

中興工程BIM協同作業平台 之設計與應用

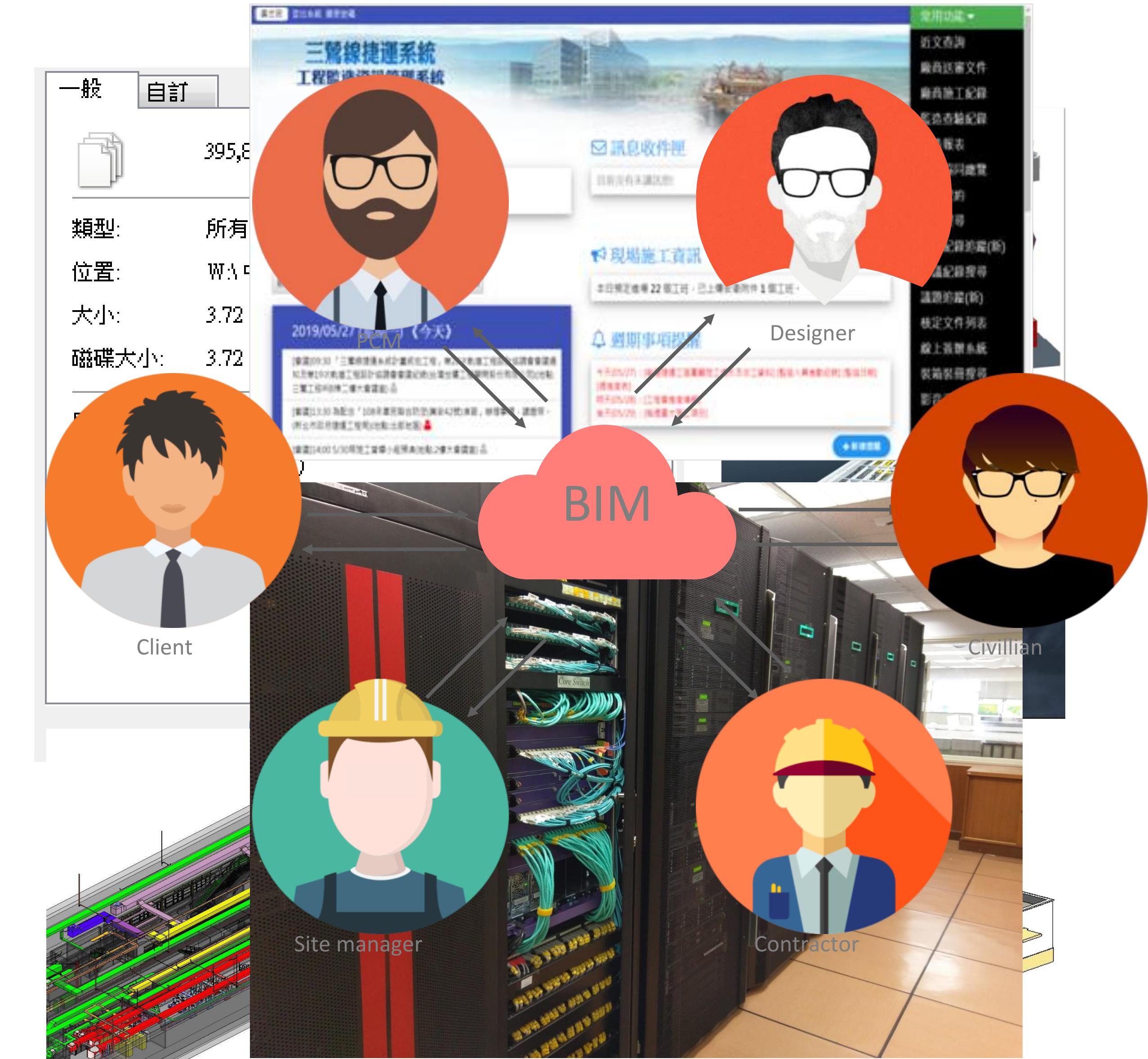
中興工程顧問股份有限公司

研發及資訊部 許睿叡

工程師 | rexshiu@mail.sinotech.com.tw

為何需要開發平台？

- 中興公司已有良好的基礎建設機房、人力、圖管、**PMIS**等系統。
- 中興公司已採購並使用過協同合作平台過去採購之平台計費方式調整，同時也發現使用需求與外購平台有出入。
- 中興公司特性
約有1500名員工，超過20個部門，擁有逾300張技師證照，希望全面導入**BIM**作業。



開發目標

- 工程全生命周期

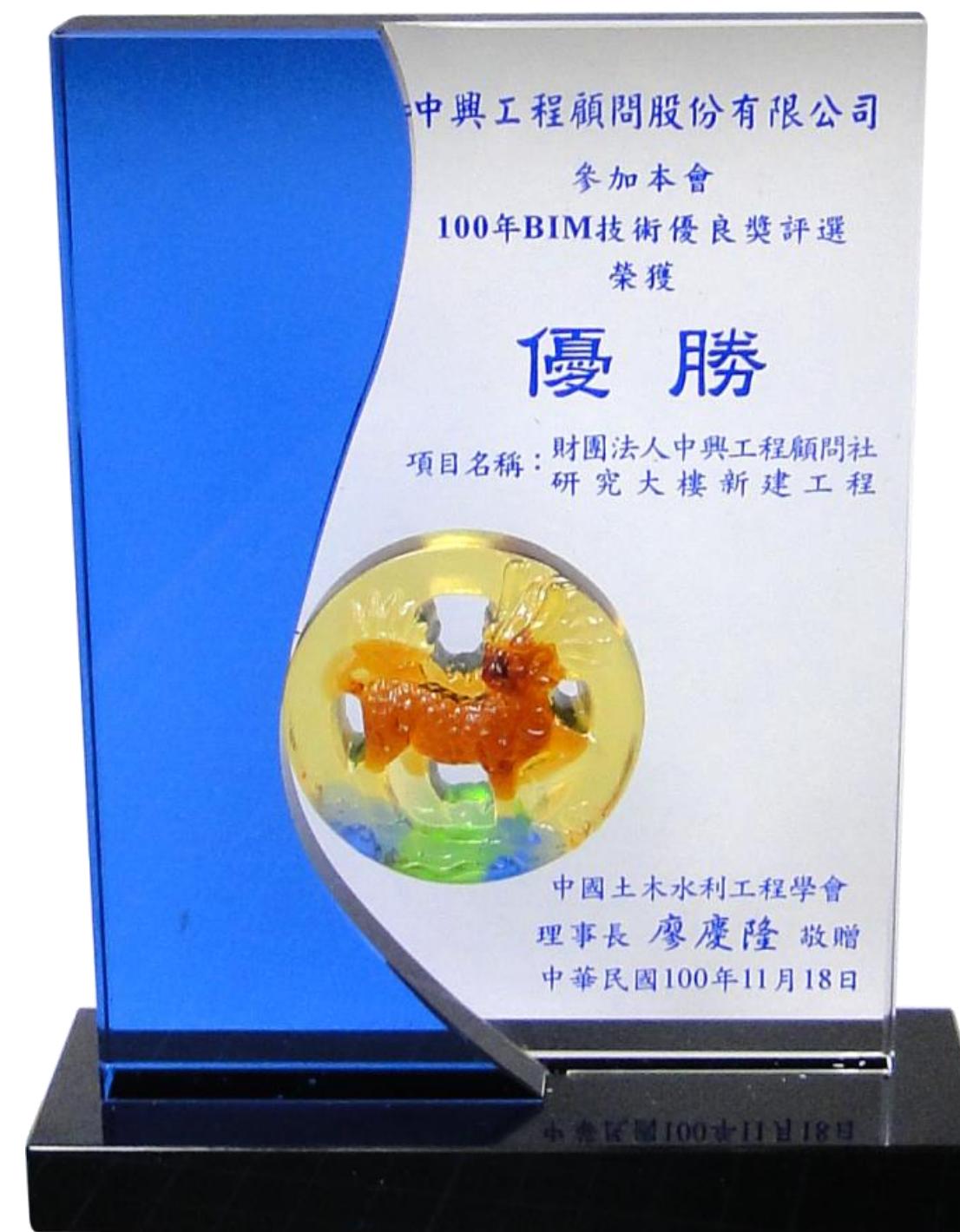
可行性評估、規劃、設計、招標、施工、驗收、營運、拆除

- 中興公司主要業務

設計→監造→專案管理
已有大量**BIM**應用經驗

- 目標

不只是少數精英做**BIM**
全面導入**BIM**流程作業



課程大綱



通用資料環境 之實務導入應用

ISO-19650-1第12節規範了「通用資料環境 (Common Data Environment, CDE)」，CDE 是BIM協同作業的主要核心。

為何中興工程要**客製化**專屬平台？



複雜設計專案如何多人協同合作

以中興工程實務案例說明「設計階段」所需要面臨的協同作業問題。

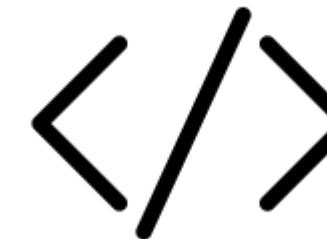
如何透過**平台輔助**協同作業的進行？



FORGE與企業內部系統整合之應用案例

Autodesk推出的Forge服務，其中包含線上瀏覽模型之功能，中興工程整合Forge服務開發專屬設計階段需求功能。

為何要使用Forge為基礎來**整合開發**？

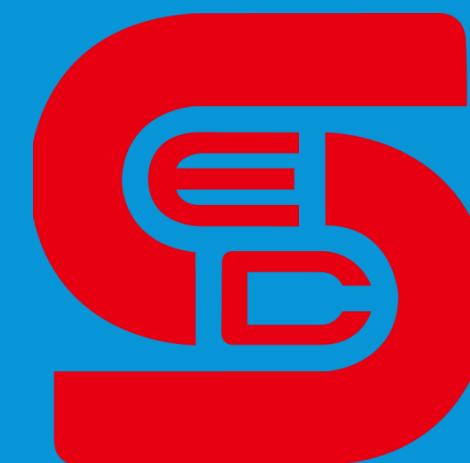


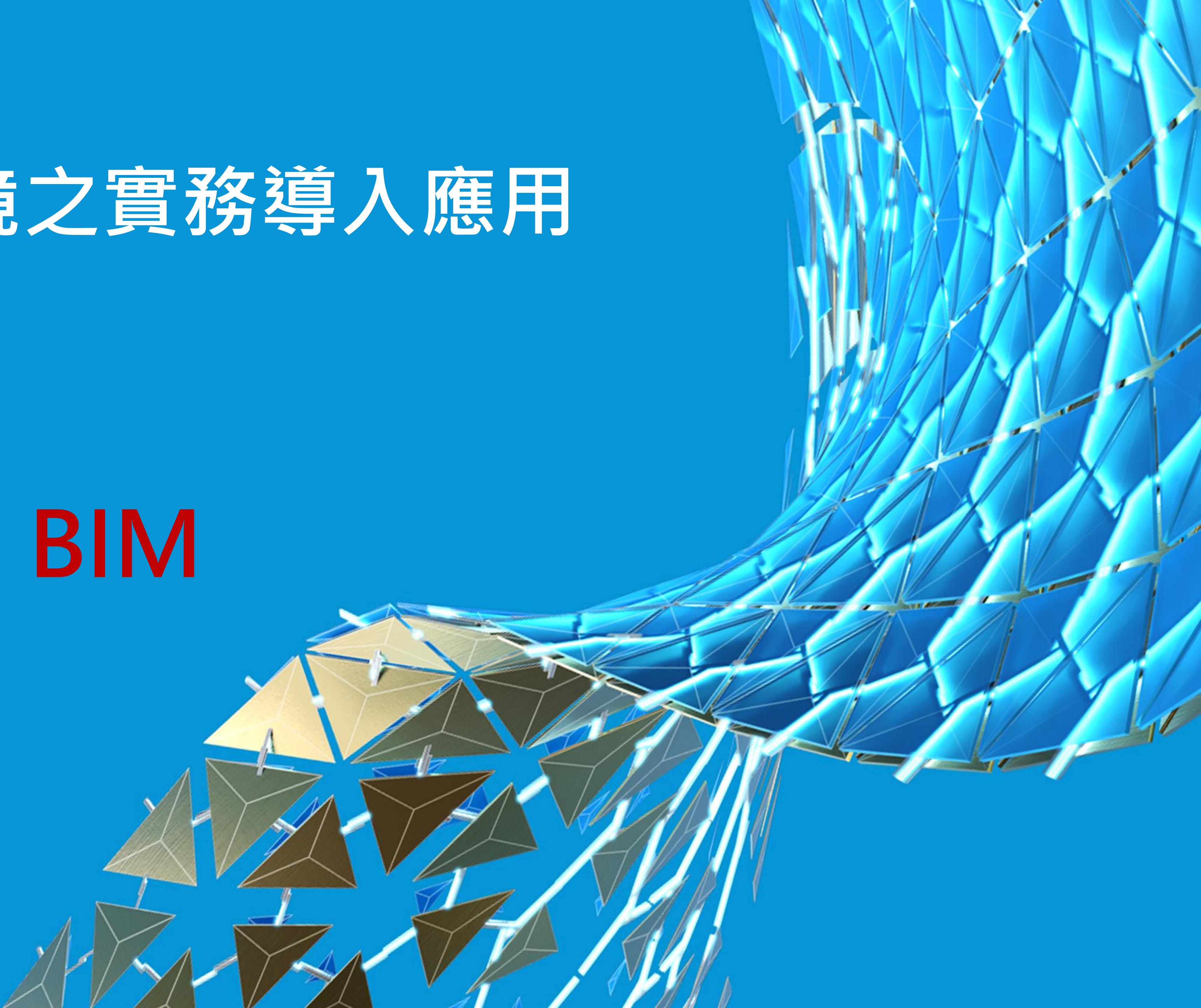
程式開發人員在工程專案中的定位

以中興工程實際案例來說明具備程式開發能力的人員在工程專案中的定位。

除了程式開發，還**需要什麼能力**？

通用資料環境之實務導入應用

 PMIS + BIM



通用資料環境 (CDE)

ISO 19650-1 3.3.15

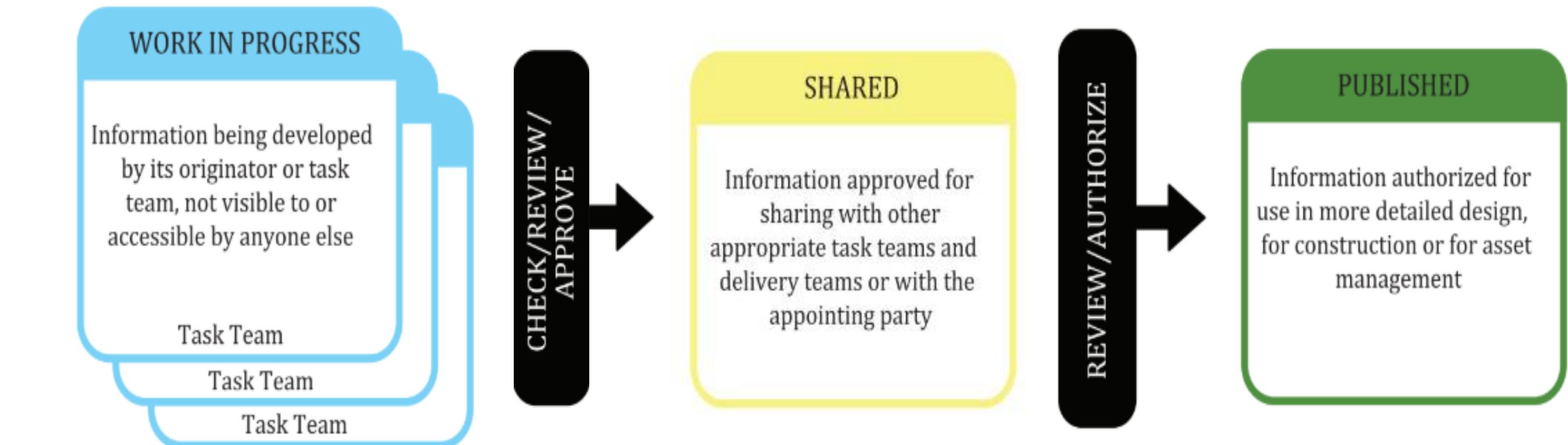
Agreed **source of information** for any given project or asset, for collecting, managing and disseminating each information container through a managed **process**.

BIM WIKI

The common data environment (CDE), is the **single source of information** used to collect, manage and disseminate documentation, the graphical model and non-graphical data for the whole project team.

我的理解

- 可以存資料，而且是計畫唯一認可的地方
- 不同的人有不同權限
- 有一定的管理流程
- 盡可以適用在整個工程生命周期中



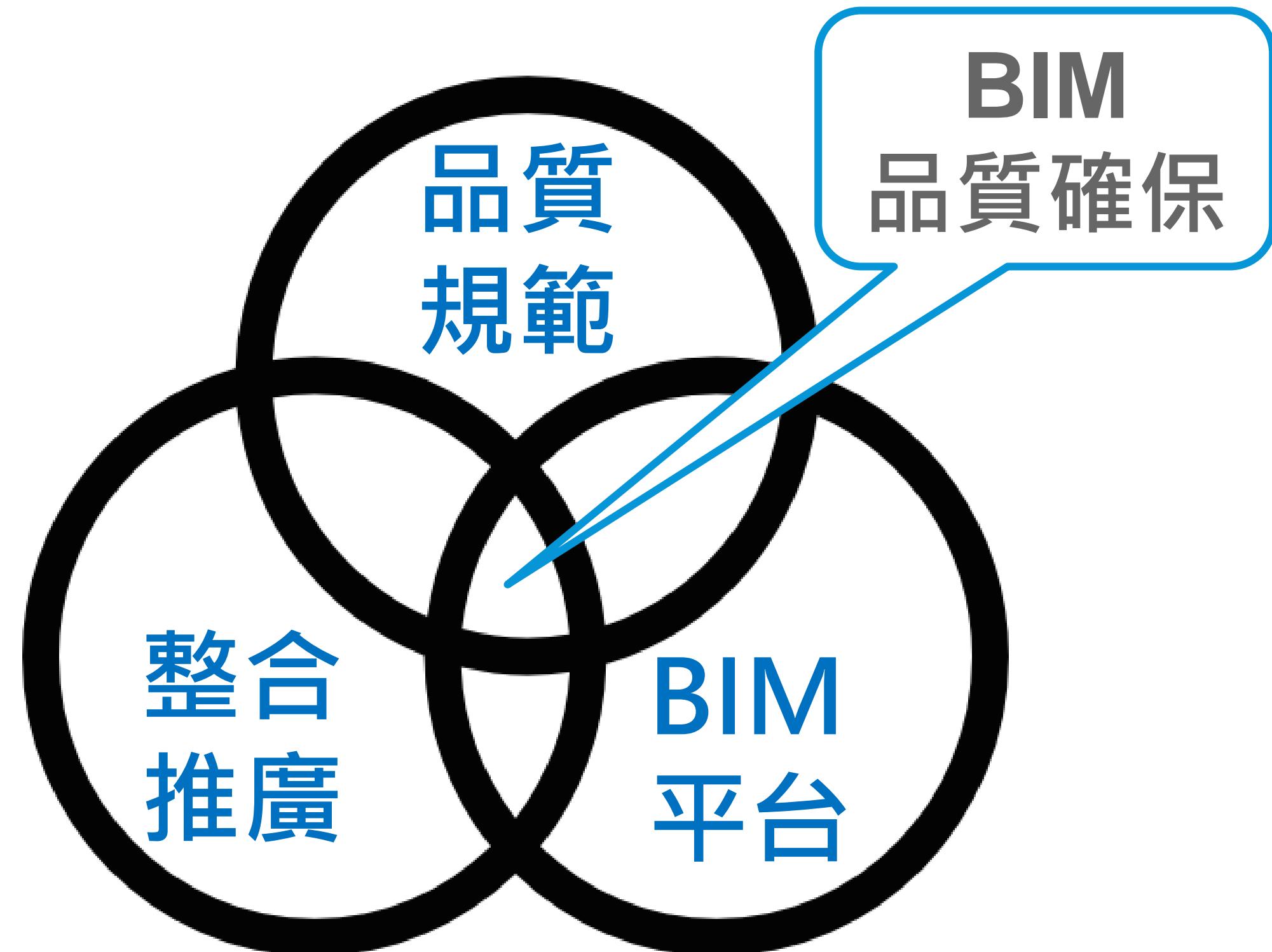
為什麼要客製化開發CDE？

全面導入BIM作業，並確保BIM作業成果的品質
組織知識保存、組織制度整合、組織系統整合

「品質規範」不該被工具限制

「整合」過去使用經驗才可以推廣，
應該在結合過去工作經驗的狀況下滿足使
用者的需求

要落實龐大組織的BIM品質確保，
勢必要客製化開發平台



 PMIS + BIM

開發要考量之項目

人員
USERS

流程
PROCESS

技術
TECHNOLOGY

整合
INTEGRATION

目標人數

權限分類

原本的流程

有平台後的流程

過度期間的流程

核心技術

關鍵技術

加分技術

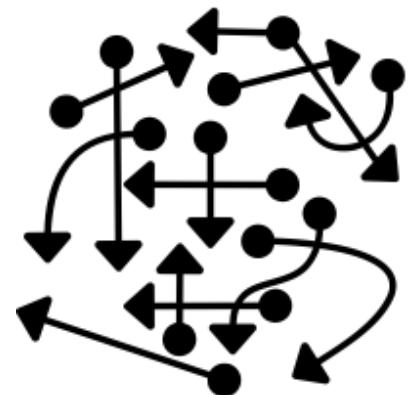
技術成本

過去的平台

可用的套件

未來的目標

人員權限設計



資訊爆炸的時代

問題通常是資料太多，而非資訊太少

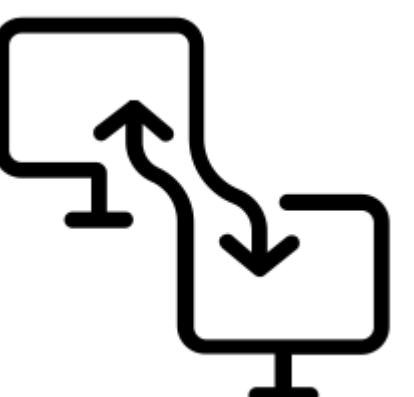
如何讓使用者只看到對他有幫助的檔案？



安全性考量

資訊安全永遠是最重要的

如何確保資料不會消失，且不會被偷走？



人員流動問題

工程計畫時間長，人員流動是必然

如何讓資料被需要的人輕鬆的取得？



- 完善的檢核流程設計

- 能被參考才顯示

- 完善的多方備份機制

- 本機備份、異地備份

- 完善的限制存取機制

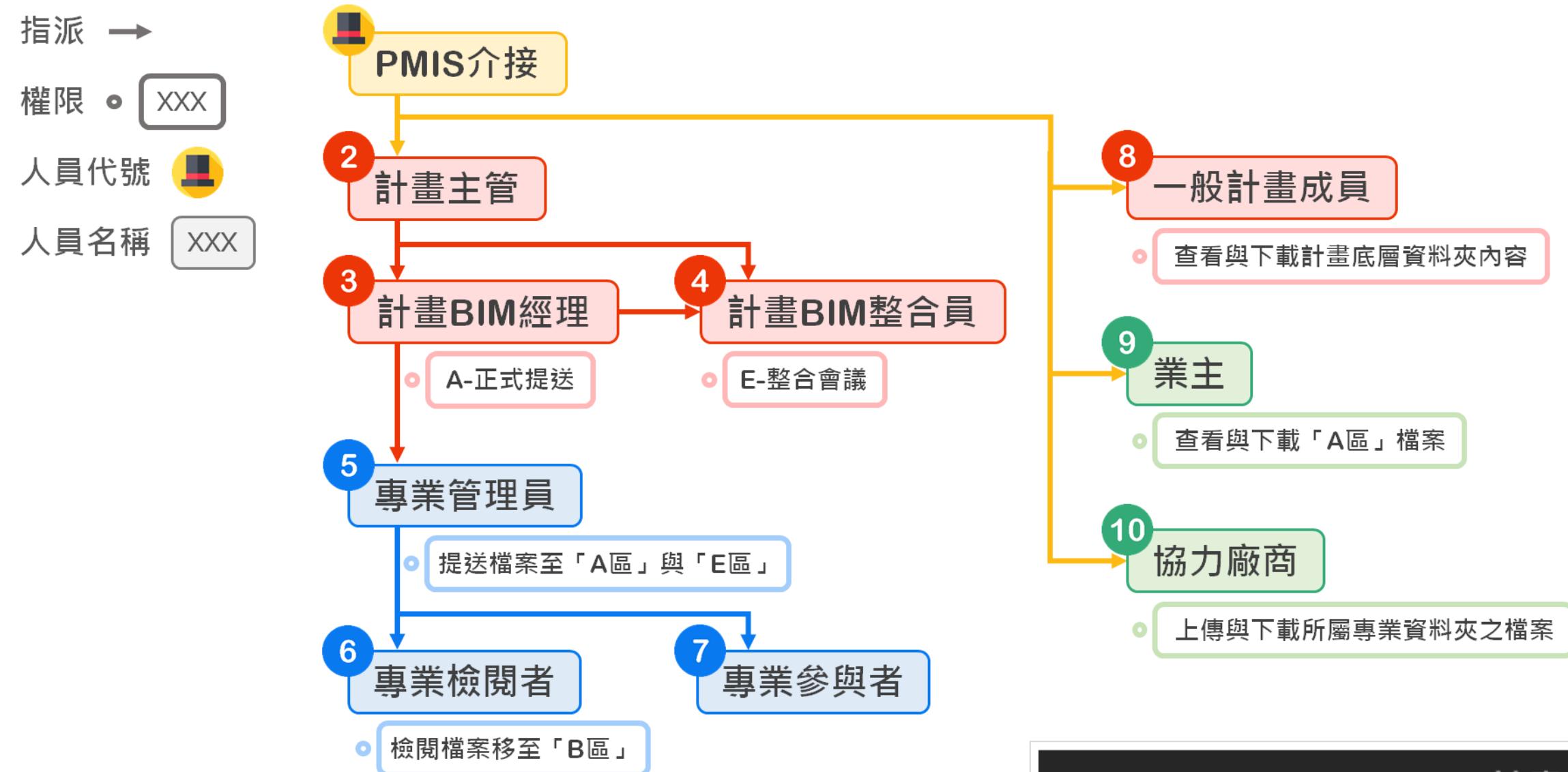
- 鎖ip、白名單

- 通知、紀錄

- 完善的人員權限設計

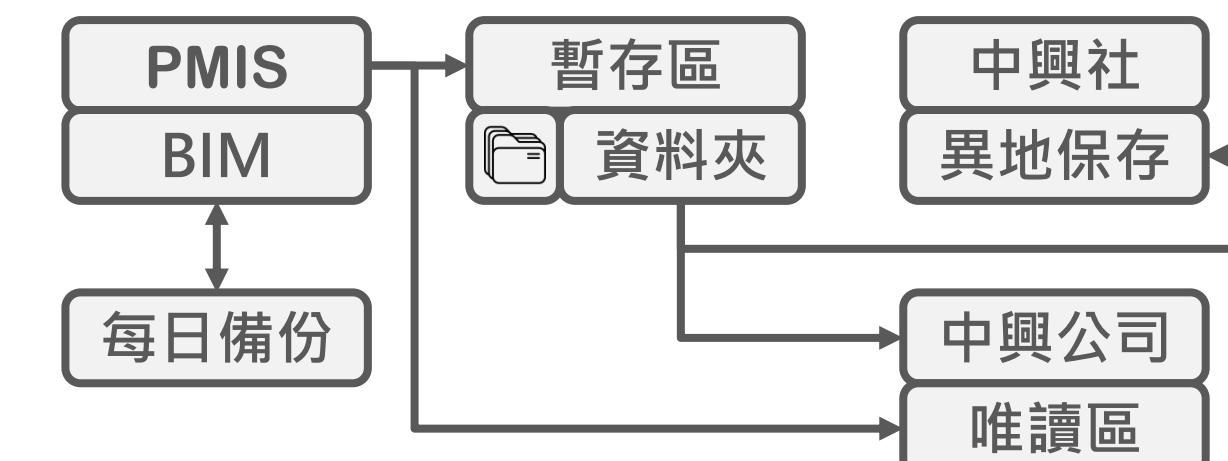
- 明確的階層架構及分類

平台基本設計



人員權限架構

依機敏程度分級 主動通知



檔案備份架構

ArchiveFile	
UUID	UUIDField
folder	ForeignKey (id)
ext	CharField
file	CharField
process_at	DateTimeField
processed	BooleanField
size	PositiveIntegerField
uploaded_at	DateTimeField

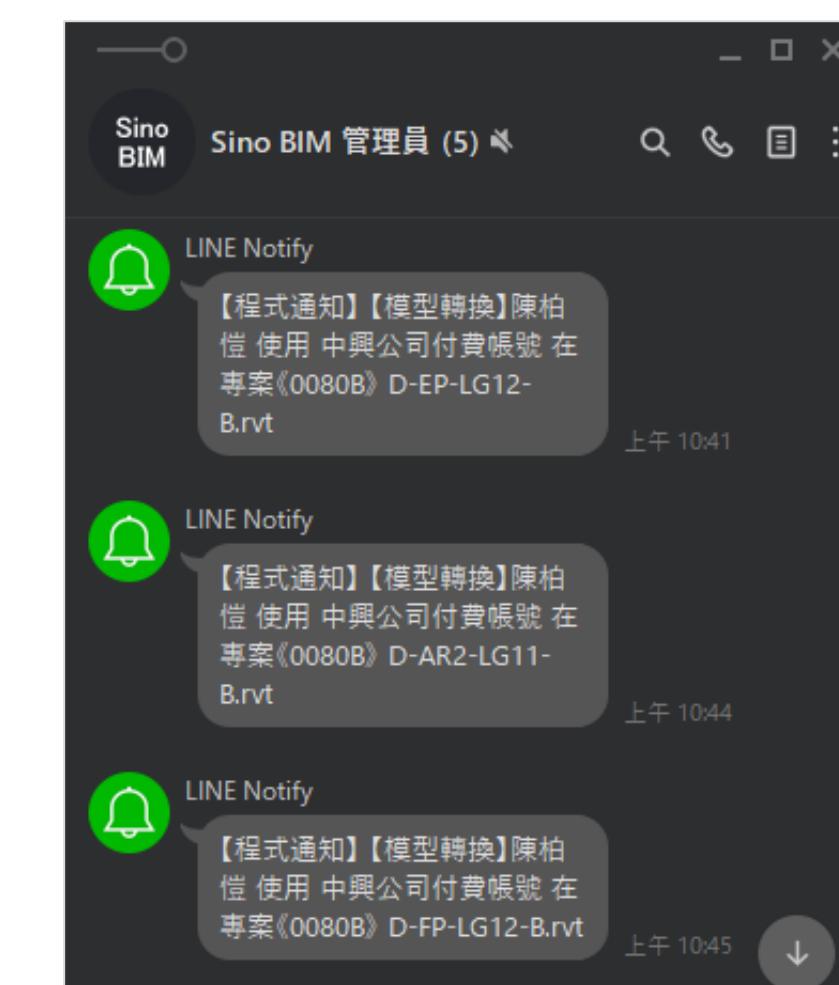


folder (filesInFolder)

ArchiveFolder	
id	AutoField
create_at	DateTimeField
folderName	CharField
fullled	BooleanField
fullled_at	DateTimeField
totalSize	PositiveIntegerField

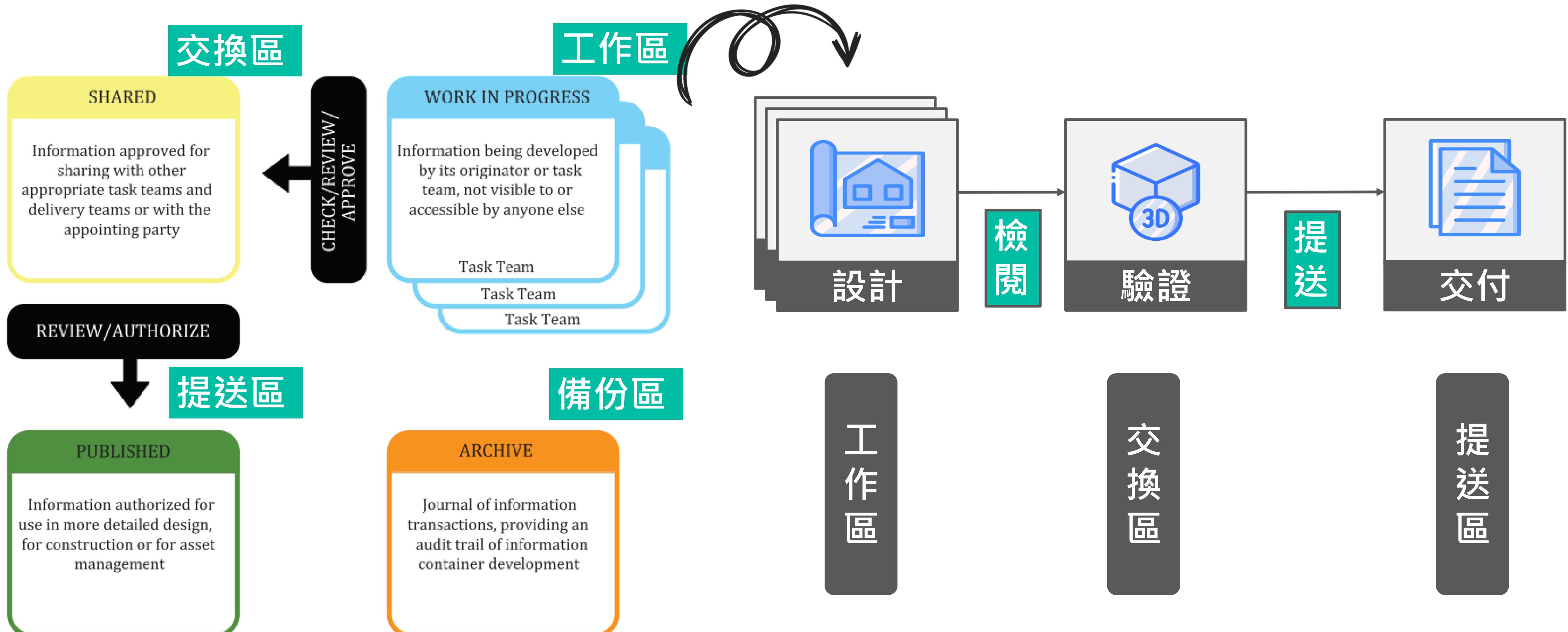


郵件通知使用者



Line群組通知管理員 **Slack通知開發者**

CDE之流程架構



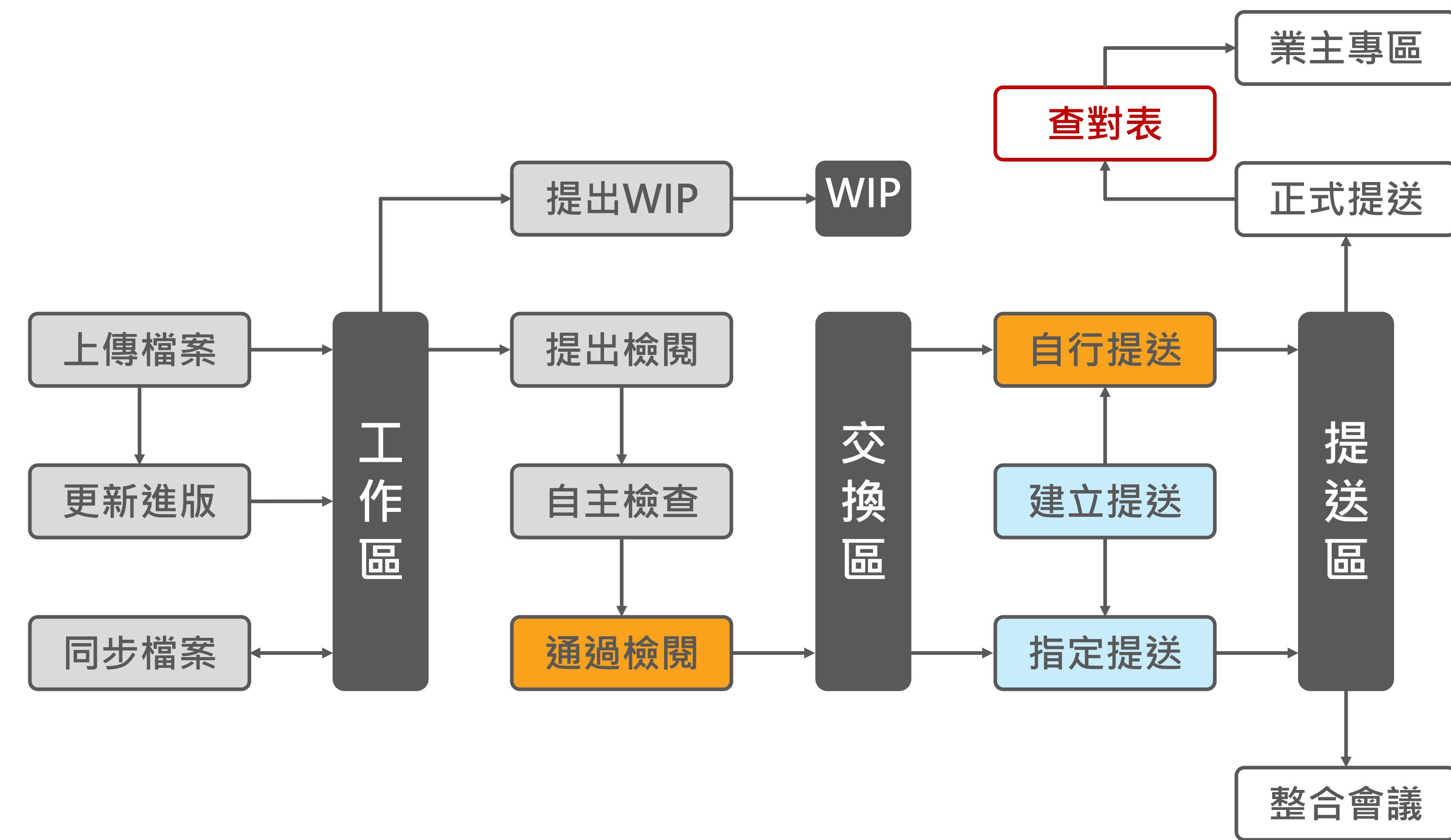
ISO 19650-1 說明

設計計畫需求

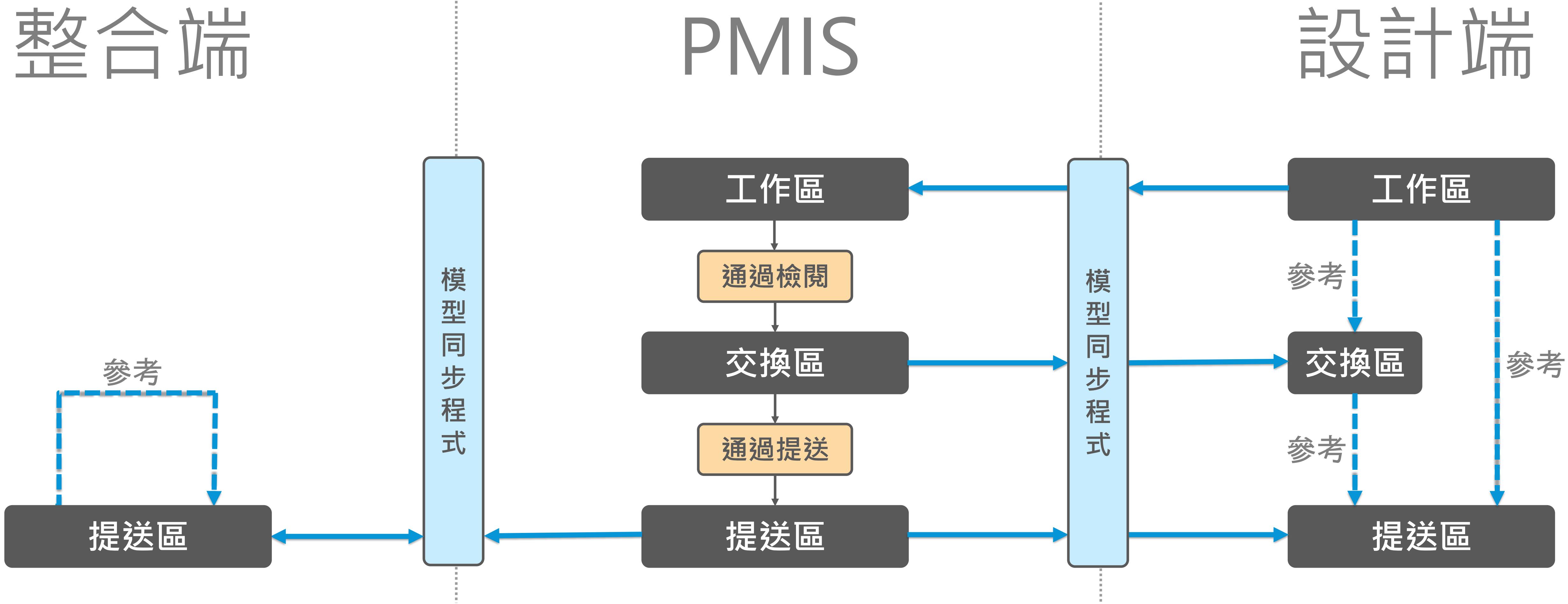
中興工程BIM平台CDE模組之人員及流程

○圖例

- CDE 分區
- 系統功能
- 專業成員
- 專業管理員
- BIM 經理
- 計畫主管



雲端同步作業



模型同步程式



中興PMIS 模型管理模組 同步程式

LEARNING - 教育訓練學習專案

15-研資

15-研資

A-正式提送 作業 我的 別人的 下載 完成 最新 全部 ◆ 最後上傳者

B-交換區

C-計畫參考圖說與文件

D-內部意見&協同會議

E-整合會議

同步內容記錄

1.Revit2020課程樣板檔.rte
15-研資 / 1.Revit2020課程樣板檔.rte
last : 廖剛含 [下載](#)

3.Revit2020課程模型.rvt
15-研資 / 3.Revit2020課程模型.rvt
last : 廖剛含 [下載](#)

研資部8013何研芸.rvt
15-研資 / 研資部8013何研芸.rvt
last : 何研芸 [下載](#)

研資部8014周遠同.rvt
15-研資 / 研資部8014周遠同.rvt
last : 周遠同 [下載](#)

初始化完成

模型管理模組展示影



從伺服器端同步模型：上傳、下載、版本管控、MD5比對等...

中興工程通用資料環境小結

人員
USERS

流程
PROCESS

技術
TECHNOLOGY

整合
INTEGRATION

所有BIM參與人員

10種人員權限分類

內部 - 檢閱

外部 - 提送

平台開發

備份

通知

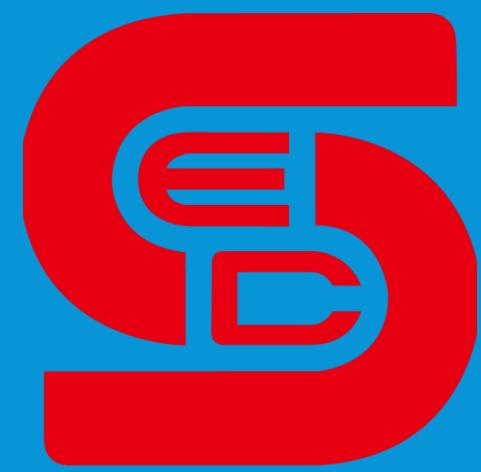
同步

ISO 10650

PMIS

ISO 9001

Forge與企業內部系統整合之應用案例



PMIS + Forge Viewer





AUTODESK®
FORGE

Why Forge?

BIM模型之特性

資訊量大，結構複雜。

除了模型外觀之外，還有大量的資訊(information)。

隨著工程進行，**資訊(information)**應該越來越多。

BIM作業之目標

包含全生命周期，所有人都應該納入BIM作業。

通常只有設計階段模型外觀會變動，

不見得每個人都要改模型，

但每個人都應該要看懂模型。

FORGE 資源

Forge網路資源多，**官方資源多**。

有專業開發團隊持續投入。

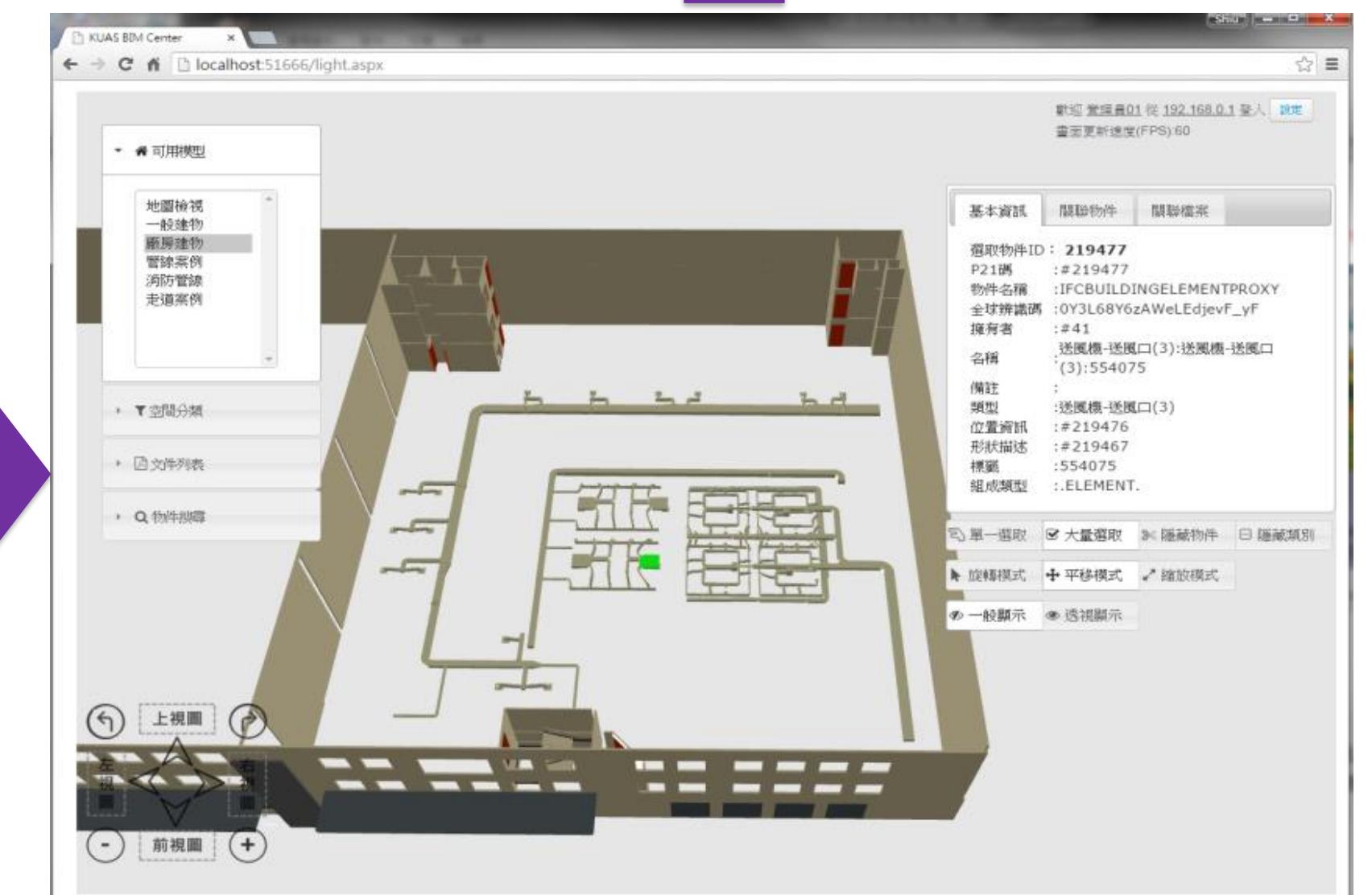
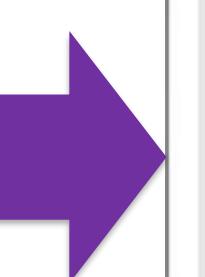
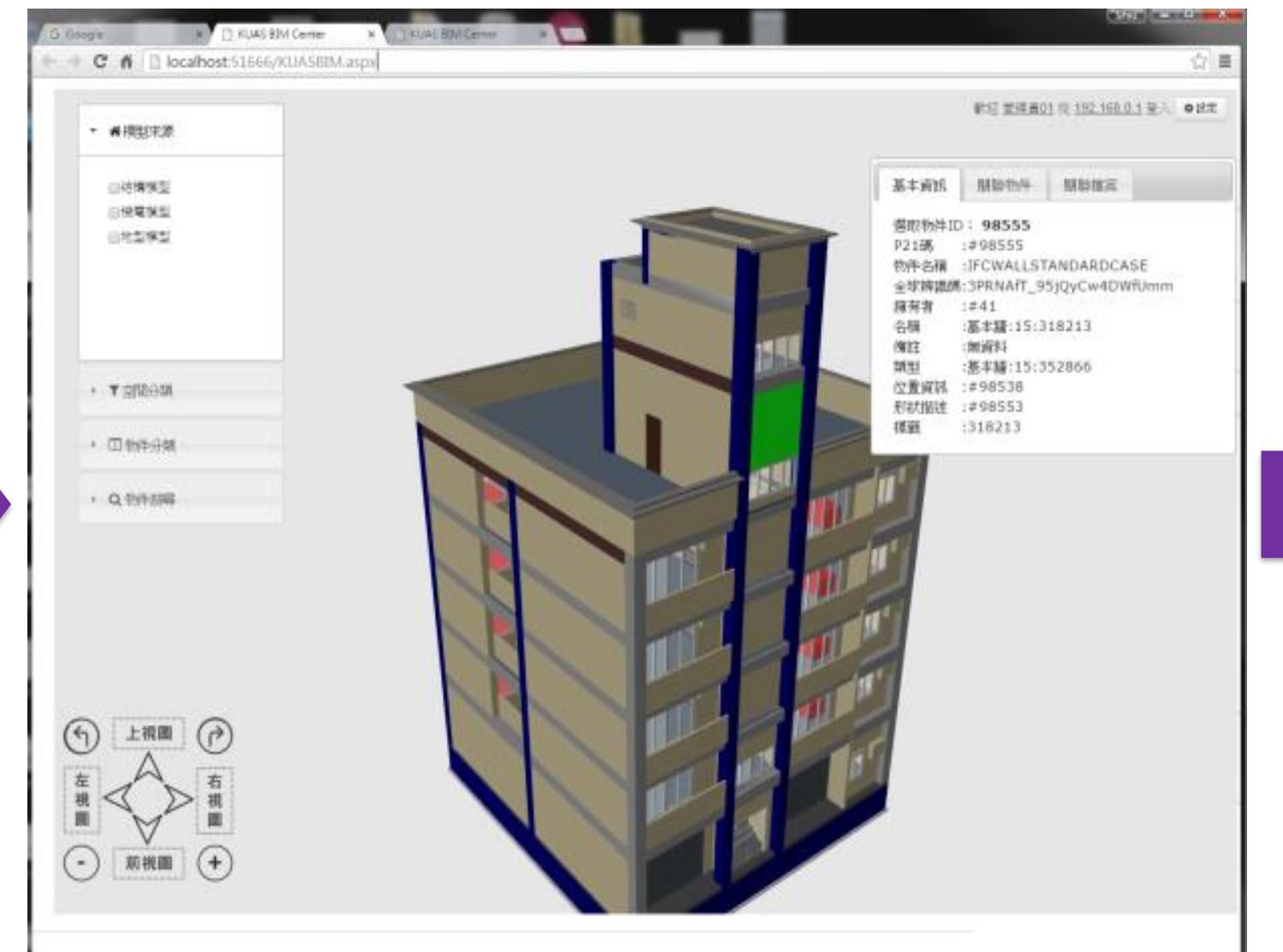
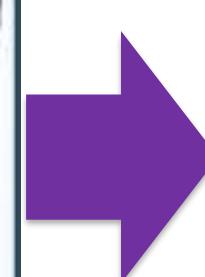
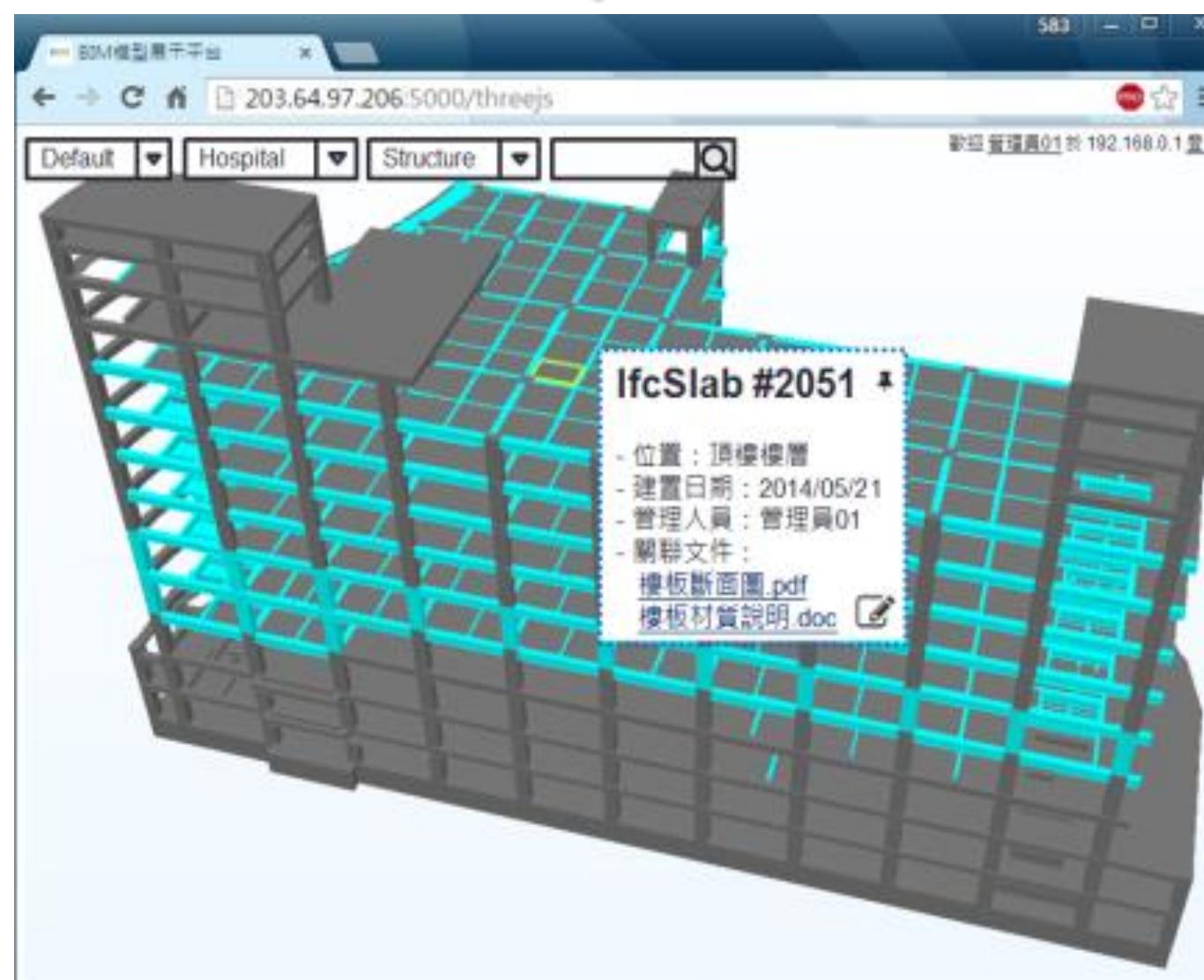
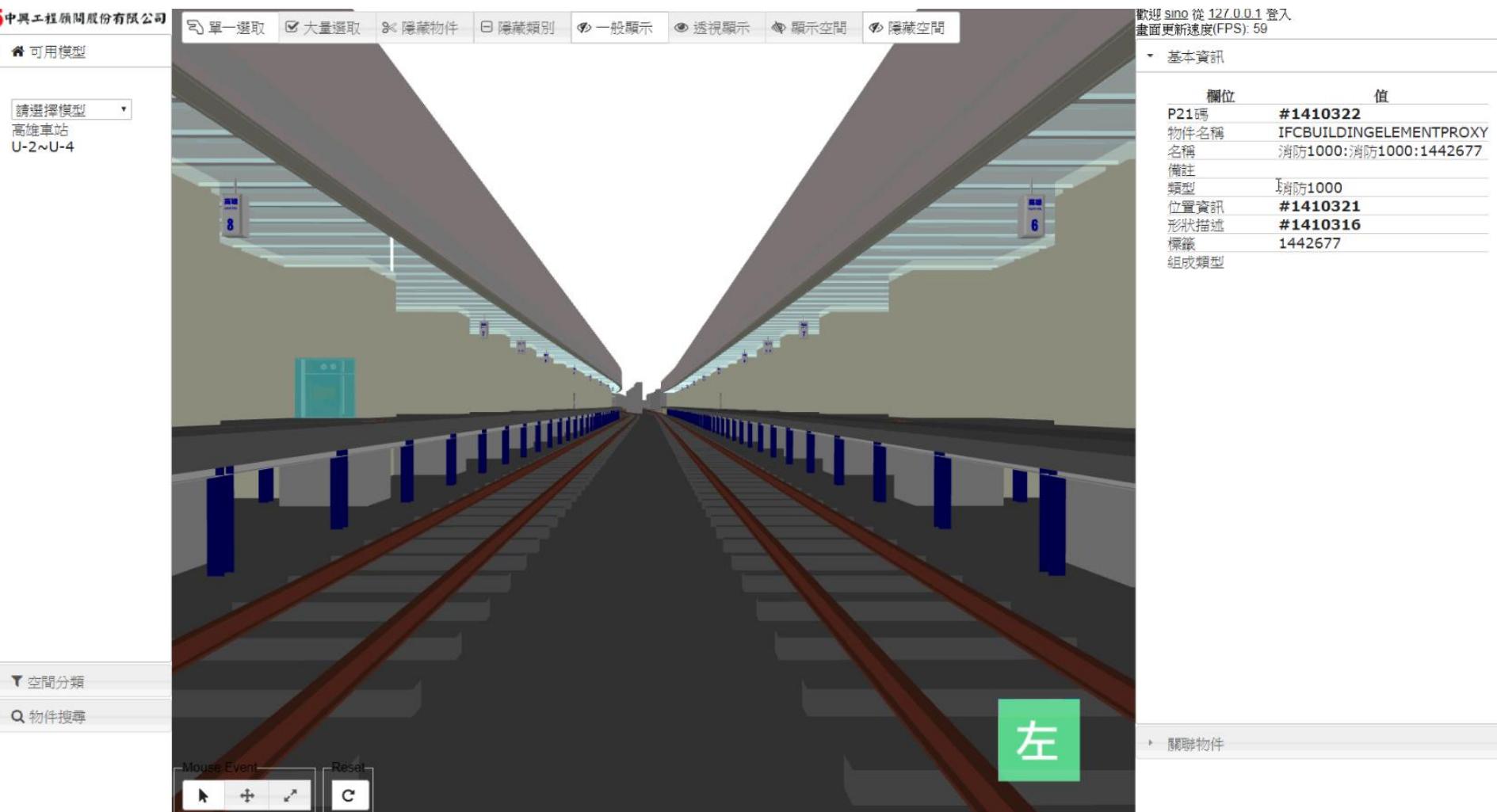
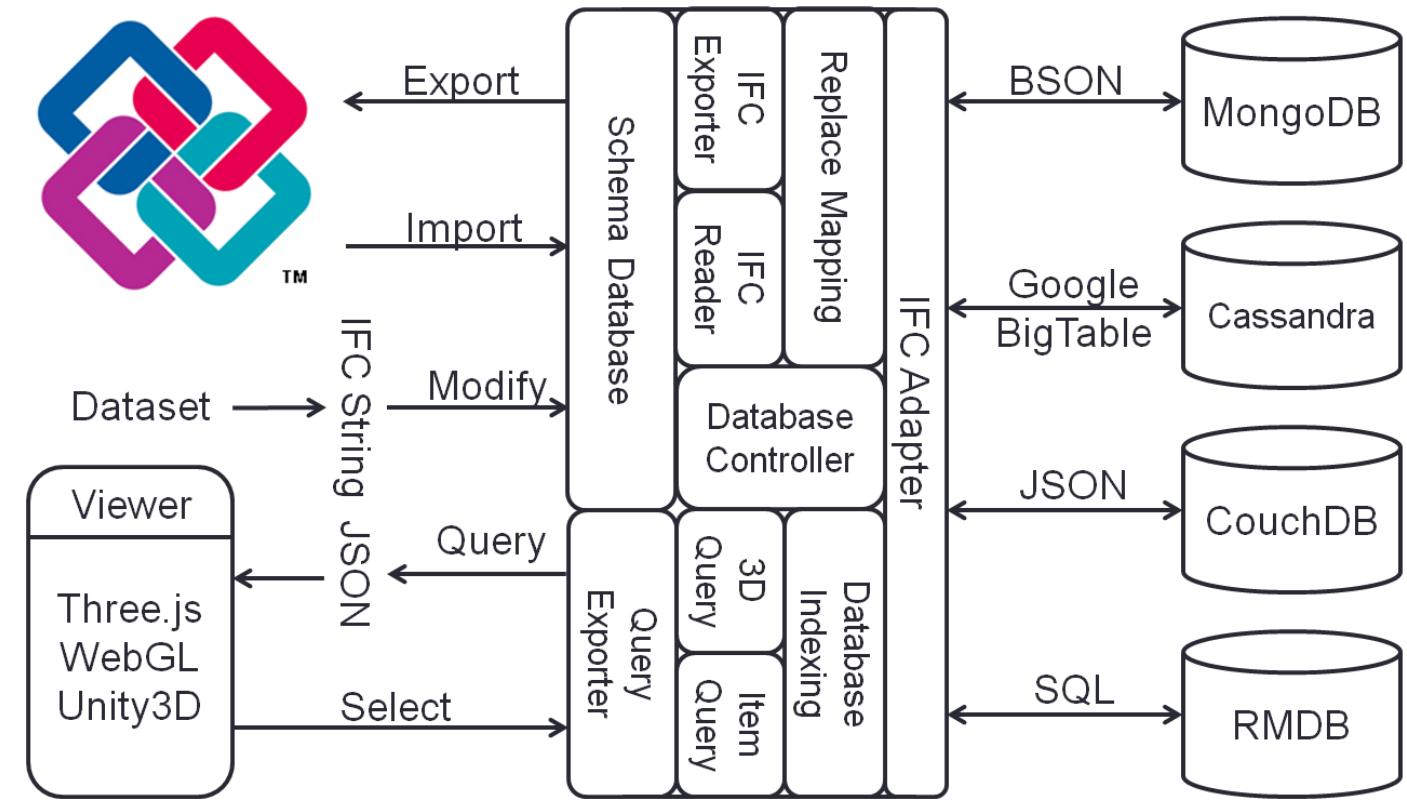
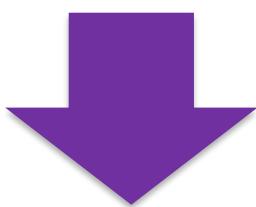
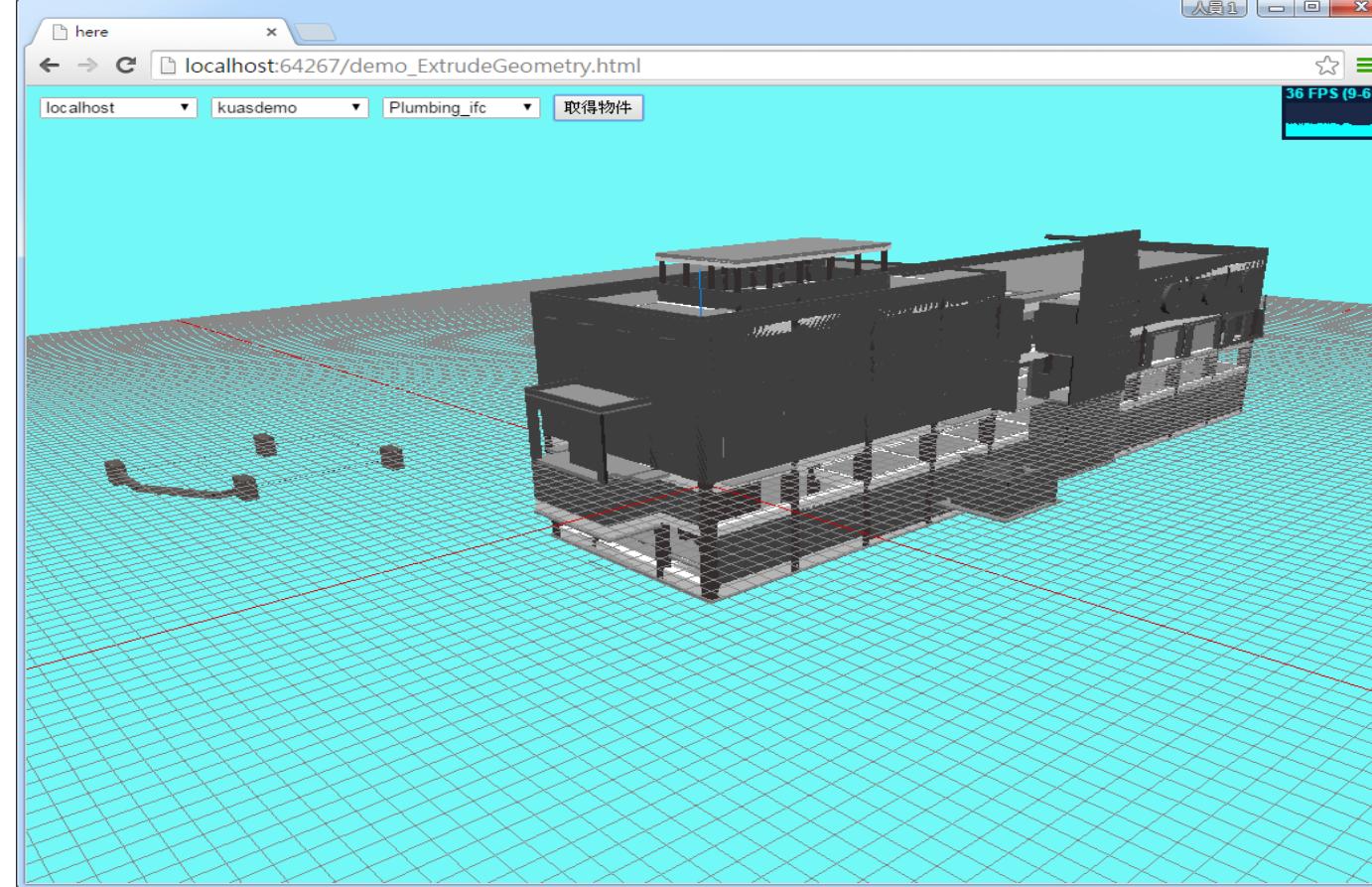
FORGE 支援

支援多種資料格式，也相容於**行動裝置顯示**，

純Forge可於Chrome 50+、Firefox 45+、Opera 37+、Safari 9+、Microsoft Edge 20+、Internet

Explorer 11**瀏覽器**上顯示。

使用Forge之前



透視 空間 隱藏選取物件 隱藏同類別物件 取消隱藏

高雄車站全區

模型

- DFF G+1樓板
- DFF U-1建築
- ON U-M 建築
- ON U-1 泡沫
- ON U-1 空調風管
- ON U-1 消防水系統
- ON U-1 消防氣體
- ON U-1 消防撒水右半部
- ON U-1 消防撒水左半部
- ON U-1 排水
- ON U-1 排煙
- ON U-1 通風
- ON U-1 紙水
- DFF U-1_電力及弱電電纜槽
- DFF U-M 空調水管
- DFF U-M 空調風管
- DFF U-M 消防水
- DFF U-M 消防泡沫
- DFF U-M 消防氣體
- DFF U-M 消防撒水
- DFF U-M_排水
- DFF U-M 排煙
- DFF U-M 通風
- DFF U-M 紙水
- DFF U-M_電力及弱電電纜槽

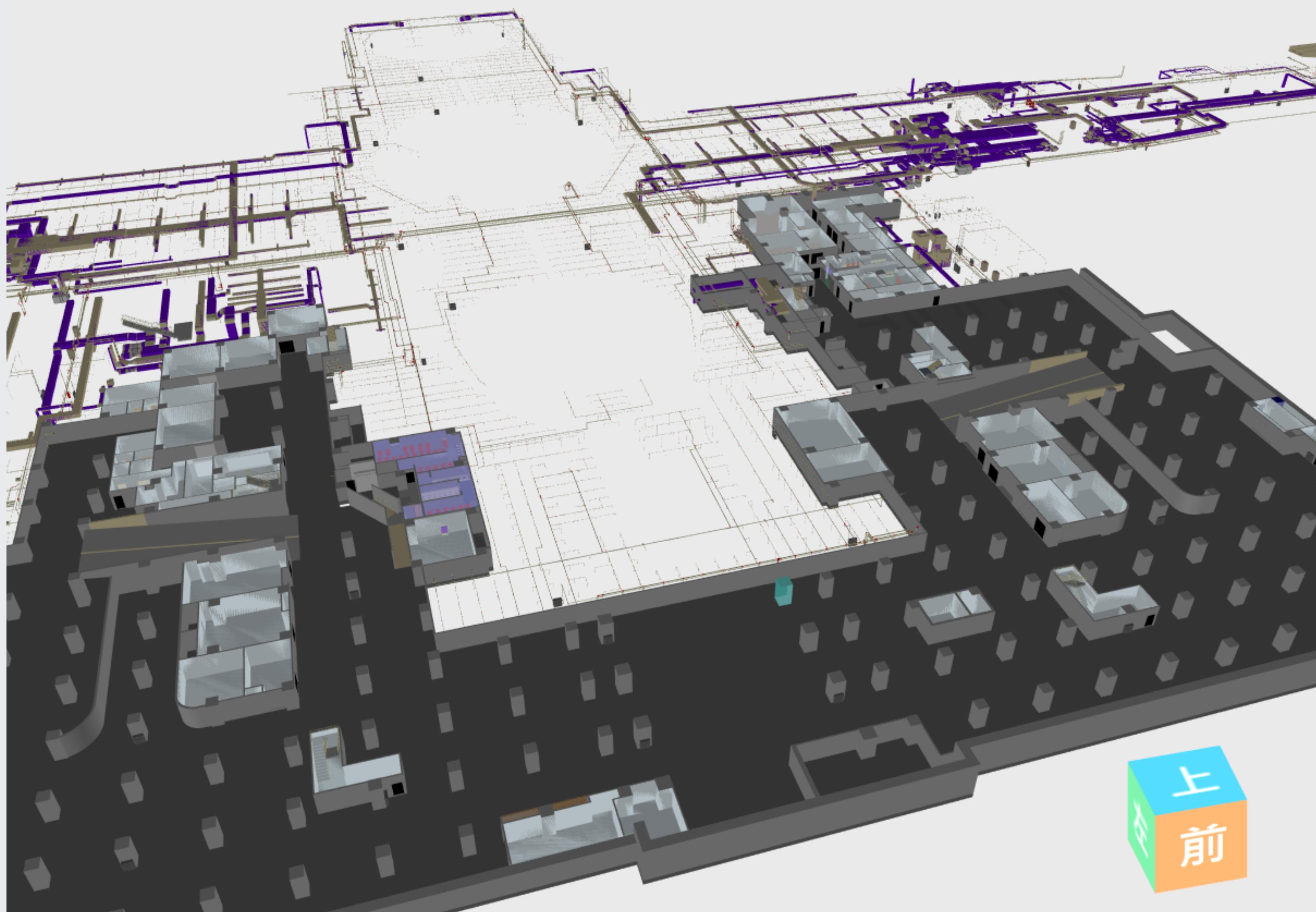
進階搜尋

U-1 空調風管 - 樓層

U-1 消防氣體 - 樓層

U-M 建築 - 樓層

U-1 消防水系統 - 樓層



▼ 基本資訊

P21編碼: #49175
物件名稱: IFCCOLUMN
全球辨識碼: '0rEfAj6bnF_goTlzY0pHiv'
模型擁有者: '4417'
名稱: AE-RC方柱:180X180cm:805947
備註: \$
類型: '180X180cm'
位置資訊: #49169
形狀描述: #49169
標籤: '805947'

▼ 關聯物件

► 材料:混凝土 - 現場澆灌混凝土
► 樓層: U-M +0.96
樓高: 960.
► 約束
 基準偏移: 0.0
 房間邊界: 是
 基準樓層: 樓層: U-M +0.96
 柱型式: 垂直
 樓層: 樓層: U-M +0.96
 與網格一同移動: 是
 頂部樓層: 樓層: U-M +0.96
 柱位置標記: D1(2899.8774 mm-SS12
 頂部偏移: 3600.0
► 識別資料
 備註:
► 尺寸
 區域: 16.2
 長度: 3600.0
 體積: 11.664
► 結構
 啟用分析模型: 否
 鋼筋保護層 - 其他面: 鋼筋保護層設定:
 鋼筋護套: 1
 鋼筋保護層 - 頂面: 鋼筋保護層設定: 鋼
 筋護套: 1
► 階段
 建立階段: 新營造
► 其他

品類:結構柱
族群: AE-RC方柱: 180X180cm
族群與類型: AE-RC方柱: 180X180cm
類型: AE-RC方柱: 180X180cm
類型 ID: AE-RC方柱: 180X180cm

► 關聯議題

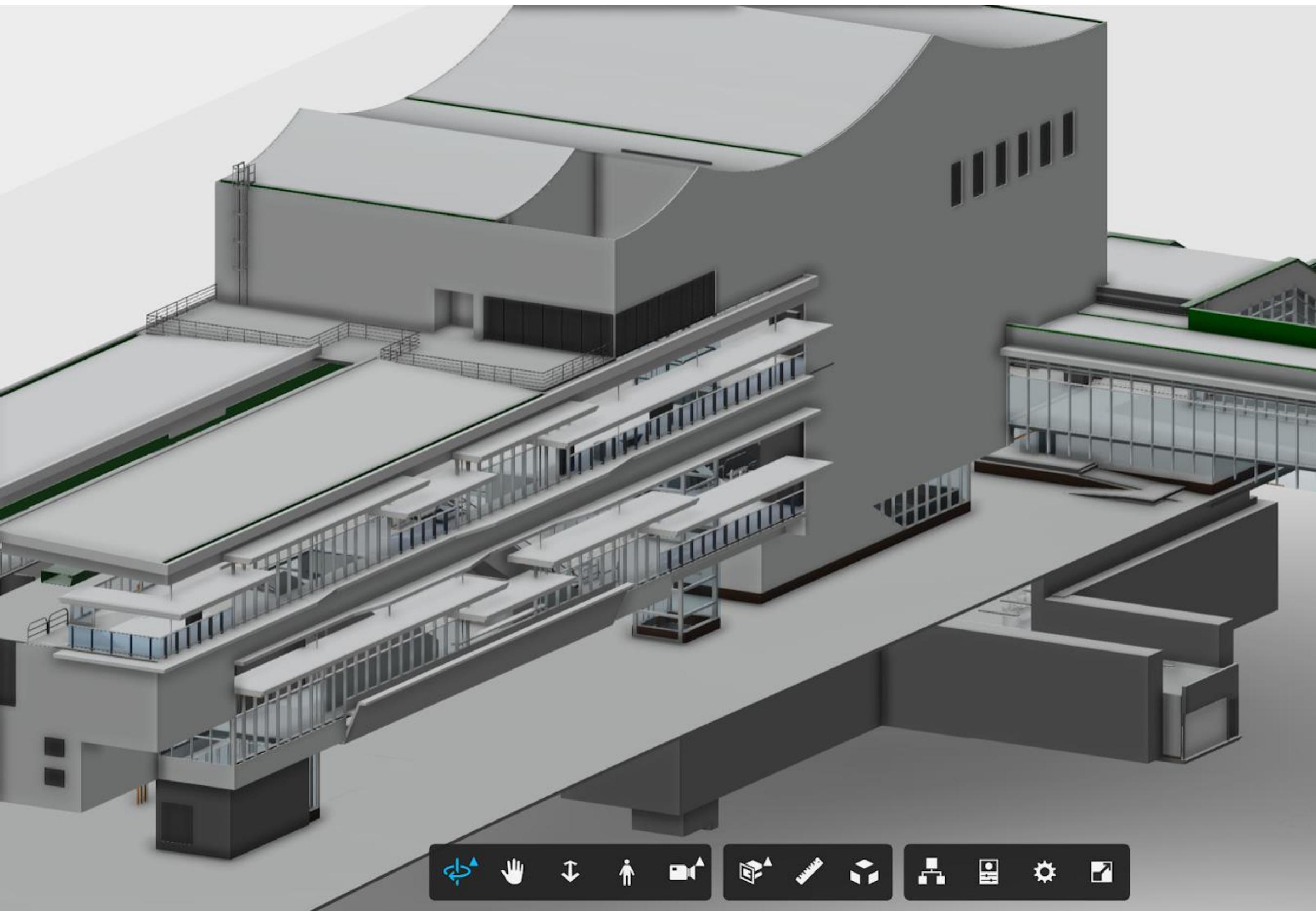
► 關聯文件

► COBie屬性測試

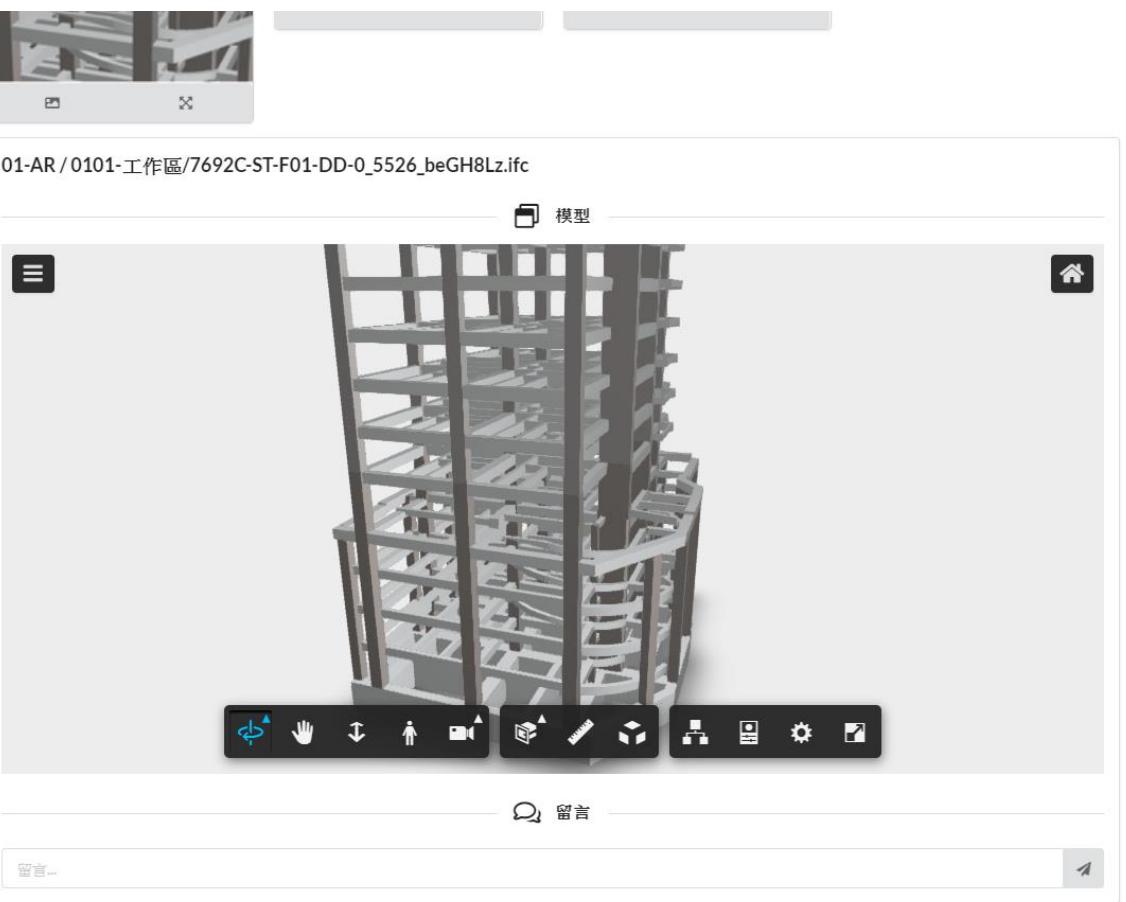
痛苦太多
收穫太少

而我的生命十分有限

Forge一直在進步



交給專業的團隊，他們做得比我好
我專心去做更能發揮我價值的事情



有了Forge我們該做什麼

整合功能

把線上模型顯示在不同的地方，幫助解決原本不容易描述的工程問題。

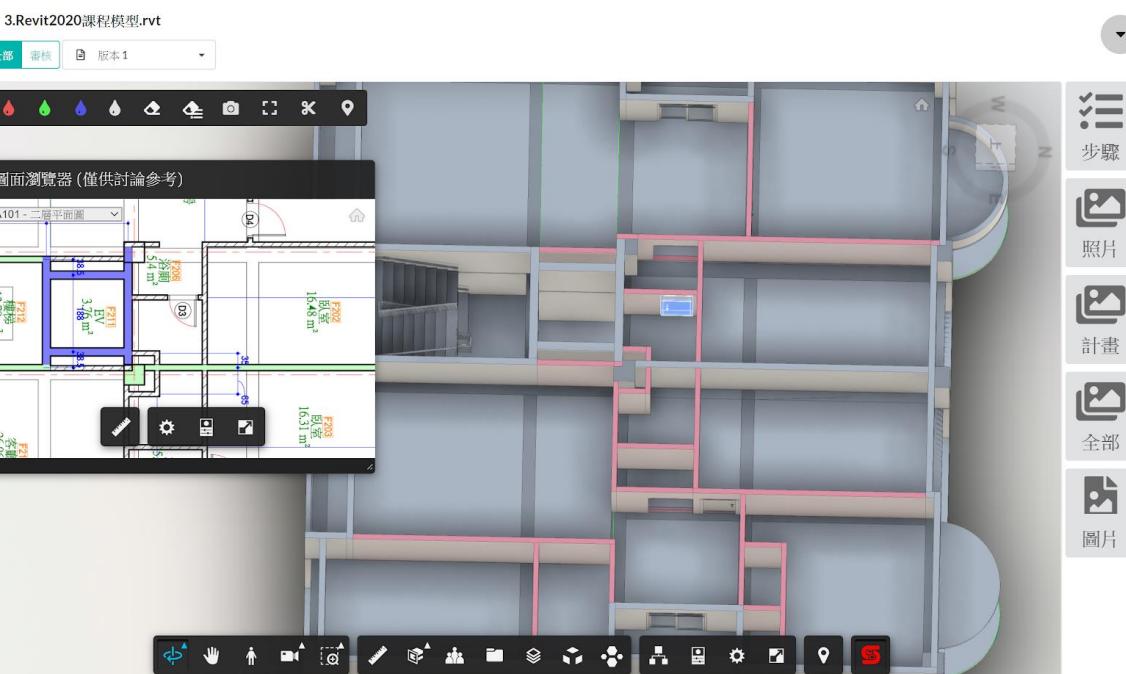
例如：在議題討論中顯示模型



簡化使用門檻

將原本複雜的功能依中興公司的條件簡化，減少使用者負擔。

例如：一鍵轉檔、大量批次轉檔



依需求強化功能

依中興公司的需求，強化部份內建功能，快速有效的輔助使用者解決問題。

例如：拍照留存視角進行協作討論，進行快速標註同時滿足ISO 9001需求留下紀錄

整合功能 – 議題追蹤模組

計畫 : (0080B) 北捷局萬大線二期DQ125設計標

我所發布 0
待處理議題 0
待審核議題 0
相關議題 0

所有議題

執行中
審核中
已結案

169. 圖形比例尺修正進版
陳柏愷(2020-09-09)

167. DQ125 主變電站 1F F102 室
外主機場 基座議題
白杰民(2020-09-02)

165. LG13站屋頂層消防水箱九典
與建築不一致
周明杰(2020-08-20)

163. 圖框修正進版
陳柏愷(2020-08-06)

162. 請進行本計畫模型檔案之招標
文件階段更名
陳柏愷(2020-07-03)

161. 土建處三課(TARF-0208-A附
件)CQ824A(882範圍)-期終
(BIM-2)審查意見
林柏宏(2020-07-22)

160. 業主審查意見-電梯/電扶梯
與土建配合留設之設施空間檢
核
林柏宏(2020-07-22)

159. 業主審查意見-水環機房空間檢核
林柏宏(2020-07-22)

158. 地下車站鋼瓶室門請改為捲門
陳柏愷(2020-07-13)

157. LG11站 穿堂層廁所下方轉乘
電扶梯天花板空間整合
陳柏愷(2020-07-09)

156. LG11站~13站 玻璃電梯之百
頁需求
陳曉涵(2020-06-29)

155. LG12站EE模型共用座標有誤
請修正
陳柏愷(2020-06-15)

基本資訊 林柏宏 於 2020-07-22 09:40 發布 整合 建築(建築部) 機械 電氣 環控
LG13 BSS

159. 業主審查意見-水環機房空間檢核

1.CQ824A標(CQ882範圍)期終送審審查意見:
BIM報告中請提供水環機房空間及機房區走道管線眾多區域(共用吊架區)之3D圖面配置(含合理維修空間及設備搬運進出路徑),以
2.請水環專業提供各站水環機房空間相關尺寸3D量測圖

處理進度

標籤 審查意見回覆 水環機房空間檢核

執行人員 楊舜茹 周明杰

審核人員 陳柏愷 林柏宏

關注人員 朱玉亭 王喜誠 張進平

討論

白 2020-08-03 10:00 請參考附圖

白 白 白 白 白



簡化使用門檻

The diagram illustrates the simplification of the Model Derivative API usage threshold (門檻) through a comparison between the original developer documentation and a simplified user interface.

Original Documentation: On the left, two screenshots of the developer's guide are shown. The top one shows a "Step-by-Step Tutorials" section with tasks like "Task 1 - Obtain an Access Token", "Task 2 - Upload Source File to OSS", "Task 3 - Translate to OBJ", and "Task 4 - Download OBJ File". The bottom one shows a "Translate a Source File" section with a detailed curl command for creating a bucket.

Simplified UI: On the right, a screenshot of a simplified UI for the "中興.rvt" file is shown. It features a large red speech bubble containing the text "一鍵轉檔" (One-click conversion). The UI includes tabs for "步驟" (Steps), "照片" (Photos), "計畫" (Plan), "全部" (All), and "圖片" (Images). Below these tabs, five steps are listed: "取得Token" (Obtain Token), "計畫Bucket" (Plan Bucket), "上傳模型" (Upload Model), "轉換檔案" (Convert File), and "完成" (Finish). The "開始" (Start) button for the first step is highlighted with a red box.

A large black arrow points from the original documentation towards the simplified UI, indicating the transition from complex developer documentation to a simplified, user-friendly interface.

簡化再簡化，降低使用負擔

批次轉換

一次選擇完後，
自動大量轉換。

版本控管

控制版本，防止重複轉檔，
標示詳細資訊，不易錯誤。

主動通知

主動通知轉檔完畢，
主動計算部門費用。

模型預覽模組 目錄

- > 所有檔案
- 正式提送檔案
- 模型整合頁面
- > 整合模型列表
- > 單一模型列表
- 模型照片列表
- 所有留言列表
- 批次雲端轉檔
- > 其他頁面

批次雲端轉檔

中興公司付費帳號

開始轉換 2 個版本

- 05C-標誌
- 06-機械
- 07-環控
- 08-電氣
- 99-BIM管理
- A-正式提送
- A - 7a. 土建施工標CQ881招標文件送審
- A - 7b. 土建施工標CQ882招標文件送審
- A - 7c. 水環施工標CQ824A招標文件送審(CQ881範圍)
- A - 7d. 電梯電扶梯施工標CQ826招標文件送審(CQ881範圍)
- A - 7e. 水環施工標CQ824A招標文件送審(CQ882範圍)
- A - 7f. 電梯電扶梯施工標CQ826招標文件送審(CQ882範圍)
- B-各部文件交換區

06-機械

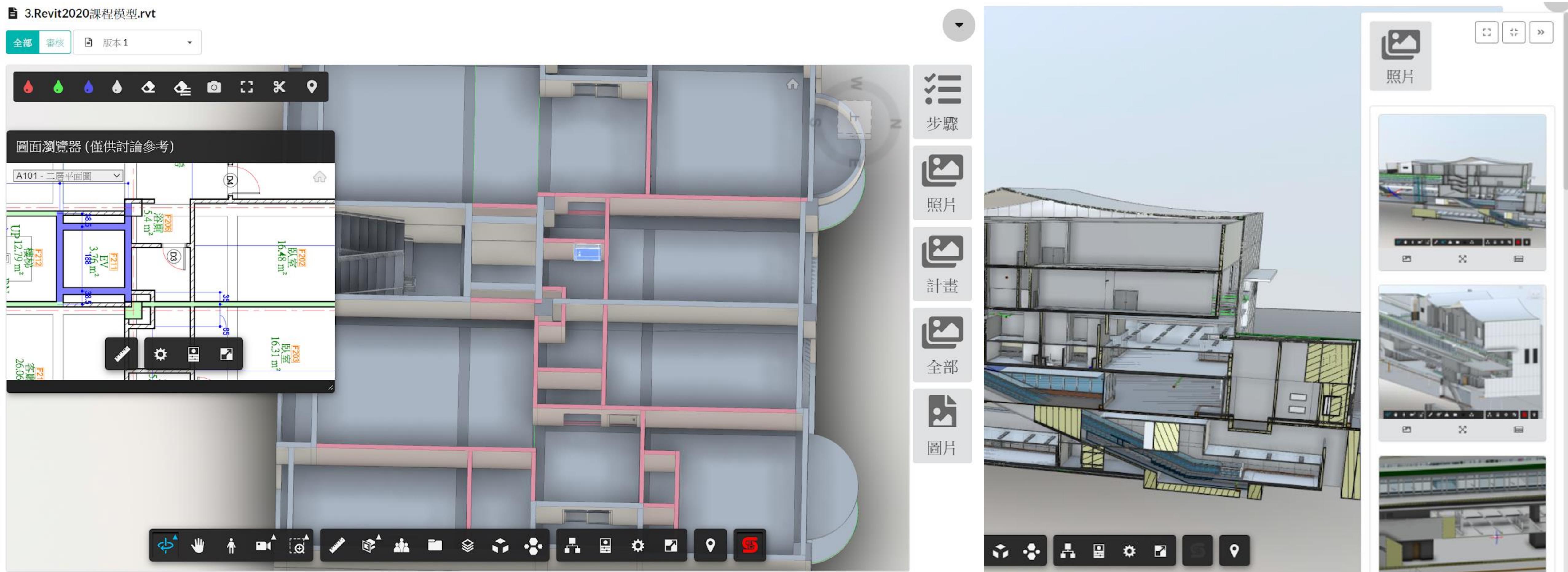
- 0080BDB00100.dwg
06-機械/01-工作區/消防/20191203LG09消防栓/0080BDB00100.dwg
- 20191120-0080BAR09CO10.dwg
06-機械/01-工作區/消防/20191203LG09消防栓/20191120-0080BAR09CO10.dwg
- 20191120-0080BAR09GF10.dwg
06-機械/01-工作區/消防/20191203LG09消防栓/20191120-0080BAR09GF10.dwg
- 20191120-0080BAR09PL10.dwg
06-機械/01-工作區/消防/20191203LG09消防栓/20191120-0080BAR09PL10.dwg
- Q824AGIME0051.dwg
06-機械/01-工作區/消防/20191203LG09消防栓/Q824AGIME0051.dwg
- Q824AGIME0052.dwg
06-機械/01-工作區/消防/20191203LG09消防栓/Q824AGIME0052.dwg
- 0080BAR13GF10.dwg
06-機械/01-工作區/消防/20191203LG13消防栓/0080BAR13GF10.dwg
- 0080BAR13GF10.dwg
06-機械/01-工作區/消防/20191203LG13消防栓/0080BAR13GF10.dwg

全部版本

- ① 第1版本
- ② 第2版本
- ③ 第3版本
已轉換為Forge
- ④ 第4版本
- ⑤ 第5版本
- ⑥ 第6版本
- ⑦ 第7版本
- ⑧ 第8版本
已轉換為Forge
- ⑨ 第9版本
- ⑩ 第10版本
已轉換為Forge
- ⑪ 第11版本
已轉換為Forge
- ⑫ 第12版本
已轉換為Forge

拍照功能再強化

記錄：視角、顏色標示、剖面、隱藏物件、平面圖位置



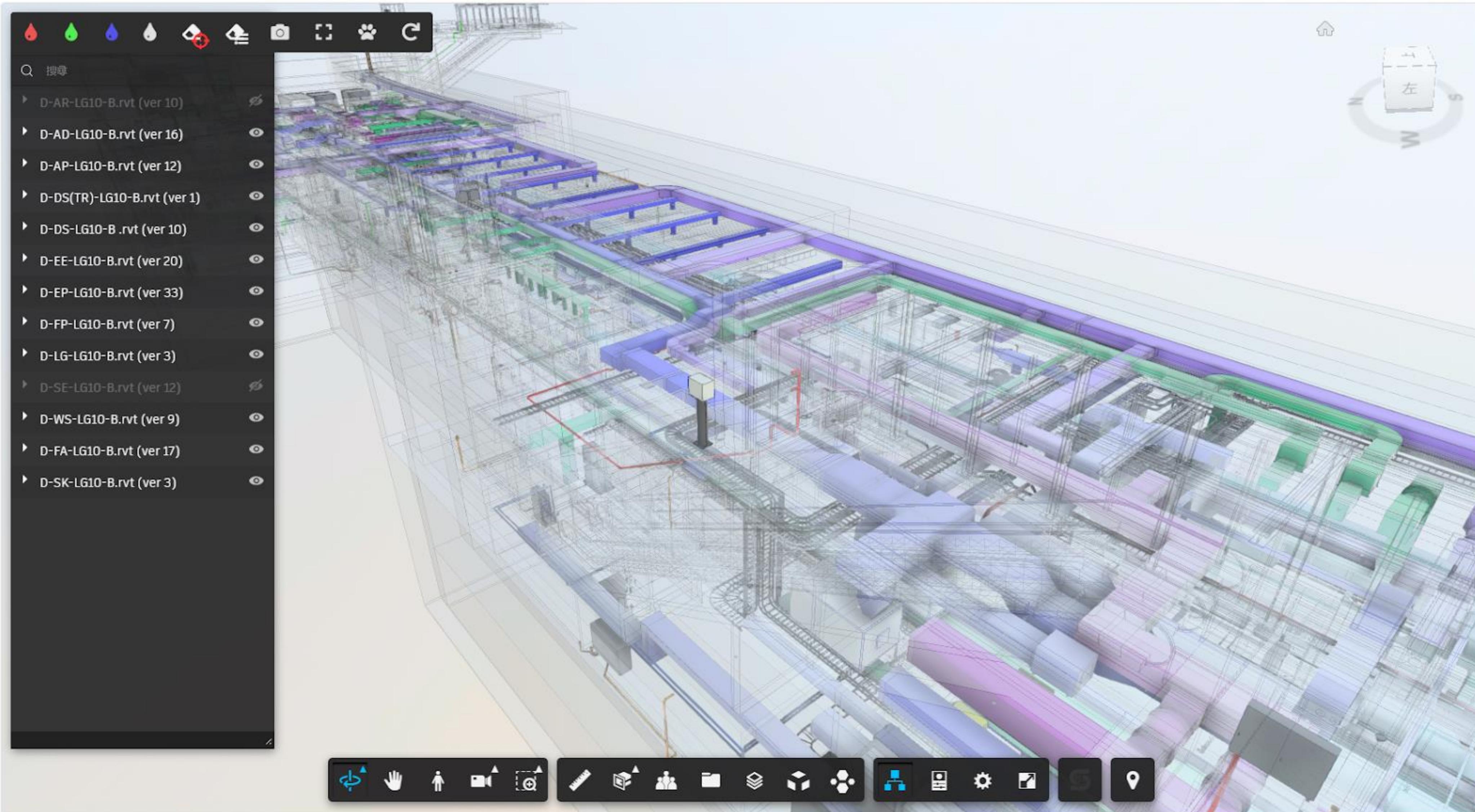
簡易審閱拍照

—
PMIS
模型預覽模組

簡易審閱拍照

簡單快速標記視角及平面圖位置，供後速快速檢視。

多模型線上套疊



整合：

- 套疊
- 進版
- 抽換
- 座標
- 空間模式

整合模型預覽

PMIS
模型預覽模組

整合模型預覽

多個模型於線上套疊

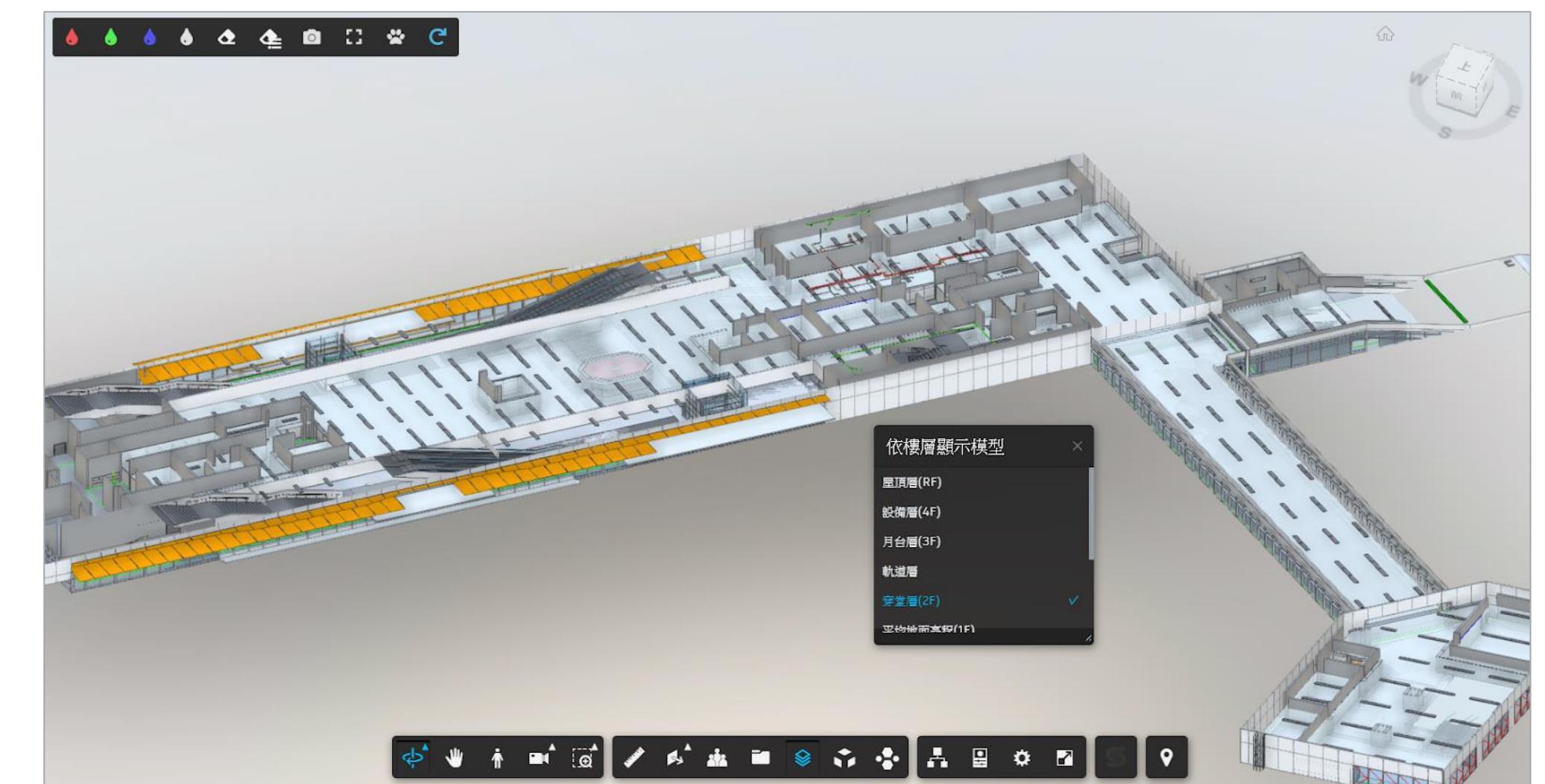
Forge小結

站在巨人的肩膀上
把時間花在別人不會替你做的事情上

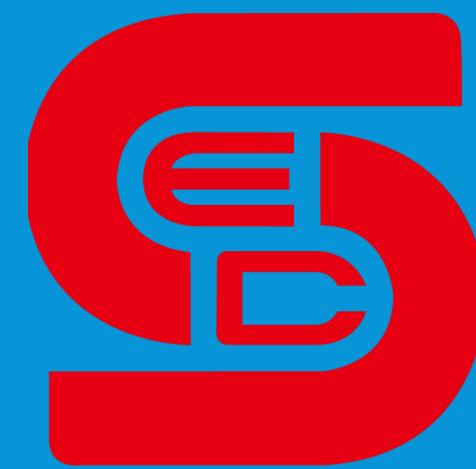
減少使用者負擔
簡化簡化再簡化

讓使用者專注在他的工作上

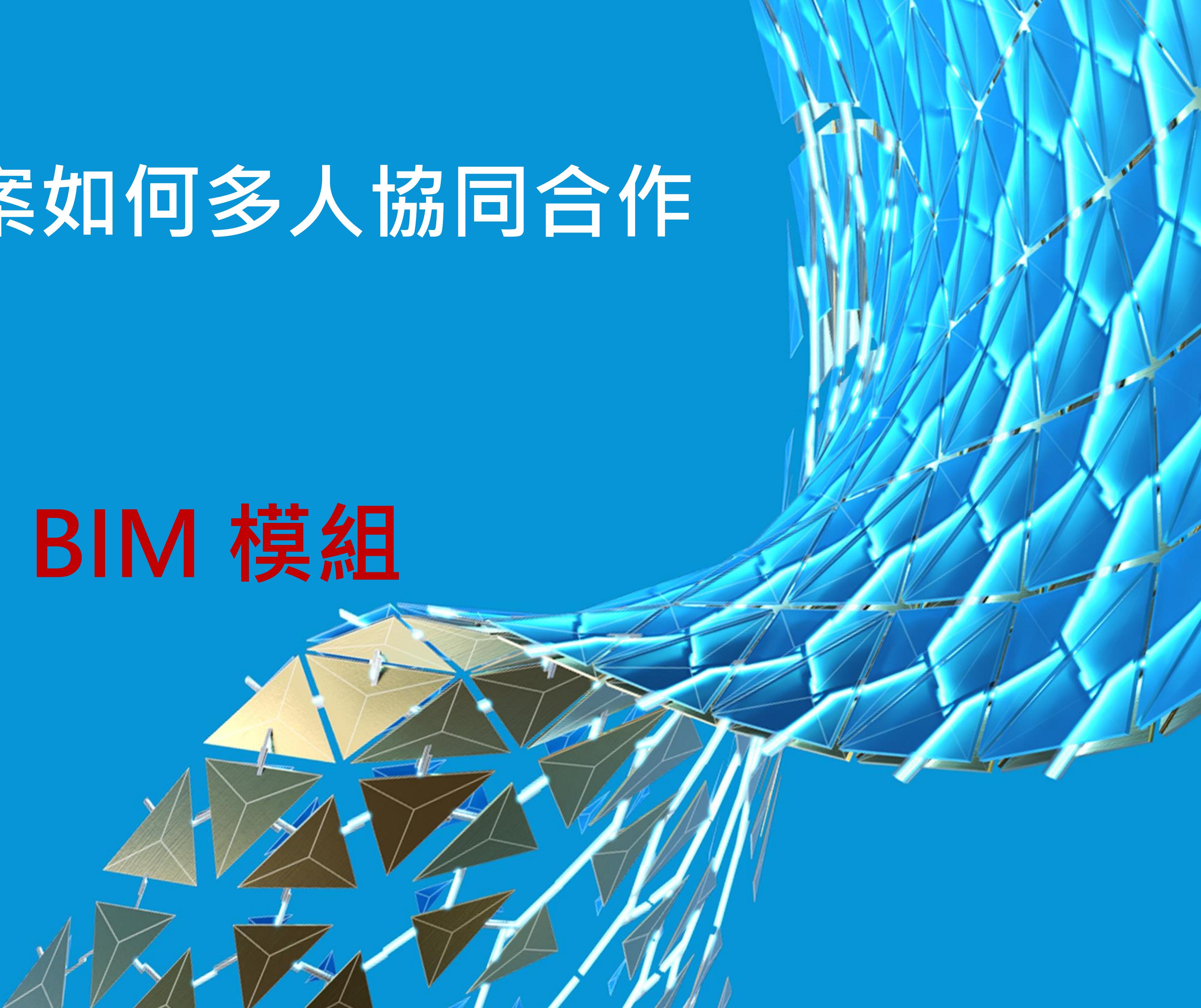
對套件的依賴程度
用既有套件在有限的時間完成工作
但核心底層不應該被套件限制



複雜設計專案如何多人協同合作



PMIS + BIM 模組



BIM基礎建設－準則及規範

 中興工程顧問股份有限公司

 中興工程顧問股份有限公司

BIM 作業一般準則 V.3

BIM 作業一般準則

版次：V.3

頒行單位：研資部

中華民國 109 年 8 月



SEC-QP 08.122

[顯示修改狀況](#)

歷史版本: [3.2](#) [3.1](#) [3.0](#)

BIM作業之執行 (V 3.2)

核准:劉恒昌 (109/08/26)

1.0目的

規定辦理BIM作業之相關要求，以提昇BIM作業之效益與品質。

2.0範圍

適用於使用BIM軟體執行之工作及部門內BIM元件之管理與共享。

3.0定義

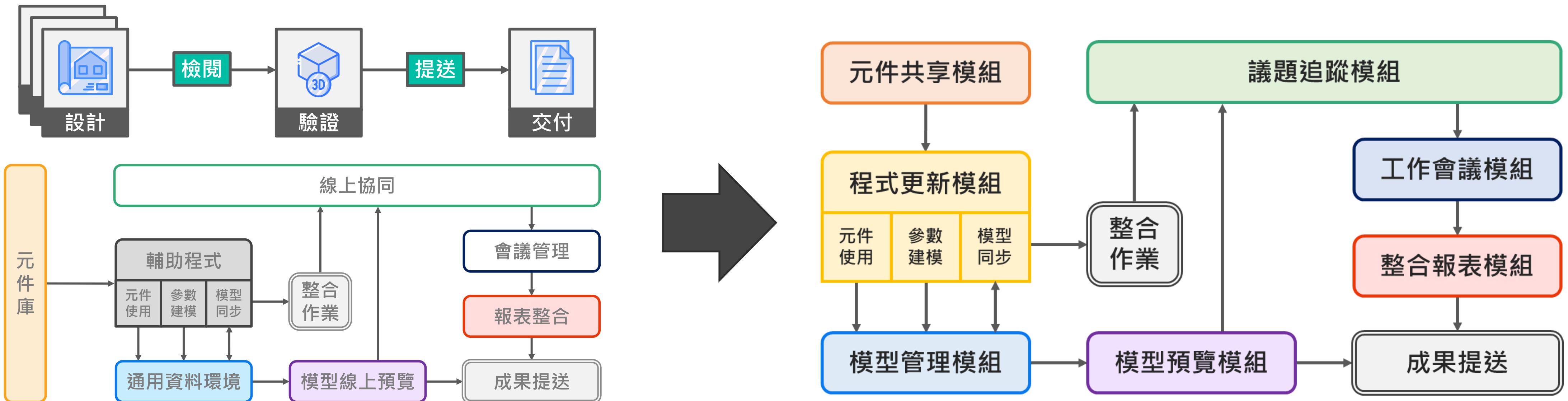
3.1BIM

為建築資訊模型(Building Information Modeling)之簡稱，係服務計畫依工程需求，由各功能組共同在電腦系統所建置之虛擬立體空間及元件；該空間內的各式三維資訊與詳細程度會隨工作進展適當添加，以供提取所需之二維圖面、工程數量、或用於模擬工程生命週期各進程狀況。

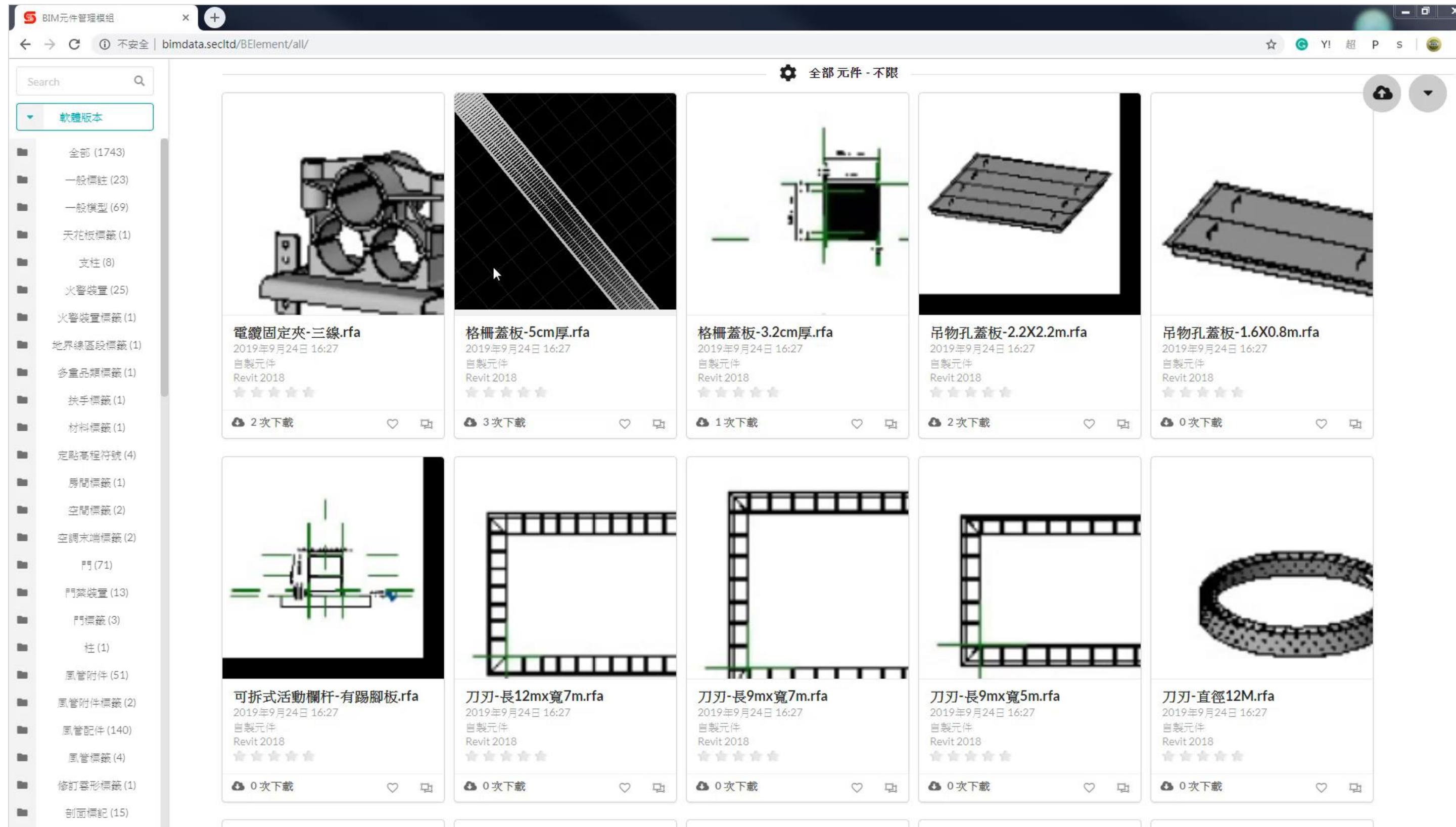
3.2BIM協同作業平台

BIM協同作業之電腦環境，用來共同創建、儲存、管理、發布並共享BIM檔案之系統。

設計工作流程



元件共享



累積適合組織使用的元件列表，分享給內部人員使用。

程式更新模組

程式搜尋列表

程式列表

篩選群組

元件共享外掛程式

Windows 模型管理同步程式

Dynamo 管線自動開孔

Dynamo 管徑標註修改

Dynamo 接地網佈設輔助程式

RevitAPI 中興自動化程式_2018

Dynamo 建立(更新)圖紙+圖框相關功能

Windows 檔案大量更名

RevitAPI 中興自動化程式_2019

+ 新增新程式

功能頁籤

元件共享外掛程式

詳細資訊 說明文件 留言 歷史版本 下載記錄

[RevitAPI] 元件共享外掛程式 下載紀錄

序號	上傳者	版本	日期
1	陳宣民	第1版	2019年8月2日 08:17
2	吳中期	第版	2019年6月17日 11:45
3		第1版	2020年1月3日 08:53
4		第1版	2020年1月3日 08:53
5	許春數	第1版	2019年12月28日 09:44
6		第版	2019年7月2日 14:54
7		第版	2019年7月4日 11:57
8		第版	2019年7月5日 14:29
9		第版	2019年7月11日 13:20
10		第版	2019年7月12日 09:27
11		第版	2019年7月12日 10:26

1 詳細資訊

1. 程式基本資訊
2. 程式安裝檔

2 說明文件

由程式開發者提供
文件或影片說明

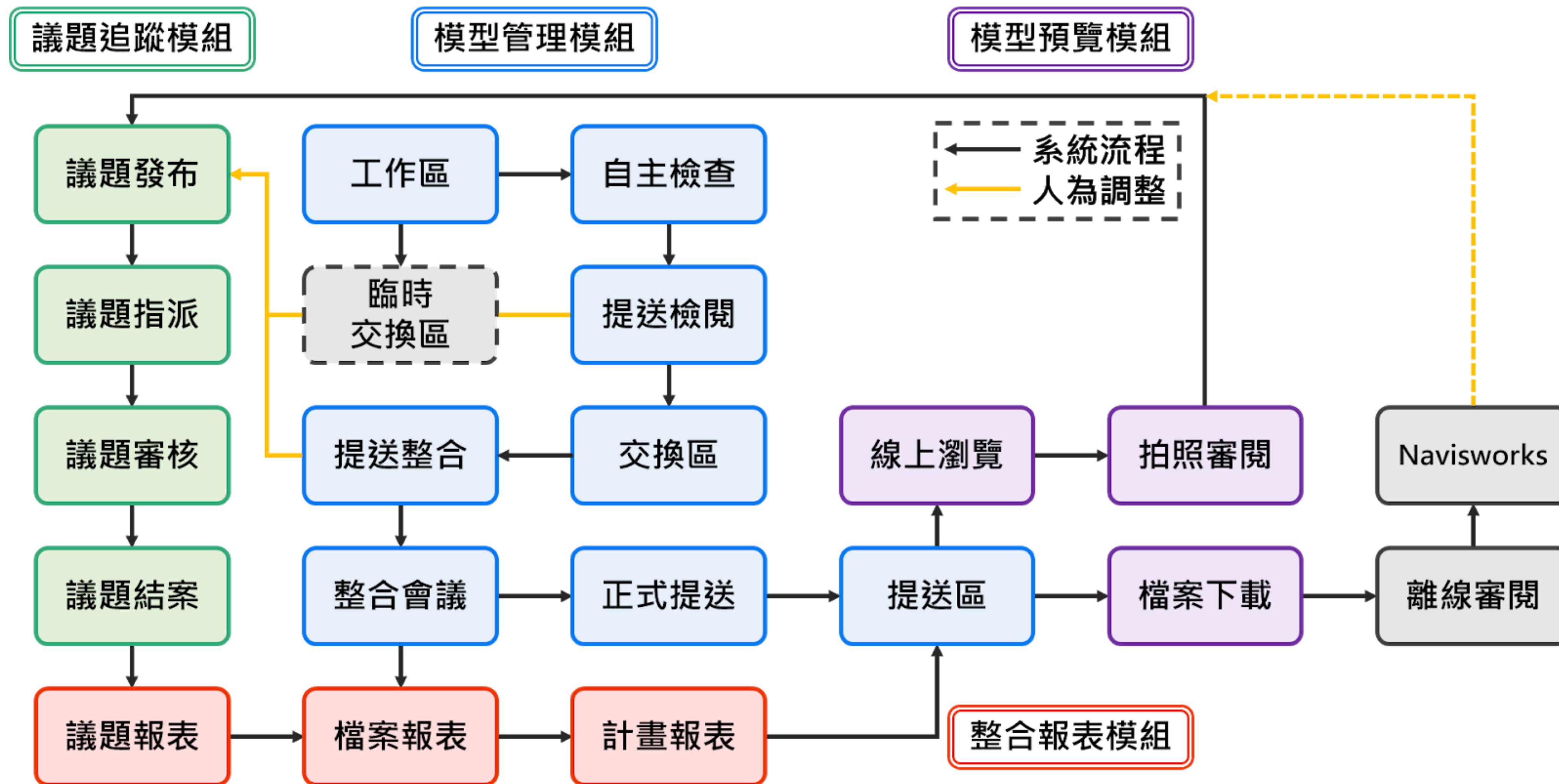
3 留言

使用者可以進行留
言提供開發者回饋

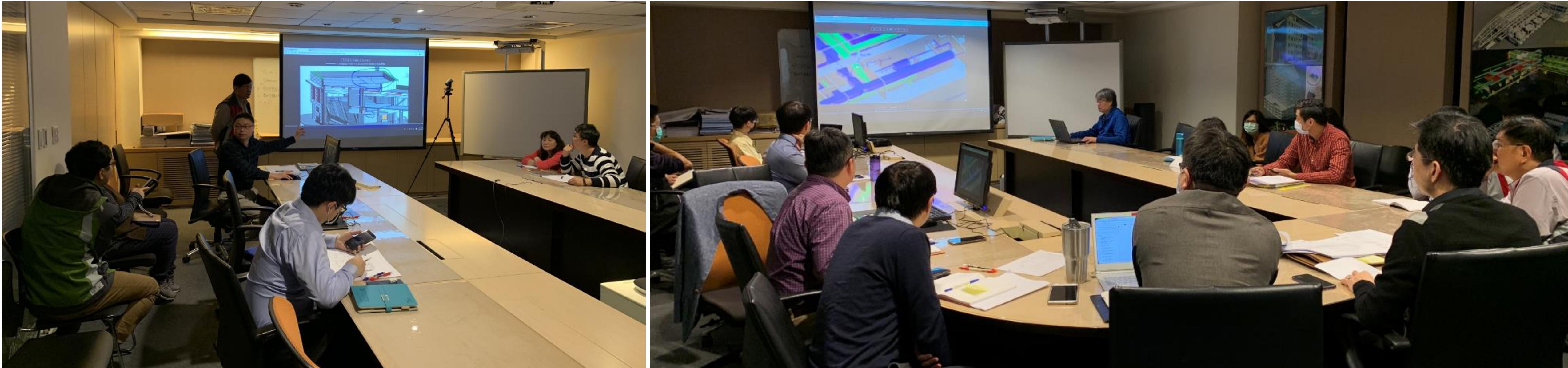
4 歷史版本

紀錄每次更新，並
在程式中提供版本
更新提醒

主要協作流程



會議討論



- 有任何需要協調的狀況，一律先發線上議題
- 能線上解決的，就線上解決，不能解決的，再到會議上討論
- 所有議題都會主動通知相關人員，事前有初步了解，討論就容易收斂

工作會議模組

會前通知
選擇人員，
發送通知。

The screenshot shows a meeting notice for DQ125 標 BIM 工作會議. The notice includes the following details:

- 會議編號: 0080B
- 開會事由: DQ125 標 BIM 工作會議
- 開會時間: 2020年06月04日 (星期四) 09時00分
- 開會地點: 10樓會議室(BIM創新委員會)
- 主持人: [計畫經理] 賴建名
- 出席人員:

[計畫經理] 賴建名	[系統協調] 倪寶惠	[結構] 白耀升	[建築] 陳曉涵
[計畫副理] 蘇政龍	[土木] 陳立	[建築] 謝美秀	[機械] 環控] 楊舜茹
[計畫副理] 王臺誠	[地工] 曾紀緯	[建築] 楊雲英	[機械] 環控] 張進平
[計畫管控] 系統協調] 王思涵	[結構] 陳陸仁	[建築] 蔡淑惠	[電氣] 朱玉亭
[BIM] 陳柏宏	[生技] 林秉仁	[冷能] 袁明木	[電氣] 田昭宇

會中討論
依地點顯示
- 里程碑
- 重要議題
- 填報資訊

The screenshot shows a map-based view of meeting progress across various locations. The locations include:

- 01-土木: 設計: 90%, 模型: 90%
- 02-管線: 設計: 90%, 模型: 90%
- 03-地工: 設計: 100%, 模型: 100%
- 04A-結構(軌道一部): 設計: 90%, 模型: 90%
- 05A-建築(建築部): 設計: 80%, 模型: 80%
- 06-機械: 設計: 80%, 模型: 70%
- 07-環控: 設計: 60%, 模型: 60%
- 08-電氣: 設計: 60%, 模型: 60%

Each location has a list of tasks and their status.

資料填報
收到通知後，
填報本周進度資訊。

The dialog box shows the following information:

- 工作項目: DQ125 標 BIM 工作會議 - 土木專業 - LG09
- 設計進度概估: ★★★★★★★★★★ 90 %
- 建模進度概估: ★★★★★★★★★★ 90 %
- 補充說明: 協調軌道一部於底板開孔及水環介面協調

Buttons at the bottom: 確定 (Confirm), 取消 (Cancel).

設定重要議題。

會後追蹤
會議記錄發送，
管控事項追蹤。

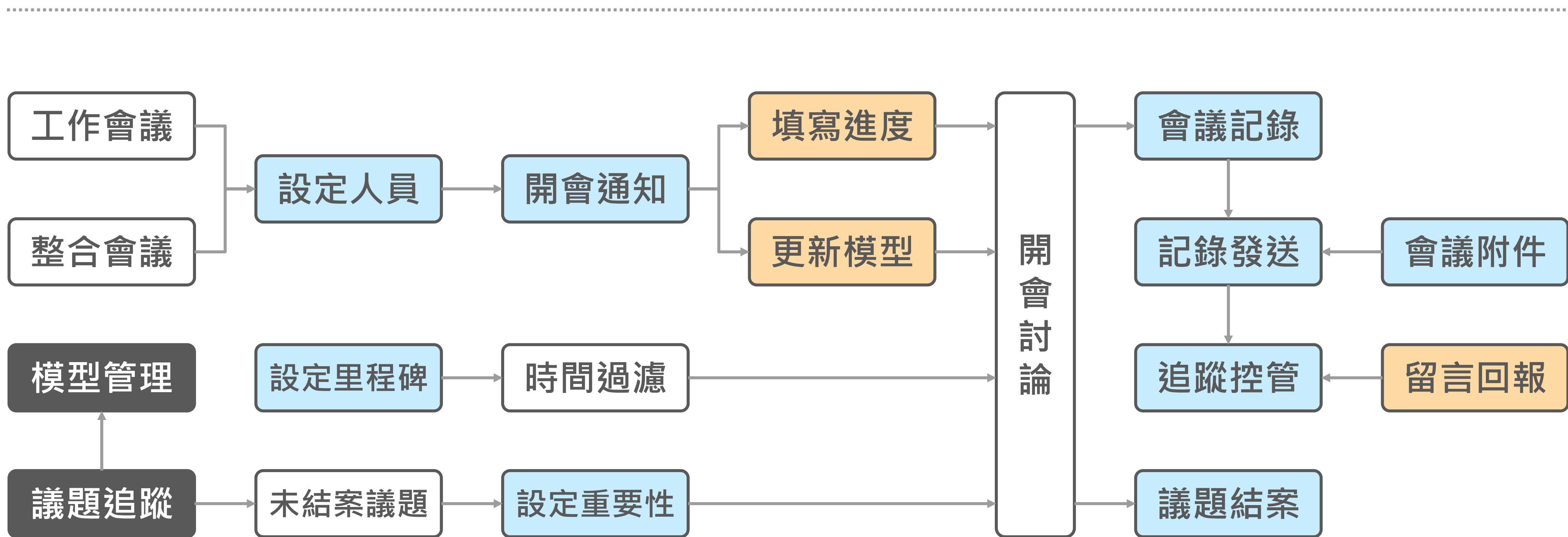
The screenshot shows a meeting record for DQ125 標 BIM 工作會議. The record includes:

- 會議編號: 0080B
- 開會時間: 2020年05月14日 (星期四) 09時00分
- 開會地點: 10樓會議室(BIM及創新委員會)
- 主持人: [計畫經理] 賴建名
- 出席人員:

[計畫經理] 賴建名	[地工] 曾紀緯	[建築] 楊雲英	[機械] 蘇麗珍
[計畫副理] 蘇政龍	[結構] 陳陸仁	[建築] 蔡淑惠	[環控] 黃國暉
[計畫副理] 王臺誠	[建築] 謝美秀	[機械] 緣芳	[環控] 許秉盈
[計畫副理] 林偉儒	[建築] 蔡正芳	[機械] 藍百折	[環控] 白杰民
[計畫管控] 王思涵	[建築] 黃曉方	[機械] 許威俊	[電氣] 朱玉亭
[BIM] 陳柏宏	[機械] 謝美秀	[機械] 楊舜茹	[電氣] 周明杰
[BIM] 林柏宏	[建築] 吳惠婷	[機械] 蔡麗如	[電氣] 謝松王
[系統協調] 倪寶惠	[建築] 袁明木	[機械] 蔡麗珍	[電氣] 張進平
[土木] 陳立	[建築] 謝美秀	[機械] 環控] 張進平	
- 會議記錄: 沒有記錄

工作會議模組流程

○圖例



整合報表模組 – 線上報表

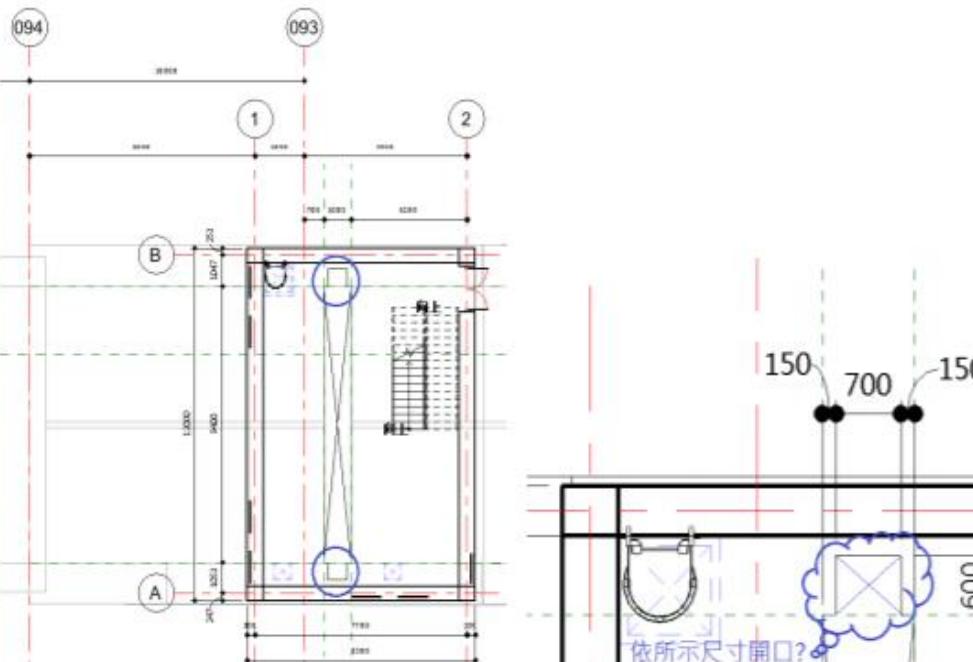
36. 出土段閘門機房樓板開口
發布：陳柏愷(2020年1月9日 13:39) | 類型：預警 | 專業：建築(建築部)
、結構(軌道一部) | 地點：CQ881出土段

請參考建築模型(含結構部提供之防洪閘門)，確認機房下方之板及牆都有正確開口。

指派：[結構(軌道一部)] 葉建廷、
[建築(建築部)] 謝美秀、[建築(建築部)] 石羽均、[結構(結構部)] 陳睦仁
審核：[BIM經理] 陳柏愷

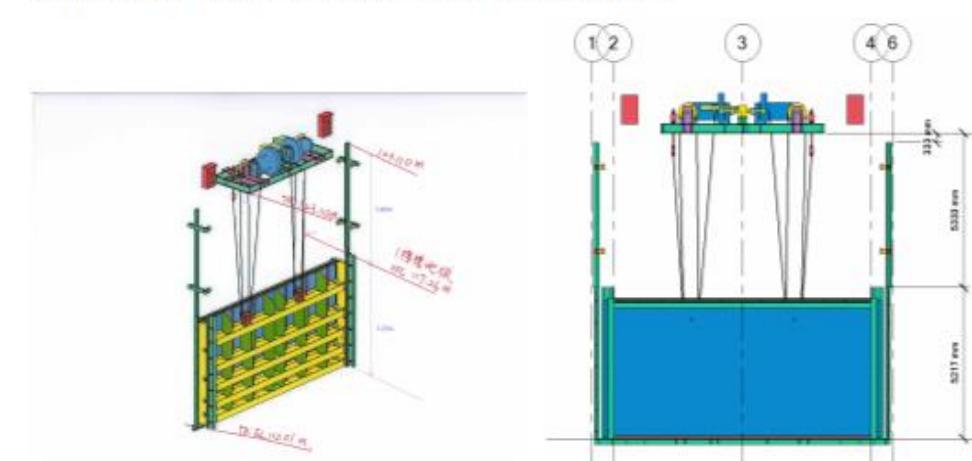
發展歷程

[BIM經理] 陳柏愷 (2020年1月10日 10:03)
若依所示尺寸開口，結構牆應外擴？(無連續壁)

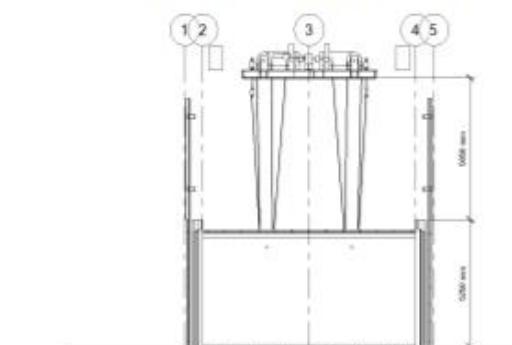


[結構(結構部)] 許烈堂 (2020年1月13日 11:29)
閘門BIM圖的高程位置不對，依據結構部提供之BIM檔，(依據門框之閘門參考面位置) 閘門門扇最底部高程位置應該是軌道頂部，即閘門門扇應該把隧道全部擋住而底下不會有空隙，側門框頂部應該就是機房一樓樓版高程。

[BIM經理] 陳柏愷 (2020年1月13日 15:17)
結構部閘門模型中量測之尺寸與標示不同。



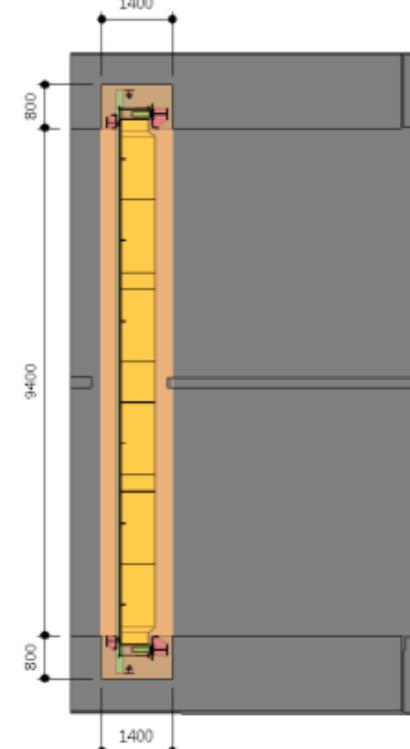
[結構(結構部)] 陳睦仁 (2020年1月21日 16:48)
修訂與提供之圖面高程一致



[BIM經理] 陳柏愷 (2020年1月31日 13:56)
可否提供新版閘門模型給建築？

[結構(軌道一部)] 葉建廷 (2020年1月21日 17:23)
已上傳更新後的模型

[BIM經理] 陳柏愷 (2020年2月4日 10:11)
請確認牆開口符合閘門需求。



[建築(建築部)] 石羽均 (2020年2月4日 10:48)
建築樓版開口(1000mm)依照結構組提供之尺寸設計，如需調整開口請結構組提供相關參數。剖面圖開口尺寸(1400mm)為隧道結構底/頂版，請結構組確認後建築後續配合套圖修正，謝謝。

[BIM經理] 陳柏愷 (2020年2月4日 18:32)
請到交換區下載結構部提供之防洪閘門模型，在建築模型中以連結方式參考。

議題結論

持續追蹤。(結構開口更新及閘門模型修正待確認。)

Open Document Format 淹出

○議題列表

位置	議題代號	議題標題	頁碼	
LG09	3	地下車站連續壁打除		
	4	地下車站連續壁開口		
	19	LG09 風管與消防栓箱衝突，請風管移位。		
	21	LG09, 穿堂層左側機房區, Cable Tray與風管衝突		
	28	CQ881 地下車站及出土段連續壁打除及開口		
	30	LG09 站連續壁(建築)		
	31	LG09 及 LG10 站地工模型共用座標問題		
	33	LG09 MEP 衝突		
	37	LG09 模型座標設定問題		
	42	125 樓各站天花板介面協調		
LG10	3	地下車站連續壁打除		
	4	地下車站連續壁開口		
	18	LG10 站西側電扶梯機坑與月台層風管		
	28	CQ881 地下車站及出土段連續壁打除及開口		
	31	LG09 及 LG10 站地工模型共用座標問題		
	35	LG10 模型座標設定問題		
	42	125 樓各站天花板介面協調		
	43	消防系浦室會議碰撞		
	CQ881 出土段	12	出土段閘門機房位置	
		15	出土段與潛道分界點里程	
22		出土段連續壁打除		
28		CQ881 地下車站及出土段連續壁打除及開口		
36		出土段閘門機房樓板開口		
CQ881 隧道段		23	CQ881潛道隧道模型檔案分段	

○議題內容

地下車站連續壁打除
議題代號 : 3
發布者 : 陳柏信 (2020/01/06 00:28)
議題類型 : 整合
所屬專業 : 建築(建築部)、結構(軌道一部)、地工
發生地點 : LG09, LG10
議題描述 :
1. 地工自動化建模 API 並未區分永久及非永久連續壁，請地工評估是否可將未來會打除的牆體獨立出來，以便相關專業(建築及結構)接續利用。
2. 連續及結構模型若有包含連續壁，應與地工協調，確認所有打除範圍，建築及結構模型中之連續壁為永久連續壁，並應一致。
指派 : [地工]劉執敏、[地工]洪晨暉、[結構(軌道一部)]郭仕琪、[結構(軌道一部)]劉宗慶、[建築(建築部)]楊委英
關聯視圖模型 : D-GE-LG09-A.rvt 版本 4

刪除PNG

關聯視圖模型 : D-GE-LG10-A.rvt 版本 5

發展歷程 :

[BIM經理] 陳柏信(2019年12月16日 13:27)
地工連續壁模型是否已區分永久及打除的牆體？若已完成並上傳進版，可提出結案。
•回覆陳柏信 - [地工]劉執敏(2019年12月19日 17:14)
LG10 站連續壁已區分為永久及非永久牆體，並進版為版本3。
•回覆劉執敏 - [BIM經理]陳柏信(2019年12月23日 11:08)
進版的LG09站檔案請提送到交換區，由於本周有相關整合會議，也須提送到整合區。LG09站也請比照處理，謝謝。
[BIM經理] 陳柏信(2019年12月24日 11:27)
請於LG09站也處理完成後提出結案。
[地工]曾紀輝(2020年01月03日 12:56)
地工連續壁平、剖面圖改採BIM出圖，模型區分永久打除及空打部分會使連續壁斷面

○會議記錄

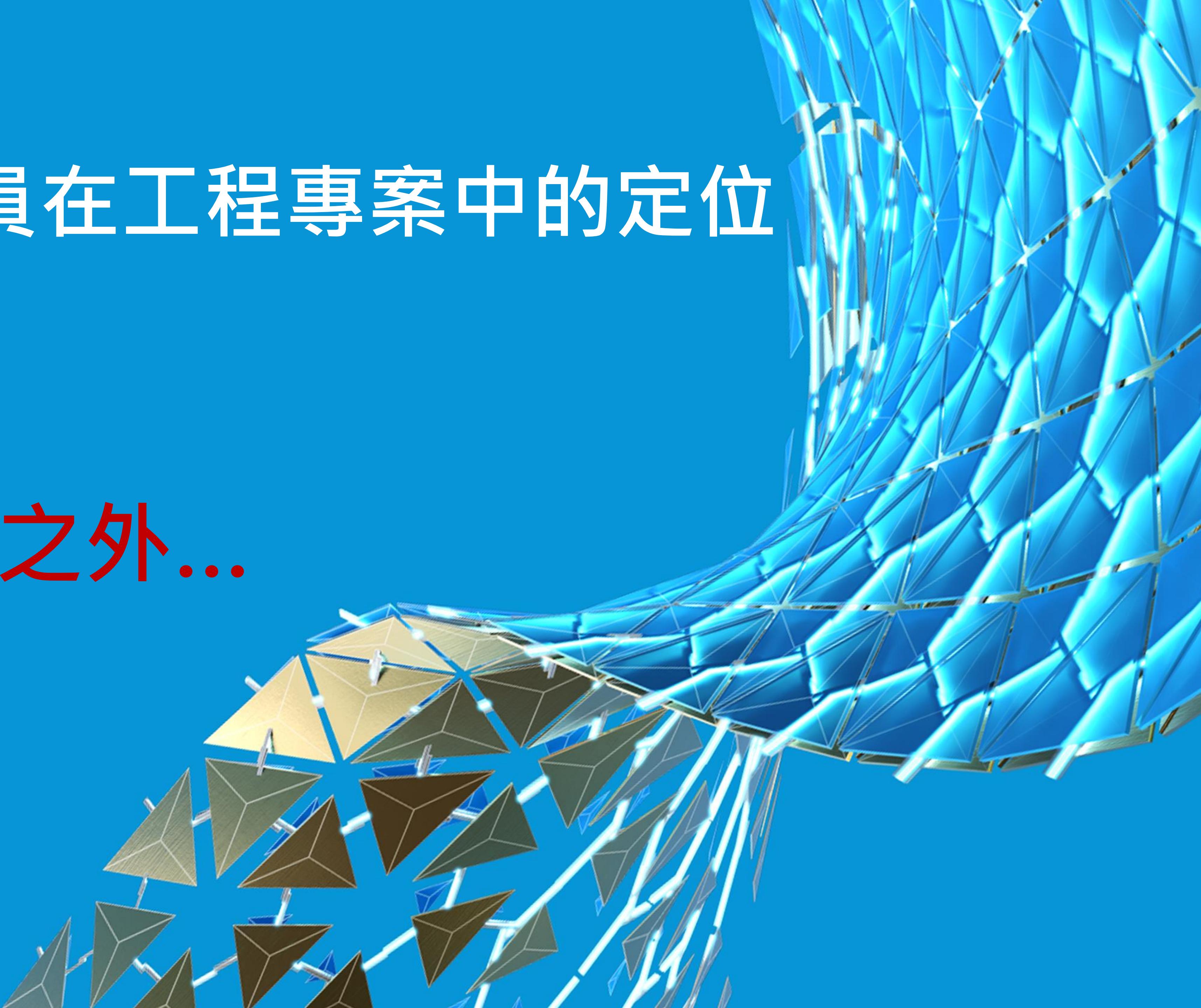
2019.12.12 CQ881 路線段整合會議會議紀錄
一、時間 : 108年12月12日上午09:00
二、地點 : 中興公司10樓會議室(BIM及創新委員會)
三、開會事由 : DQ125 檔BIM整合會議
四、主持人 : 陳柏信
劉新民
陳立
李溢芳
林惠滿
謝美秀
楊委英
葉達廷
梁惠婷
林承翰
曾紀輝
張正慶
洪晨暉
陳柏信
董培文
五、會議紀錄 :
本次界面整合會議主體為CQ881路線段土建，BIM工作成果尚缺管線與出土段連續壁，請管線與地工將檔案提交到平台。(界面整合會議已結束，請上傳到模型管理模組工作區後提出版本檢閱。)
BIM界面整合會議主要利用議題追蹤模組進行討論，請所有被指派處理議題人員及應審核人員上線回應，以利議題結案。相關回覆內容請可能採用3D整合模型之視圖為主，輔以註解說明。
BIM界面整合會議為每周一次，僅相關的專業組參加；BIM工作會議為雙周，各專業組都應參加。每雙周邊工作會議與整合會議同時舉行時，將先進行工作會議，再由該次整合相關專業組接續進行界面整合會議。
出土段鋼板樁，請地工與管線協調是否須建立。

成果報告

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	8010	8011	8012	8013	8014	8015	8016	8017	8018	8019	8020	8021	8022	8023	8024	8025	8026	8027	8028	8029	8030	8031	8032	8033	8034	8035	8036	8037	8038	8039	8040	8041	8042	8043	8044	8045	8046	8047	8048	8049	8050	8051	8052	8053	8054	8055	8056	8057	8058	8059	8060	8061	8062	8063	8064	8065	8066	8067	8068	8069	8070	8071	8072	8073	8074	8075	8076	8077	8078	8079	8080	8081	8082	8083	8084	8085	8086	8087	8088	8089	8090	8091	8092	8093	8094	8095	8096	8097	8098	8099	80100	80101	80102	80103	80104	80105	80106	80107	80108	80109	80110	80111	80112	80113	80114	80115	80116	80117	80118	80119	80120	80121	80122	80123	80124	80125	80126	80127	80128	80129	80130	80131	80132	80133	80134	80135	80136	80137	80138	80139	80140	80141	80142	80143	8

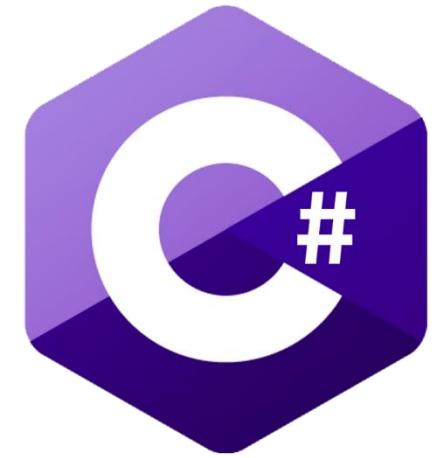
程式開發人員在工程專案中的定位

除了寫程式之外...



由需求去思考技術

工具
不被工具限制
 python™



AUTODESK®
FORGE

權重

事情永遠做不完

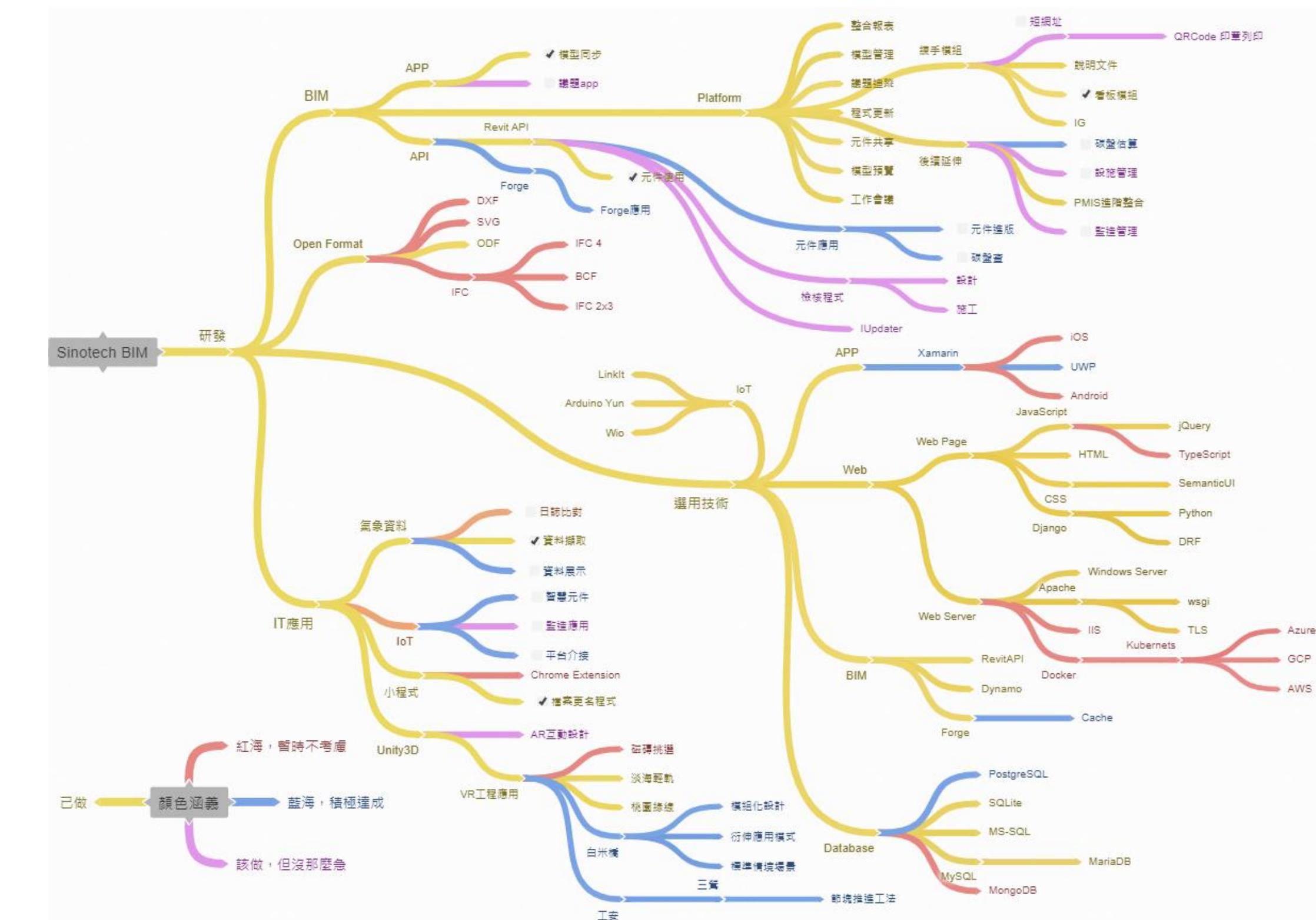
依組織特性決定「快做」、「該做」、「不做」

安全性 & 效能 & 彈性

要判斷 何時 何者重要

例如開發初期 彈性 >> 效能 > 安全性

開發後期 安全性 >>> 效能 >> 彈性



溝通溝通再溝通

需求取得及分析 (REQUIREMENT GATHERING)

開發團隊本身要有人可以判斷使用者可能的需求及流程，

對使用者必須有一定程度的了解。

找到目標使用者 (TARGET USER)

好的使用者可以幫助需求快速收斂需求，

但通常使用者講不清楚自己需要什麼，需要一定方法引導。

蒐集使用者回饋 (USER FEEDBACK)

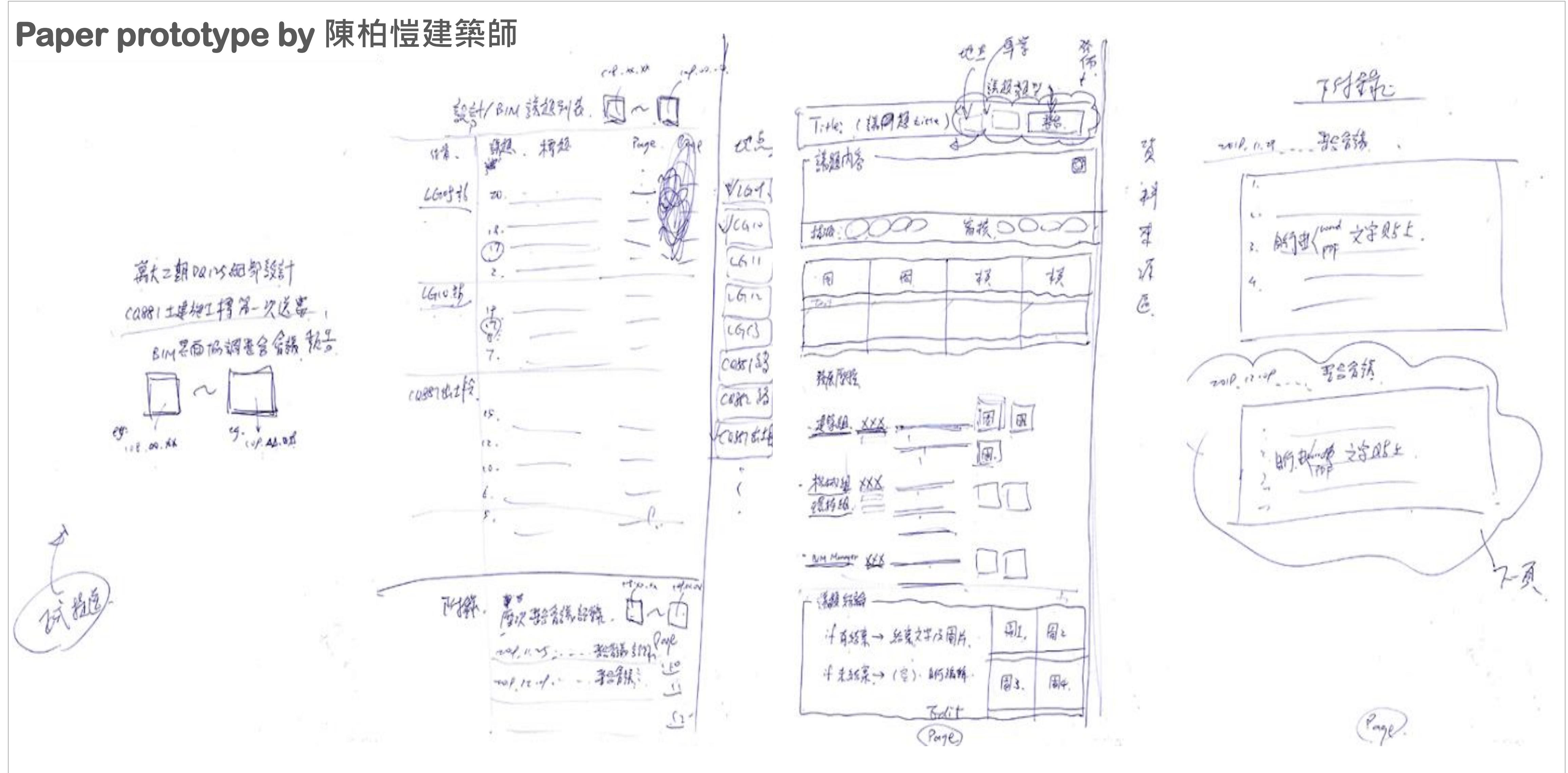
提供有效的回報管道，

和目標使用者一起工作，又對程式開發的限制有基本認知的人。

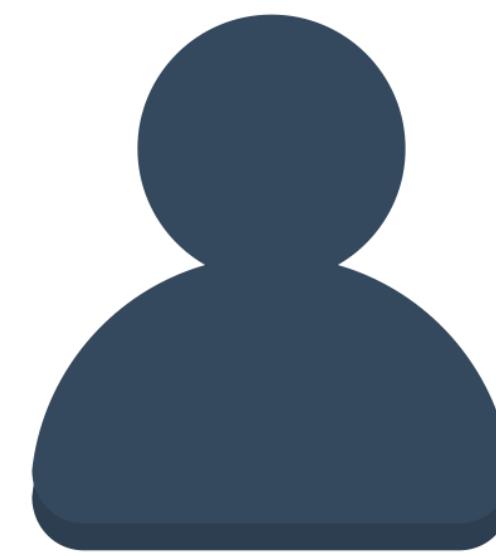


雛型系統(prototype)

Paper prototype by 陳柏愷建築師



情境案例 – 提送



抽換
我需要提送一個新版本進提送區

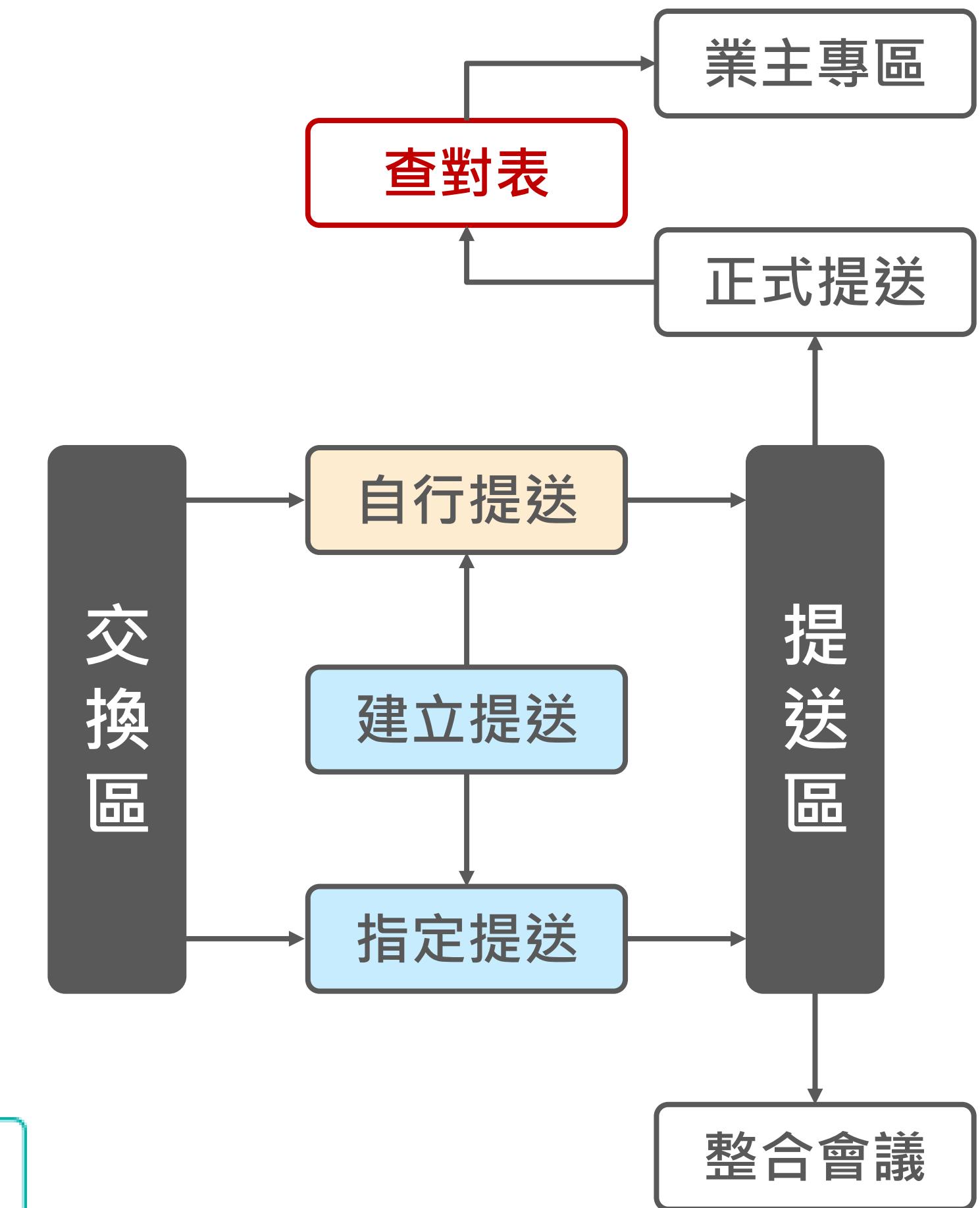
**現在你可以提送複數版本了
舊版本要怎麼處理？**

- █ D-AR-LG09-A.rvt (提送第 19, 17 版)
05A-建築(建築部) / 01-工作區 / A版(第一次送審) /
D-AR-LG09-A.rvt
- █ D-AR-LG10-A.rvt (提送第 19, 18 版)
05A-建築(建築部) / 01-工作區 / A版(第一次送審) /
D-AR-LG10-A.rvt
- █ D-UT-881-EX-EH.rvt (提送第 2 版)
02-管線 / 01-工作區 / 地下管線 / CQ881-882計畫
成果 / D-UT-881-EX-EH.rvt



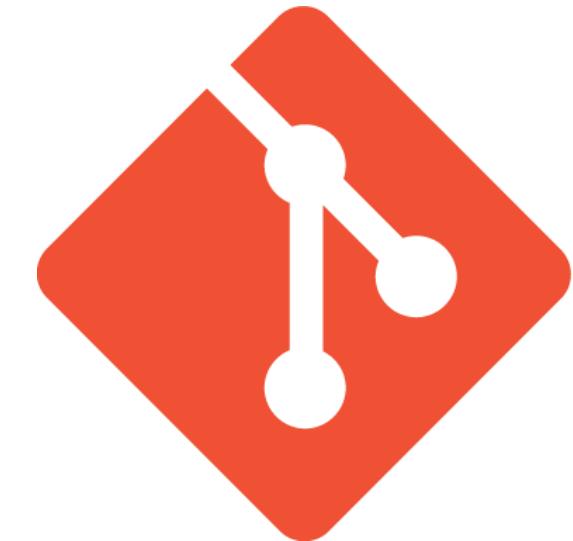
鄧新民 (2020-09-11 14:46) 提送

退回



↓ 鄧新民-申請由第1版抽換成第2版 (2020-09-11 14:46) 原因：「管線類別分離 (EH&EP)」
→ → 陳柏愷-同意

開發管理工具



git

242	
163	
243	
164	
244	
165	
245	
166	
246	
167	
247	
248	
169	

開放主線 [progress] Updated: 169 done / 20 in progress / 9 to do

In concept

- Added by raysay

[同步程式] 長期開發目標

- 讓「每天建模」的人，透過同步程式進行上傳、下載、提送檢閱、自主檢查、取得B, C, D檔案
- 讓「整合模型」的人，取得「A」、「E」的檔案 (B, C, D應該也要)

Added by raysay

To do

[人員] 唯讀機制

- 因為有人離開計畫後(例如離職)，後續出報表時還是要正確的顯示專業群組
- 應該要可以透過特定方法將人員權限關閉，但不從專業中移除
- 結案機制，計畫結束後，研資部應該要有一定的方式接受申請後將計畫變成唯讀狀態，不再讓人新增資料
- 結案機制

ToDo - High Priority

- [LocalFile]

當「檔案刪除時」，將檔案移到至備份區，避免又被其他使用者上傳

抽換A區的檔案後，同步程式會判斷本機端的檔案是新版，而不是進行抽換

Added by raysay

← → ⏪ Search 中興 BIM ⏩ ?

中興 BIM ▾

使用者回饋 ☆

11 | Add a topic

rex待處理工作

test

使用者回饋

創新委員會

宗融主辦項目

平台設計說明

平台開發規則

有什麼可以用

右車站位

Tip: Try Ctrl F to search this channel

林柏宏 [議題回覆] 林柏宏 在 設備指揮動線... (週四) 上午... <https://>

星期三 曾紀緯 [完成提交] 曾紀緯 代表地工專業完... (週三) 下午... <https://>

林柏宏 [議題回覆] 林柏宏 在 設備指揮動線... (週三) 下午... <https://>

楊昇茹 [議題回覆] 楊昇茹 在 設備指揮動線... (週三) 下午... <https://>

*此郵件由中興工程 PMIS 系統自動寄出 *

1 reply 4 months ago

Sunday, May 31st ▾

單元測試

Project

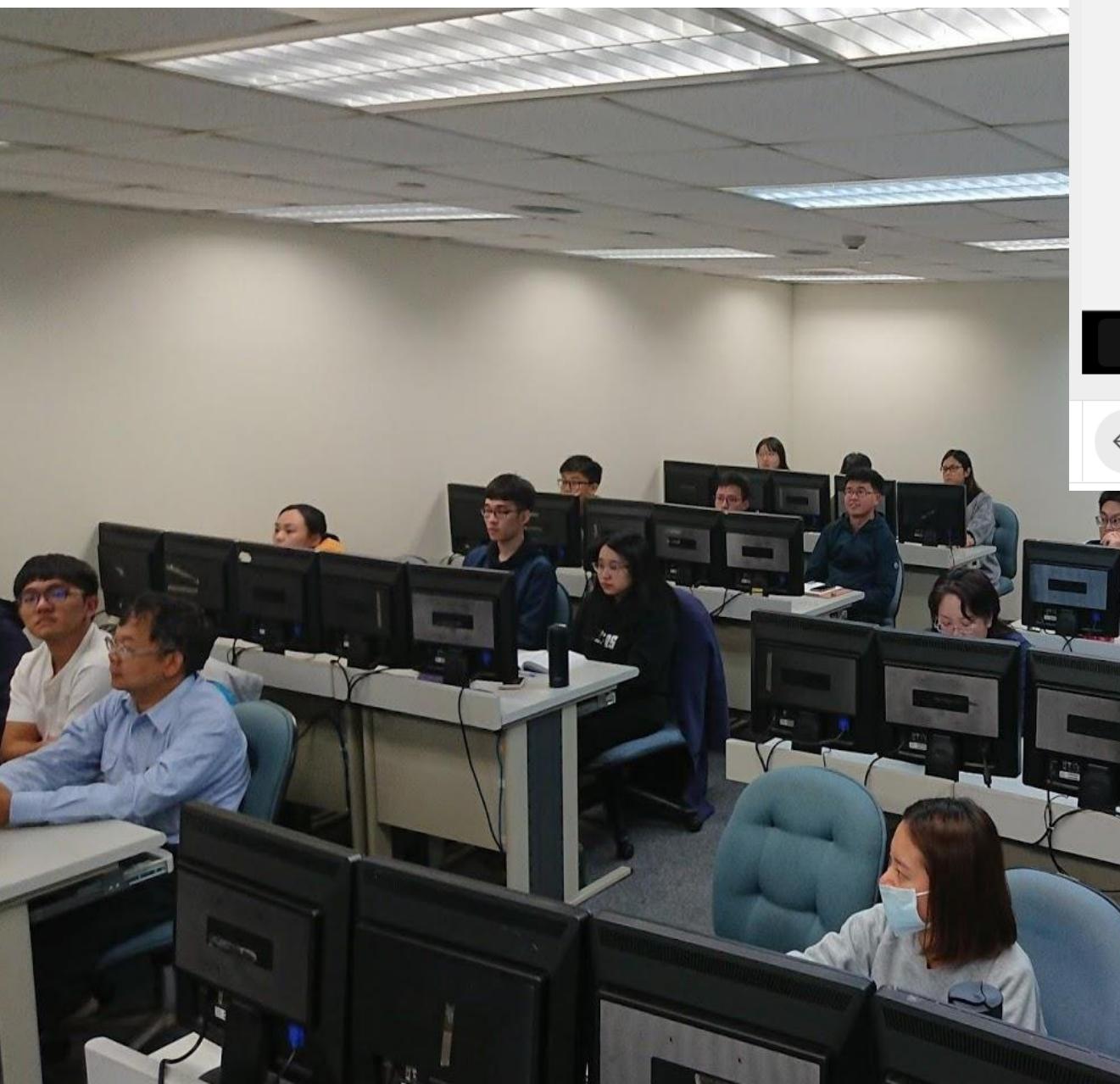
```
department      settings.py     tests.py     tests.py     views.py     tests.py     tests.py
429  elementName=self.selenium.find_element_by_xpath('//*[@@id="belements_div"])
430  self.assertEqual(elementName, '33A.rfa')
431  log.print(self.driverName+" 模擬中興內部成員上傳ok")
432  elementSource=self.selenium.find_element_by_xpath('//*[@@id="belements_d
433  self.assertEqual(elementSource, '尚未選取')
434  log.print(self.driverName+" 模擬取得元件來源ok")
435
436  self.selenium.find_element_by_xpath('//*[@@id="belements_div"]/div/div[1]
437
438  self.selenium.find_element_by_xpath('//*[@@id="belements_div"]/div/div[1]
439
440  title33=EC.text_to_be_present_in_element((By.XPATH, '//*[@@id="elementti
441  WebDriverWait(self.selenium,10).until(title33)
442  self.selenium.find_element_by_id('elementComment').send_keys("請給我留言
443  self.selenium.find_element_by_xpath('//*[@@id="sendElementComment"]').cl
444
445  self.selenium.get('%s%s' % (self.live_server_url, '/BElement/filepool/'
446  favor=self.selenium.find_element_by_xpath('/html/body/div/div[2]/div[1],
447  self.assertEqual(favor, '33A.rfa')
448  log.print(self.driverName+" 模擬加入我的收藏ok")
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
```

tests.log

```
10  2019-08-21 13:21:20.165142 檢查api已登入後可取得元件列表數量ok
11  2019-08-21 13:21:20.254142 檢查api已登入後可取得元件列表屬性ok
12  2019-08-21 13:21:20.256142 檢查api已登入後可取得元件列表屬性數量ok
13  2019-08-21 13:21:20.312142 檢查api已登入後可成功留言ok
14  2019-08-21 13:21:20.320142 檢查一般使用者可以上傳元件ok
15  2019-08-21 13:21:20.324142 檢查匿名使用者不應該看到操作功能面板ok
16  2019-08-21 13:21:20.327142 檢查匿名使用者不應該看到專案列表ok
17  2019-08-21 13:21:20.330142 檢查匿名使用者不應該看到搜尋結果ok
18  2019-08-21 13:21:20.333142 檢查匿名使用者不應該看到超級使用者介面ok
19  2019-08-21 13:21:20.340142 檢查管理者api可取得正確建立專案ok
20  2019-08-21 13:21:20.343142 檢查管理者api可取得正確專案數量ok
21  2019-08-21 13:21:20.346142 檢查管理者api可取得正確專案名稱ok
22  2019-08-21 13:21:20.350142 檢查管理者api可取得正確專案選項數量ok
23  2019-08-21 13:21:20.356142 檢查非管理者api不可建立專案ok
24  2019-08-21 13:21:20.359142 檢查非管理者api專案數量ok
25  2019-08-21 13:21:20.404142 檢查管理者可取得專案列表ok
26  2019-08-21 13:21:20.419142 檢查管理者可建立新議題分類ok
27  2019-08-21 13:21:20.422142 檢查管理者可取得正確專案議題分類數量ok
28  2019-08-21 13:21:20.425142 檢查匿名可以看到csrf_login登入介面ok
29  2019-08-21 13:21:20.439142 檢查匿名可以看到登入介面ok
30  2019-08-21 13:21:20.479142 檢查匿名不應該看到使用者個人資料 ok
31  2019-08-21 13:21:29.741142 Firefox 模擬管理員登入ok
32  2019-08-21 13:21:30.031142 Firefox 模擬管理員介面登入ok
33  2019-08-21 13:21:30.322142 Firefox 模擬管理員介面查看部門元件ok
34  2019-08-21 13:21:30.702142 Firefox 模擬管理員介面查看程式更新模組ok
35  2019-08-21 13:21:30.882142 Firefox 模擬管理員介面查看我的收藏ok
36  2019-08-21 13:21:31.117142 Firefox 模擬管理員介面查看圖表ok
37  2019-08-21 13:21:43.082142 Chrome 模擬管理員登入ok
38  2019-08-21 13:21:43.254142 Chrome 模擬管理員介面登入ok
39  2019-08-21 13:21:43.586142 Chrome 模擬管理員介面查看部門元件ok
40  2019-08-21 13:21:43.775142 Chrome 模擬管理員介面查看程式更新模組ok
41  2019-08-21 13:21:43.949142 Chrome 模擬管理員介面查看我的收藏ok
42  2019-08-21 13:21:44.289142 Chrome 模擬管理員介面查看圖表ok
43  2019-08-21 13:21:52.060142 Chrome 模擬一般使用者瀏覽元件ok
44  2019-08-21 13:21:52.275142 Chrome 模擬一般使用者瀏覽模型專案ok
45  2019-08-21 13:21:52.570142 Chrome 模擬一般使用者瀏覽個人檔案ok
46  2019-08-21 13:21:53.002142 Chrome 模擬一般使用者程式更新模組ok
47  2019-08-21 13:22:01.812142 Chrome 模擬中興內部成員登入ok
48
```

改版次數極多，如果沒有單元測試，很容易出錯

教育訓練及推廣



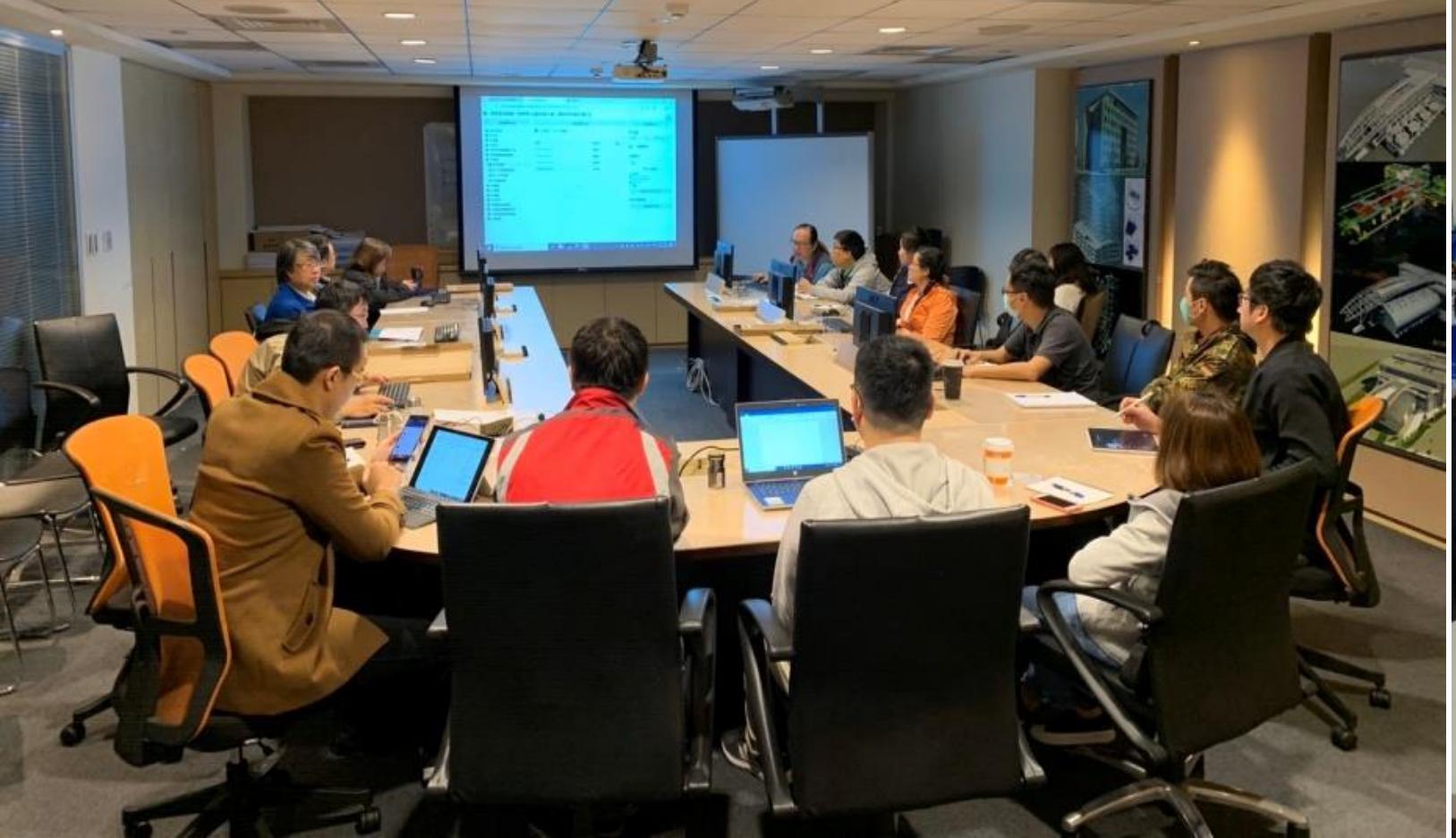
BIM 協同作業 教育訓練課程

觀念篇

中興工程顧問股份有限公司 研發及資訊部

許睿叡 工程師
吳中期 工程師
廖翊含 工程師

00:00 / 1:58:21



- 零、前言 05:29
- 一、BIM簡介 08:20
- 二、中興公司品質確保作業 11:58
- 三、PMIS BIM模組設計概念 07:18
- (1) 元件共享模組 14:22
- (2) 程式更新模組 04:32
- (3) 模型管理模組 18:37
- (4) 模型預覽模組 09:56
- (5) 議題追蹤模組 05:18
- (6) 整合報表模組 08:02
- (7) 工作會議模組 07:54
- 四、人員及流程 05:40
- 五、ISO QP.08.122 調整內容 10:54

開發人員定位小結

分析

ANALYSIS

溝通

COMMUNICATION

技術

TECHNOLOGY

整合

INTEGRATION

了解使用需求

並

取得使用回饋(feedback)

協調可行方案

撰寫明確開發目標

或
建置雛型系統(prototype)

決定使用**工具**技術

撰寫程式

單元測試

管理整體架構

追蹤使用狀況

推廣導入

(教育訓練、組織政策)

結論



- 客製化平台優點

彈性 – 可以不斷依需求調整平台

→ 容易使用
提高效率

擴充性 – 可以延伸及整合其他項目

→ 設計→監造
- 工安
- 監測 (IoT)

- 客製化平台缺點

衝擊 – 作業模式勢必有一定的調整

成本 – 客製化開發需要的不只是寫程式



Autodesk and the Autodesk logo are registered trademarks or trademarks of Autodesk, Inc., and/or its subsidiaries and/or affiliates in the USA and/or other countries. All other brand names, product names, or trademarks belong to their respective holders. Autodesk reserves the right to alter product offerings, and specifications and pricing at any time without notice, and is not responsible for typographical or graphical errors that may appear in this document.

© 2020 Autodesk. All rights reserved.

