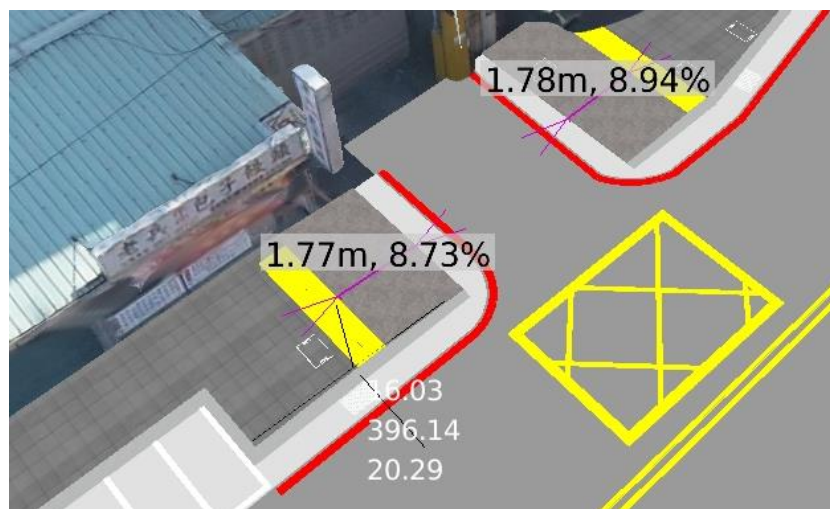
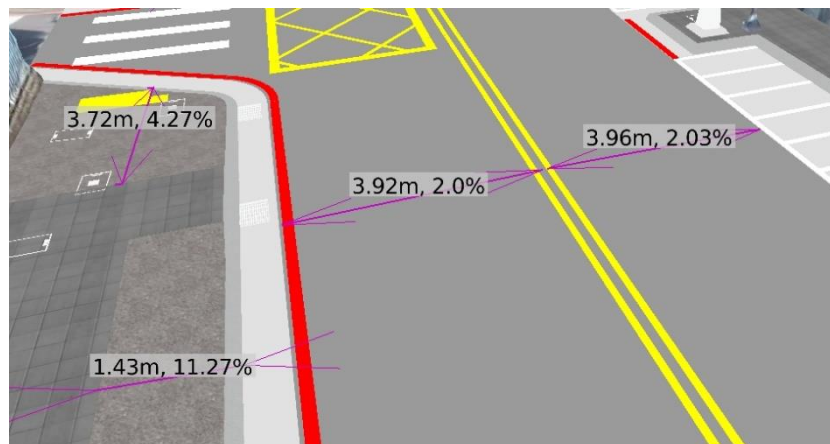
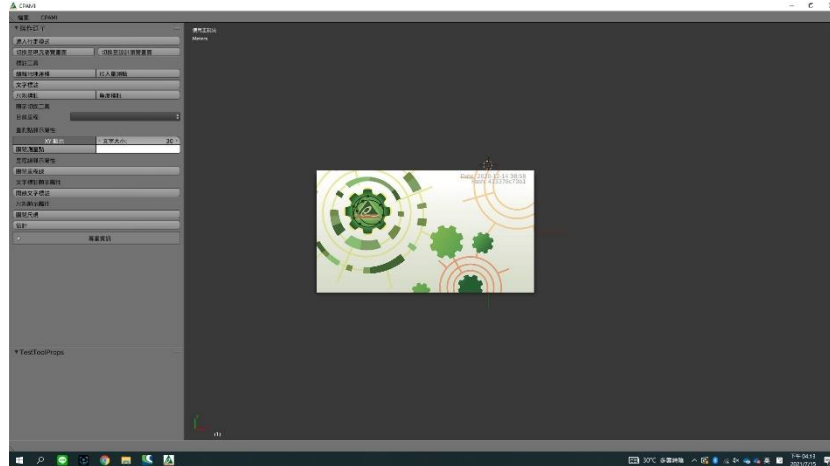


## 淺談營建署 BIM 設計審查檢視軟體 CPAMI

內政部營建署針對市區道路 BIM 模型審查，開發了一個審查檢視軟體 CPAMI，可以檢視實景 3D 模型與設計 BIM 模型，除了可以檢視以外，也可以針對模型的座標與斜度做標註動作，進一步檢核其內容。



關於道路 BIM 模型，設計者的工作有二，一是使用無人機所拍攝之垂直及傾斜影像，透過軟體產製現地實景模型。二是使用 3D 模型建置軟體，建置設計模型。透過 CPAMI 將兩者套疊後可以實現設計 3D 模型與現地實景合併的檢視工作。

CPAMI 主要可以匯入的檔案格式有三，OBJ、DAE、JSON。



OBJ 是 Wavefront 科技開發的一種幾何體圖形檔案格式。該格式最初是為動畫工具 Advanced Visualizer 開發的檔案格式，OBJ 檔案是一種文字檔案，可以直接用記事本打開進行查看和編輯修改。

DAE 為「數位資產交換格式」，是純文本的模型格式，其本質就是一個單純的 xml 文件。相比 FBX，對 DAE 格式模型的載入我們擁有非常高的自由控制。DAE 文件可以打開或導入到 Adobe Photoshop、SketchUp、DAZ Studio、Cheetah3D、Cinema 4D 和 Autodesk 的 AutoCAD、3ds Max 和 Maya 中。

JSON ( JavaScript Object Notation ) 為將結構化資料呈現為 JavaScript 物件的標準格式，JSON 資料格式與語言無關。即便它源自 JavaScript，但目前很多程式語言都支援 JSON 格式資料的生成和解析。

針對其相容性的部分，我們用國內工程常用的 3D 繪圖工具 Sketchup 與 Autodesk Revit 來做討論，針對 Sketchup 而言，Sketchup 模型可以匯出 OBJ 與 DAE 檔，但只能匯入 DAE 檔。也就是我們無法接手別人匯出的 OBJ 或 JSON 檔在自己的 Sketchup 中編修。而針對 Autodesk Revit 而言，這三種檔案格式 Revit 皆無法匯入或者匯出，所以若是採用 Revit 製作設計模型，必須採取由其他軟體轉匯動作才能符合審查平台的格式需求。

|      | Sketchup |   | Autodesk Revit |   |
|------|----------|---|----------------|---|
| OBJ  | V        | X | X              | X |
| DAE  | V        | V | X              | X |
| JSON | X        | X | X              | X |

Sketchup 及 Autodesk Revit 在檔案格式部分與 CPAMI 之相容性比較

CPAMI 在檢視實景模型的精細度部分是很不錯的，我透過 Lumion 匯入實景 OBJ 後所展示出的精細度用肉眼看起來確實比 CPAMI 所顯示的精細度要差一些，但在設計模型的呈現中，由於無法選擇外觀呈現的效果，且模型無法顯示邊緣線，所以 CPAMI 呈現出來的立體感較差。

但關於檔案格式之相容性的部分，雖然 OBJ 與 DAE 為許多 3D 軟體支援的格式，但就目前 BIM 在交換格式中主要能夠帶有參數的檔案格式為 IFC，只要能匯入 IFC 的軟體基本上就能在不同軟體間檢視模型參數（但不一定能編輯），而雖然 Sketchup 能夠匯出 OBJ 與 DAE 等格式，但在模型中增加參數卻是一個問題，期盼未來 CPAMI 能夠新增 IFC 格式，讓設計者在 3D 建模的軟體上面能夠有更多選擇，並更能與現階段較多人使用的 BIM 建模軟體接軌。