

目錄

1	安裝與註冊	3
1.1	安裝方式	3
1.2	權限開通	4
1.3	前言	6
2	基本操作	7
2.1	操作環境介紹	7
2.1.1	UI 導覽	7
2.1.2	Scene 介紹	10
2.1.3	Catalog 介紹	11
2.1.4	TriBall 操作	15
2.1.5	視角操作	18
2.1.6	尺寸量測	19
2.1.7	隱藏物件(Suppress)	21
2.1.8	連結點建置(Attachment Point)	21
2.2	Robot 模擬	23
2.3	Jog & Alarm Reset	24
2.3.1	Jog	24
2.3.2	Alarm Reset	25
2.4	專案管理	26
2.5	Teach And Go(包含 Point 頁面)	28
2.6	RL Editor	30
2.7	I/O Monitor	32
2.8	Property	33
2.8.1	I/O 連線設定	34

2.8.2	Robot.....	37
2.8.3	Gripper.....	39
2.8.4	Feeder.....	41
2.8.5	Conveyor.....	43
2.8.6	Sensor.....	45
2.9	UF/TF	46
2.9.1	User Frame	47
2.9.2	Tool Frame	48
2.10	WorkSpace.....	49
2.11	Collision Detection	51
2.12	Common	54
2.12.1	Output(CycleTime 檢視)	54
2.12.2	CreateObject(使用者自訂模擬元件).....	54
2.12.3	LowQualityRender	57
2.13	匯入/匯出 CAD 圖檔	58
3	應用 APP	60
3.1	Path Generation.....	60
3.2	ShoePadSpraying.....	64
3.3	CVT	66
4	應用情境建置範例	67
4.1	One Robot Pick And Place.....	67
4.2	MultiRobot Demo	70
5	使用者常見問題	73

1 安裝與註冊

1.1 安裝方式

安裝完 DRASimuCAD 的主程式後，請分別執行 DRASimuCAD_Addin.msi 及 DRASimuCAD UI Setup.msi，以上兩個安裝檔預設路徑皆為 <C:\Delta Industrial Automation\DRASimuCAD\>，若先前安裝的 DRASimuCAD 路徑與此路徑不同，請在選擇安裝路徑時換成您的 DRASimuCAD 安裝路徑。

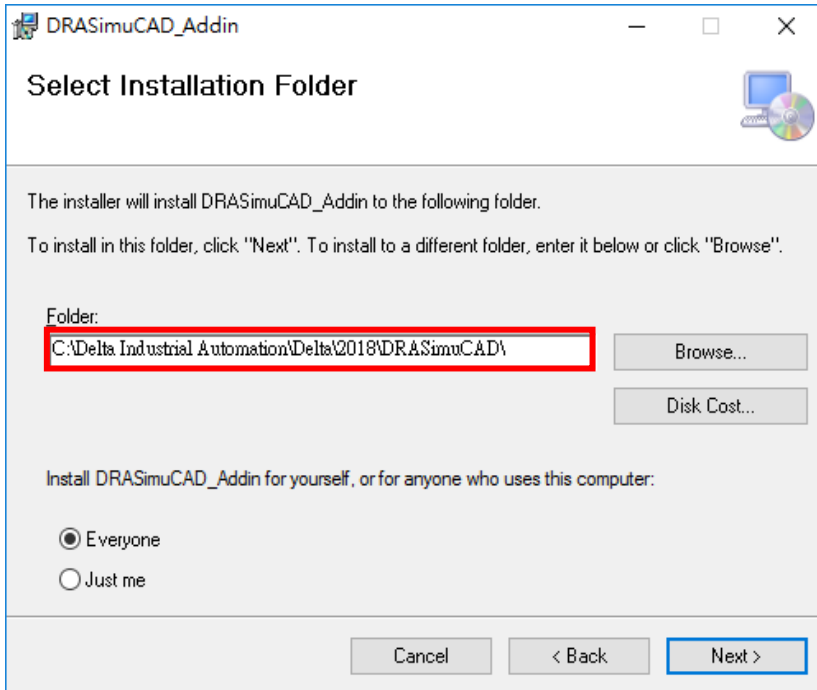


Figure 1. 安裝設定

安裝完後請到 DRASimuCAD 的路徑下找到 DeltaCatalog 的資料夾，進入該資料夾後左鍵。雙擊執行 DeltaCatalog 的檔案，此檔案會將目前可使用的手臂設定為預設模組。

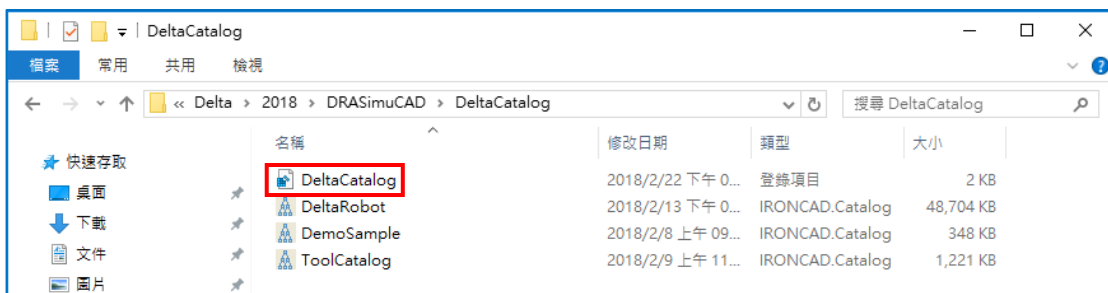


Figure 2. 執行 DeltaCatalog.reg

接下來就可以開啟桌面 DRASimuCAD 了。

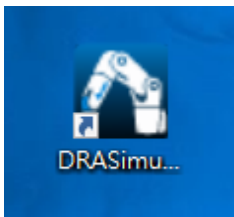


Figure 3. 桌面 DRASimuCAD 開啟捷徑

1.2 權限開通

於安裝過程中，會出現下方註冊視窗，請確保電腦能與網際網路連線，接著填入您的序號與金鑰並填寫基本資料後，點擊「Activate」進行註冊。

A screenshot of the "Registration" window for DRASimuCAD. The window title is "Registration" and it contains the following sections:

- Welcome to the DRASimuCAD Activation**
- SimuCAD Activate**: Fields for "Serial Number" (DRSW SCT1DA10T19500001) and "Code Word" (5648-D8B9-4D38-3705), with an "Activate" button.
- Activated License**: Checkboxes for "IronCAD" (checked), "Path Generation", "Simulator" (checked), and "Shoes".
- Information**: Fields for "Company" (Delta), "Department" (RABD), "User Name" (ChrisTest), "Comments" (TWTC2PC0154), and "UUID" (3656CC5006E11C3436B5D1BCE211670F).
- Result**: A scrollable text area showing registration details:

```
Iron CAD Serial Number : IVTP2018-909271
Iron CAD Code Word : DE21 9422 B037 633B
CAD Class : Trial
Start Date : 12/12/2019 12:00:00 AM
Period : 60
Simulator Authorization Key :
54B0593E98835450408270E38A2A09CD9516F5B9FBC8AD8ED50C14FAC014E99ED52E0
```

Figure 4. 註冊視窗

註冊完畢後，請重啟軟體並新建一個空白場景。

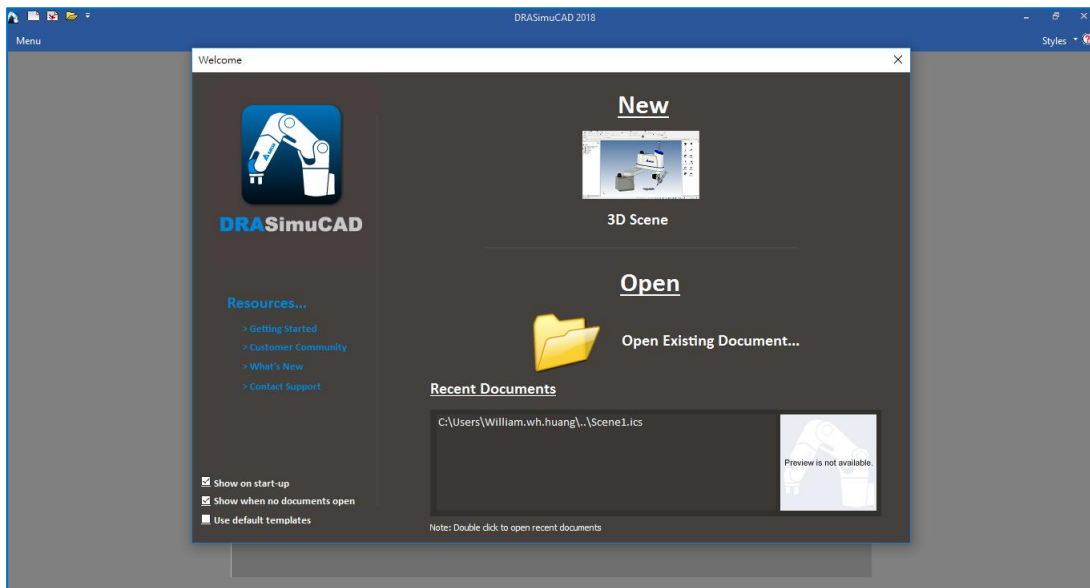


Figure 5. 初始畫面

點擊上方工具列 License Manager 開啟金鑰管理的頁面。

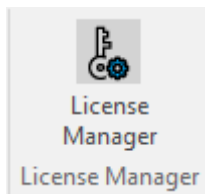


Figure 6. 開啟金鑰管理畫面

使用者可於此金鑰管理畫面看到相關模組開通狀態、註冊日、到期日，如果資料正確，則權限開通流程已正確完成。

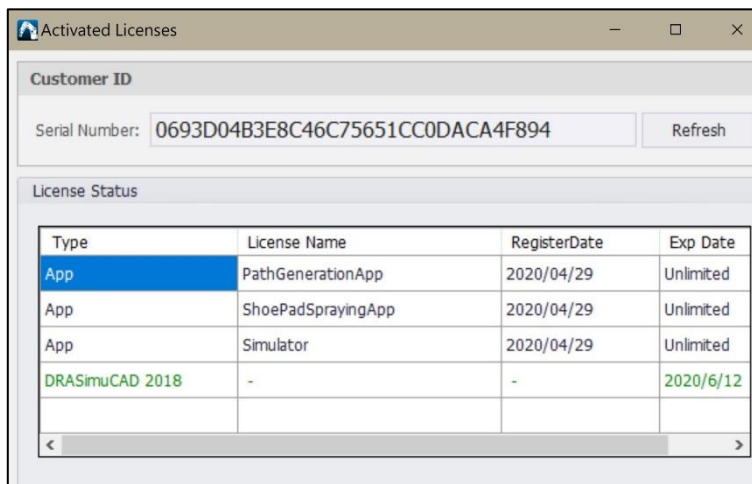


Figure 5. 金鑰管理視窗

1.3 前言

此為台達工業機器人 DRA 系列共用之使用者手冊，內容以操作 DRS / DRV 共用系列機器人作呈現。DRASimuCAD 軟體系統為了操控機器人所開發軟體系統，供使用者進行專案管理、JOG 操作、教導點位、編輯機器語言等功能。

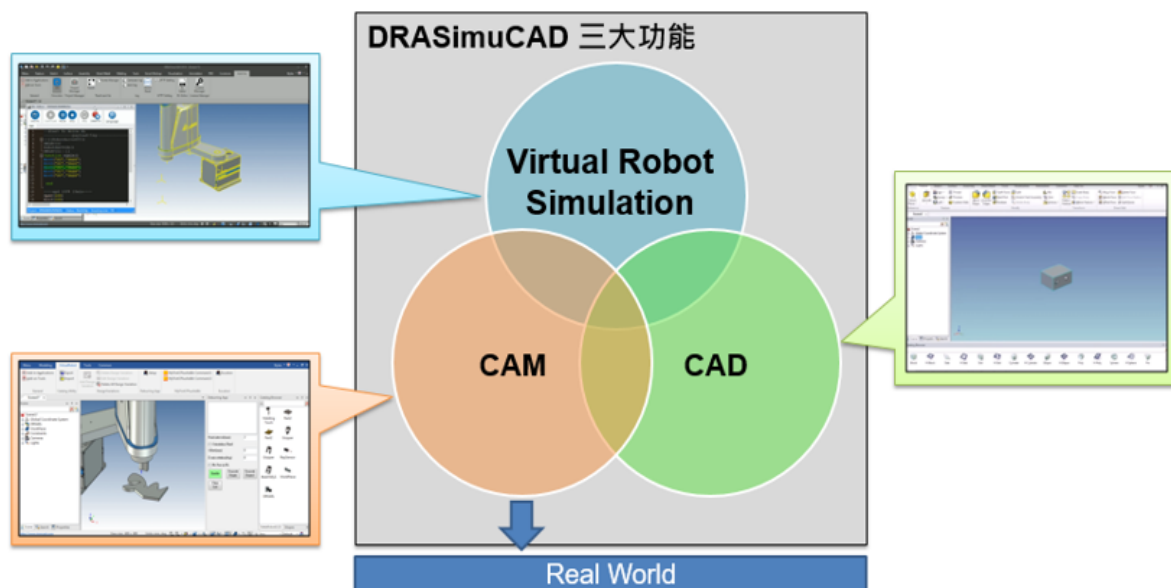


Figure 6. DRASimuCAD 三大功能

■ DRASimuCAD 三大功能：

- (1) Virtual Robot Simulation：Simulation 與基本操作功能
- (2) CAD (Computer Aided Design)：將構思的工件或設計圖繪製於電腦中(Modeling 功能)
- (3) CAM (Computer Aided Manufacturing)：將加工過程於電腦設計後再送到加工機執行自動路徑產生功能

2 基本操作

2.1 操作環境介紹

2.1.1 UI導覽

■ 起始畫面

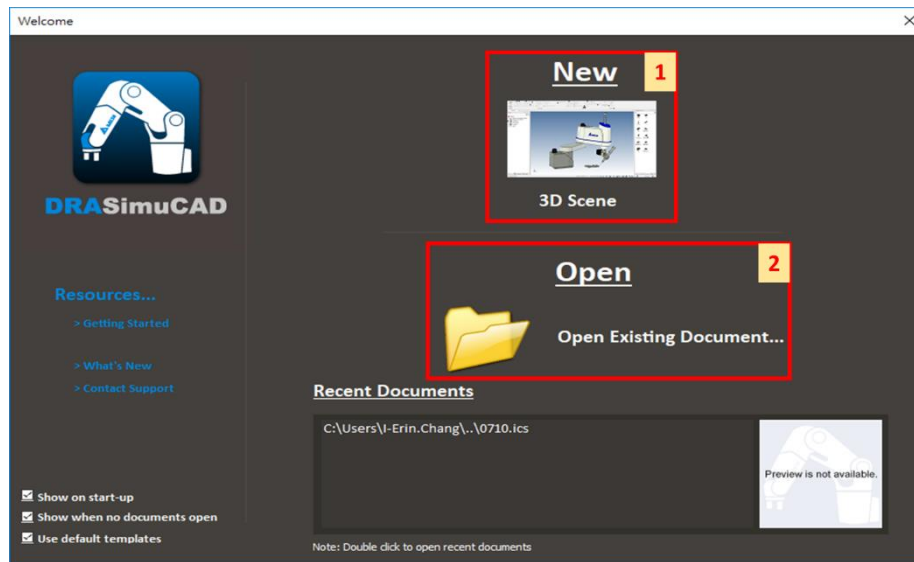


Figure 7. 起始畫面

說明：

- (1) New：新增專案
- (2) Open：開啟舊專案

■ 操作環境

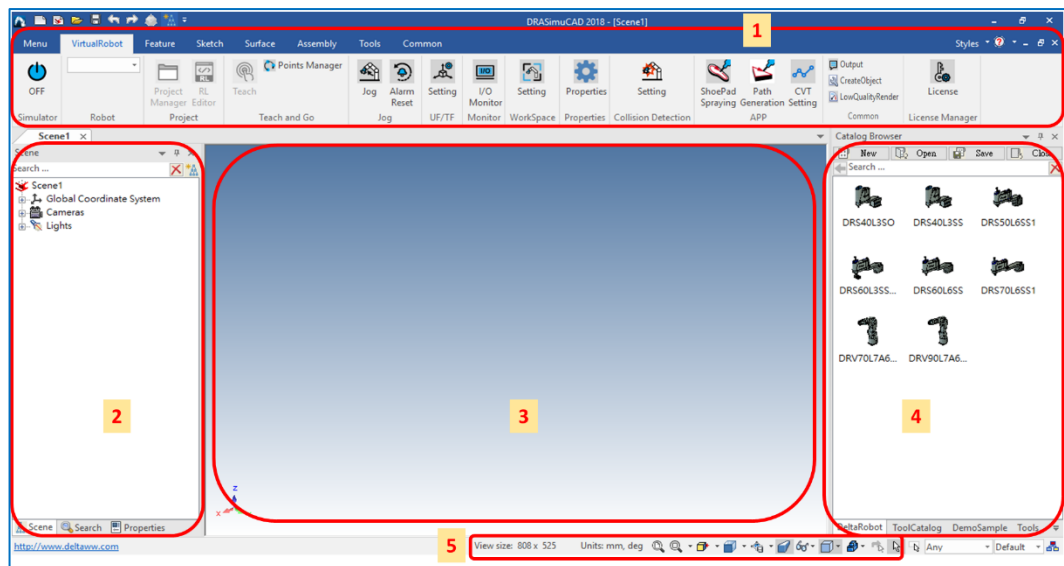


Figure 8. 操作環境

說明：

(1) 工具列：常用功能列表

- Menu：選單
- VirtualRobot：機器人模擬
- Feature：3D繪圖
- Sketch：2D繪圖
- Surface：曲面繪圖
- Assembly：組零件
- Tools：TriBall、量測、自製Tool連接點、隱藏物件
- Common：頁面顯示設定

(2) 模擬畫面\繪圖區域：Robot模擬場景畫面與相關繪圖工作區

(3) Scene：模擬畫面中的所有元件列表


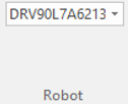
(4) Catalog：

圖庫，常用圖庫如DeltaRobot、DemoSample、ToolCatalog、Shapes

(5) 狀態列：顯示狀態資訊，以及調整畫面視角

■ 主工具列[VirtualRobot]

Table 1. 主工具列圖示表

圖示	功能項目	功能說明
	ON/OFF	模擬器開啟/關閉
	Robot 選擇	Robot 選擇 (支援多台手臂)
	Project Manager	專案管理
	RL Editor	RL 編程器
	Teach	教點/GO 點

	Points Manager	點位管理
	Jog	利用 Jog 移動 Robot
	Alarm Reset	清除警告
	UF/TF Setting	UF/TF 設定
	I/O Monitor	監看手臂 I/O 狀態
	WorkSpace Setting	設定手臂工作空間
	Properties	元件屬性與 I/O 連線設定
	Collision Detection	碰撞偵測
	ShoePad Spraying	鞋墊噴塗
	Path Generation	路徑生成
	CVT Setting	CVT 應用
	Output	輸出資訊視窗(Cycle time 檢視)
	CreateObject	使用者自訂模擬元件
	LowQualityRender	降低畫面效能 · 加速模擬運行速度
	License	認證管理

2.1.2 Scene介紹

可查看元件列表。

- 可點選 Robot 型號切換 Robot，對應點位表存取在 Teached Points。

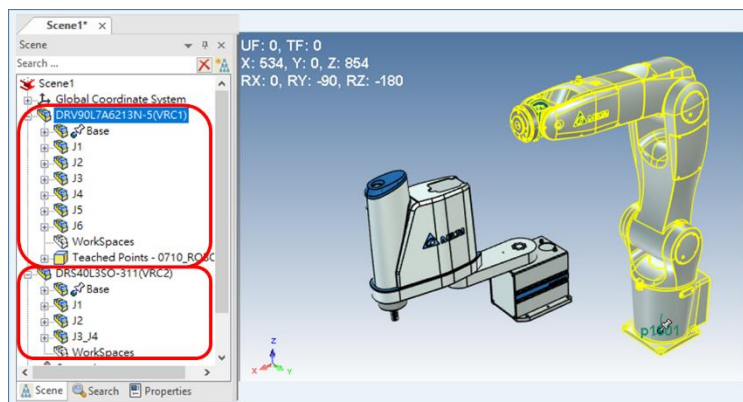


Figure 9. Scene 介紹

- 可確認裝配的 Tool 是否放在 Robot 元件列表內，如 Gripper 等。

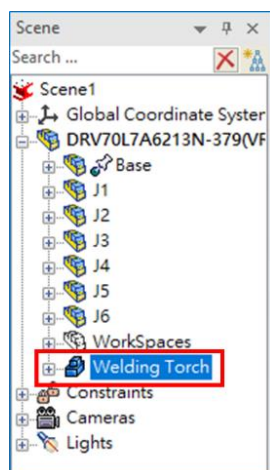


Figure 10. Tool 元件位置

2.1.3 Catalog介紹

右下角點選▼，切換元素庫 DeltaRobot、DemoSample、ToolCatalog、Shapes。

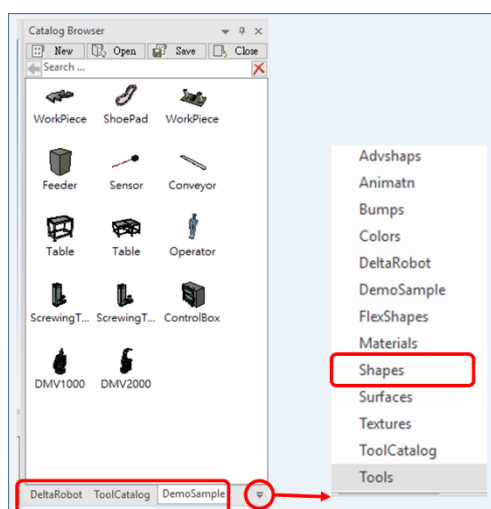


Figure 11. Catalog 介紹：切換元件庫

<NOTE>

若元素庫被關閉(Close)，可從哪個資料夾(路徑)作匯入(Open)？

- DeltaRobot、DemoSample、ToolCatalog 元素庫資料夾路徑：
C:\Delta Industrial Automation\DRASimuCAD\AppData\en-us\Catalogs\Scene\DeltaCatalog
- Shapes 元素庫資料夾路徑：
C:\Delta Industrial Automation\DRASimuCAD\AppData\en-us\Catalogs\Scene\Metric

■ DeltaRobot

台達的 Robot 3D 模型。

- 種類：SCARA、垂直多關節機器人(VA)
- 操作：

選擇 Robot 並點壓左鍵，移至模擬畫面鬆開左鍵→選擇是否初始化

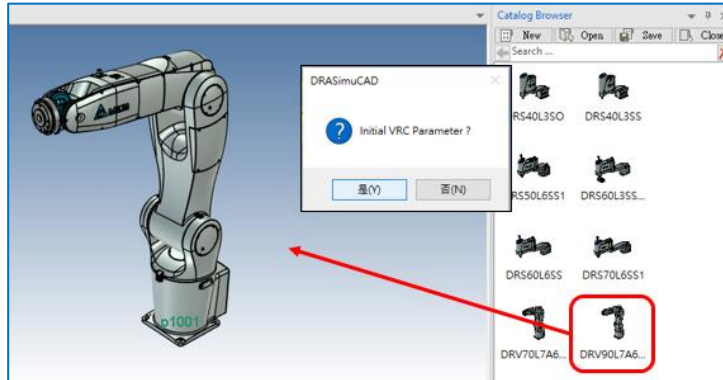


Figure 12. DeltaRobot 操作說明

<NOTE>

Robot 初始化包含初始化 TF、UF、WorkSpace

■ ToolCatalog

裝配於 Robot 上的工具。裝配 Tool 時，Robot 需在 Home 點(初始位置)，先點選 Robot 再結合，Tool 才會在 Robot 元件列表內。

- 種類：Welding Torch、ToolGun、Gripper
- 操作：Robot 回 Home 點→點選 Robot→選擇 Tool 並點壓左鍵，拖曳至 Robot 末端點，Tool 與 Robot 會自動吸附

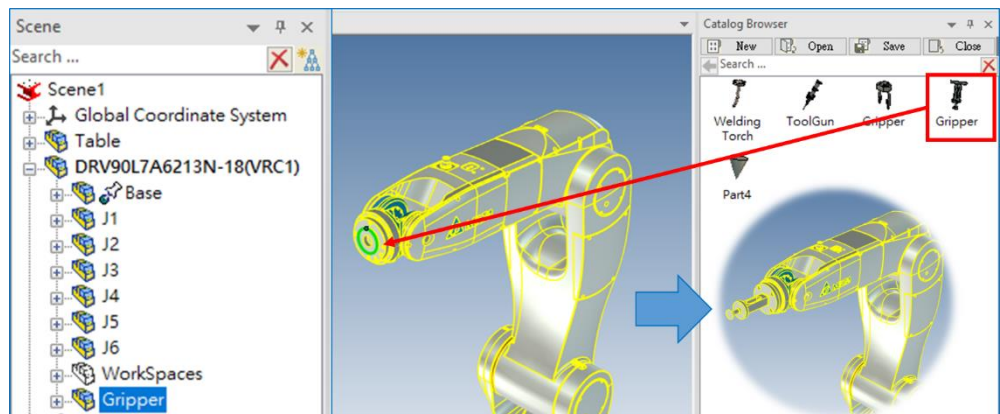


Figure 13. ToolCatalog 操作說明

■ DemoSample

Demo 時可能用到的 3D 物件模型。

- 種類：Feeder、Sensor、Table、Conveyor、WorkPiece 等
- 操作：選擇 Sample 並點壓左鍵，拖曳至模擬畫面

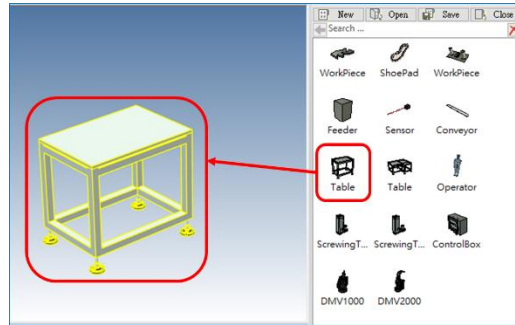


Figure 14. DemoSample 操作說明

■ Shapes

用於快速建立自己的 3D 模型。

- 種類：Block、H Block、Cylinder 等
- 操作：選擇 Shape 並點壓左鍵，拖曳至模擬畫面

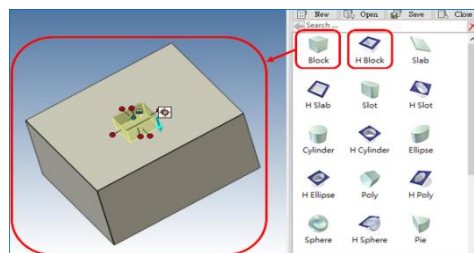


Figure 15. Shapes 操作說明

a. 調整長寬高

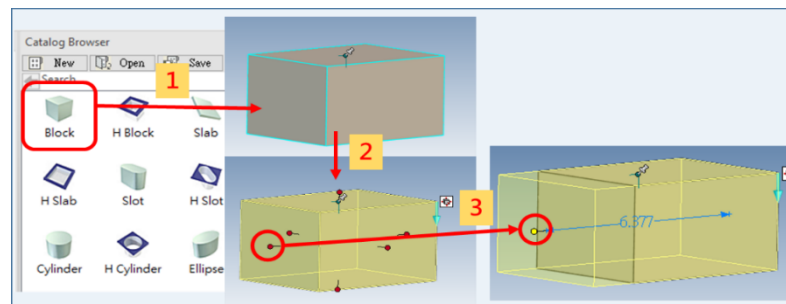


Figure 16. Shapes 調整長寬高

說明：

- (1) 左鍵拖曳至模擬畫面
- (2) 左鍵點擊物件 2 次
- (3) 拖曳紅色把手調整物件長寬高

b. 切齊點線面技巧

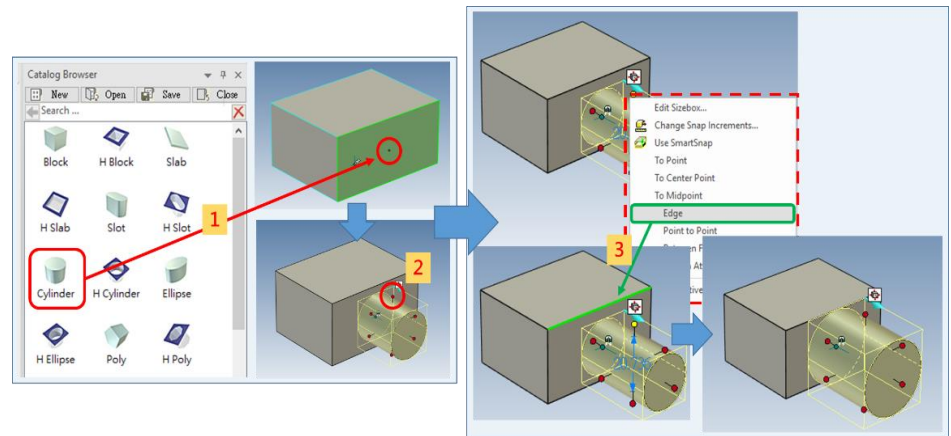


Figure 17. Shapes 切齊點線面技巧

說明：

- (1) 左鍵拖曳至模擬畫面
- (2) 點擊右鍵→To Edge
- (3) 選擇邊

2.1.4 TriBall操作

TriBall是一用於物件**平移**、**旋轉**與**定位**上的工具。

- 操作：選擇物件後，在工具列Tool中點選TriBall或是F10(快捷鍵)

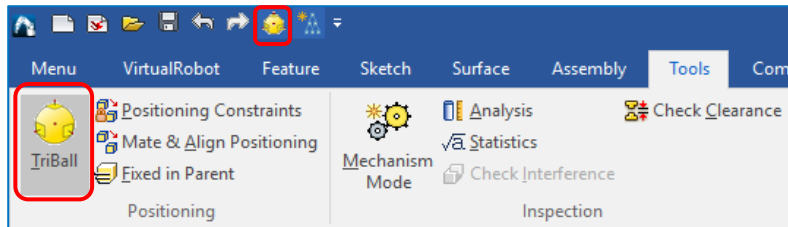


Figure 18. TriBall

a. 平移與旋轉

外部把手用於平移與旋轉。

- 操作：

點擊外部把手→拖曳平移/旋轉方向(物件即可繞軸旋轉或沿軸平移)

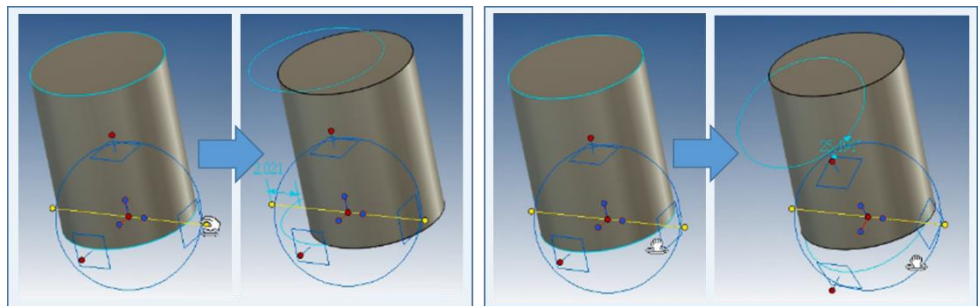


Figure 19. 利用 TriBall 平移、旋轉操作

b. 快速鎖點(對齊、定位)

內部把手用於對齊。快速鎖點可將物件快速移動目標位置。

- 操作：點擊內部把手→在內部把手上點選右鍵→選擇欲對齊之選項

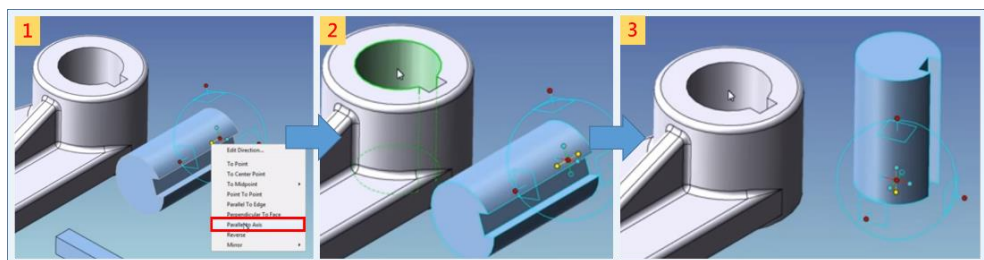


Figure 20. 利用 TriBall 讓兩軸平行

- 對齊軸(兩軸平行)

說明：

- (1) 點擊內部把手→右鍵選擇“Parallel to Axis”
- (2) 選擇欲對齊之表面(軸)
- (3) 兩元件軸平行

- 對齊中心點

右鍵點擊 TriBall 中心點→選擇要將物體對齊哪裡(點、軸、邊)或移動到的特定位置(點、軸、邊)

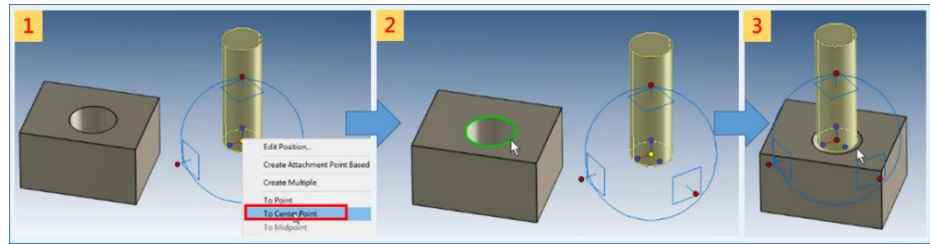


Figure 21. 利用 TriBall 對其座標中心點

說明：

- (1) 點擊 TriBall 中心點 右鍵選擇 “To Center Point”
- (2) 選擇要到 “哪裡的” Center Point (中心點)
- (3) 中心點對齊

c. Anchor調整

Anchor 是物體的錨定點。Anchor 位置即中心點位置。

- 操作：利用 TriBall 移動物件 Anchor

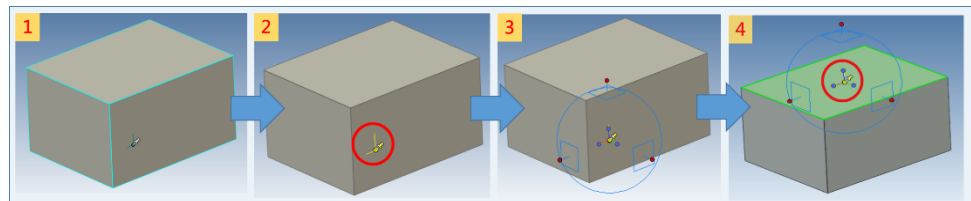


Figure 22. 利用 TriBall 調整 Anchor

說明：

- (1) 點選物件
- (2) 點選 Anchor
- (3) 按下 F10 叫出 Anchor 的 TriBall
- (4) 移動 Anchor · 改變 Anchor 與 TriBall 位置

■ 範例：兩張桌面對齊

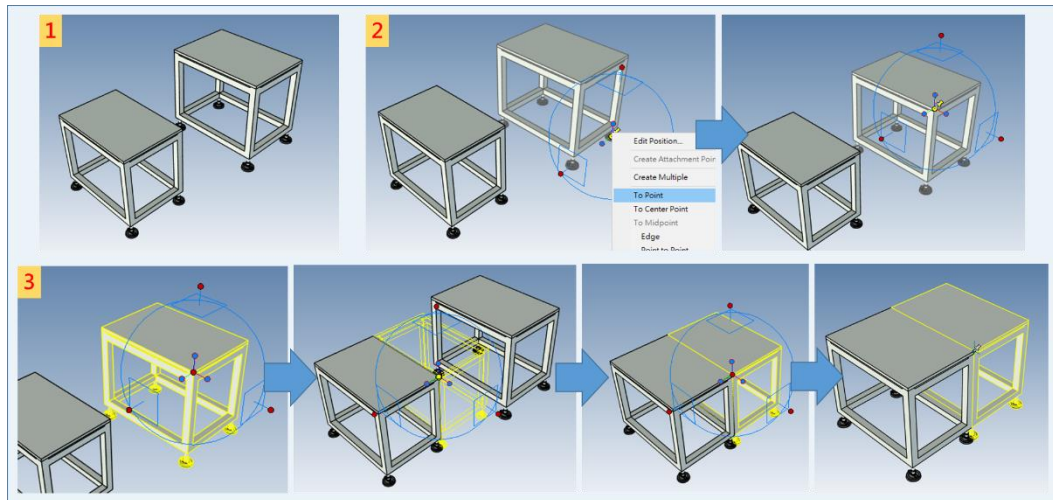


Figure 23. 兩張桌面對齊

說明：

(1) 將物件拉入模擬畫面

(2) 改變桌子 Anchor 位置：

點選桌子的 Anchor 叫出 Anchor 的 TriBall

→ 點擊右鍵選擇 [To Point] 將 Anchor 移動到桌面的角

→ 關閉 Anchor 的 TriBall

(3) 改變桌子位置：

點選桌子 → 按下 F10 叫出桌子的 TriBall

→ 直接拖曳 TriBall 中心點到想黏合的位置(另一張桌子的桌面角) · 或是在 TriBall 中心點點擊右鍵選擇 [To Point] 與另一張桌子的桌面角黏合

→ 關閉 TriBall 完成桌子對齊

2.1.5 視角操作

■ 放大、縮小、平移、旋轉、畫面置中

利用滑鼠與鍵盤的快捷鍵調整視角。

Table 2. 視角操作

畫面	操作
畫面平移	Shift+滑鼠中鍵
畫面旋轉	按壓滑鼠中鍵移動
焦點縮放	滑鼠滾輪前後
固定縮放	Ctrl+滑鼠中鍵
畫面置中 (最佳化視角 FIT SCENE)	- 狀態列中的  - 快捷鍵F8
框選放大的畫面範圍 (WINDOW ZOOM)	- 狀態列中的  - Ctrl+F5

■ 切換視角

- 利用狀態列中的視角切換，切換視角。

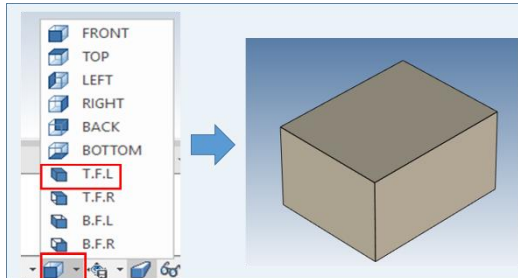


Figure 24. T.F.L 視角

- 利用座標轉換視角

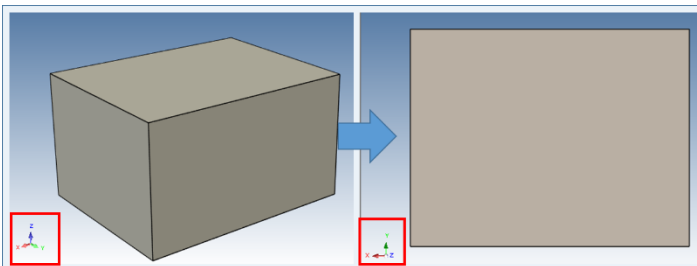


Figure 25. 從 Z 軸觀看的視角

2.1.6 尺寸量測

量測距離、角度、半徑。

- 操作：工具列[Tool]→[Dimension]→選擇要如何量測尺寸

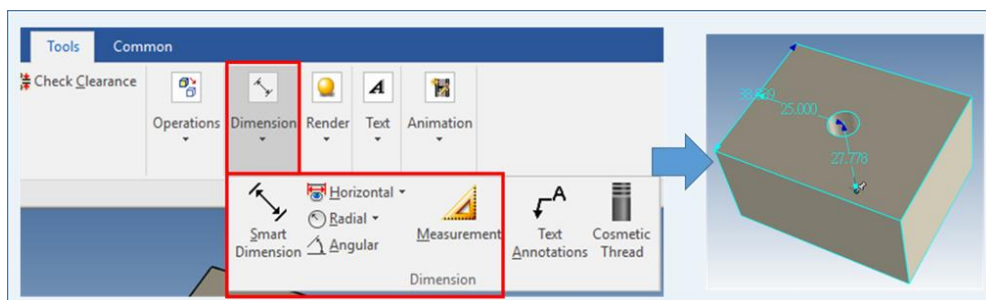


Figure 26. 尺寸量測

- 長度量測

- 操作：

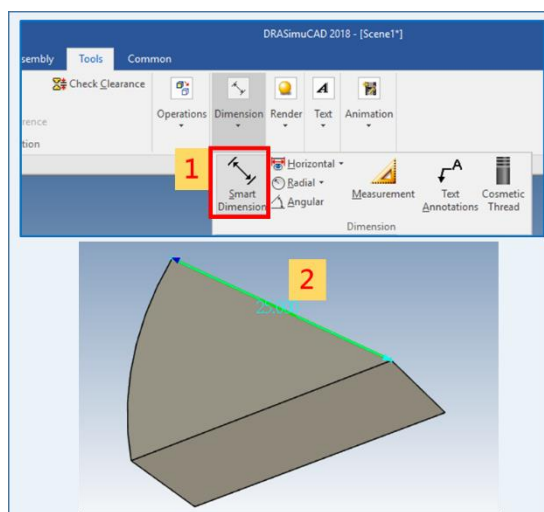


Figure 27. 長度量測

說明：

- (1) 點選[Tool]→[Dimension]→[Smart Dimension]
- (2) 選擇要量測的長度

■ 角度量測

● 操作：

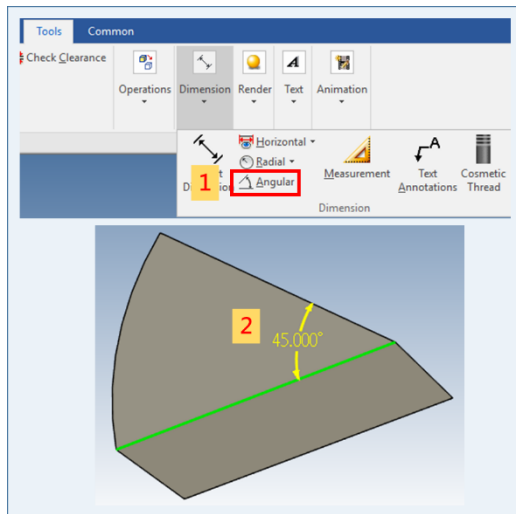


Figure 28. 角度量測

說明：

- (1) 點選[Tool]→[Dimension]→[Angular]
- (2) 選擇要量測的角度

■ 面積量測

● 操作：

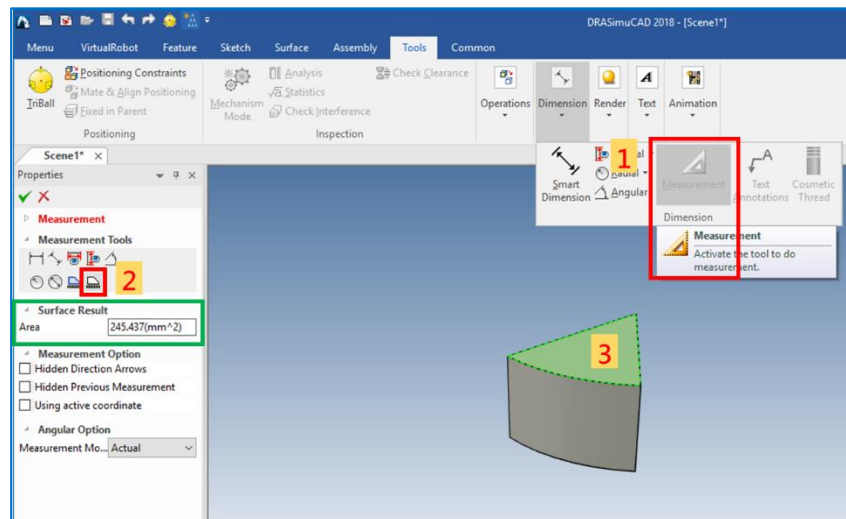



Figure 29. 面積量測

說明：

- (1) 點選[Tool]→[Dimension]→[Measurement]
- (2) 點選  (Face Measurement)
- (3) 點選要量測的面→查看結果(綠色框)

2.1.7 隱藏物件(Suppress)

利用 Suppress 功能將物件暫時隱藏。

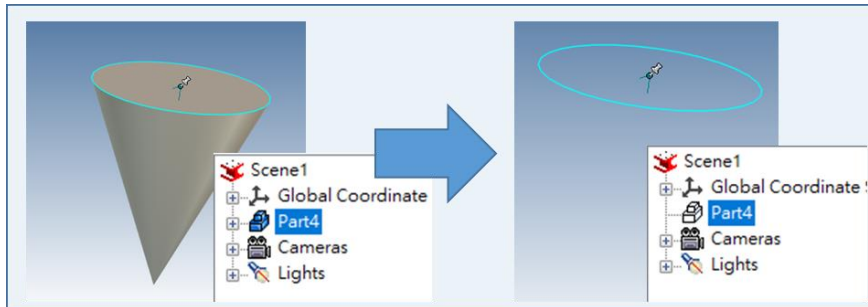


Figure 30. 隱藏物件

- 操作：點選物件→[Suppress]
 - 方法一：工具列[Tool]→[Operations]→[Suppress]

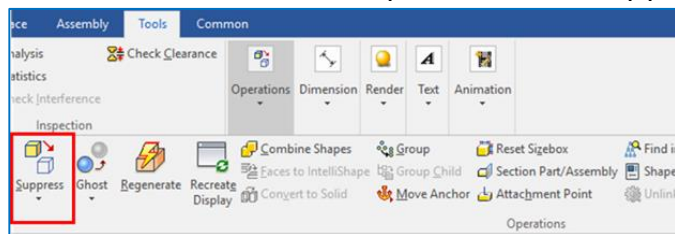


Figure 31. 從工具列隱藏物件

- 方法二：在 scene 中對要隱藏的物件點選右鍵→[Suppress]

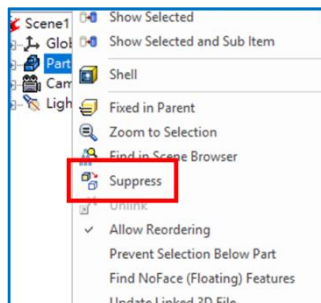


Figure 32. 右鍵隱藏物件

2.1.8 連結點建置(Attachment Point)

用於製作 Tool 與 Robot 之間的連接點，當使 Tool 與 Robot 接近時，兩者連結點座標會自動黏合。

- 操作：新增連結點→設定連結點參數→保存 Tool 至 Tool Catalog
 - 新增連結點

新增連結點時，須注意 Z 軸方向，避免結合上會有方向錯誤問題。

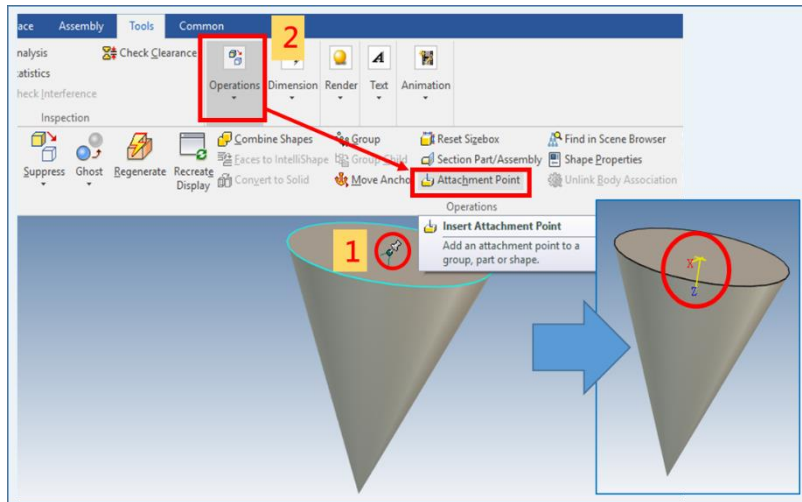


Figure 33. 連結點新增

說明：

- (1) 點選 Tool 上一點當連結點→利用 TriBall 調整連結點的座標(Z 軸)方向
- (2) [Operations]→[Attachment Point]

- 連結點參數設定

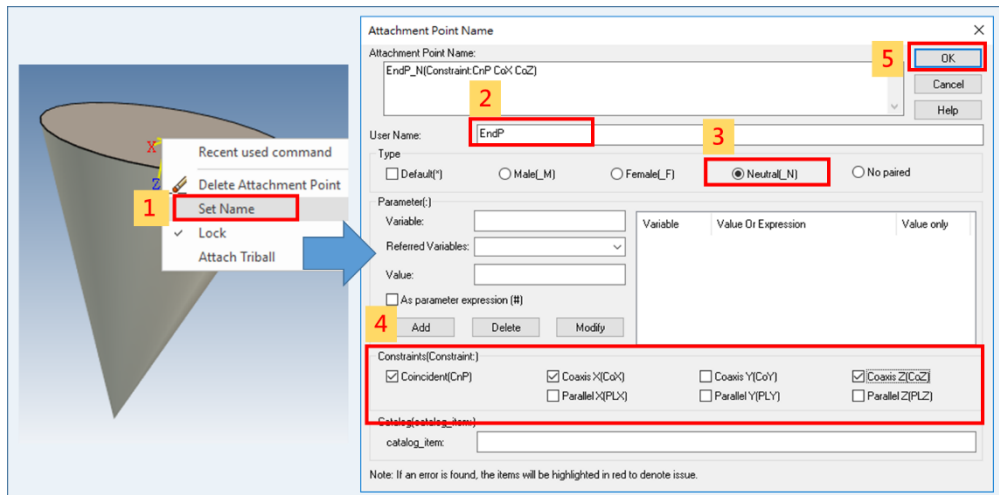


Figure 34. 連結點參數設定

說明：

- (1) 在連結點上點擊右鍵→[Set Name]
- (2) 設置 Tool 連接點名稱 EndP
- (3) Type 選擇 Neutral
- (4) 約束條件勾選[CoP](共點)、[CoX](共軸)、[CoZ](共軸)
- (5) 點擊[OK]完成設定

2.2 Robot模擬

DRASimuCAD 可由背景的虛擬控制器去控制畫面中的手臂，當您將 Simulator 功能開啟後，接下來您對手臂的任何操作，畫面都會即時更新操作的結果，及當前手臂的狀態(例如：Alarm、末端點資訊、使用者坐標系資訊、工具坐標系資訊...等等)。

■ 切換 Robot

當畫面上有多隻 Robot 時，有三種方式可以切換。

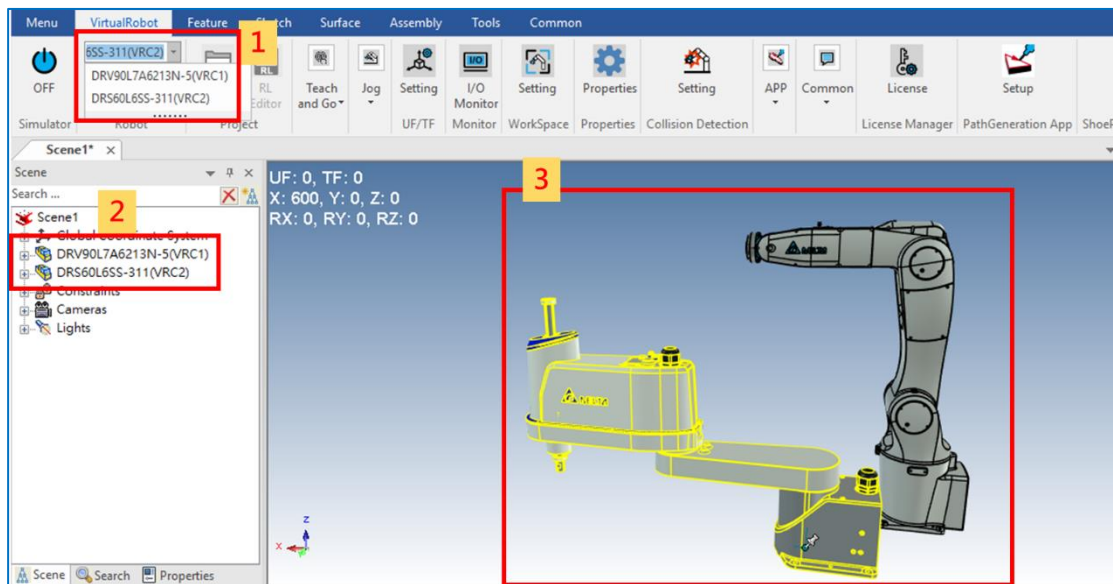


Figure 35. 切換 Robot 的三種方法

說明：

- (1) 方法一：點選 Robot 名稱切換
- (2) 方法二：在 Scene 直接點選 Robot 元件
- (3) 方法三：在模擬畫面中直接點選 Robot

2.3 Jog & Alarm Reset

2.3.1 Jog

利用 Jog 操作 Robot 。

■ 操作：

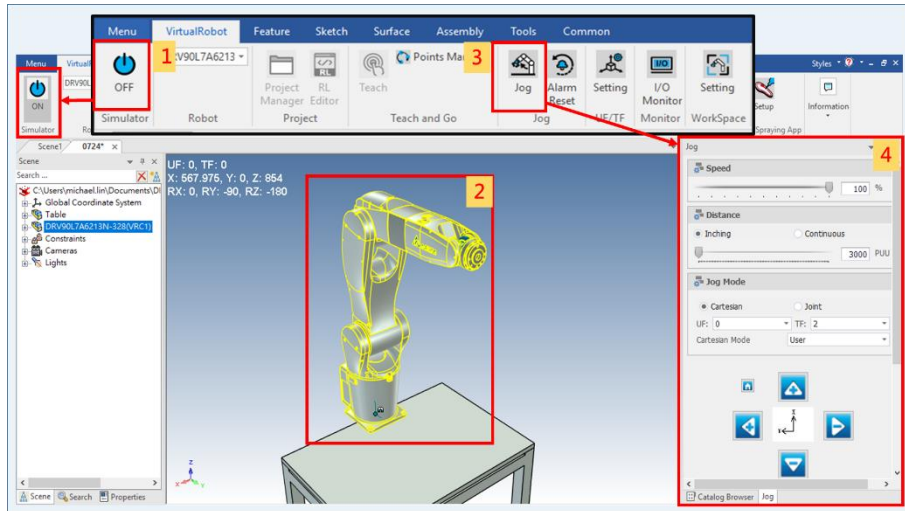



Figure 36. 開啟 Jog

說明：

- (1) 開啟模擬器開關
- (2) 點選 Robot
- (3) 點擊[Jog]
- (4) Jog 頁面
 - Speed：移動速度選擇
 - Distance：移動距離設定(寸動/連續)
 - Jog Mode：軸模式/卡式模式
 - Home 鍵 ：Robot 回 Home 點(初始位置)

<NOTE>

當模擬開關是 ON 時，僅模擬相關操作(如 Jog)可作用，編輯相關操作是無法使用的。所以當有功能無法操作時，可先檢查模擬開關是否開啟或關閉。

2.3.2 Alarm Reset

當移動手臂並超出該手臂的工作範圍時，左上角會出現 Alarm Code 的代碼，此時手臂會暫時無法操作。當 Alarm code 出現後，可按下 Alarm Reset 來解除目前的 Alarm，即可再次進行手臂的操作。

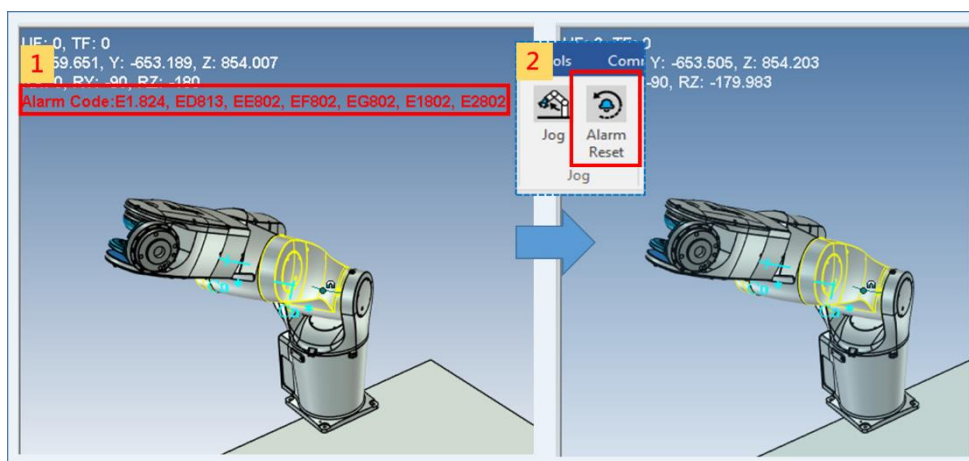


Figure 37. Alarm 解除

說明：

- (1) Robot 超出工作範圍，出現 Alarm
- (2) 按下[Alarm Reset]，消除 Alarm

2.4 專案管理

建立 Project 可以讓機械手臂 Teach 點位，讓手臂跑到 Teach 的點位上。

■ 新增/匯入專案

● 操作：

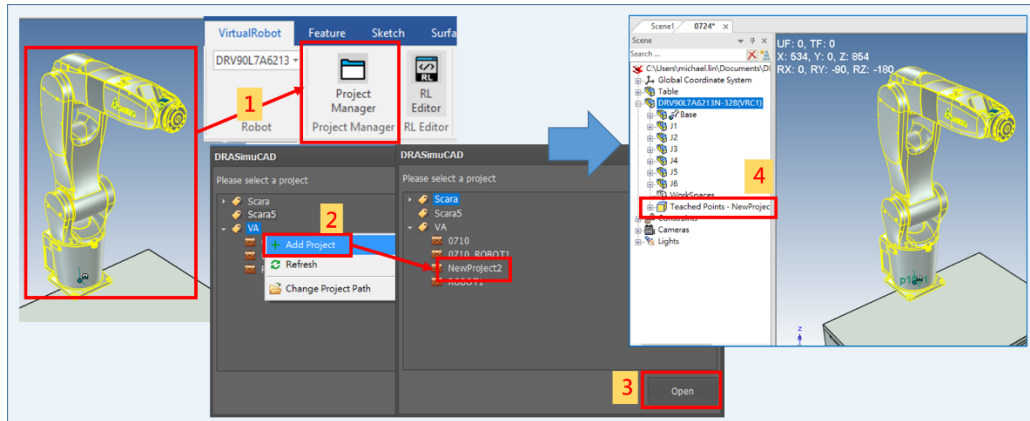


Figure 38. 新增/匯入專案

說明：

- (1) 點選 Robot→點擊[Project Manager]
- (2) 點選 Robot 類型→右鍵新增專案(26 個英文字元以內)→選擇專案
- (3) 開啟專案
- (4) 此專案的點位

■ 實際匯出專案給實際的 Robot 使用

找到專案路徑，將專案複製到真實的 Robot 控制器上即可使用。

■ 操作：

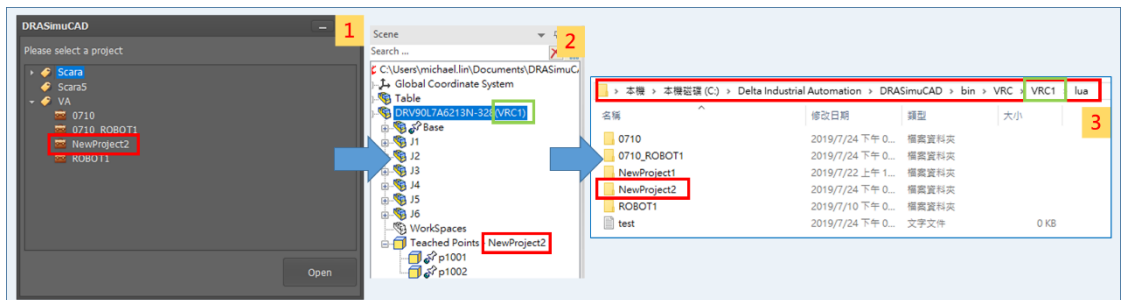


Figure 39. 專案路徑

說明：

- (1) DRASimuCAD 內的專案
- (2) 在 Scene 內可看到專案名稱
- (3) 專案路徑

“C:\Delta Industrial Automation\DRASimuCAD\bin\VRC\VRC1\lua”
底下的資料夾即為機器人專案

- 專案存檔會存那些內容?
 - RL 專案、點位資料：
檔案路徑 “C:\Delta Industrial
Automation\DRASimuCAD\bin\VRC\VRC1\lua ”
 - UF、TF、WorkSpace：
檔案路徑 “C:\Delta Industrial
Automation\DRASimuCAD\bin\VRC\VRC1\VRCParameter”

2.5 Teach And Go(包含Point頁面)

Point 頁面顯示與點位相關的資訊，如名稱座標、姿態、UF、TF。點位的使用方法，先利用[Teach]教點，再利用[Go to]使 Robot 移動至該點。

■ Points Manager(點位管理)

顯示 Point 頁面，提供點位相關資訊。

- 操作：點擊[Points Manager]

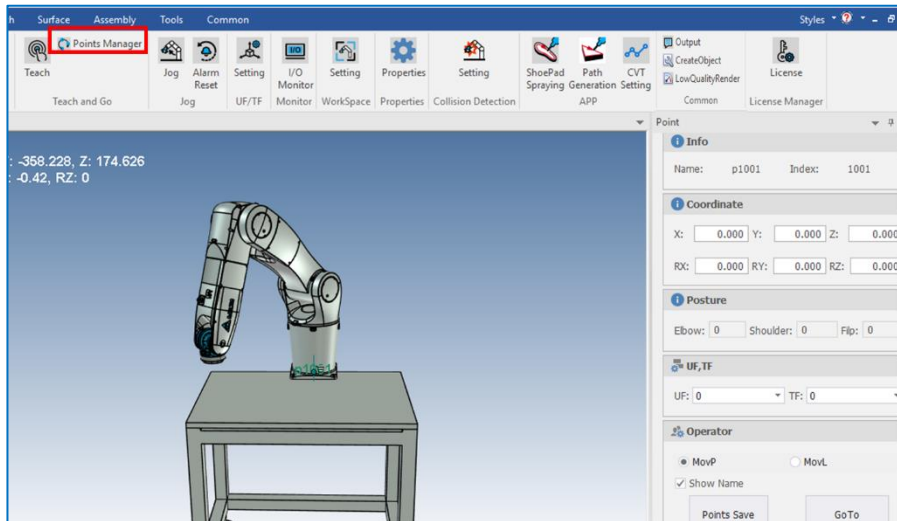


Figure 40. 點位管理

■ Teach 點位

利用[Teach]教 Robot 點位。

- 操作：

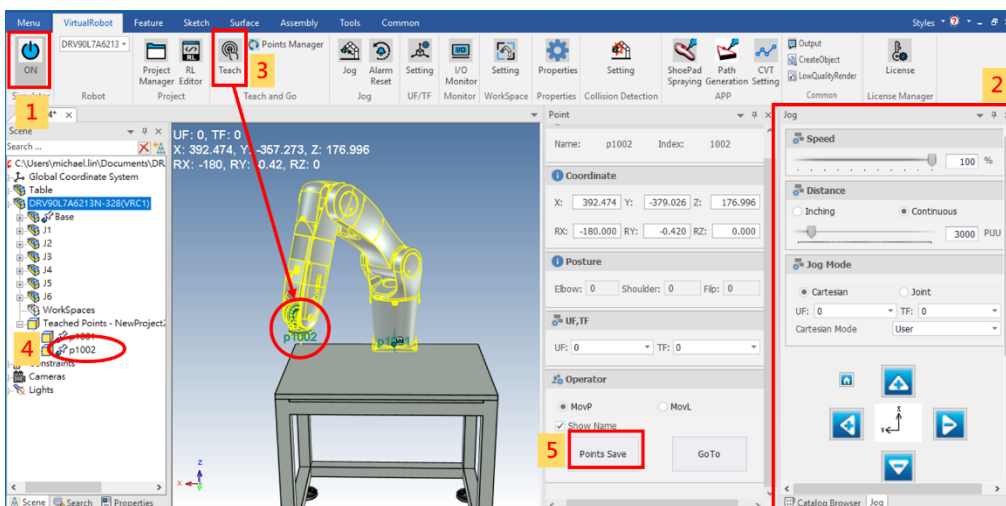


Figure 41. Teach 點位

說明：

- (1) 開啟模擬開關
- (2) 利用Jog快速移動到想要的位置

- (3) 按下Teach教點/修正點位
- (4) 新點位產生/修正舊點位
- (5) 點擊[Points Save]儲存點位至專案

■ Go to 點位

利用[Go to]可移動 Robot 到目標點位。

- 操作：

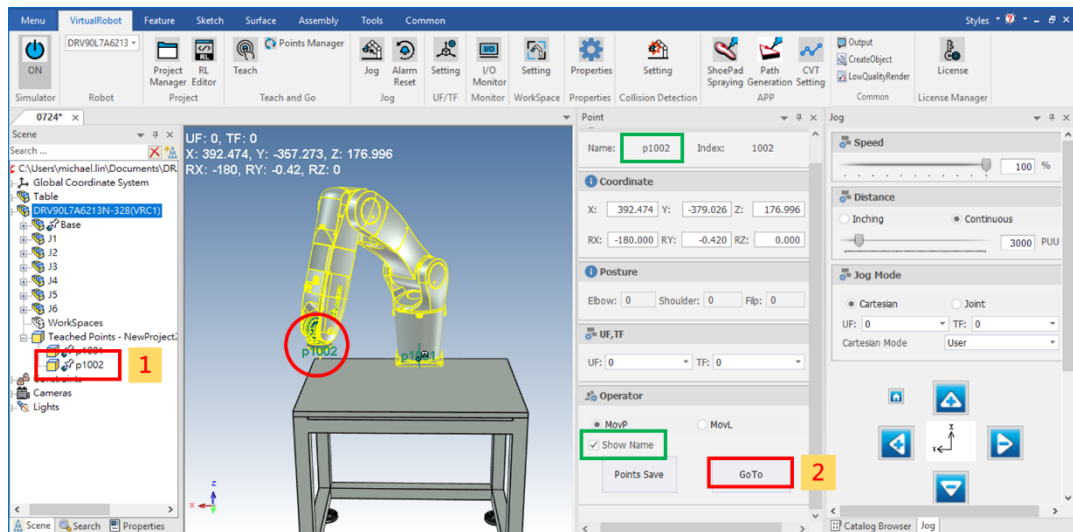


Figure 42. Go to 點位

說明：

- (1) 選擇點位
- (2) 移動至該點位

<NOTE>

勾選[Show Name]可顯示點位名稱

2.6 RL Editor

Robot language · 機器人語言。(詳細 RL 使用方法可見機器人語言說明手冊)

■ 種類：

- Motion：手臂動作語言
- Parameter / IO：手臂參數語言
- Variable：手臂變量語言
- Logic：手臂邏輯語言

■ 操作：

a. 開啟 RL

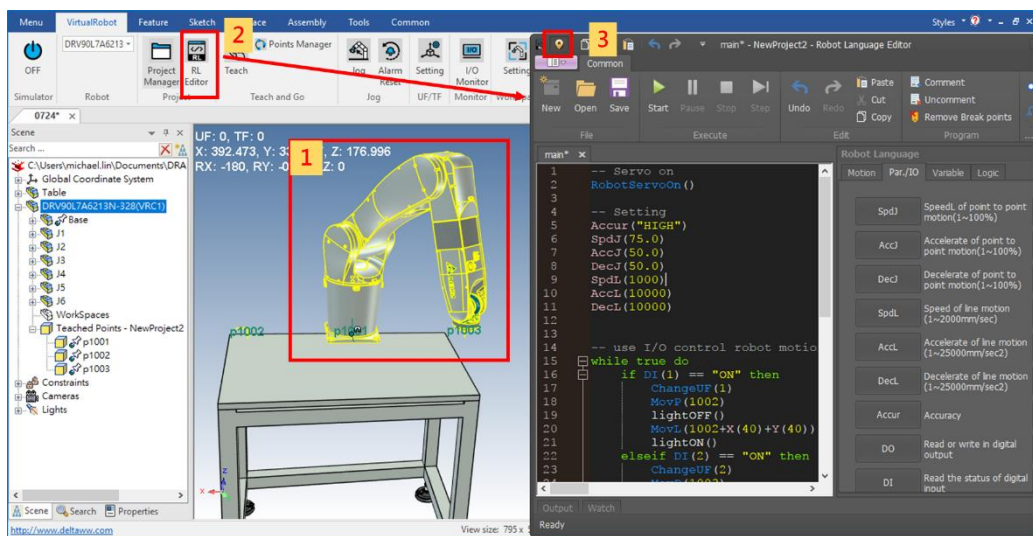


Figure 43. RL 開啟步驟

說明：

- (1) 選擇 Robot
- (2) 點擊 RL 編輯
- (3) 此按鈕可將 RL 編輯視窗鎖在螢幕畫面最上層

b. RL 編輯畫面

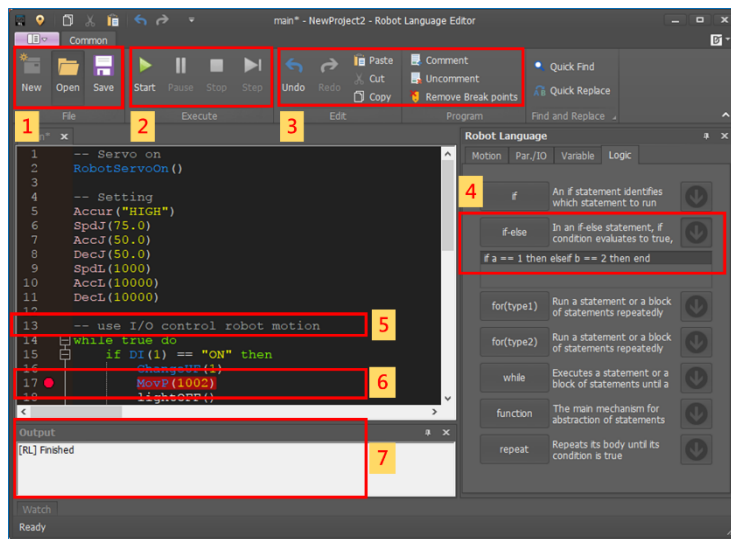


Figure 44. RL 編輯畫面

說明：

- (1) 檔案管理
- (2) 程式執行
- (3) 程式編輯
- (4) 點選上圖右側的箭頭符號，可以看指令提示的程式碼
- (5) 註解
- (6) 中斷點
- (7) Output 視窗 (程式執行完才會顯示結果)

2.7 I/O Monitor

I/O Monitor 用於監看物件的Input狀況與控制Output。

■ 操作：

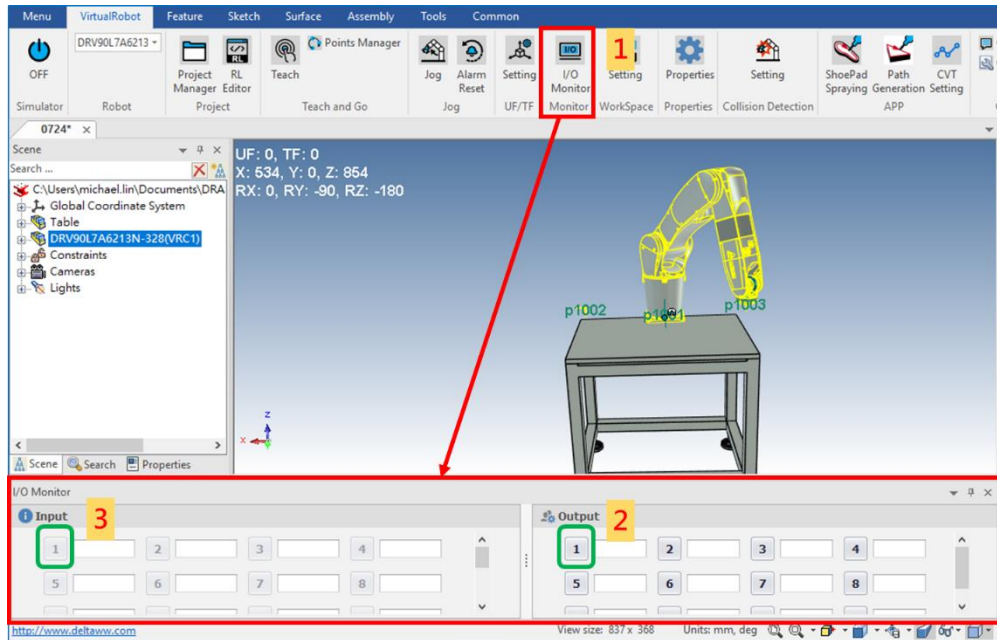


Figure 45. I/O Monitor

說明：

- (1) 點選工具列[VirtualRobot]→[I/O Monitor]
- (2) 點擊Output按鈕控制Output訊號
- (3) 如果有Input訊號輸入，Input燈號會亮起

2.8 Property

在物件的屬性內可設定物件的 I/O 連線及屬性等相關設定。開啟 Property 時，畫面上至少需要存在一隻 Robot。

■ 操作：

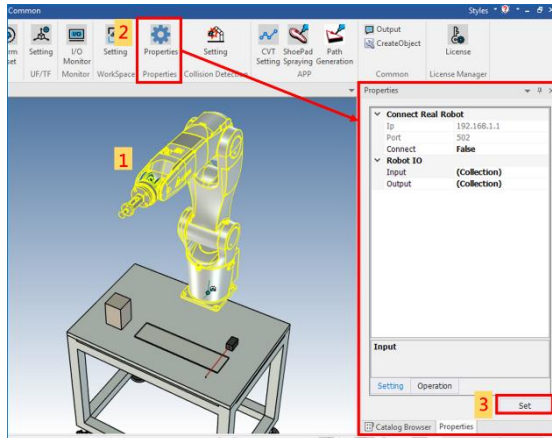


Figure 46. 屬性設定

說明：

- (1) 點選物件
- (2) 點選[VirtualRobot]→[Properties]
- (3) 設定參數、I/O連線→點擊[Set]完成設定

2.8.1 I/O連線設定

Robot(機械手臂)、Gripper(夾爪)、Feeder(給料機)、Sensor(感測器)、Conveyor(傳輸帶)等設備間彼此皆可透過 I/O 設定相互連線。

■ 情境

利用機械手臂控制給料機產生工件到傳輸帶上，由感測器感測工件抵達終點後，通知機械手臂利用夾爪夾取工件。

■ 情境示意圖

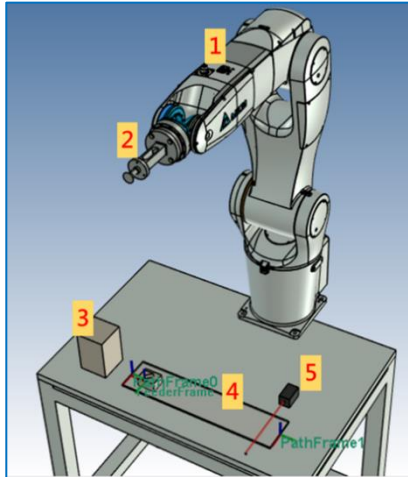


Figure 47. 情境示意圖

說明：

- (1) Robot：機械手臂
- (2) Gripper：夾爪
- (3) Feeder：給料機
- (4) Conveyor：傳輸帶
- (5) Sensor：感測器

■ I/O 連線設定示意圖

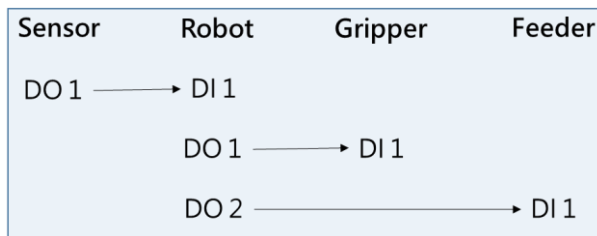


Figure 48. I/O 連線設定示意圖

■ Input 設定步驟 (以 Robot 連結 Sensor 設定為例)

(1) 在 Input 欄位點擊... 進行 Input 連線設定，如 Figure 51 所示

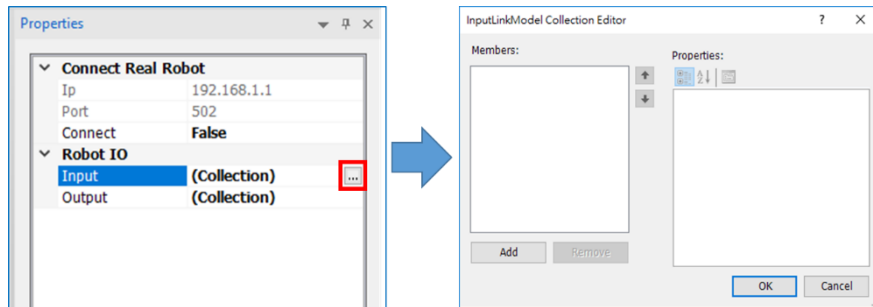


Figure 49. 開啟 Robot I/O Input 設定

(2) 點擊[Add]新增連接的設備，如 Figure 52 所示；[Remove] 移除連接的設備

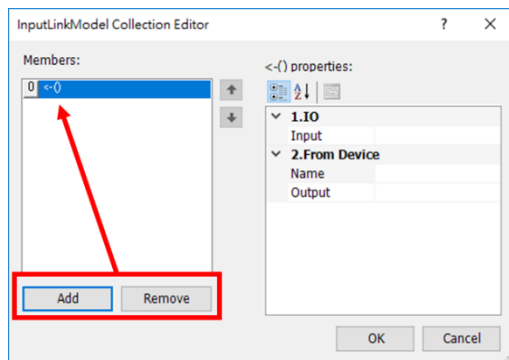


Figure 50. 新增連結的 input 設備

(3) Sensor 與 Robot 關係，如 Figure 53 所示；連結設定，如 Figure 54 所示

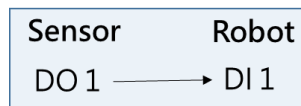


Figure 51. Sensor 與 Robot 的連線關係

- 設定 Robot Input ID (Robot DI : 1)
- 設定連結設備名稱(Sensor)與其 Output ID (Sensor DO : 1)

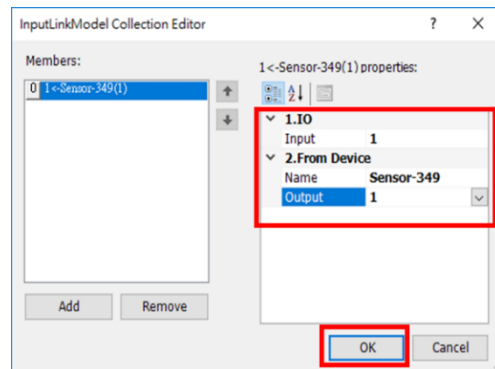


Figure 52. Input 連線設定

(4) 點擊[OK]確認設定

(5) 點擊[Set]儲存設定

■ Output 設定步驟 (以 Robot 連結 Gripper、Feeder 設定為例)

(1) 在 Output 欄位點擊 [...] 進行 Output 連線設定，如 Figure 55 所示

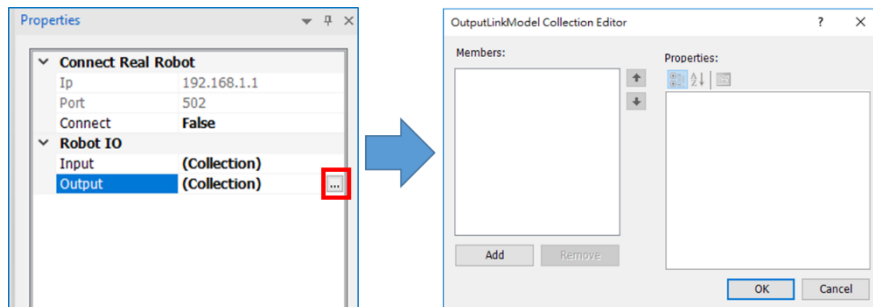


Figure 53. 開啟 Robot I/O Output 設定

(2) 點擊[Add]新增連接的設備，如 Figure 56 所示；[Remove] 移除連接的設備

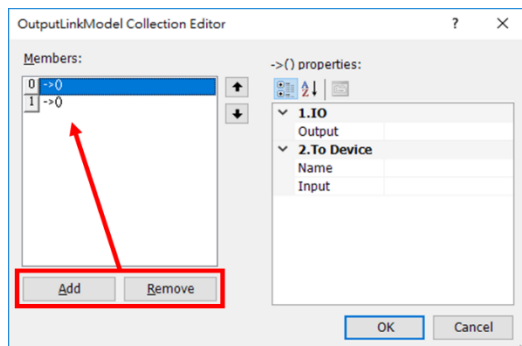


Figure 54. 新增連結的 output 設備

(3) Gripper、Feeder 與 Robot 的連線關係，如 Figure 57 所示；連結設定，如 Figure 58 所示

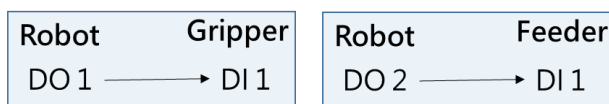


Figure 55. Gripper、Feeder 與 Robot 的連線關係

- 設定 Robot Output ID (Robot DO : 1)
- 設定連結設備名稱(Gripper)與其 Input ID (Gripper DI : 1)

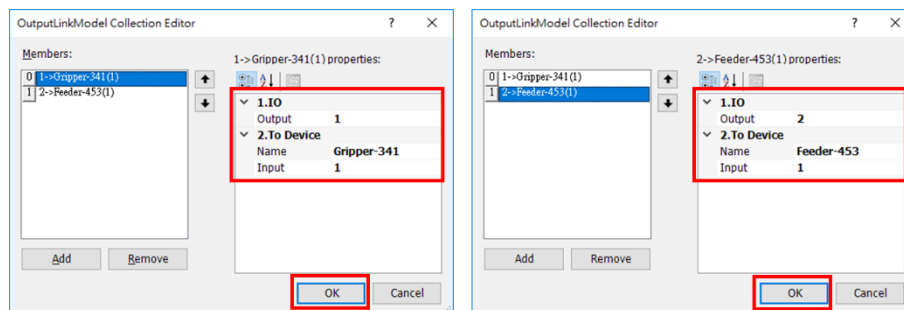


Figure 56. Output 連線設定

(4) 點擊[OK]確認設定

(5) 點擊[Set]儲存設定

2.8.2 Robot

Robot Input/Output 各有24組，可供使用。

■ 操作：點選Robot→[Properties]

■ Properties 設定說明：

a. I/O連接

● 操作：

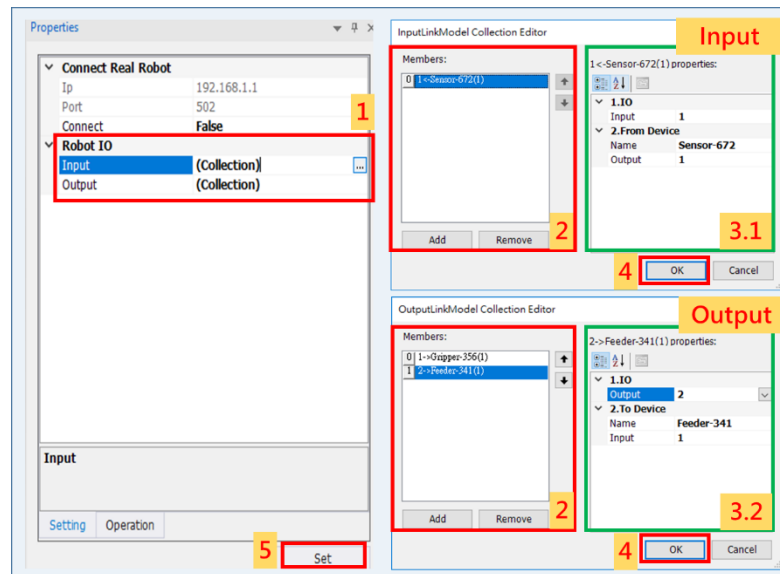


Figure 57. I/O 連接屬性設定

說明：

- (1) 點擊Robot IO內的Input或Output進行設定
- (2) 新增或刪除I/O連接的物件
- (3) 設定I/O連接的物件的細節

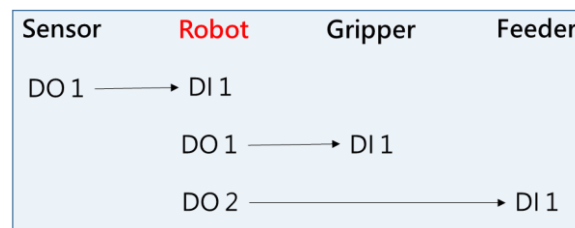


Figure 58. Robot I/O 設定

(3.1) 設定 Input : Sensor DO 1 連結 Robot DI 1

(3.2) 設定 Output

- Robot DO 1 連結 Gripper DI 1
- Robot DO 2 連結 Feeder DI 1

(4) 點擊 [OK] 確認設定

(5) 點擊 [Set] 儲存設定

b. RealRobot同步顯示

DRASimuCAD可由背景的虛擬控制器去控制畫面中的手臂，當您將 Simulator功能開啟後，接下來您對手臂的任何操作，畫面都會即時更新操作的結果，及當前手臂的狀態(例如:Alarm、末端點資訊、使用者坐標系資訊、工具坐標系資訊...等等)

- 操作：

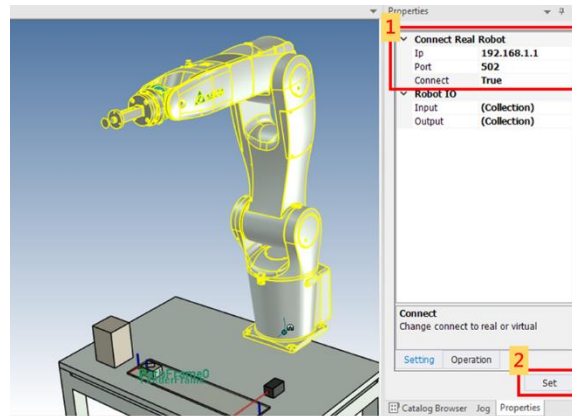


Figure 59. RealRobot 同步顯示屬性設定

說明：

- (1) 將Connect調為True → 設定連線Robot的IP、Port
- (2) 點擊 [Set] 開始連線

2.8.3 Gripper

夾爪，用於夾取物件。裝配夾爪時，需先點選 Robot 且 Robot 在 Home 點(初始位置)才可成功裝配(詳見 2.1.3 節的 ToolCatalog)。

- Gripper I/O : Input 1 組 · Output 1 組
- 操作：點選 Gripper → [Properties]
- Properties 設定說明：

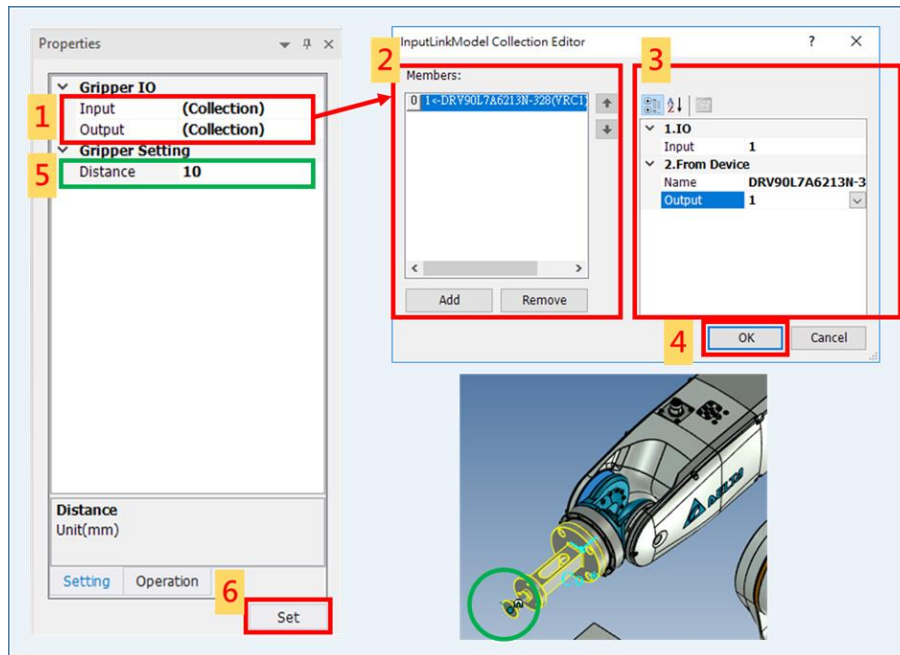


Figure 60. Gripper I/O 屬性設定

說明：

- (1) 點擊 Gripper IO 內的 Input 進行設定
- (2) 新增或刪除 I/O 連接的物件
- (3) 設定 I/O 連接的物件的細節
 - 設定 Input : Robot DO 1 連結 Gripper DI 1

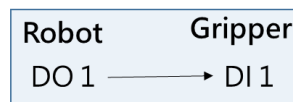


Figure 61. Gripper I/O 設定

- (4) 點擊 [OK] 確認設定
- (5) 設定 Gripper 末端點距離物件的 Anchor 多遠，視為可成功夾取距離
 - 方法一：調整工件 Anchor 位置

● 方法二：調整Tool末端點Anchor位置

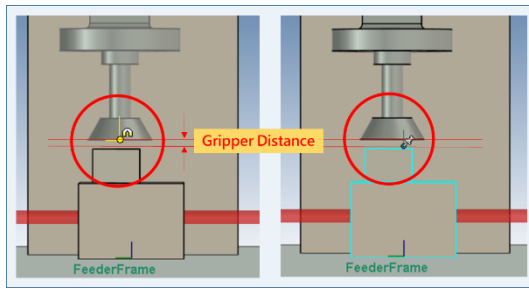


Figure 62. 調整工件 Anchor 位置

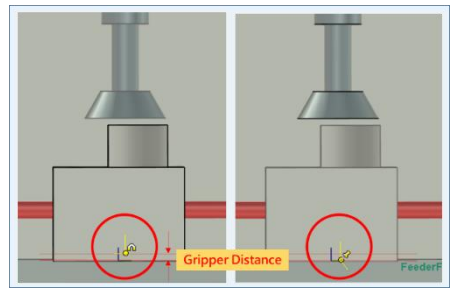


Figure 63. 調整 Tool Anchor 位置

(6) 點擊 [Set] 儲存設定

2.8.4 Feeder

給料機，可不斷產出多個工件。

- Feeder I/O : Input 1 組
- 操作：點選 Feeder → [Properties]
- Properties 設定說明：

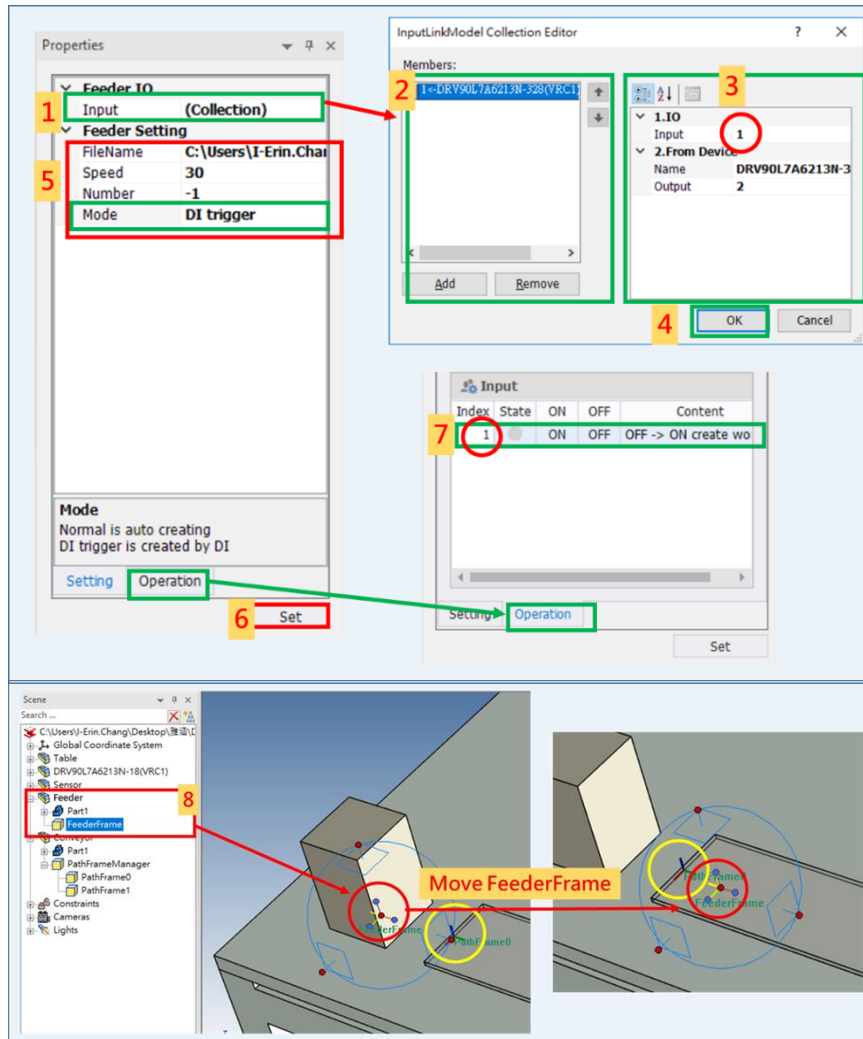


Figure 64. Feeder I/O 屬性設定

說明：

- (1) 點擊 Feeder IO 內的 Input 進行設定
- (2) 新增或刪除 I/O 連接的物件
- (3) 設定 I/O 連接的物件的細節
 - 設定 Input : Robot DO 2 連結 Feeder DI 1

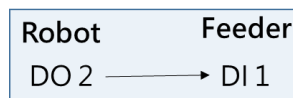


Figure 65. Feeder I/O 設定

(4) 點擊 [OK] 確認設定

(5) Feeder Setting

- FileName：選擇CAD File Path，CAD File需為stp檔
- Speed：產生物料的速度(pcs/min)
- Number：產生n個（n 為大於等於零的整數，-1代表產生無限個）
- Mode：
 - a. Normal：自動產生
→ 選擇Normal模式時，Feeder IO(步驟1-4)可以不設定
 - b. DI trigger：由DI控制

(6) 點擊 [Set] 儲存設定

(7) 開啟模擬開關→點擊[Operation]

→可點擊ON、OFF模擬按鈕切換 (ON→OFF 產生物料)

(8) FeederFrame為Workpiece產生的地方，故將FeederFrame移至“想產生工件的位置”

<Note>

情境：Workpiece直接在Conveyor上產生並運輸

作法：將FeederFrame放在Conveyor上，並確保

- (1) FeederFrame的位置在PathFrame0之後
- (2) Workpiece產生的位置與Conveyor有交集(注意：不能只是貼合)

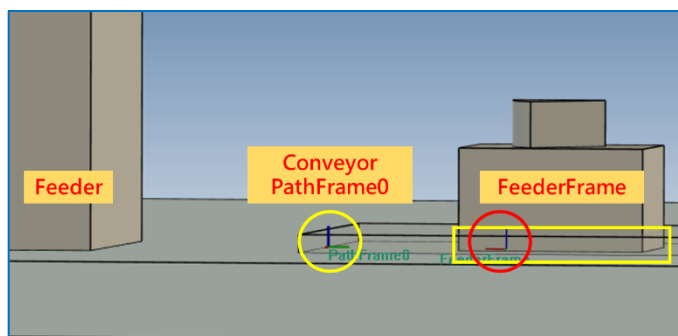


Figure 66. Feeder Frame 位置

2.8.5 Conveyor

傳輸帶，用於運輸物件。

- Conveyor I/O : Input 2 組(Input 1 : Start/Stop ; Input 2 : 前進/後退)
- 操作：點選 Conveyor→[Properties]

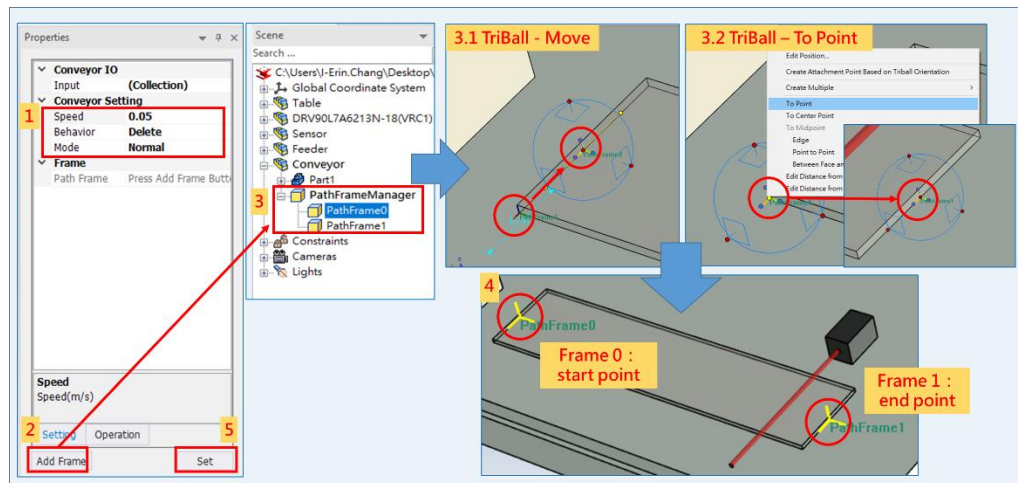


Figure 67. Conveyor 屬性設定

- Properties 設定說明：

說明：

(1) Conveyor Setting

- Speed : 傳輸帶移動速度(m/s)
- Behavior
 - a. STOP : 到終點後停止
 - b. Repeated Movement : 在起終點間來回移動
 - c. Delete : 到終點後刪除
- Mode
 - a. Normal : 自動
 - b. DI trigger : 由DI控制
 - 需設定Conveyor IO內的[Input](設定方法同Feeder IO的步驟1-4)
 - 開啟模擬開關後，可到Conveyor的[Operation]進行Input的IO控制(Input 1 : Start/Stop ; Input 2 : 前進/後退)

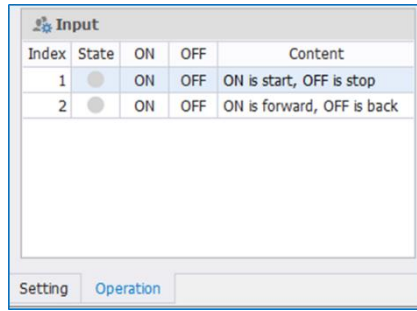


Figure 68. Conveyor I/O 控制

(2) 點擊[Add Frame]→新增PathFrame0(起點位置)、PathFrame1(終點位置)

(3) 到scene選擇新增好的PathFrame，利用TriBall移動PathFrame位置。

移動方法：

(3.1) 拖曳移動到目標點

(3.2) 快速鎖點：右鍵→To Point到目標點

- PathFrame0：起點位置；PathFrame1：終點位置
- 點擊 [Set] 儲存設定

<NOTE>

Workpiece需與Conveyor有交集，Conveyor才能運輸Workpiece

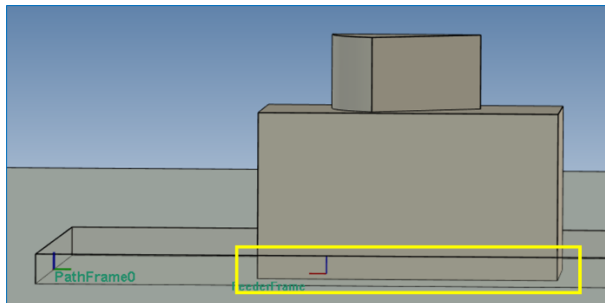


Figure 69. Conveyor 運輸 Workpiece 需與 Conveyor 有交集

2.8.6 Sensor

感測器，碰到感測器紅線時觸發，且只能偵測 Workpiece。

- Sensor I/O : Output 1 組
- 操作：點選 Sensor→[Properties]
- Properties 設定說明：

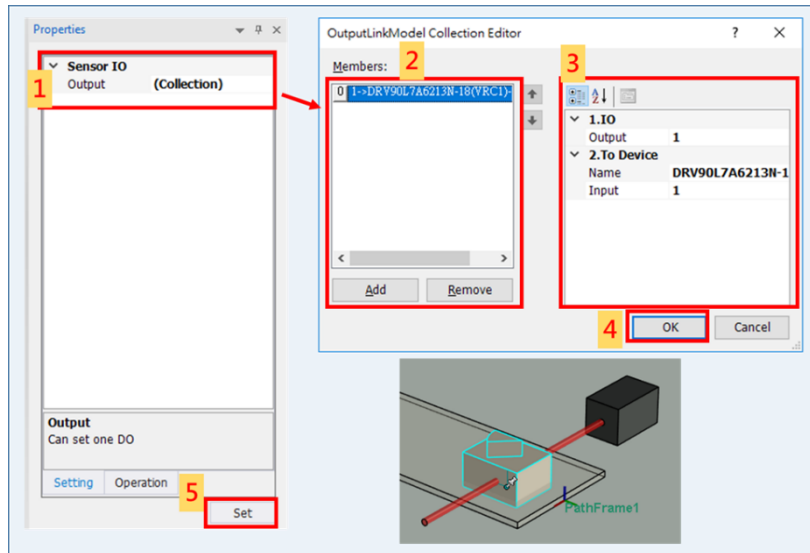


Figure 70. Sensor 屬性設定

說明：

- (1) 點擊Sensor IO內的Input進行設定
- (2) 新增或刪除I/O連接的物件
- (3) 設定I/O連接的物件的細節
 - 設定 Input : Sensor DO 1 連結 Robot DI 1

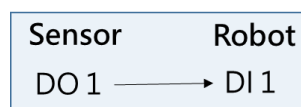


Figure 71. Sensor I/O 設定

- (4) 點擊 [OK] 確認設定
- (5) 點擊 [Set] 儲存設定

<NOTE>

Workpiece 碰到感測器紅線時才觸發

2.9 UF/TF

設定 Robot 的 User Frame、Tool Frame。

- 操作：點選Robot → [Setting](UF/TF)

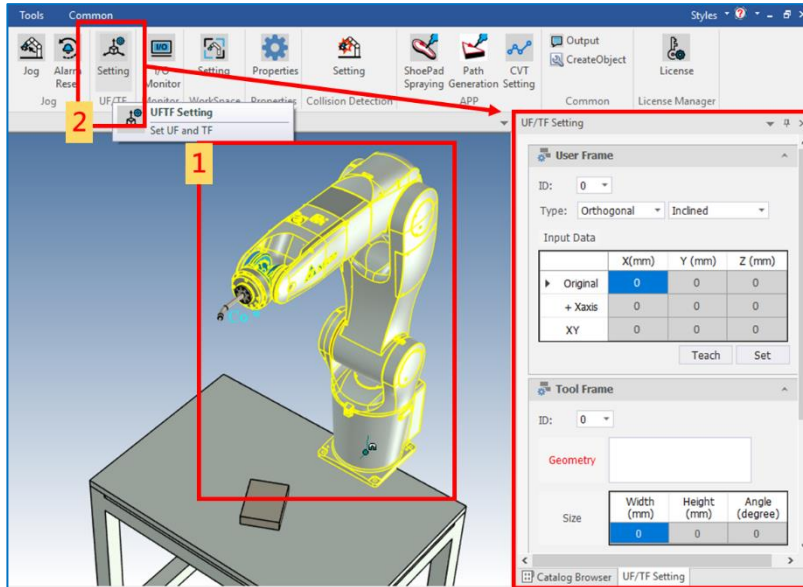


Figure 72. UF/TF 設定

說明：開啟時會自動切至當前的 UF,TF 編號

- ID：使用者可以設定 9 組 (1~9)，其中 ID 為 0 是大地座標，不可更改
- Type：
 - Orthogonal / NonOrthogonal：正交 / 非正交
 - Inclined / NonInclined：傾斜 / 非傾斜

2.9.1 User Frame

使用者座標系是由使用者自行定義的座標系，因此這個座標系可以定義在任何位置，例如工件上或工作台上。

- User Frame：由三點決定座標系
- 設定說明：

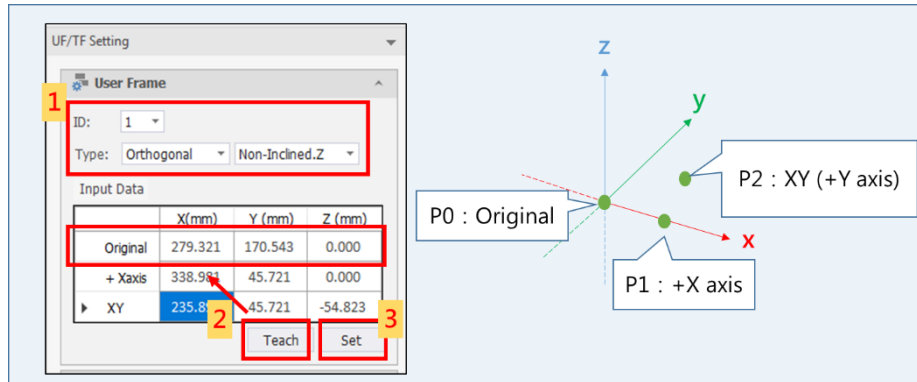


Figure 73. UF 設定說明

說明：

(1) 設定UF的ID與Type(正交/非傾斜)

(2) 輸入P0 (Original)、P1 (+X)、P2 (XY)三點資料

- 方法一：直接輸入P0 (Original)、P1 (+X)、P2 (XY)座標資料
- 方法二：教導法

依序利用Jog，選擇卡式模式(Mode Cartesian)、UserFrame ID為

0(UF:0)，將機器人移至某位置上移動Robot至P0 (Original)、P1 (+X)

、P2 (XY)，點擊[Teach]，教三點

(3) 點擊 [Set] 儲存設定

2.9.2 Tool Frame

工具座標系是工具與機器人之間的關係，是由使用者自行定義的座標系。工具座標系的原點通常與工具的末端點為同一點。

■ 設定說明：

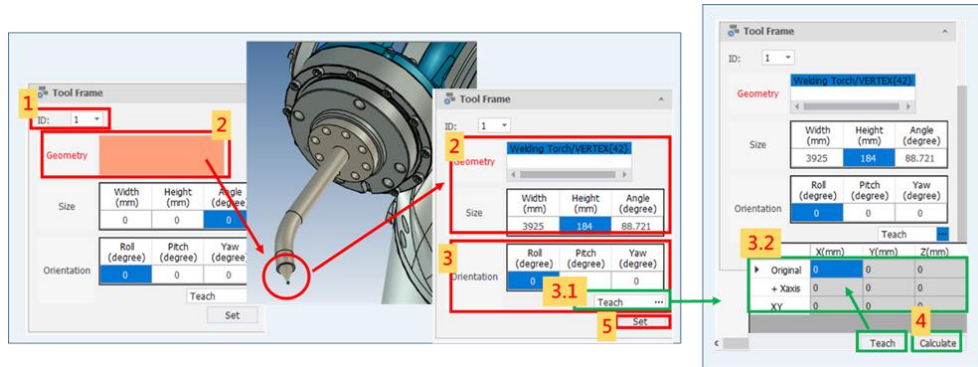


Figure 74. TF 設定說明

說明：

(0) 利用Jog使Robot回Home點

(1) 設定TF的ID

(2) 取得Tool Size資訊：點擊Geometry空白處→點選工具末端點

(3) 設定Orientation：

- 方法一：直接輸入法(Rotation Set)，直接輸入工具的 Pitch/Roll/Yaw

- 方法二：教導法(Open Calibration)

(3.1) 點擊TF內的[Teach]

(3.2) 教三點：利用JOG，選擇卡式模式 (Mode Cartesian)、

UserFrame ID為 0 (UF:0)，將工具末端點移至某位置上，選擇原點 (Original)/延正X軸方向的X點(+Xaxis)/延正Y軸方向的Y點(+Yaxis)，之任一行，點擊[Teach]按鈕，將目前位置紀錄於表格中。

(4) 點擊 [Calculate]

(5) 點擊 [Set] 儲存設定

<NOTE>

Tool需在Robot元件列表內，TF才可設定

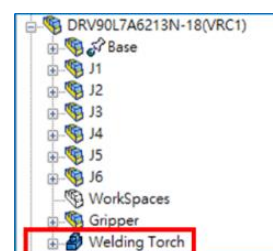


Figure 75. Tool 在 Robot 元件列表內

2.10 WorkSpace

利用 WorkSpace 功能建立手臂能運行與不能運行的工作區域。一個手臂有十組工作區域可供設定。

■ 操作：

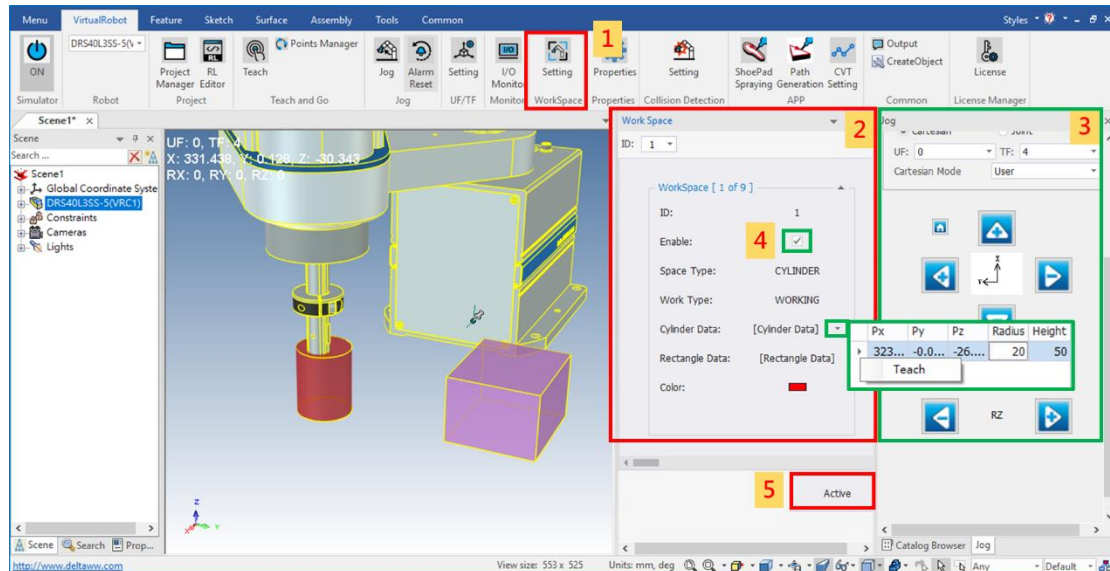


Figure 76. WorkSpace 操作步驟

說明：

(1) 點選[VirtualRobot]→[Setting](WorkSpace)

(2) 設定 WorkSpace 參數

- ID：有 10 組 WorkSpace 可供設定
- Enable：啟用/不啟用此工作區域
- Space Type：工作空間形狀
 - a. Rectangle：矩形
 - b. Cylinder：圓柱
- Working Type：工作區域範圍
 - a. Working：工作區域，Robot 可運行的區域
 - b. Restricted：限制區域，Robot 不可運行的區域
- Cylinder Data：圓柱範圍設定
 - a. 中心點位置：點選右鍵教點，設定中心點 Px、Py、Pz
 - b. Radius：輸入圓柱的半徑(mm)
 - c. Height：輸入圓柱的高(mm)

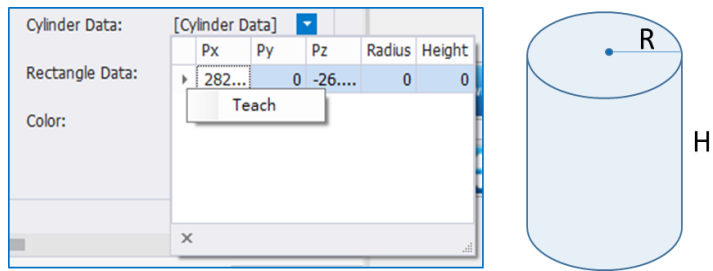


Figure 78. Cylinder Data 設定

- Rectangle Data : 矩形範圍設定
P0、P1、P2 三點決定矩形範圍

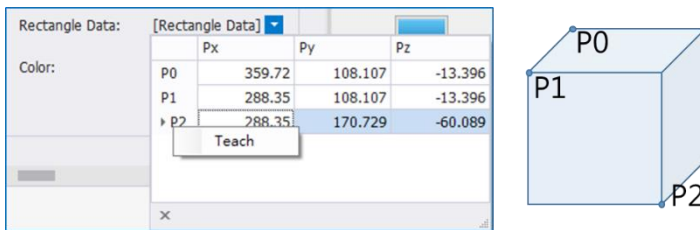


Figure 77. Rectangle Data 設定

- Color : 顏色
- (3) 利用 Jog 移動 Robot → 右鍵點選 [Teach] 教點
 - (4) 勾選 [Enable]，啟用此組工作區域
 - (5) 點擊 [Active]，開啟 Workspace 功能
- Alarm 消除

當 Robot 啟用 Workspace 功能超出工作範圍時，會出現警告。此時需先關閉 Workspace 功能再消除 Alarm，才能移動 Robot。

■ 操作：

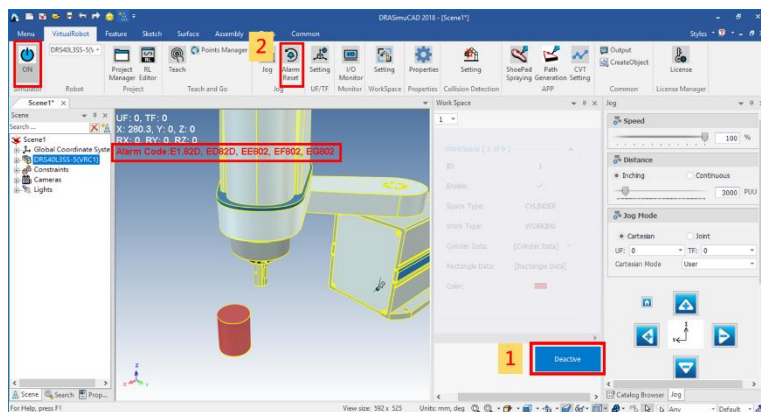


Figure 79. Workspace 警告消除

說明：

- (1) 出現 Alarm 時，先點擊 [Deactive] 關閉 Workspace 功能
- (2) 點擊 [Alarm Reset]，消除 Alarm

2.11 Collision Detection

碰撞偵測，用於偵測Robot與物件是否碰撞

- 操作：點選Robot → [Setting](Collision Detection)

Table 3. 參數設定說明表

功能	說明
Use Collision Detection	打勾：使用碰撞偵測功能 不打勾：不使用碰撞偵測功能
Stop Drag at Collision	使用 TriBall 移動 Robot 時，若有碰撞發生則無法移動 Robot
Display Collision Highlight	碰撞發生時，碰撞物外表顏色會變為紅色
Enable Sound on Collision	碰撞發生時，會發出聲音提示
Contact is Collision	接觸則是碰撞
Warning within safety buffer	碰撞偵測安全距離警示，當檢測物小於安全距離 (Safety Buffer)則在檢測物外觀標示紫色
Selected Components	列出要進行碰撞偵測的物件
操作模式：Selection Mode	選取要進行碰撞偵測的物件
操作模式：Drag Mode	啟動碰撞偵測

■ 操作：

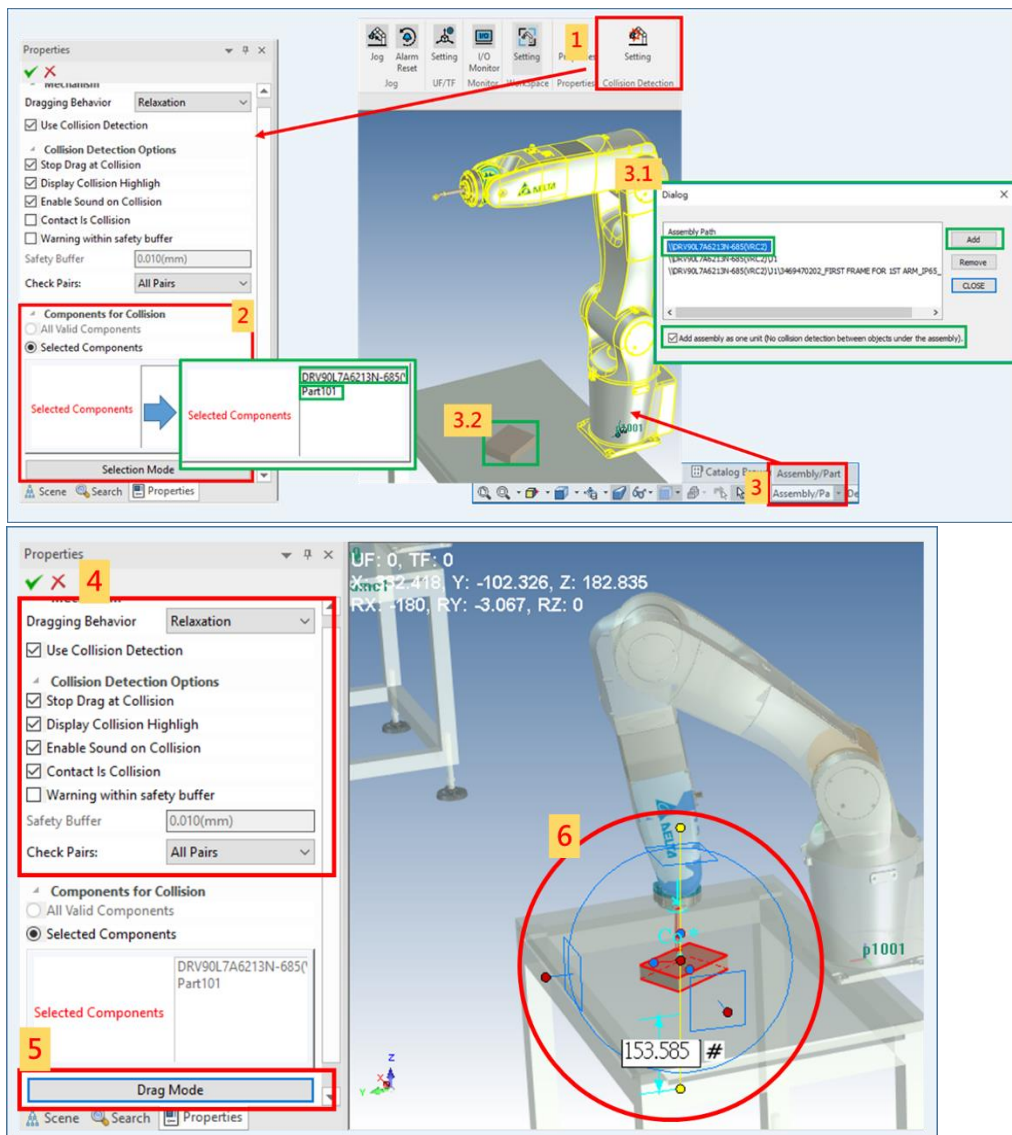


Figure 80. 碰撞偵測操作步驟

說明：

- (0) 選擇Robot，先開啟Jog與RL
- (1) 點選[VirtualRobot]→ [Collision Detection]
- (2) 選取[Selected Components]→ Selection Mode
→選取將進行碰撞偵測的物件(可多個)
- (3) 將選取物件方式設定為[Assembly/Part]
(3.1) 在模擬畫面點選Robot→勾選[Add assembly as one unit]→[Add]
**(3.2) 在模擬畫面上選擇要偵測的物件
→勾選[Add assembly as one unit]→[Add]**

(4) Dragging Behavior選擇[Relaxation]

→設定其他[碰撞偵測參數](如參數設定說明表所示)

(5) 切換至[Drag Mode]

(6) 移動Robot進行碰撞測試

(6.1) 點選Tool末端點利用TriBall可直接拖曳Robot

(6.2) 利用Jog移動Robot (注意：畫面上TriBall需確實關閉)

(6.3) 利用RL操控Robot (注意：畫面上TriBall需確實關閉)

<NOTE>

(1) 將模擬畫面切換成[Shaded]，畫面模擬會較為順暢

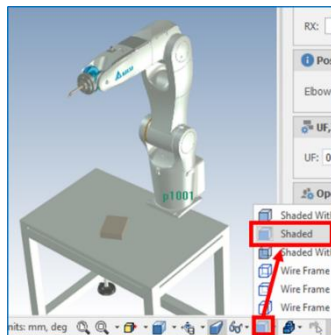


Figure 81.Shaded 顯示模式

(2) 利用Drag Mode進行TriBall拖曳得到的位置無法被記憶，意即該位置無法被 Teach成點位

(3) 點選碰撞偵測視窗中的 或 停止碰撞偵測

為停止碰撞偵測且所有物件維持目前位置

為停止碰撞偵測且所有物件恢復碰撞偵測前位置

(4) 關閉碰撞偵測視窗等同關閉碰撞偵測模擬

2.12 Common

2.12.1 Output(CycleTime檢視)

顯示 RL 執行時中斷點暫停的時間點，與 RL 整個程式執行的 Cycle Time，操作如 Figure 84。

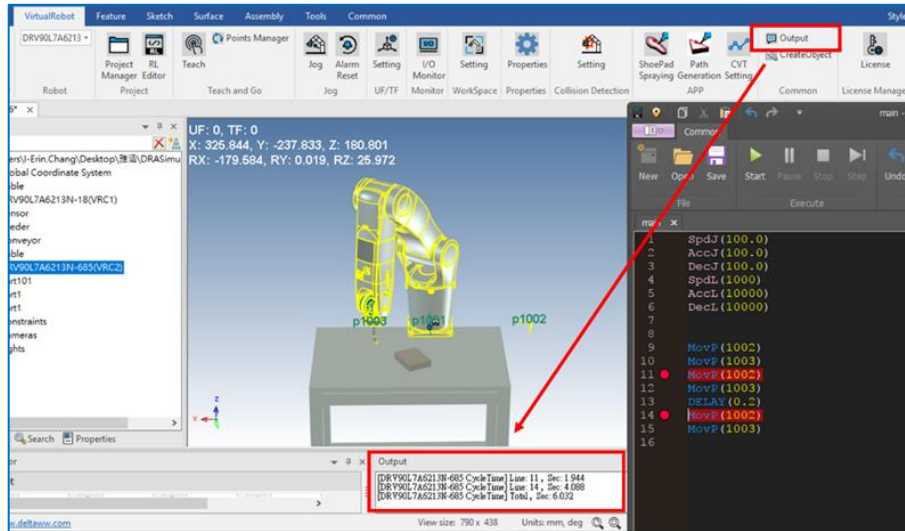


Figure 82. Output (CycleTime 檢視)

2.12.2 CreateObject(使用者自訂模擬元件)

使用者可自行繪製模擬元件並設定其類型(Feeder、Gripper、Workpiece)

- 操作：繪製好元件→選取元件→[VirtualRobot]→[CreateObject]

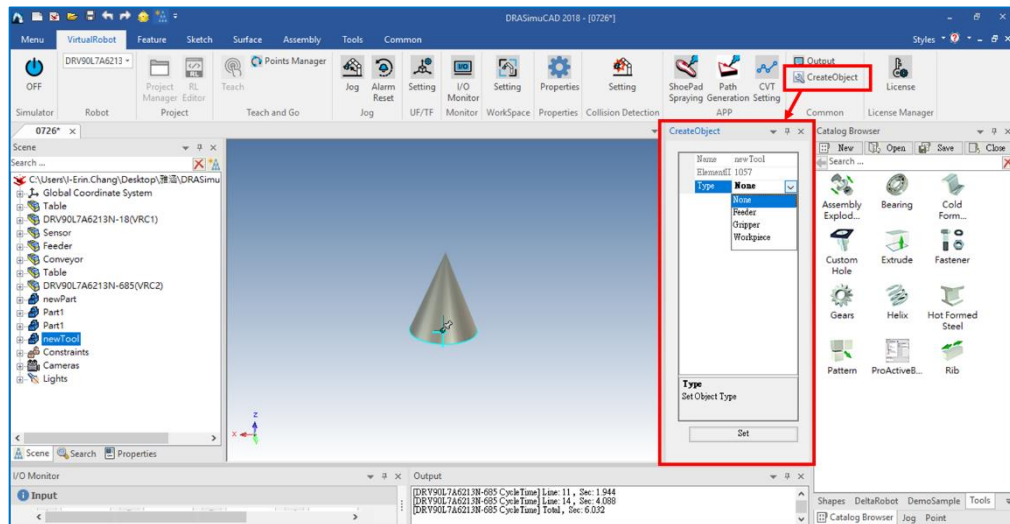


Figure 83. CreateObject 操作步驟

■ 設定說明：

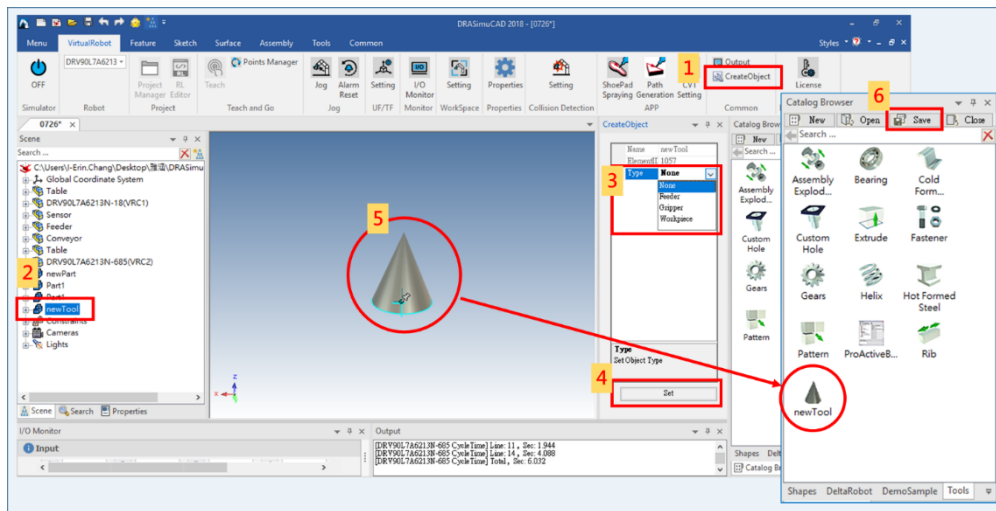


Figure 84. CreateObject 設定說明

說明：

- (1) 選擇元件→點擊 [CreateObject]
- (2) 更改元件名稱 (ID不可改)
- (3) 設定元件類型(Type : None、Feeder、Gripper、Workpiece)
- (4) 點擊 [Set] 儲存設定
- (5) 將設定好的元件拖拉至Catalog
- (6) 點擊 [Save] 儲存Catalog

<NOTE>

- (1) Feeder需為Assembly (組物件)，不能是Part
- (2) Feeder送出的工件是在 [VirtualRobot]→[Properties]→[File Name] 設定(詳見Feeder)
- (3) Workpiece可新增至Catalog，但拉至模擬畫面時新增的工件預設類型為None，所以每次都需要再次設定其類型為Workpiece

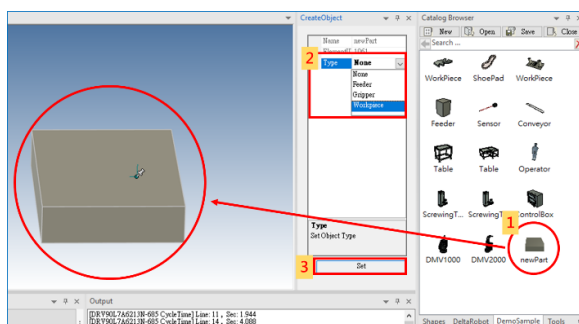


Figure 85. Workpiece 新增至 Catalog 步驟

- (4) Workpiece可由Feeder生成，所以要留意Workpiece的生成點設定位置，Workpiece的Anchor位置即為生成點位置。

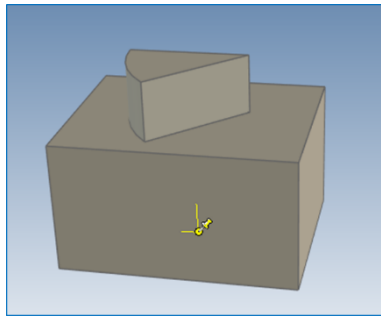


Figure 86. Workpiece 生成點位置

■ 範例：Gripper建立

- 操作：

利用元件庫Shapes繪製Gripper (參考2.1.3節的Shapes)或匯入Gripper Step檔(參考2.13節)

→建立連結點EndP(參考2.1.8節)，確定連結點座標Z軸朝向正確

→點擊[CreateObject] →設定元件類型：Gripper

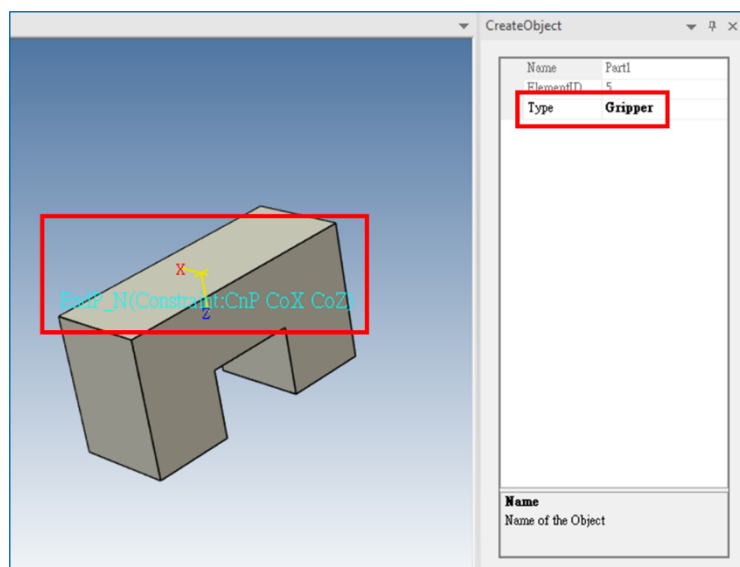


Figure 87. 建立 Gripper

2.12.3 LowQualityRender

降低畫面效能 · 加速模擬運行速度。

- 操作：[VirtualRobot]→ [LowQualityRender]

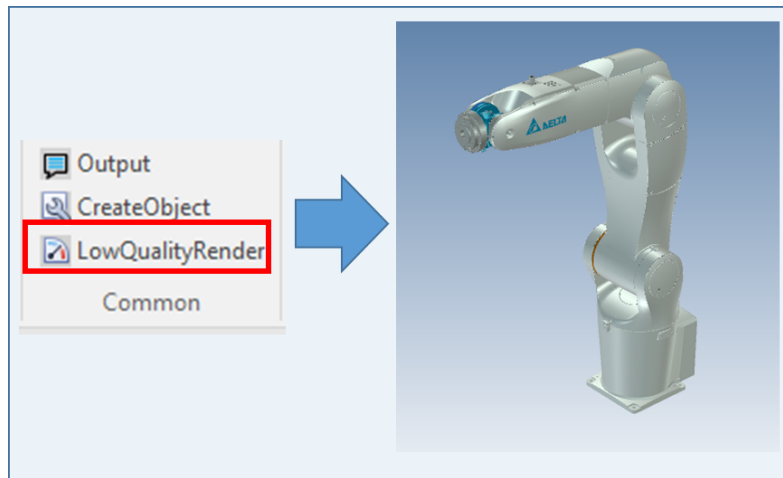


Figure 88. LowQualityRender

2.13 匯入/匯出CAD圖檔

匯入/匯出減速機、治具、Workpiece等STEP檔

- 匯入圖檔操作說明：點擊工具列[Assembly]→[Import]→選擇STEP檔→[開啟]

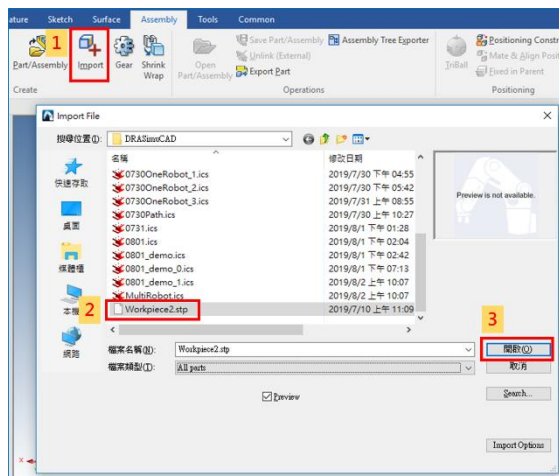


Figure 89. 匯入圖檔

- 匯入檔案格式

Table 4. 匯入檔案格式表

檔案格式	副檔名	檔案格式	副檔名
ACIS Part	*.sat	VRML	*.wrl
Parasolid Part	*.x_t; *.xont_txt	SketchUp	*.skp
STEP AP203/214	*.stp; *.step	HOOPS OOC	*.ooc
Romulus	*.xmt	Point Cloud	*.pts; *.ptx; *.xyz
IGES	*.igs; *.iges	Pro/E Part	*.prt
IronCAD Part	*.ics; *.ic3d	Pro/E Assembly	*.asm
TriModel	*.tmd	CATIA V4	*.model
3D Studio	*.prj; *.3ds	CATIA V5	*.CatPart; *.CatProduct; *.cgr
trueSpace	*.scn; *.cob	4UG	*.prt
AutoCAD 3D DXF	*.dxf	Solid Works	*.sldprt; *.sldasm; *.prt; *.asm
AutoCAD 2D File	.dxf; *.dwg	Inventor	*.ipt; *.iam
Wavefront	*.obj	JT	*.jt
Raw	*.raw	Solid Edge	*.par; *.asm; *.psm
Stereolithography	*.stl; *.sla		

- 匯出圖檔操作說明：點選物件→點擊工具列[Assembly]→[Export Part]→[存檔]

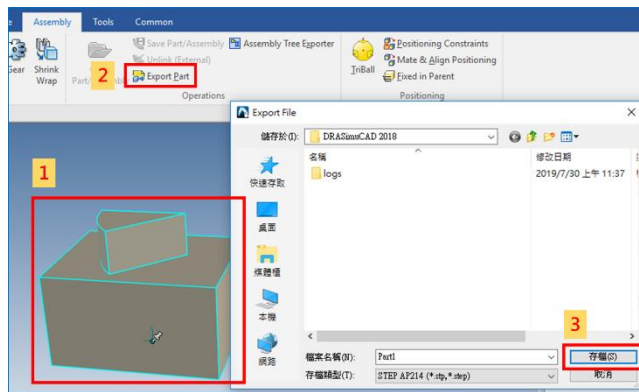


Figure 90. 匯出圖檔

- 匯出檔案格式

Table 5. 匯出檔案格式表

檔案格式	副檔名	檔案格式	副檔名
ACIS R26	*.sat	Parasolid 29.0	*.x_t
ACIS R24	*.sat	Parasolid 26.1	*.x_t
ACIS R23	*.sat	Parasolid 25.1	*.x_0
ACIS R21	*.sat	Parasolid 24.0	*.x_t
ACIS R19	*.sat	Parasolid 22.1	*.x_t
ACIS R18	*.sat	Parasolid 21.0	*.x_t
ACIS R17	*.sat	Parasolid 19.1	*.x_t
ACIS R16	*.sat	Parasolid 19.0	*.x_t
ACIS 7.0 Part	*.sat	Parasolid 17.1	*.x_t
STEP AP203	*.stp; *.step	Parasolid 16.0	*.x_t
STEP AP214	*.stp; *.step	Parasolid 11.0	*.x_t
IGES	*.igs; *.iges	3D PDF File	*.pdf
CATIA V4	*.model	Hoops Stream File	*.hsf
CATIA V5 Part	*.CatPart	IronCAD Mobile File	*.icsw
CATIA V5 Assembly	*.CatProduct		

3 應用APP

3.1 Path Generation

路徑生成，沿物件邊緣生成加工路徑。

- 操作：直接點選[VirtualRobot]→[PathGeneration]
- 情境建置：

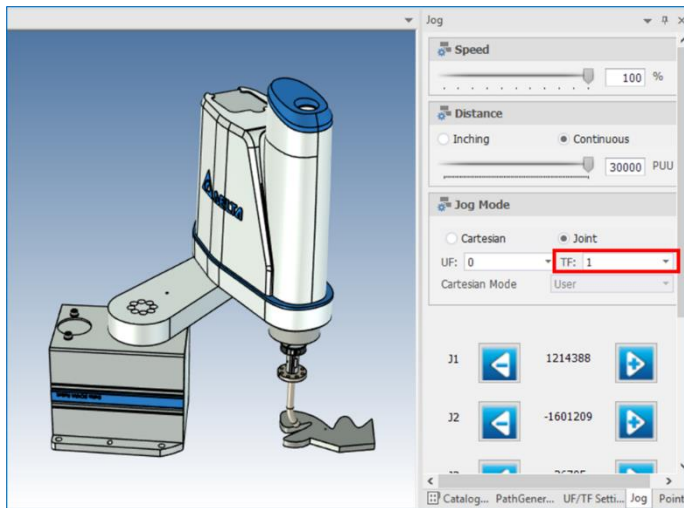


Figure 91. Path Generation 情境建置

說明：

- (1) Robot回Home點
- (2) 將Robot與Tool結合
- (3) 設定Robot TF
- (4) 將想加工的原件放到Robot的工作範圍內

- 設定說明：

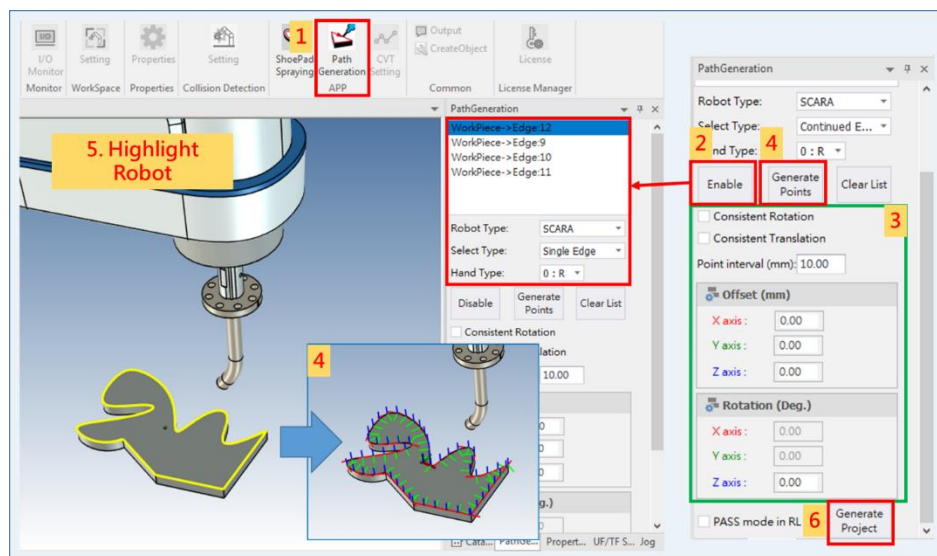


Figure 92. Path Generation 設定說明

說明：

(1) 導入物件，點選[VirtualRobot]→[PathGeneration]

(2) 設定Robot Type、Select Type、Hand Type

→點選[Enable]開啟選邊模式

→在物件上依序選邊（ [Clear List]：清除所有邊與路徑 ）

- Robot Type (機械手臂類型)：
 - a. SCARA
 - b. SCARA5
 - c. VA
- Select Type (選邊模式)：
 - a. Single Edge：選擇單一線段
 - b. Continued Edge：選擇線段即可同時選取與線段相連的連續線段
- Hand Type (手系)：
 - a. 0：R (右手系)
 - b. 1：L (左手系)

(3) 設定生成路徑的參數

- Consistent Rotation：生成的路徑座標的旋轉方向一致
- Consistent Translation：所有路徑一起平移一個固定距離

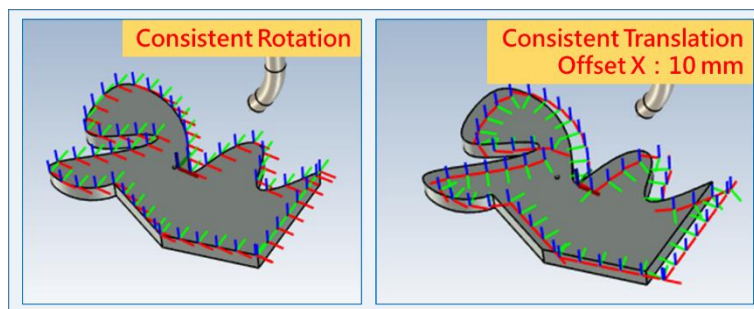


Figure 93. 生成路徑參數

- Point interval (mm)：每點間距

(4) 點選[Generate Points]，產生點位與User Frame

(5) 點選Robot

(6) 點擊[Generate Project]，生成此Robot的專案(包含點位與RL)

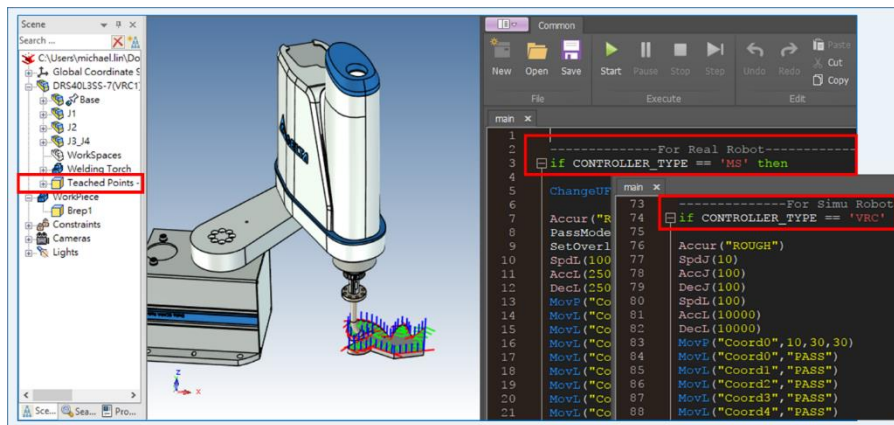


Figure 94. 生成 Robot 專案

<NOTE>

- (1) PASS mod in RL：點位的PASS參數(詳見RL手冊)
- (2) 生成的專案可給實際 Robot 使用(步驟詳見“2.4 專案管理”)
- (3) 單線段的編輯及刪除功能

● 操作：

點擊[Disable]關閉選邊模式→在想要編輯的單線段上點擊左鍵

→選擇[Edit](編輯)/[Delete](刪除)→設定單線段的 Offset、Rotation

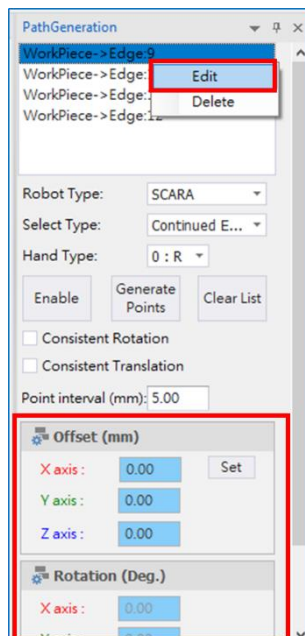


Figure 95. 單線段的編輯及刪除

(4) UF 原點的偏移設定

在設定說明的步驟 4(Generate Points)中，會同時產生點位與 User Frame，點選 User Frame 再利用 TriBall 移動，即可將 UF 原點移動到想擺放的位置。

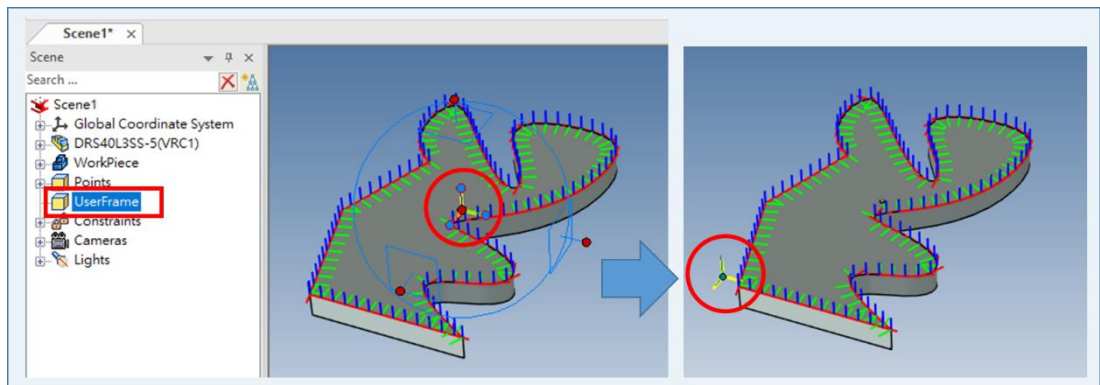


Figure 96. UF 原點的偏移設定

(5) 點位刪除功能

在設定說明的步驟 4(Generate Points)產生點位後，如果有不需要的點位，可在 Scene 內的 Points 刪除多餘的點位。

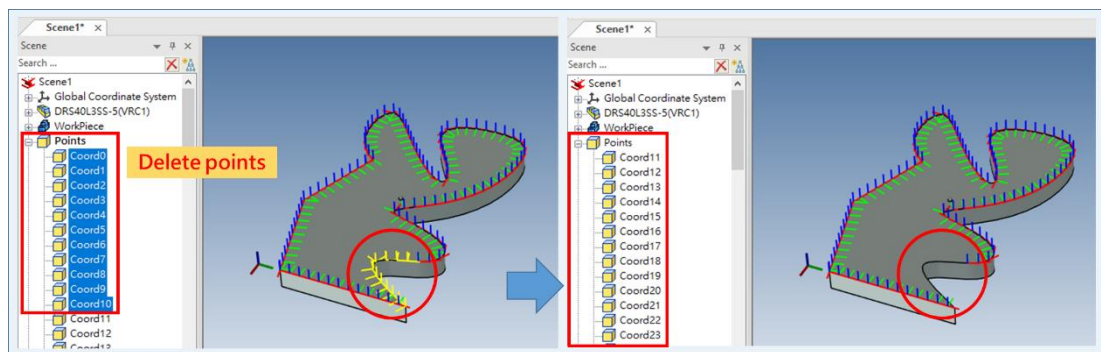


Figure 97. 點位刪除功能

3.2 ShoePadSpraying

鞋墊噴塗。

- 操作：點選[VirtualRobot]→[ShoePadSpraying]
- 情境建置：

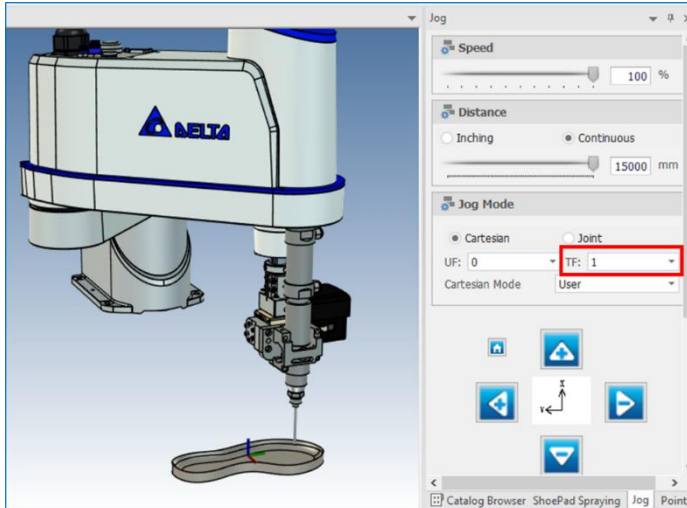


Figure 98. ShoePadSpraying 情境建置

說明：

- (1) Robot回Home點
- (2) 將Robot與Tool結合
- (3) 設定Robot TF
- (4) 將想加工的原件放到 Robot 的工作範圍內

- 設定說明：

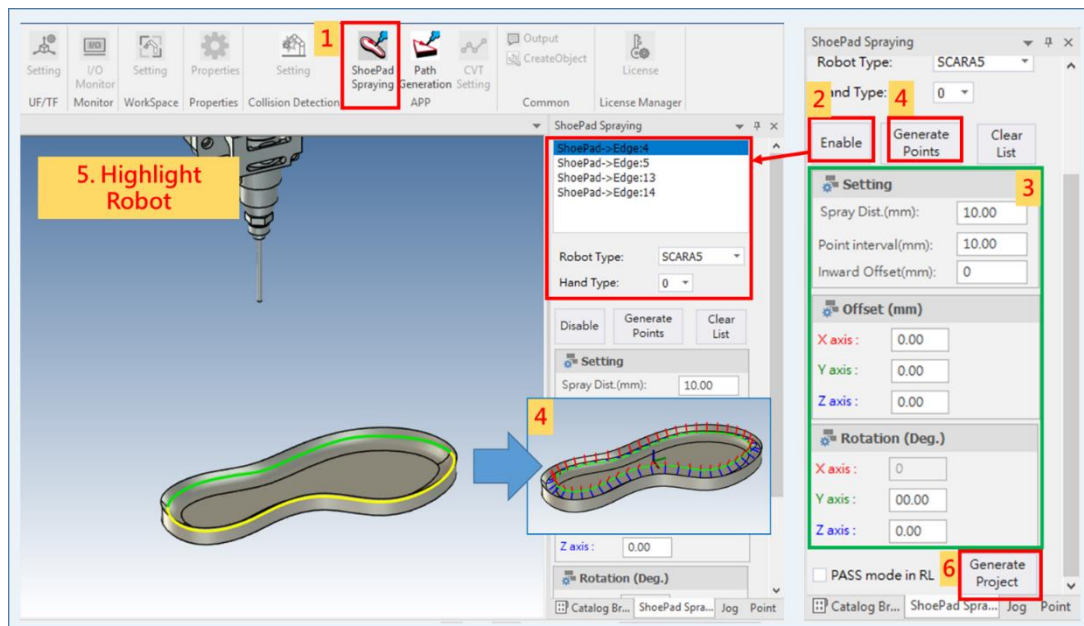


Figure 99. ShoePadSpraying 設定說明

說明：

(1) 導入物件，點選[VirtualRobot]→[ShoePadSpraying]

(2) 設定Robot型式、手系→點選[Enable]→在物件上依序選邊

([Clear List]：清除所有邊與路徑)

(3) 設定生成路徑的參數

- Spray Dist. (mm)：點位沿著Tool Z軸方向，到噴塗邊的噴塗距離
- Point Interval (mm)：點位沿著Tool Y軸方向，與下個點位間的距離
- Inward Offset (mm)：點位沿著Tool X軸方向，從噴塗邊內縮或外擴的距離

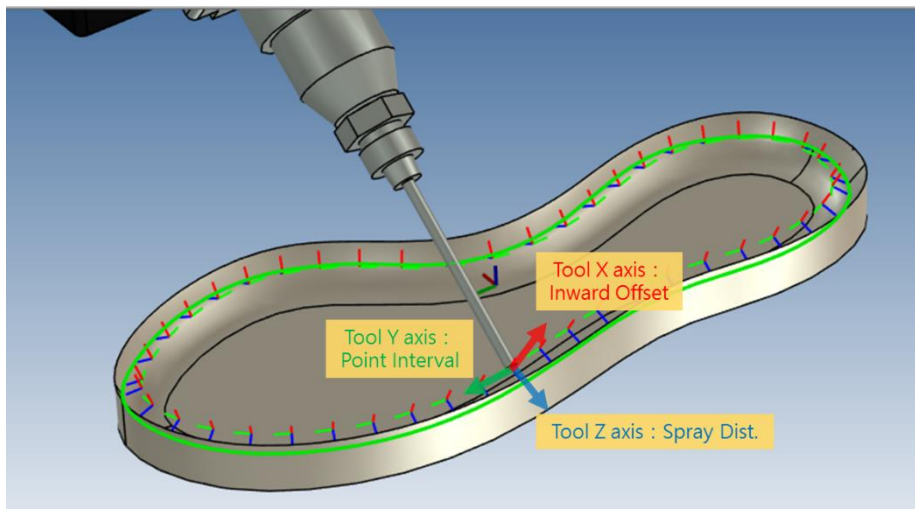


Figure 100. 生成路徑參數

(4) 點擊[Generate Points]

(5) 點擊Robot

(6) 點擊[Generate Project]生成此Robot的專案(包含點位與RL)

<NOTE>

(1) PASS mod in RL：點位的PASS參數(詳見RL手冊)

(2) 生成的專案可給實際Robot使用(步驟詳見“2.4專案管理”)

3.3 CVT

4 應用情境建置範例

4.1 One Robot Pick And Place

- 可參考教學影片 “Tutorial1_OneRobotPickAndPlace”
- 情境建置：Feeder 產生物件被 Sensor 感測到後，Robot 開始進行物件取放

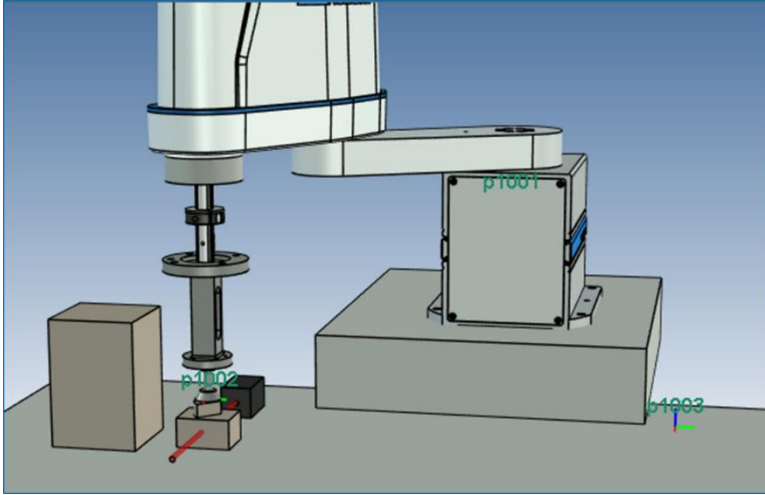


Figure 101. One Robot Pick And Place 情境建置

說明：

- (0) 切換畫面視角T.F.R.
- (1) 將桌子、Block導入模擬畫面(Block用來架高ROBOT)
- (2) 將Robot與Tool結合→[UF/TF]設定Robot TF
- (3) 點選Robot→[Project Manager]新增專案
- (4) 確定TF更改成功：[Jog]→切換TF ID→移動Robot→[Teach]點位
- (5) 設定Robot [Properties]→ Robot IO
 - Input : Sensor
 - Output : Gripper

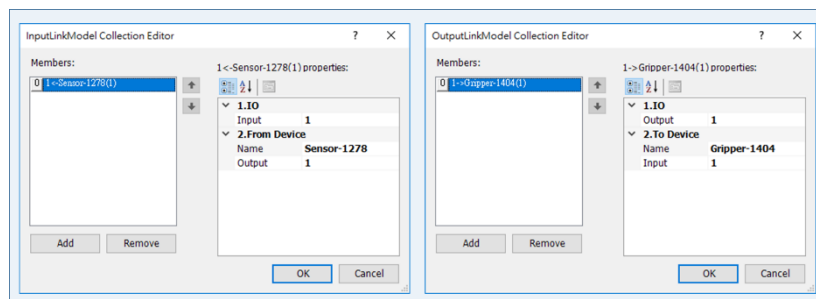


Figure 102. Robot IO 設定

(6) 設定Feeder

(6.1) [Properties]

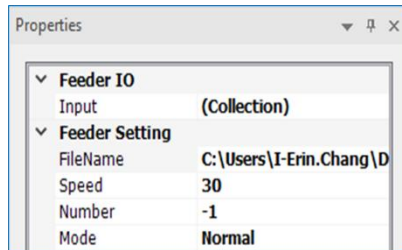


Figure 103. Feeder 屬性設定

(6.2) 開啟模擬開關→產生一個工件→關閉模擬開關

(6.3) 隱藏Feeder

→刪除來源工件以外的工件，留下來源工件

→更改來源工件的Anchor

(6.4) 顯示Feeder→調整FeederFrame到想產生工件的目標位置

(6.5) 開啟模擬開關→產生新工件確定Anchor更改成功→關閉模擬

(7) 將Feeder [Properties]的number設為0(停止產生工件)

(8) 選擇Robot

→[Jog]到夾取位置→[Teach]點位

→[Jog]到放置位置→[Teach]點位

(9) Feeder [Properties]的number設為-1 (無限產生工件)

(10) 撰寫RL

```
man* x
1  --Start To Write RL
2  RobotServoOn ()
3
4  SpdJ(10.0)
5  AccJ(25.0)
6  DecJ(25.0)
7  SpdL(1000)
8  AccL(10000)
9  DecL(10000)
10
11
12  while true do
13      if DI(1) == "ON" then
14          -- sensor ON --
15          MovP(1002) -- move to p1002
16          DELAY(0.05)
17          DO(1,"ON") -- gripper ON: pick up
18          MovP(1003) -- move to p1003
19          DELAY(0.05)
20          DO(1,"OFF") -- gripper OFF: place
21      end
22      elseif DI(1) == "OFF" then
23          MovP(1002)
24      end
25  end
```

Figure 104. RL 程式碼

(11) 開啟模擬開關執行模擬

<NOTE>

為什麼要更改工件Anchor？

為了成功夾取物件，所以工件的Anchor與Tool的末端點位置需在Tool的Distance設定範圍內。

- 方法一：調整工件Anchor位置

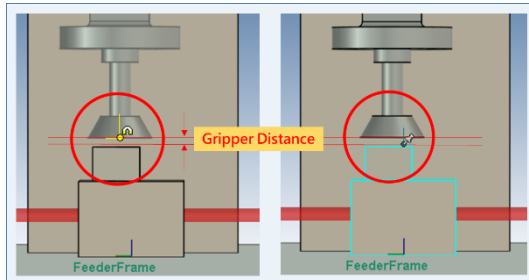


Figure 105. 調整工件 Anchor 位置

- 方法二：調整 Tool 末端點 Anchor

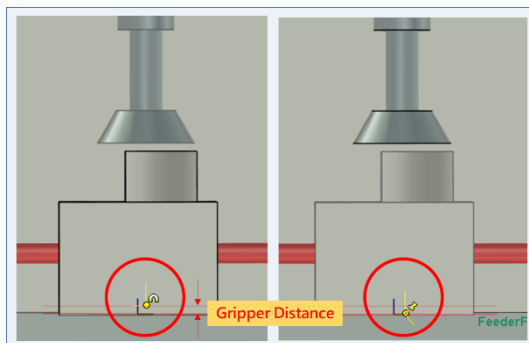


Figure 106. 調整 Tool 末端點 Anchor

4.2 MultiRobot Demo

- 可參考教學影片 “Tutorial2_MultiRobot”
- 情境建置：延續物件取放情境，加入六軸機器人，完成兩隻手臂的 IO 溝通，並結合 Conveyor 移動物件

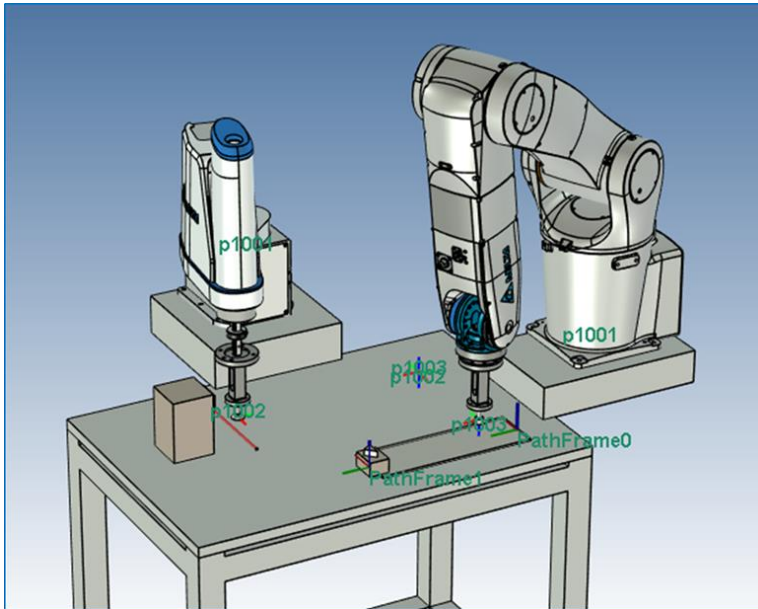


Figure 107. MultiRobot 情境建置

說明：

- (0) 開啟「物件取放情境」(4.1 章節)
- (1) 將 Feeder 的 Mode 改為 DI Trigger
 - 由 SCARA Output 3 控制，產生新的工件
 - 更改並確認來源工件 Anchor 在 Tool 夾取範圍內

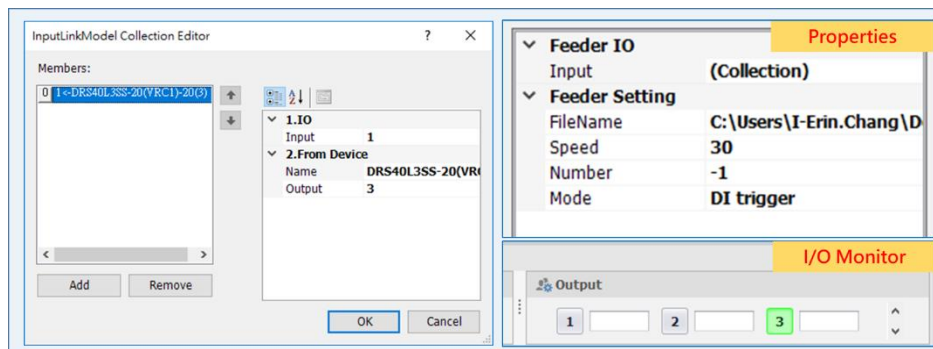


Figure 108. Feeder 設定 (DI Trigger)

- (2) 匯入舊有 SCARA 專案 → 夾取工件 → [Jog] 移動到放置位置
- (3) 從 Catalog 拉入 Block、六軸 Robot
 - (3.1) 在六軸 Robot 上裝配 Tool

- (3.2) 設定六軸Robot TF
- (3.3) 新增六軸Robot專案
- (3.4) [Teach]測試點位，確定TF設定成功
- (4) 從Catalog拉入Conveyor，調整位置與大小
- (5) 設定Gripper [Properties]→ Gripper IO
 - Input：六軸Robot

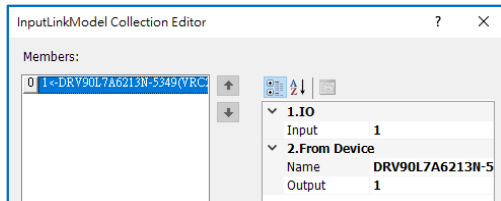


Figure 109. Gripper 屬性設定

- (6) 設定Robot [Properties]→ Robot IO
 - Input：SCARA
 - Output：(1) Gripper (2) SCARA

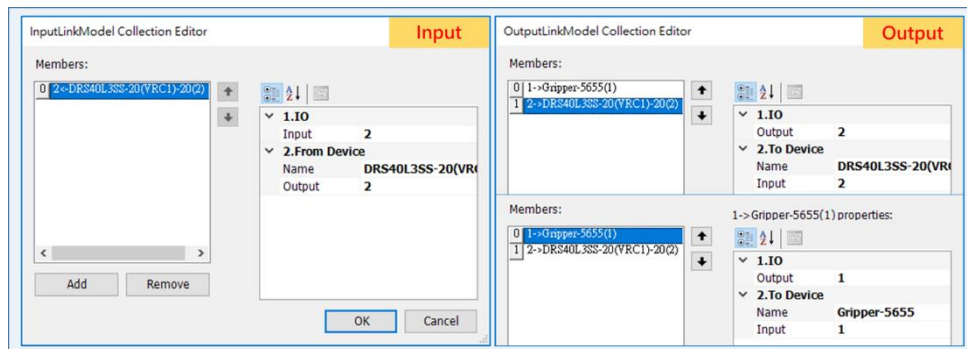


Figure 110. Robot 屬性設定

- (7) 設定Conveyor [Properties]

- (7.1) [Properties]

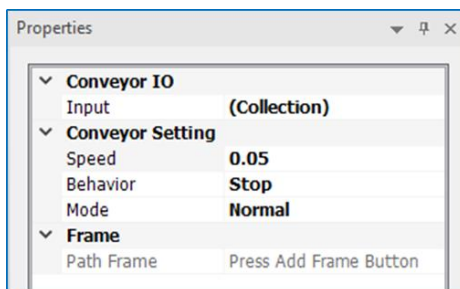


Figure 111. Conveyor 屬性設定

- (7.2) 點擊[Add Frame]

→新增PathFrame0(起點位置)、PathFrame1(終點位置)

→利用TriBall移動PathFrame0、PathFrame1位置

(8) 選擇六軸Robot

→夾取工件→[Jog]到夾取位置→[Teach]放置位置點位

→[Jog]到放置位置→放置工件確定Conveyor可成功運輸

→[Teach]放置位置點位

<Note>

工件需要與Conveyor有交集重疊，Conveyor才能運輸工件

(9) 撰寫RL

```
main* x
1  --SCARA
2  RobotServoOn()
3  SpdJ(100.0)
4  AccJ(75.0)
5  DecJ(75.0)
6
7  -- create a workpiece
8  DO(1,"OFF")
9  DO(2,"OFF")
10 DO(3,"OFF")
11 DO(3,"ON")
12 DELAY(1)
13 DO(3,"OFF")
14
15 while true do
16   if DI(1) == "ON" then
17     -- sensor ON --
18     MovP(1002) -- move to p1002
19     DELAY(0.05)
20     DO(1,"ON") -- gripper ON: pick up
21     MovP(1003) -- move to p1003
22     DELAY(0.05)
23     DO(1,"OFF") -- gripper ON: pick up
24
25   elseif DI(1) == "OFF" then
26     -- sensor OFF --
27     MovP(1002) -- move to p1002
28     DO(2,"ON") -- VA Robot start
29     DELAY(1)
30     DO(2,"OFF") -- VA Robot stop
31     break
32   end
33 end
```

```
main* x
1  --VA
2  RobotServoOn()
3  SpdJ(100.0)
4  AccJ(75.0)
5  DecJ(75.0)
6
7  while true do
8    if DI(2) == "ON" then
9      -- SCARA output 2 ON --
10     MovP(1002)
11     DELAY(0.05)
12     DO(1,"ON")
13     MovP(1003)
14     DELAY(0.05)
15     DO(1,"OFF")
16     break
17   end
18 end
```

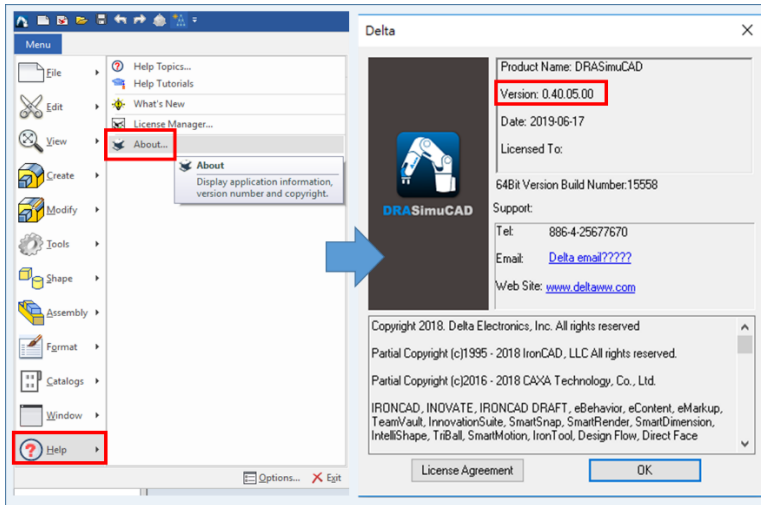
Figure 112. RL 程式碼

(10) 開啟模擬開關執行模擬

5 使用者常見問題

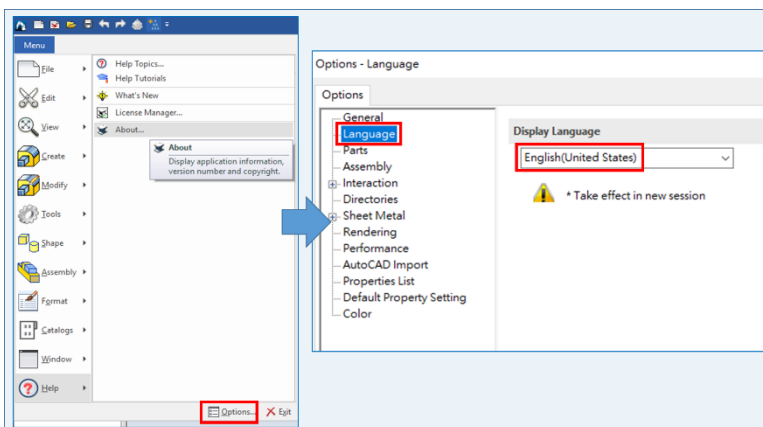
1. 使用版本查詢方式?

點擊[Menu]→[Help]→[About]



2. 中文化的設定方式?

點擊[Menu]→[Options]→[Language]，更改設定之後關閉重新開啟 DRASimuCAD



3. 專案存檔會存那些內容?

- C:\Delta Industrial Automation\DRASimuCAD\bin\VRC\VRC1\lua
➔ RL 專案、點位資料
- C:\Delta Industrial Automation\DRASimuCAD\bin\VRC\VRC1\VRCParameter
➔ UF、TF、WorkSpace

4. 實機專案要讓虛擬手臂跑，需要放到哪個資料夾位置?

C:\Delta Industrial Automation\DRASimuCAD\bin\VRC\VRC1\lua

詳見 2.4 節

5. 參數檔如何更新?

C:\Delta Industrial Automation\DRASimuCAD\bin\VRC\VRCs\Parameter

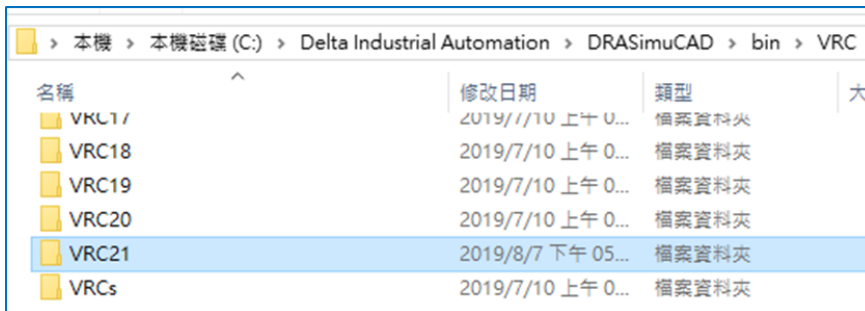
檔案格式：.dpar

6. 目前最多可以使用幾隻虛擬手臂？

20 隻，但要達到電腦效能(獨立顯卡、CPU i7、RAM 16g)以上才能支援 20 隻虛擬手臂運行

7. 如何自行增加虛擬手臂數量？

在 C:\Delta Industrial Automation\DRASimuCAD\bin\VRC 資料夾底下複製 VRC20 資料夾，改為 VRC21 即可



8. TF、UF 參數檔案位置？

C:\Delta Industrial Automation\DRASimuCAD\bin\VRC\VRC1\VRCParameter

9. 專案名稱長度？

26 個英文字元

10. 如何建立工具？

參考 2.12.2 節範例

繪製 Tool(參考 2.1.3 節的 Shapes)→建立連結點(參考 2.1.8 節)→[CreateObject](參考 2.12.2 節)→ 元件類型：Gripper

11. 如何建立自行設計的物件？

繪製物件(參考 2.1.3 節的 Shapes)→[CreateObject] (參考 2.12.2 節)→ 元件類型：Workpiece

12. 畫面上手臂如何旋轉不同方向？如何在桌面上平移？物件位置上如何拖曳？

參考 2.1.4 節 TriBall 的使用

13. 點選 JOG 手臂無法運行應檢查那些項目？

- 點選手臂
- JOG 參數設定，如 Speed
- Alarm 是否有消除，需消除 Alarm，Jog 才可運行

14. 桌子變成手臂的子項該如何處理？

刪除桌子再重新新增一次，須注意新增時不要點選到其他物件，新拉入的元件才不會成為其他物件的子項

15. User IO 設置方式？如何與別台 IO 交握？

參考 2.8 節 Properties 的設定、4.2 節 MultiRobot Demo

16. Simulator 按鈕反灰怎麼處理?

重新開啟 DRASimuCAD

17. 按了 RL Start 程式卻未動作如何處理?

若等待幾秒後仍完全無反應，重新開啟 DRASimuCAD

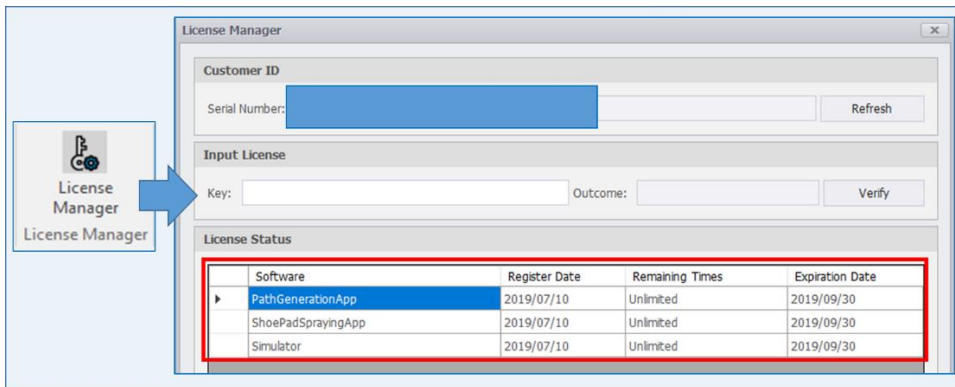
18. 多機手臂同時運行，運行動作緩慢如何處理?

點擊[VirtualRobot]→[LowQualityRender](2.12.3 節)

19. 開啟 SimuCAD 出現 license Error 如何處理?

點擊[VirtualRobot]→[License Manager]


→檢查 License 是否過期，若過期請聯絡台達人員



20. 建立多個 table 如何設定在同一平面上?如何對齊?

參考 2.1.4 節範例兩張桌面對齊

21. Jog 頁面切換成 Jog Mode 如何 GO HOME?

點擊 Jog 頁面上的  (Home)鍵

22. Lua server 無法連線(斷線)該如何處理?

- 方法一：刪除 Robot，從 Catalog 重新新增一隻新的 Robot
- 方法二：不刪除 Robot，關閉重新開啟 DRASimuCAD