

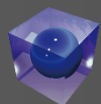
# BIM雲端協同作業平台於 工程管理之應用



## BIM算量與雲端事業部

黃子維 BIM工程師

2018年06月12日



協勤資訊有限公司  
Concord Tech Co., Ltd

cubiCOST



# 大綱

一、簡介

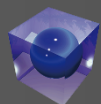
二、實務問題

三、雲協同特點

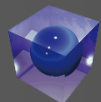
四、雲協同的執行方式

五、系統應用

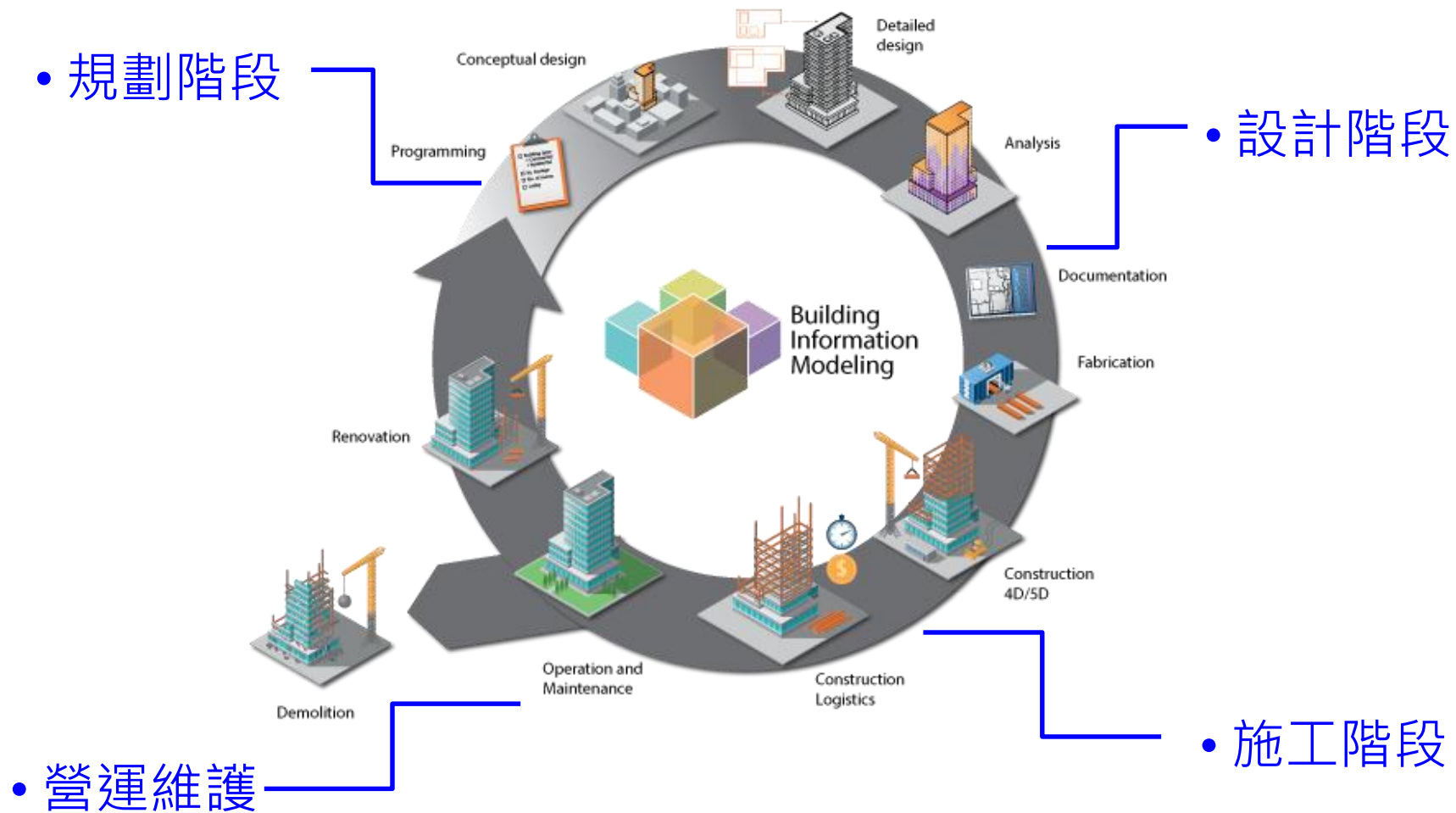
六、結論



# 一、簡介



## 二、實務問題



# 1 BIM模型資訊量提升



BIM 整合模型的要求越來越高(主體工程、機電設備、周遭地勢、景物)



BIM模型的精細程度越來越高



BIM 模型之資訊儲存越來越多(如廠牌、型號等參數、型錄、維修手冊、操作影片)



BIM模型的量體及檔案容量越來越大(MB→GB)

2

各階段使用的軟體不同，資訊傳遞易有遺失

規劃設計

初步設計



細部設計

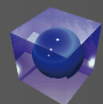
施工階段



營運維護



# BIM全生命周期



協勤資訊有限公司  
Concord Tech Co., Ltd

cubiCOST



### 3 缺乏整合各專業BIM模型之雲端平台





公有雲



### 三、雲協同特點

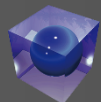
- 雲協同：以BIM模型為基礎，並透過雲端伺服器(公私雲)，供使用者於瀏覽器或行動裝置上，進行協同專案管理。
- 雲協同，主要包括兩個部分組成：
  - 核心：「**CTC雲端平台**」：提供線上視覺化瀏覽模型。
  - 模組：「**協同管理**」：提供協同作業所需之功能。

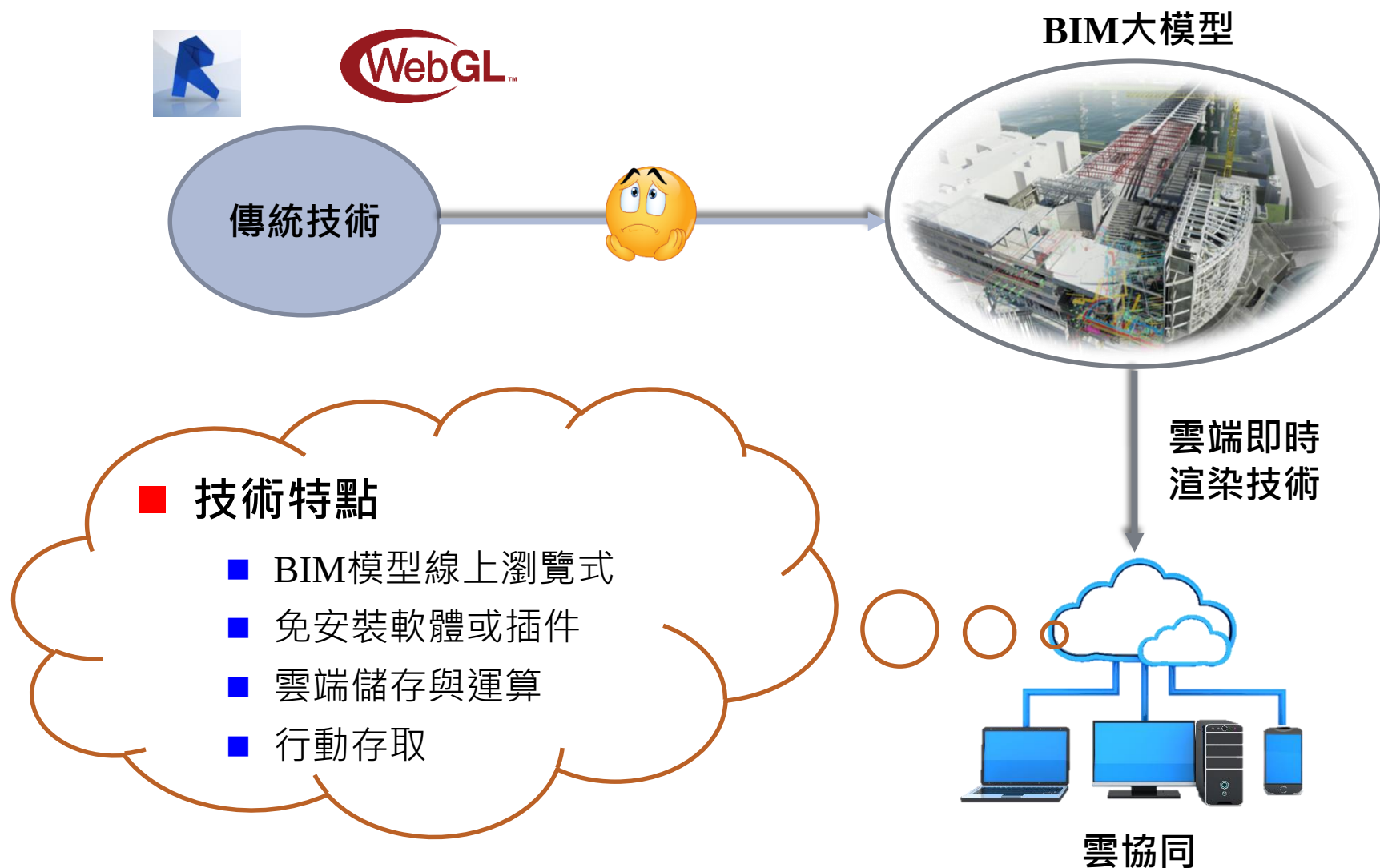


CTC雲端平台

協同管理模組

關鍵字: #BIM 雲端平台、#BIM 協同平台、#BIM 雲端協同作業平台、#BIM 專案管理平台





# 技術對比

- 雲協同使用即時雲端渲染技術
- 目前常見之視覺化技術WebGL

| 項目     | 雲端即時渲染                                                                                     | WebGL |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 適用模型大小 | 任何模型                                                                                       | 小模型   |
| 下載方式   | 無需下載    | 需要下載  |
| 渲染方式   | 雲端渲染    | 本機渲染  |
| 超大模型   | 支援超大模型  | 不支援   |
| 模型權限管理 | 易                                                                                          | 一般    |
| 模型安全   | 安全     | 不安全   |
| 手機體驗   | 良好    | 發熱    |
| 使用成本   | 中                                                                                          | 高     |

- 雲協同除了瀏覽(驅動)BIM模型外，整合「協同管理」模組提供管理使用。



資料版次管理

解決資料版次過多，  
且管理不彰之問題。



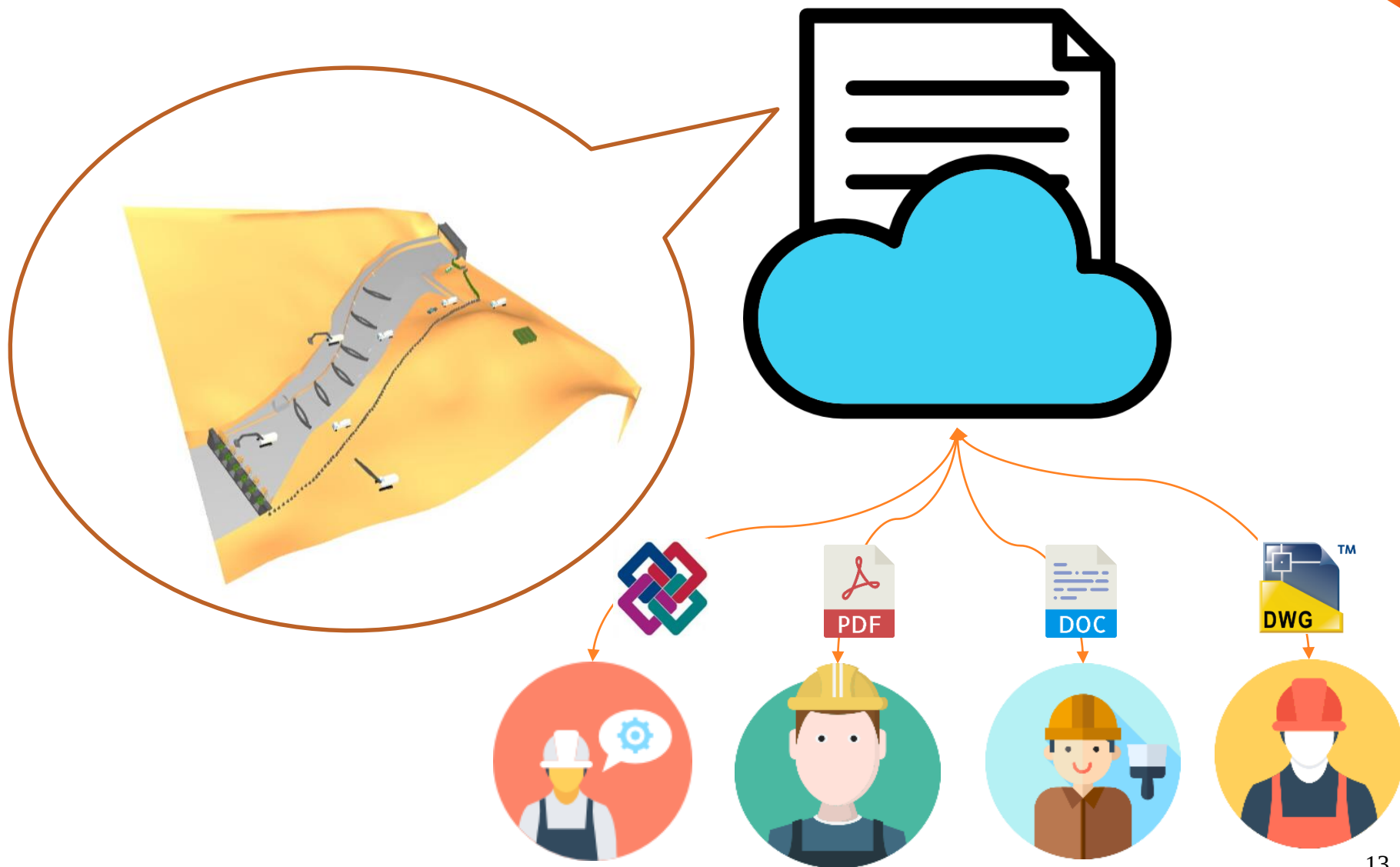
BIM專案的協同溝通  
(任務指派)

方便於不同地區、部  
門、角色權限整合協  
同和溝通。

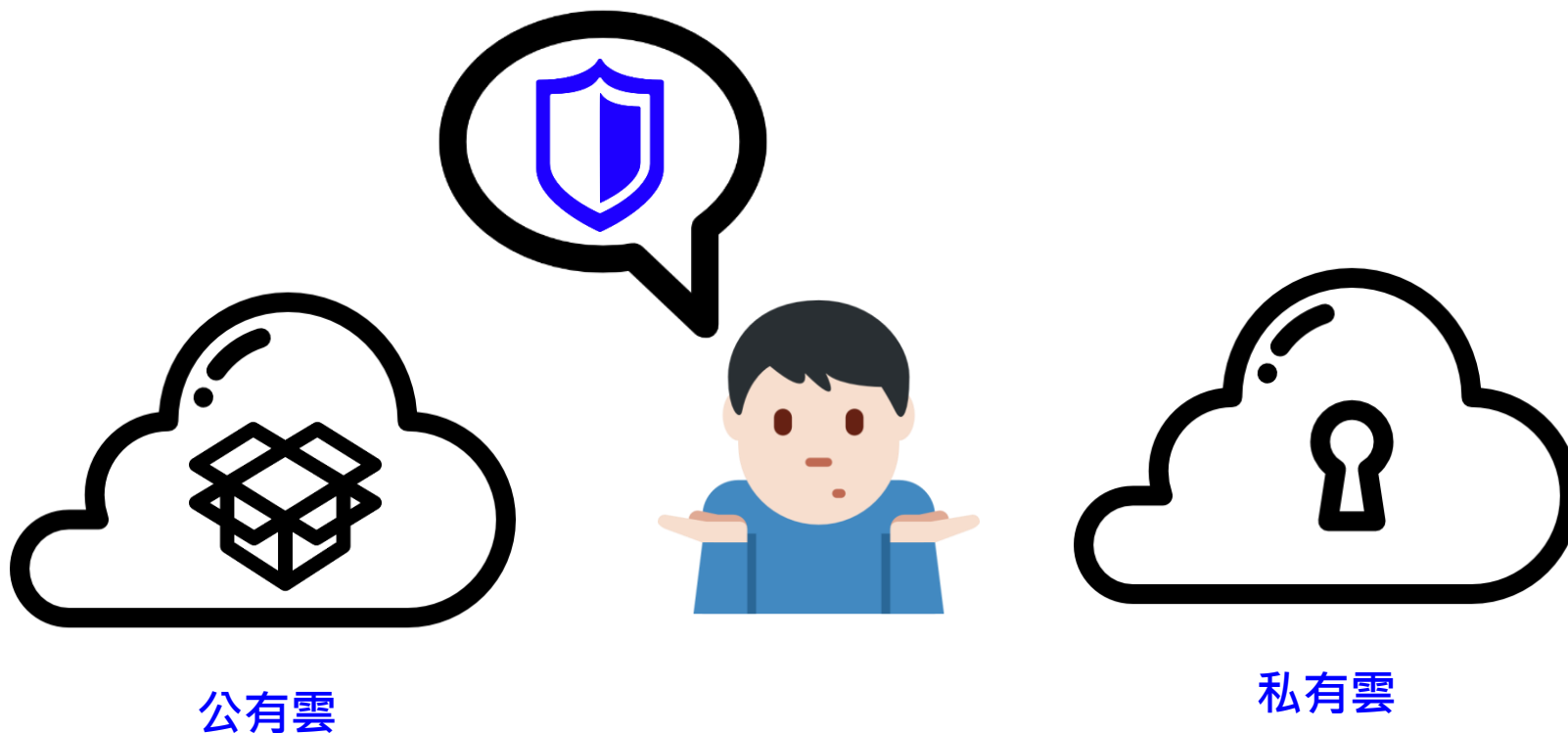


以樹狀架構整合  
各專業BIM模型

統一整合不同專業  
工程之成果。

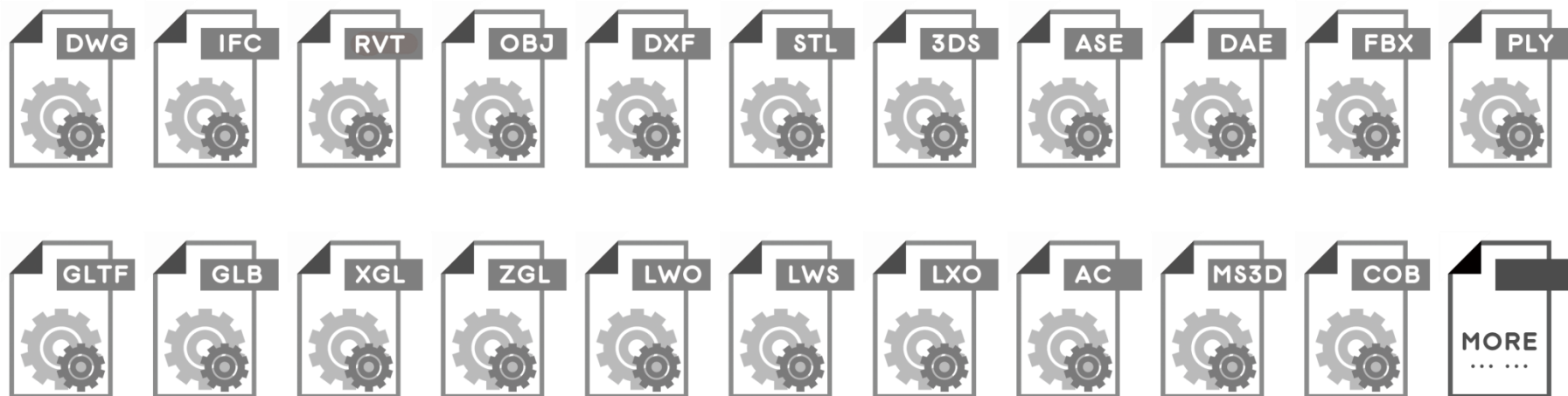


- 架設企業專屬的私有雲
- BIM模型與文件資料(2D)保存於伺服器端(私有雲)
- 採用雲端即時渲染，模型檔案儲存於雲端

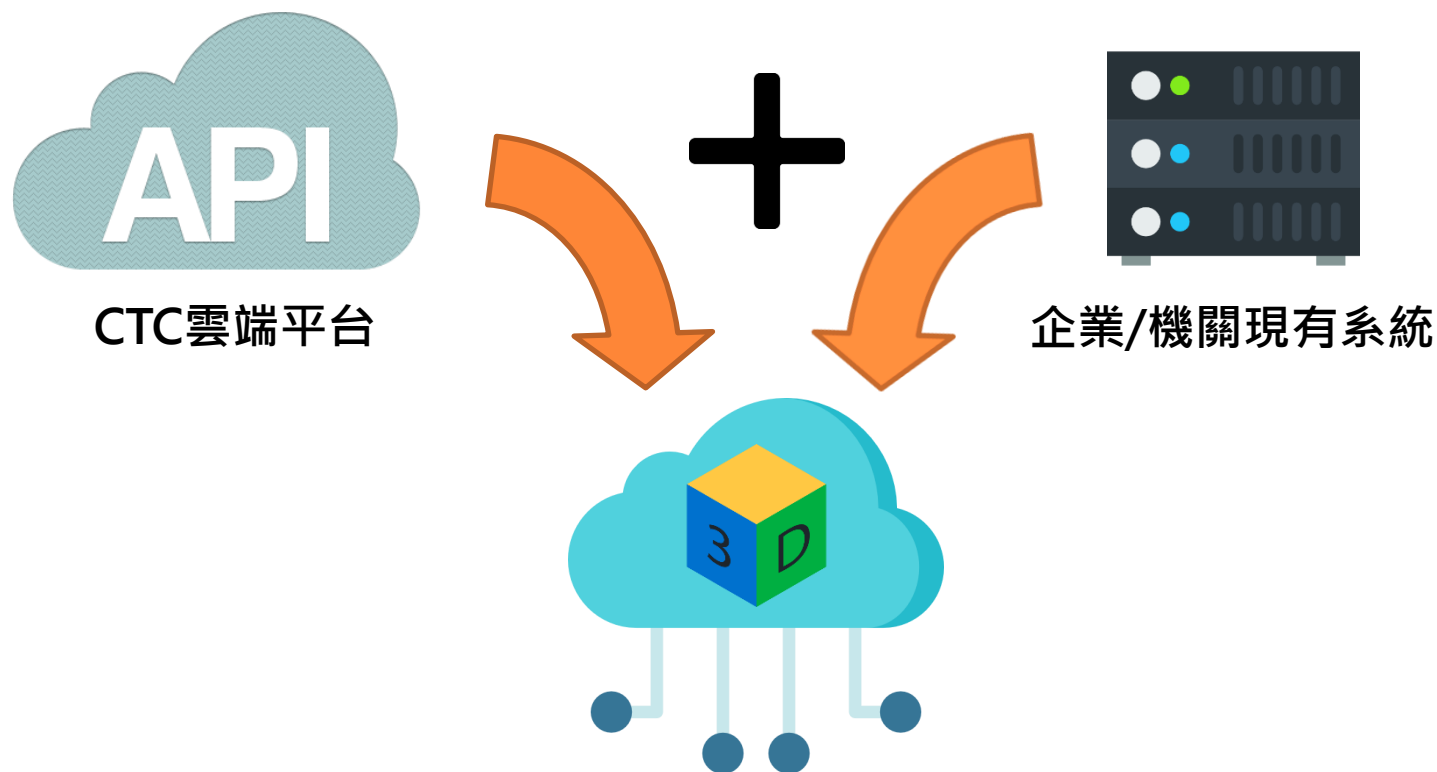


## ■ 目前已支援23種3D檔案格式

- 如**.rvt** / **.ifc** / **.skp** / .obj/ .dxf/ .stl/ .3ds/ .dae/ .fbx等23種3D檔案格式。
- 雲協同支援原生檔直接上傳BIM模型，可避免檔案格式多次拋轉造成資料屬性遺漏之問題。

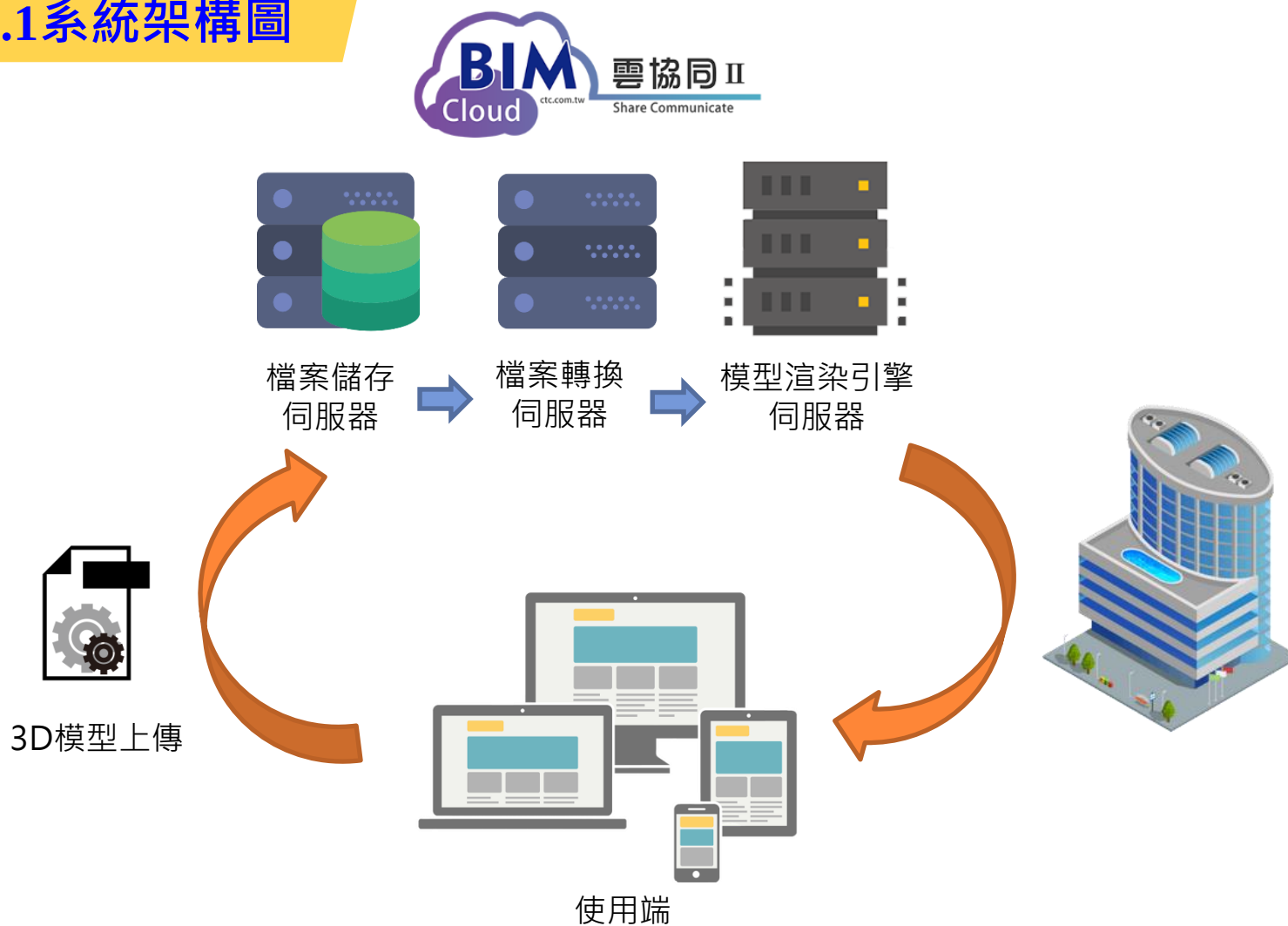


- 雲協同Not Only是展示平台、協同平台，其中的「CTC雲端平台」更是開發平台。



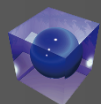
## 四、雲協同的執行方式

### 4.1 系統架構圖



## 4.2 雲協同

雲協同應用流程:



# Step 1 開啟專案

## ■ 全專案介面

The screenshot displays the BIM Cloud project management interface. At the top, the header includes the BIM Cloud logo, the text '雲協同', and a user profile icon labeled '專案經理'. A search bar with the placeholder '搜索' and a magnifying glass icon is located in the top center. To the right of the search bar is a green button labeled '新建專案'. Below the header, the main content area shows a grid of project cards. Each card features a project image, a title (e.g., '專案六', '專案五', '專案四', '專案三', '專案二', '專案一'), the role '專案經理', and the creation date '創建於2017-01-19'. A large dashed box with a plus sign and the text '點擊這裡添加專案' is positioned at the bottom right of the grid. A legend on the right side of the image, enclosed in a green border, lists eight numbered items: 1. 用戶資訊, 2. 未讀消息, 3. 新建項目(專案), 4. 全部項目(專案), 5. 專案搜尋, 6. 專案項目, 7. 專案資訊, and 8. 刪除專案. Red arrows point from callout 7 to the information icon on the '專案五' card and from callout 8 to the delete icon on the '專案四' card.

1 用戶資訊

2 未讀消息

3 新建項目(專案)

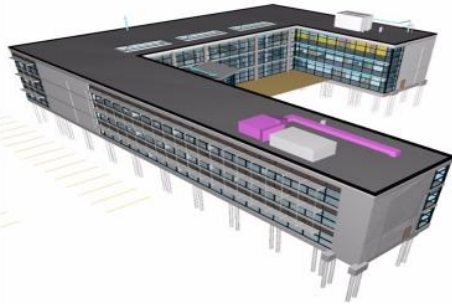
4 全部項目(專案)

5 專案搜尋

6 專案項目

7 專案資訊

8 刪除專案



### XXXXXX區整體開發計畫

●臺北市大安區XX段二小段319等30筆地號 ●土地使用分區：公共服務特定專用區 總面積約8.4公頃 ●A標-預算或預估採購金額：新台幣 7,584,159,442 元 ●B標-預算或預估採購金額：新台幣 6,436,076,874 元

專案經理 创建于 2017-01-19 10:56

更改圖片

進入專案

邀請成員

成員群組**角色**



機電技師  
cw02@revit.com.tw

成員 更改角色 移除成員



建築師  
cw00@revit.com.tw

成員 更改角色 移除成員



專案經理  
cw03@revit.com.tw

創建者



結構技師  
cw01@revit.com.tw

成員 更改角色 移除成員

工程告示牌

## ■ 設定角色之使用權限 (共26種設定模式)

### 編輯角色

**角色權限**

☐ 全選

- ☒ 刪除群組
- ☒ 刪除模型
- ☒ 編輯角色
- ☒ 下載文件
- ☒ 裝配模型
- ☒ 重命名文件
- ☒ 刪除屬性
- ☒ 上傳文件

取消確定

## ■ 專案介面

### ■ CTC 雲端平台

### ■ 協同管理模組



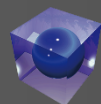
## Step 2 專案資料上傳

### ■ 上傳模型與CAD圖：

#### ■ 上傳：

◆ 模型檔案支援常見的BIM模型檔案。  
(RVT、IFC等23種檔案格式)

◆ 支援dwg檔，供使用者線上瀏覽CAD圖。



■ 線上瀏覽與標註：支援上傳/下載文件功能，並提供線上瀏覽常見文件檔案(如pdf、doc、xls等等)與版次管理功能，確保文件為最新版本。



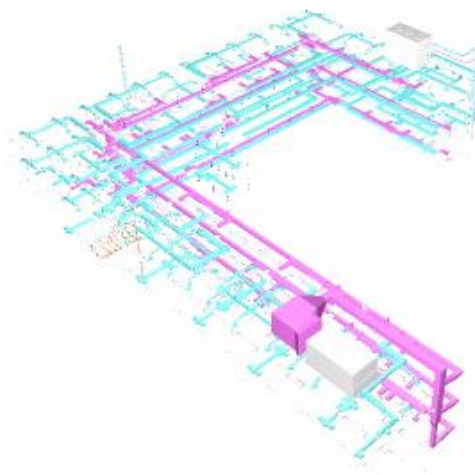
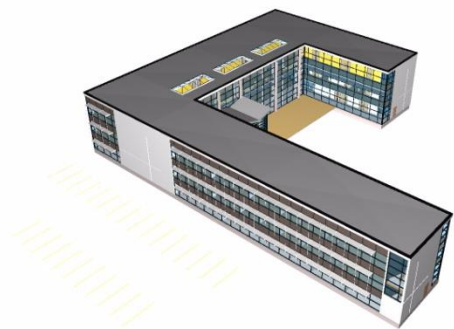
The screenshot displays the BIM Cloud web application interface. On the left, there is a sidebar with tabs for '模型' (Model), '文檔' (Documents), and '構件狀態' (Component Status). The '文檔' tab is active, showing a list of uploaded files including '釋疑單.xls', '釋疑單.pdf', 'BIM作業流程圖.pptx', '專案檢核表-20150105.docx', '0626.png', and '0621-時程表.pptx'. The main area shows a PDF viewer for '釋疑單.pdf'. The PDF content is a document from 'OO營造股份有限公司' titled '圖面釋疑單'. It contains a table with columns for '項次' (Item No.), '釋疑內容' (Question Content), '答覆' (Answer), and '備註' (Remarks). The table lists six items related to construction details and specifications. A red box highlights a pencil icon in the top right corner of the PDF viewer, indicating the annotation function.

| 項次 | 釋疑內容                                                                                           | 答覆 | 備註 |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| 1  | 依結構圖說，S-9、15、25、28、31、34、37、38、39、40內有B1M及15M柱配筋圖，但本案其他圖說無說明B1M及15M高程及定義，如附件1，共10頁             |    |    |
| 2  | 結構圖說S1-4騎樓柱(如雲型線所標記)鋼柱於1F起端，柱配筋圖說內無說明配筋型式，其鋼柱配筋是否依S6-2(附件2)所示辦理。                               |    |    |
| 3  | B1FL RC柱轉換SRC柱之柱主筋收頭高程，依結構圖說SD-4柱筋為T頭收頭，高程依比例量測為GL-130cm，是否依此高程施作；如附件3。                        |    |    |
| 4  | 依建築圖說，A5-12-1之A-A'剖面及A7-03-5，雙邊建材完成面為等高，因停車空間面材為EPOXY，樓梯間與迎賓車道為石材裝修材厚度7cm，建議梯廳範圍標、版降低7公分，如附件4。 |    |    |
| 5  | G電梯其大底板編號設計圖說標示為FS75，其餘A、D、E電梯未標示說明，是否比照FS75施工，相關位置如附件5。                                       |    |    |
| 6  | 電梯機坑底結構完成面與FS75結構完成面高差尚有25cm                                                                   |    |    |

提供標註功能。能夠標記圈選有疑問之地方，並添加文字輔助，來搭配後續介紹的**任務指派**功能來做溝通協調使用。

## Step 3 瀏覽模型

- 主要透過工具列與3D模型互動，另可進行二次開發，並與企業現有系統整合。





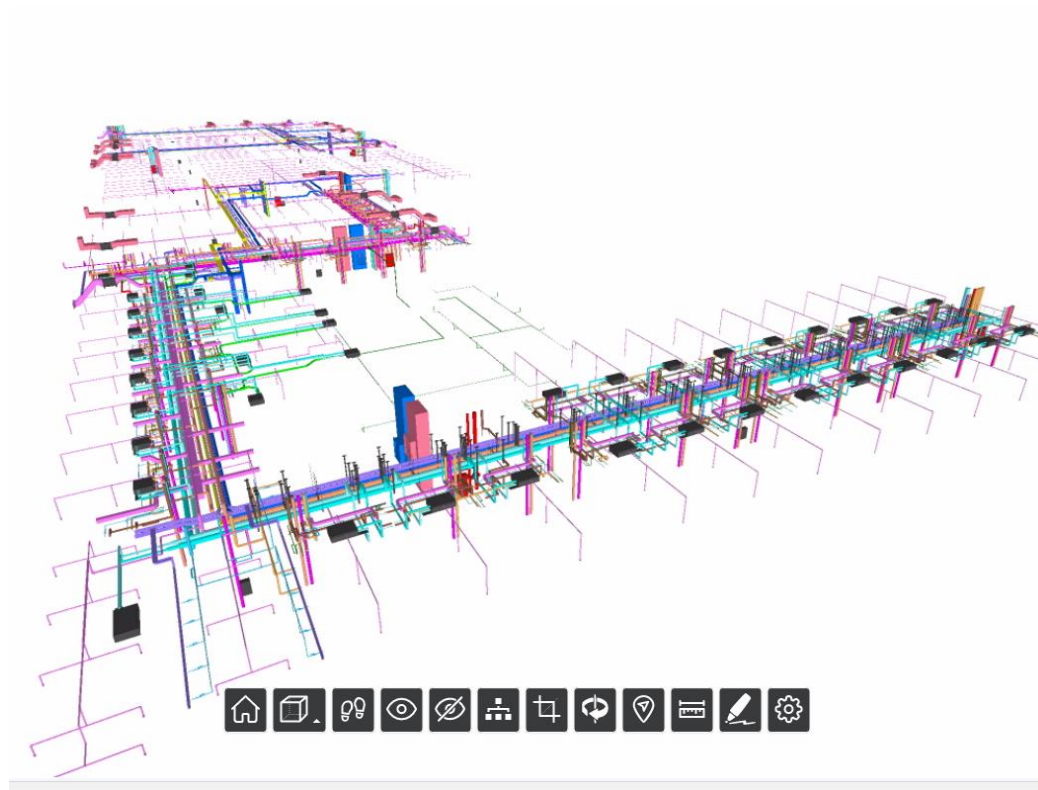
- 初始位置：回到系統預設的初始位置；
- 六面視圖：正視圖、後視圖、左視圖、右視圖、俯視圖和仰視圖；
- 漫步：可在模型中漫遊；
- 顯示：顯示所有隱藏的模型構件；
- 隱藏：隱藏所選中的模型構件；
- 模型樹：3D模型包含的構件，以結構樹方式呈現；
- 剖切：從正負X、Y和Z軸的六個方向剖切模型；
- Z軸旋轉：繞Z軸旋轉；
- 定位：快速定位到選中的構件，選中的構件會自動放大居於螢幕中間；
- 測量：測量兩個頂點之間的直線距離；
- 標記：在模型上用紅色圖形、線條、箭頭、文字進行標記，包括：矩形、圓型、自由曲線、箭頭、文字和橡皮擦；
- 設定：設置模型的常用功能，包括投影方式(平行和透視投影)、背景顏色。

## ■ 系統管線分色:

- 透過Revit內設定可見性，雲協同可直接透過rvt檔案內所設定的系統管線顏色來進行呈現。

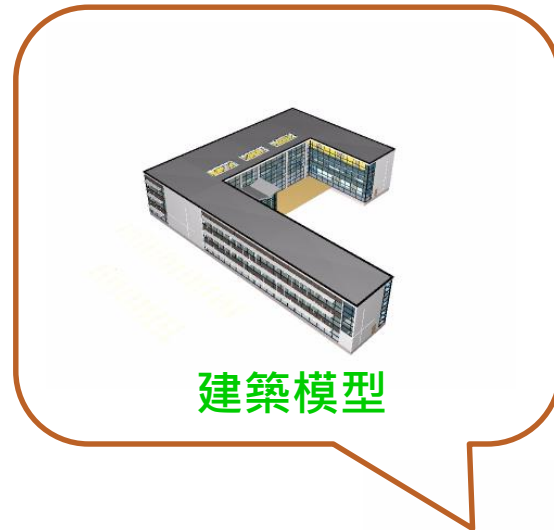
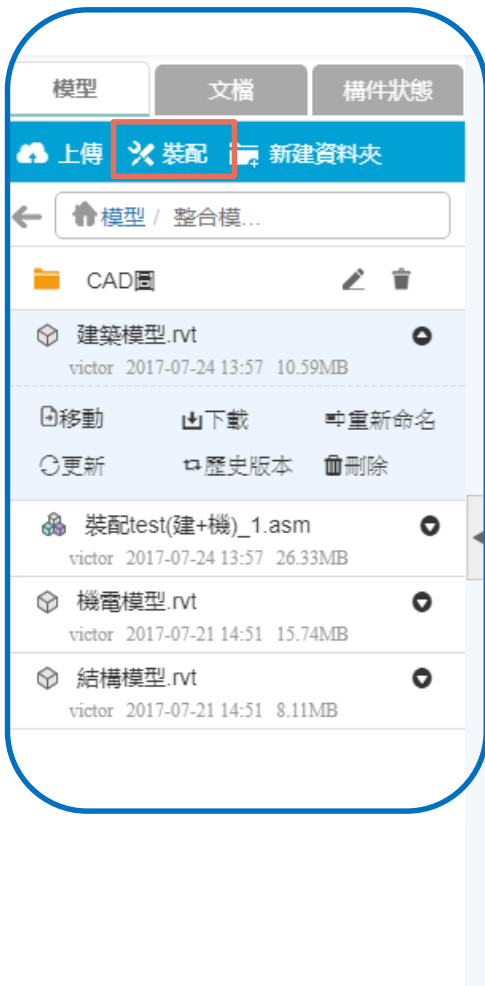
機電管路分色計畫

| BIM管路標示顏色 |      |             |               | 顏色調整         |             | 備註          |
|-----------|------|-------------|---------------|--------------|-------------|-------------|
| 項次        | 系統   | 材料          | 管系            | 顏色           | R - G - B   |             |
| 01        | 消防管線 | 熱浸鍍鋅鋼管      | 消防幹管 FP       | 紅色 #D62728   | 255-000-000 | 依規範         |
| 02        | 消防管線 | 熱浸鍍鋅鋼管      | 消防池池          |              | 255-127-127 | 新增          |
| 03        | 消防管線 | 熱浸鍍鋅鋼管      | 消防滅火龍水        |              | 165-082-082 | 新增          |
| 04        | 消防管線 | 熱浸鍍鋅鋼管      | 消防接水 F        |              | 128-000-000 | 新增          |
| 05        | 消防管線 | 熱浸鍍鋅鋼管      | 消防排水 D        |              | 000-255-000 | 新增          |
| 06        | 消防管線 | 熱浸鍍鋅鋼管      | 消防排水 SW       |              | 255-128-255 | 新增          |
| 07        | 消防管線 | 熱浸鍍鋅鋼管      | 消防池池測試閥       |              | 179-255-179 | 新增          |
| 08        | 給水管線 | 熱浸鍍鋅鋼管      | 中水管&雜用水 MCWS  | 藍色 #0070C0   | 000-128-000 | 依規範         |
| 09        | 給水管線 | 熱浸鍍鋅鋼管      | 自來水管 CW/CWP   | 藍色 #0070C0   | 051-204-255 | 變更          |
| 10        | 給水管線 | 不銹鋼管        | 自來水管 DCW/DCWP | 藍色 #0070C0   | 051-204-255 | 082-124-163 |
| 11        | 油管管線 | 不銹鋼管        | 柴油管 Diesel    | 黃色 #FFD700   | 255-255-000 | 依規範         |
| 12        | 排水管線 | 鍍鋅管         | 廢水壓力管 WP      | 青色 #00B0F0   | 127-255-223 | 依規範         |
| 13        | 排水管線 | 熱浸鍍鋅鋼管      | 汗水壓力管 SP      | 亮粉紅色 #FF0000 | 255-127-159 | 依規範         |
| 14        | 排水管線 | 鍍鋅管         | 一般廢水重力管 W1    | 藍色 #0070C0   | 000-255-000 | 依規範         |
| 15        | 排水管線 | 鍍鋅管         | 一般廢水重力管 W2    | 藍色 #0070C0   | 255-000-255 | 依規範         |
| 16        | 排水管線 | 鍍鋅管         | 汗水壓力管 S       |              | 255-159-127 | 依規範         |
| 17        | 排水管線 | 熱浸鍍鋅鋼管&PVC  | 雨水管 RP        | 淺藍色 #00AEEF  | 146-208-080 | 依規範         |
| 18        | 通氣管線 | 鍍鋅管         | 一般排水通氣管 V1    | 淺褐色 #A0522D  | 253-184-109 | 依規範         |
| 19        | 通氣管線 | 鍍鋅管         | 汗櫃水北通風管 V2    | 淡褐色 #C08060  | 159-127-255 | 依規範         |
| 20        | 接地管線 | EDT & PVC 管 | 接地和預埋管 GRL    | 黃色 #FFD700   | 255-255-000 | 依規範         |
| 21        | 電氣管線 | 鋼絞線槽        | 動力線槽 CTP      | 棕色 #8B4513   | 159-127-255 | 依規範         |
| 22        | 電氣管線 | 密閉線槽        | 高壓線槽 PC       | 紅色 #D62728   | 255-000-000 | 依規範         |
| 23        | 電氣管線 | 密閉線槽        | 監控線槽 CTS      | 綠色 #008000   | 000-255-000 | 依規範         |
| 24        | 電氣管線 | 密閉線槽        | 弱電線槽 CT       | 藍色 #0000FF   | 000-102-255 | 依規範         |
| 25        | 電氣管線 | 密閉線槽        | 消防線槽 CTF      | 黃色 #FFD700   | 255-255-000 | 新增          |
| 26        | 電氣管線 | 密閉線槽        | 燈用線槽 CTL      | 藍色 #0000FF   | 000-255-255 | 新增          |
| 27        | 空調管線 | 鍍鋅鐵皮風管      | 送風風管 OA       | 黃色 #FFD700   | 223-255-127 | 新增          |
| 28        | 空調管線 | 鍍鋅鐵皮風管      | 送風風管 SA       |              | 255-255-127 | 新增          |
| 29        | 空調管線 | 鍍鋅鐵皮風管      | 回風風管 RA       |              | 255-191-127 | 新增          |
| 30        | 空調管線 | 鍍鋅鐵皮風管      | 排風風管 EA       |              | 255-127-255 | 新增          |
| 31        | 排煙管線 | 鍍鋅鐵皮風管      | 排煙地漏風管 SOA    |              | 000-128-255 | 新增          |
| 32        | 排煙管線 | 鍍鋅鐵皮風管      | 排煙排氣風管 SEA    |              | 255-127-159 | 新增          |
| 33        | 空調管線 | 熱浸鍍鋅鋼管      | 空調水給水 CI/WS   | 藍色 #0070C0   | 000-255-255 | 新增          |

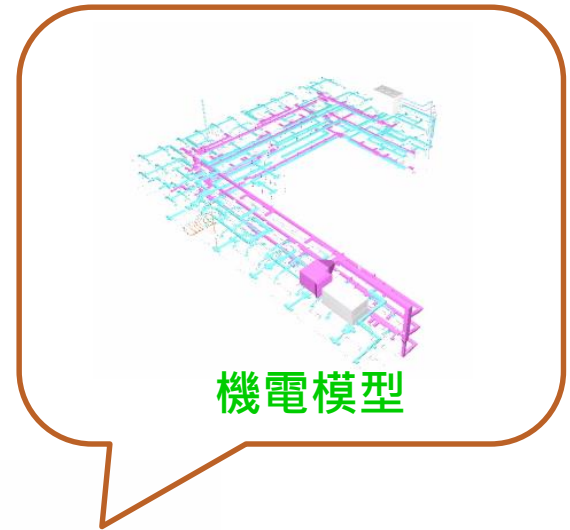


## ■ 模型裝配:

透過裝配模型功能，供使用者選取，欲檢視之系統模型(如機電、建築、結構等)整合狀態。



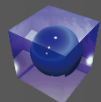
建築模型

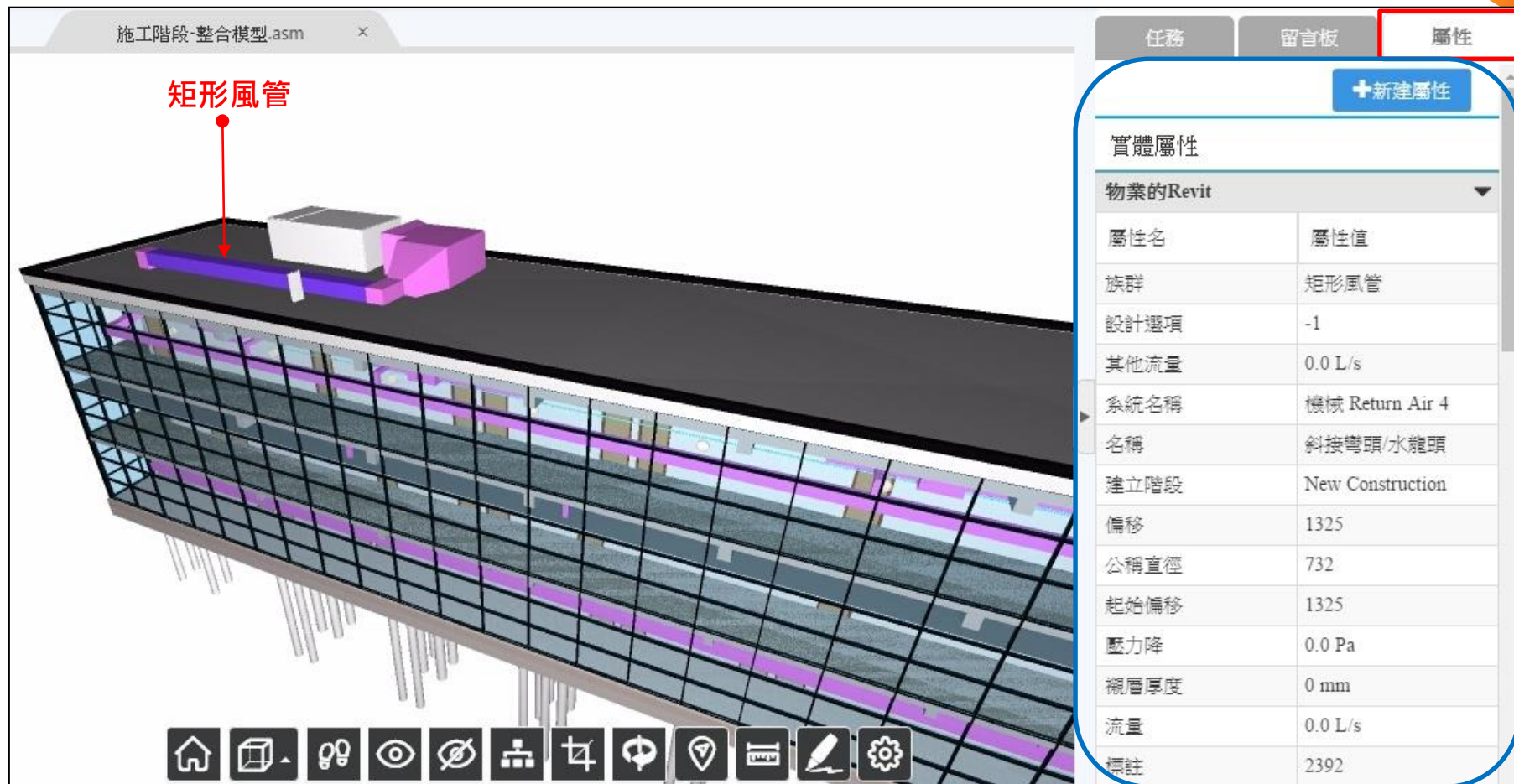


機電模型



整合模型(建築+機電)





施工階段-整合模型.asm

矩形風管

任務 留言板 屬性

+新建屬性

實體屬性

物業的Revit

| 屬性名  | 屬性值              |
|------|------------------|
| 族群   | 矩形風管             |
| 設計選項 | -1               |
| 其他流量 | 0.0 L/s          |
| 系統名稱 | 機械 Return Air 4  |
| 名稱   | 斜接彎頭/水龍頭         |
| 建立階段 | New Construction |
| 偏移   | 1325             |
| 公稱直徑 | 732              |
| 起始偏移 | 1325             |
| 壓力降  | 0.0 Pa           |
| 襯層厚度 | 0 mm             |
| 流量   | 0.0 L/s          |
| 標註   | 2392             |

- 資料屬性：查看物件屬性和自定義屬性類別。既有模型檔案內屬性資料，無法編輯和刪除。

## ■ 新增元件資料屬性

矩形風管

屬性

+ 新建屬性

實體屬性

網址

| 屬性名        | 屬性值                           |
|------------|-------------------------------|
| 管風-施工規範_下載 | Http://www.rrb.gov.tw:88/I... |

詳情 編輯 刪除

編輯者: 專案經理 編輯時間: 2017-2-13 16:4...

創建者: 專案經理 創建時間: 2017-2-13 16:4...

物業的Revit

| 屬性名  | 屬性值             |
|------|-----------------|
| 族群   | 矩形風管            |
| 設計選項 | -1              |
| 其他流量 | 0.0 L/s         |
| 系統名稱 | 機械 Return Air 4 |

新建屬性

屬性類別: URL

屬性名: 風管-施工規範\_下載

構件鍵結: http://www.rrb.gov.tw:88/ISO\_Docur

取消 確定

■ 風管施工規範(PDF檔)

Adobe Acrobat Pro

第 15810 章 風管

1. 通則

1.1 本章概要

本章規定空調及通風用之風管材料、安裝及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 低壓風管

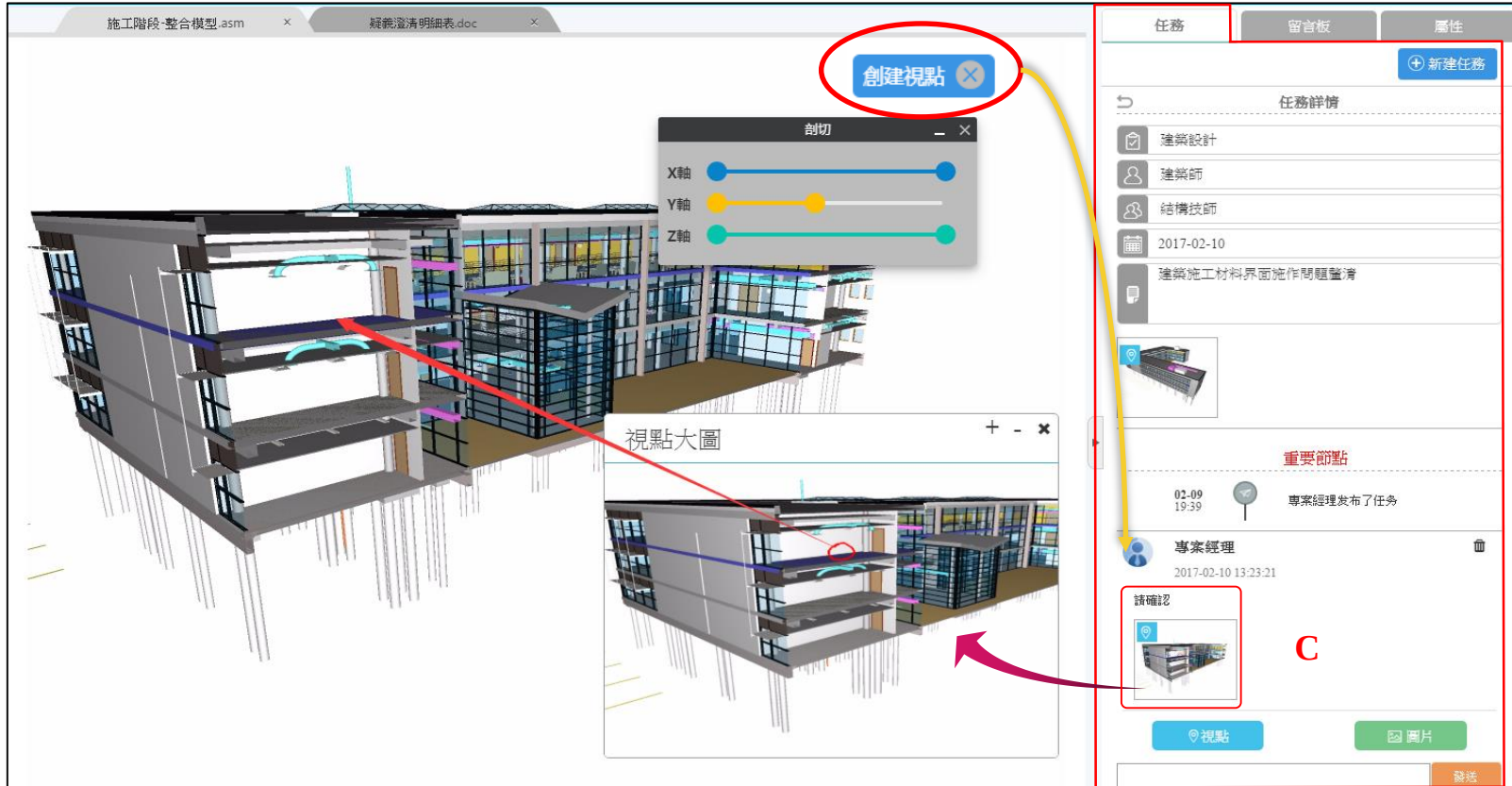
1.2.2 中壓風管

1.2.3 高壓風管

- 新增屬性：如加入風管施工規範之PDF檔案資料為例，運用URL (Universal Resource Locator, 網頁連結)新建屬性資料，並加入連結即可建立此資料內容，供後續施工查閱。

## Step 5 協同管理

- 使用3D模型瀏覽器來輔助，針對設計、施工等問題釐清檢討。



- 留言版：供專案成員(專案經理、建築師)進行**議題討論溝通**，有助於溝通討論。

The screenshot displays the BIM Cloud web application interface. The top navigation bar includes the BIM Cloud logo, the project name '專案五', and a user profile for '專案經理'. The main workspace shows a 3D architectural model of a building. On the left, a sidebar lists project files: '施工階段-整合模型.asm', '結構模型.rvt', '建築模型.rvt' (selected), and '機電模型.rvt'. On the right, a '留言板' (Comment Board) panel is highlighted with a red border. It contains a '新建留言' (New Comment) button, a text input field with the placeholder '建築模型建置狀況', buttons for '視點' (Viewpoint) and '圖片' (Image), a dropdown menu for '建築模型', an '@' mention field with '建築師' selected, and '取消' (Cancel) and '發送' (Send) buttons. Below the main interface, there is a circular icon of a person at a laptop and an envelope icon. A magnified view of the comment board is shown at the bottom right, with a pink arrow pointing from the '發送' button in the main interface to the magnified view. The magnified view shows the '發送' button, the '發佈人' (Posted by) dropdown set to '專案經理', the '發佈' (Posted) time '2017-02-11 22:27:33', and the comment text '建築模型建置狀況'.

## Step 6 版次管理

- 更新/歷史版本：主要為更新與切換版本之功能，確保介面仍只有一份最新版本之檔案。



### ■ 更新:

可以利用更新功能，來保持模型的**最新版次**。

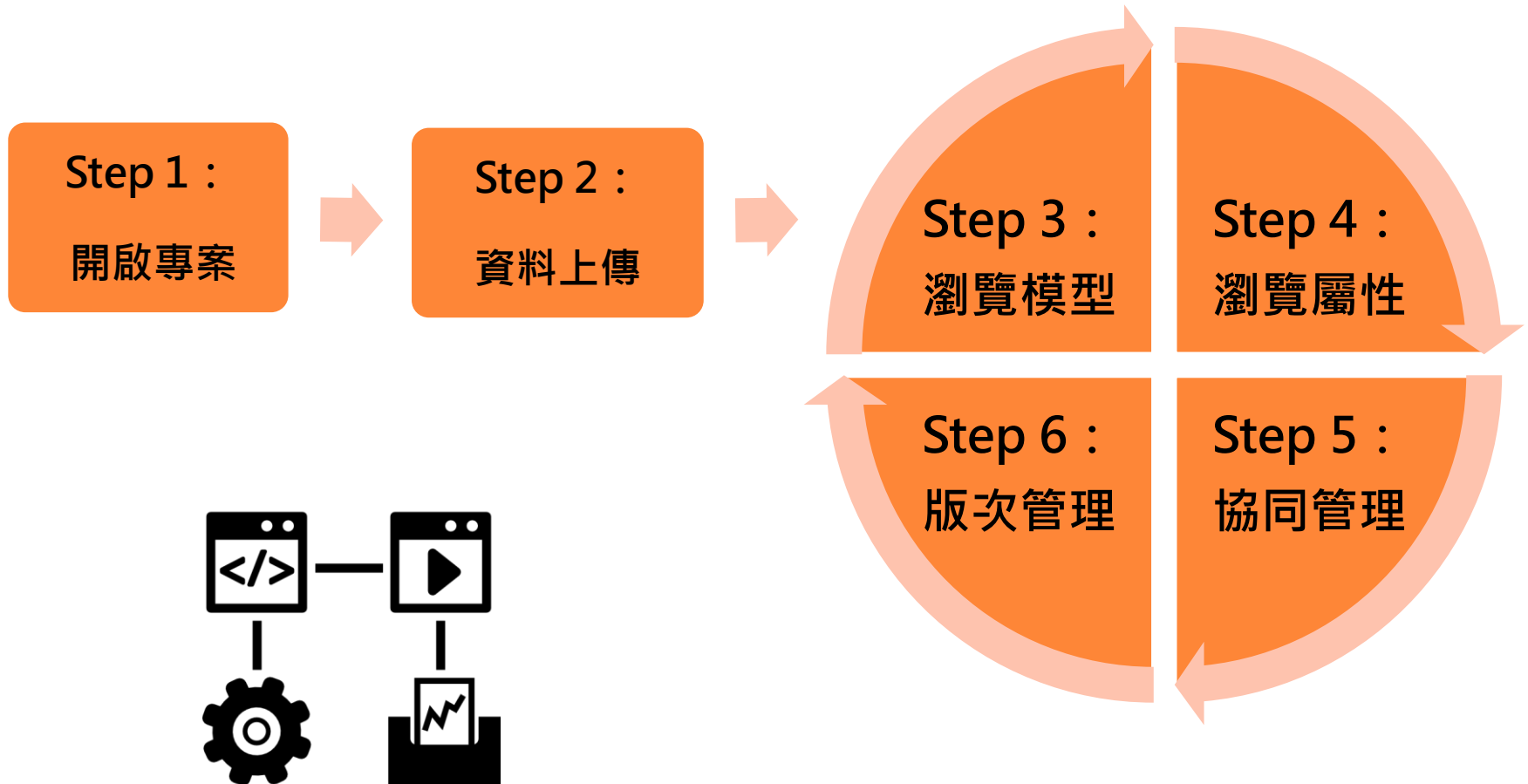


### ■ 歷史版本:

使用歷史版次功能可**一鍵切換過往歷程**之模型版本。

## 小結

### ■ 工作流程



## 五、系統應用

- 系統整合主要為「CTC雲端平台」整合「現有系統」，使現有系統增值視覺化之功能，並搭配API功能來與模型進行連結。

- 雲協同系統:

- 雲物管系統:

- COBie應用系統:

- CCTV與環境監測

CTC雲端平台

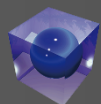
+

協同管理系統

物管系統

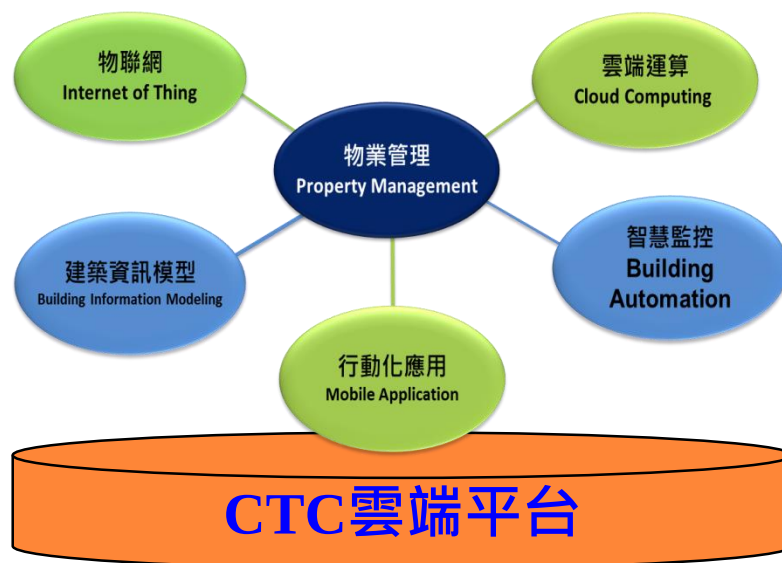
COBie查詢系統

監測系統



## 5.1 雲物管

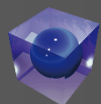
- 為「CTC雲端平台」整合「物業管理系統」的BIM雲端平台。
- 雲物管系統可以協助大樓/科技廠房/商辦資產管理進行：標準作業流程(SOP, Standard Operation Process)以及維護作業流程(MOP, Maintenance Operation Process)兩種不同的作業。



## 六、結論

■ 整體上雲協同相較於其他雲端平台，其主要可帶來的**效益**，如下。

- 驅動大模型技術
- 整合各專業之資訊
- 資料版次管理(3D與2D)
- 任務指派管理
- 平台整合性
- 資料安全性
- 擴充性



# 敬請指教

# 謝謝

