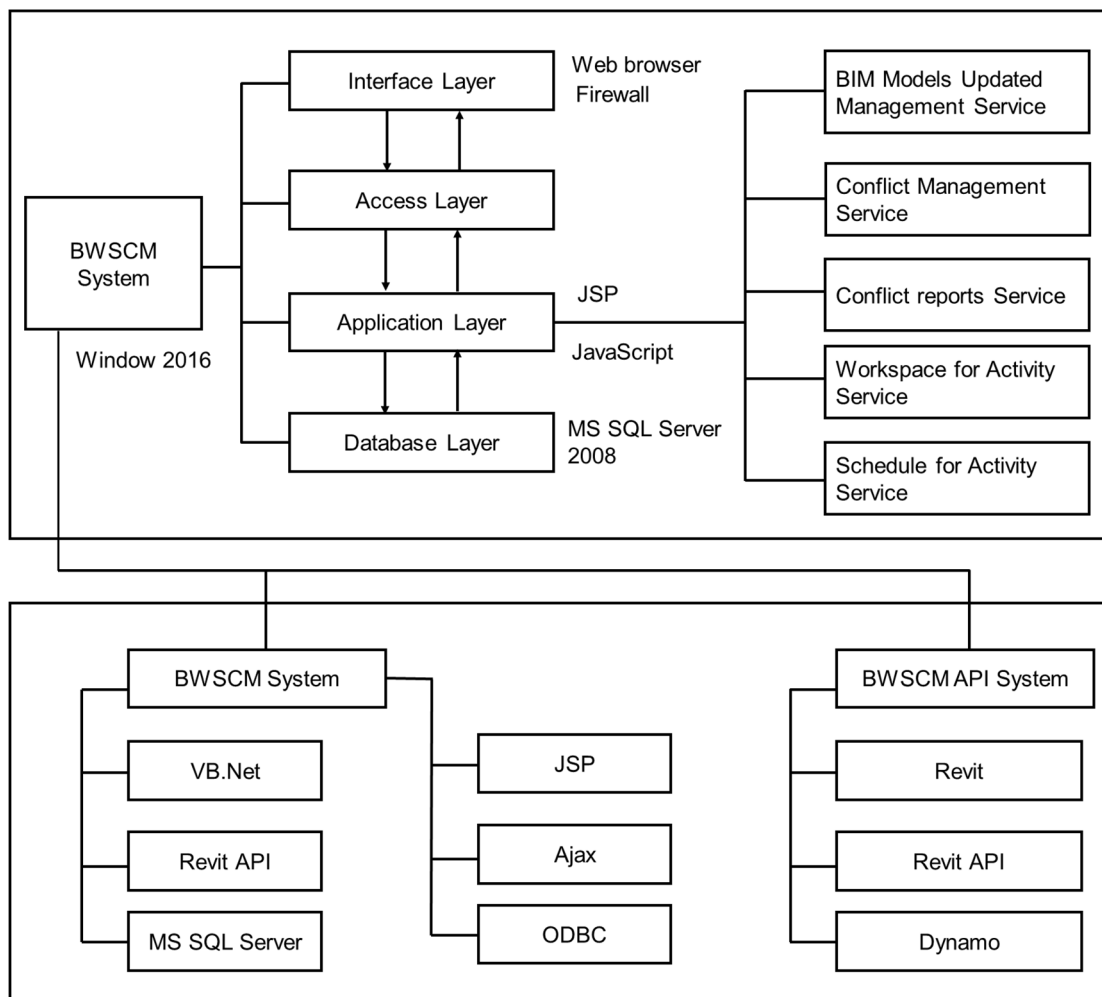


圖 2、系統架構圖 [資料來源：本研究]

在資料架構的部分，主要儲存 BWSCM 系統所需的系統資料庫與實體檔案，系統資料庫中包含 BWSCM 系統資料庫及 BIM 模型構件資料庫。BWSCM 系統資料庫主要儲存過程中所需讀取及寫入的模型更新或修正相關資訊，總體而言可分為使用者資料、模型更新或修正事件表、模型更新或修正回應資料，模型更新或修正管理狀態資料及 BIM 模型及構件關聯資料表…等資料；而 BIM 模型構件資料庫主要儲存整體 BIM 模型中的構件資料，其構件資料是由 BIM 工程師直接從 BIM 模型直接匯出，設計此資料庫之主要目的在於提升 BIM 構件資料與需求事件之關連性。在此資料庫設計中，BWSCM 系統可不須開啟 BIM 模型，即可存取 BIM 模型資料庫中的 BIM 模型構件資訊，以避免 BWSCM 系統直接影響主要 BIM 模型的正確性。圖 3 說明 BIM 模型與整合施工空間與進度衝突關係圖。圖 4 說明 BIM-based 施工空間與空間衝突概念圖。

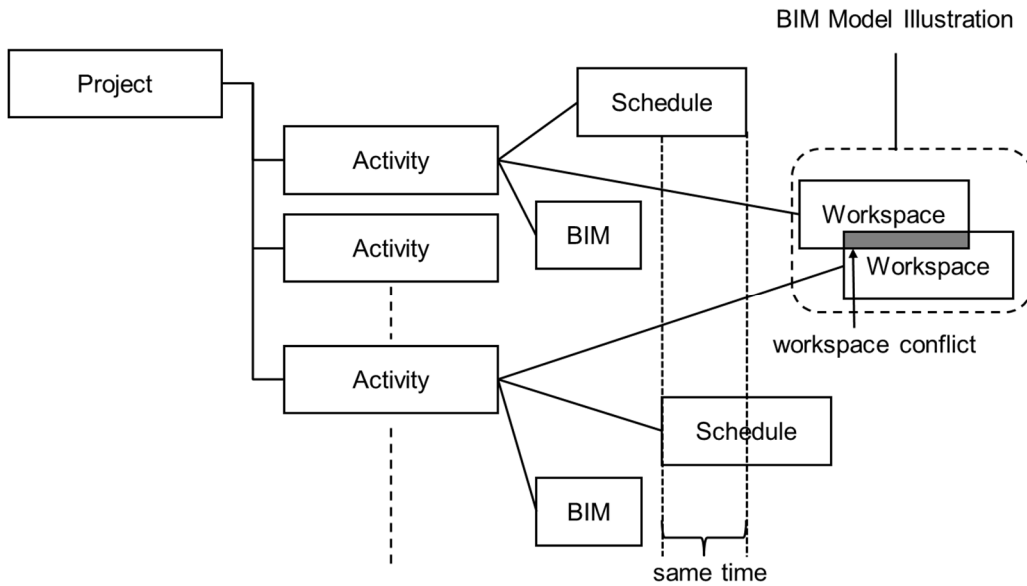


圖 3、BIM 模型與整合施工空間與進度衝突關係圖 [資料來源：本研究]

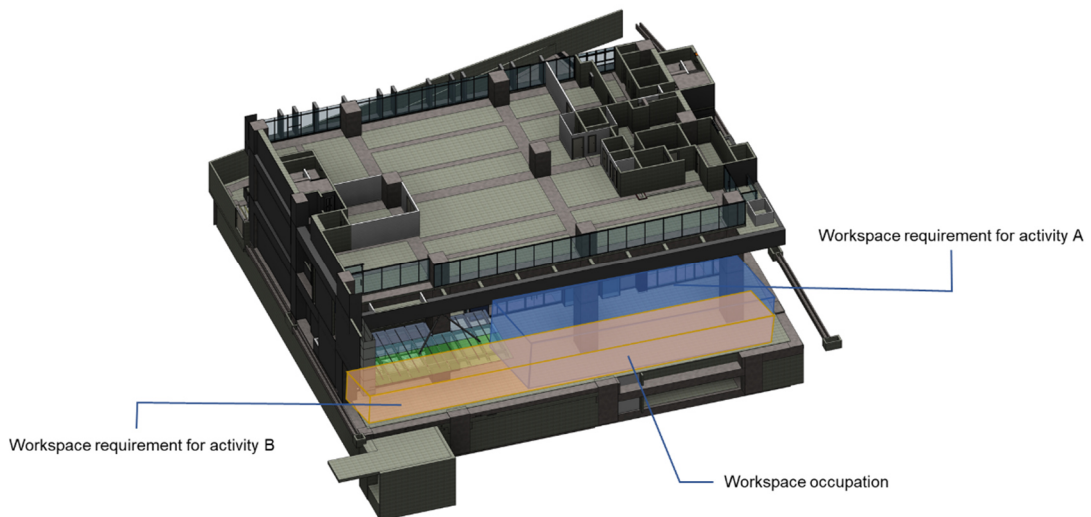


圖 4、BIM-based 施工空間與空間衝突概念圖 [資料來源：本研究]

三、結論與建議

本研究規劃營造廠利用 BIM-based 整合施工空間與進度衝突管理模式架構與系統之測試，以評估及探討應用營造廠使用 BIM-based 整合施工空間與進度衝突管理模式架構與系統之效用，並探討其遭遇問題、解決方法、與建議，並修正其模式與系統，作為未來實際導入營造廠 BIM-based 整合施工空間與進度衝突管理實務之參考。