

智慧製造與機器人工程師虛實整合教育訓練 GAI輔助智慧實境機器人工程師虛實教育訓練課程

結合 HRSS、智慧實境、教導器模擬、GAI
輔助與自動評分的虛實整合訓練課程



修平科技大學
Hsiuping University of Science & Technology

日期：2026/07/04

團隊：蔡承和/中正大學/元宇數位

主辦單位：修平科技大學機械系

會議地點：修平科技大學



從模擬操作到智慧訓練

讓每一次練習，都能被看見、被分析、被改善

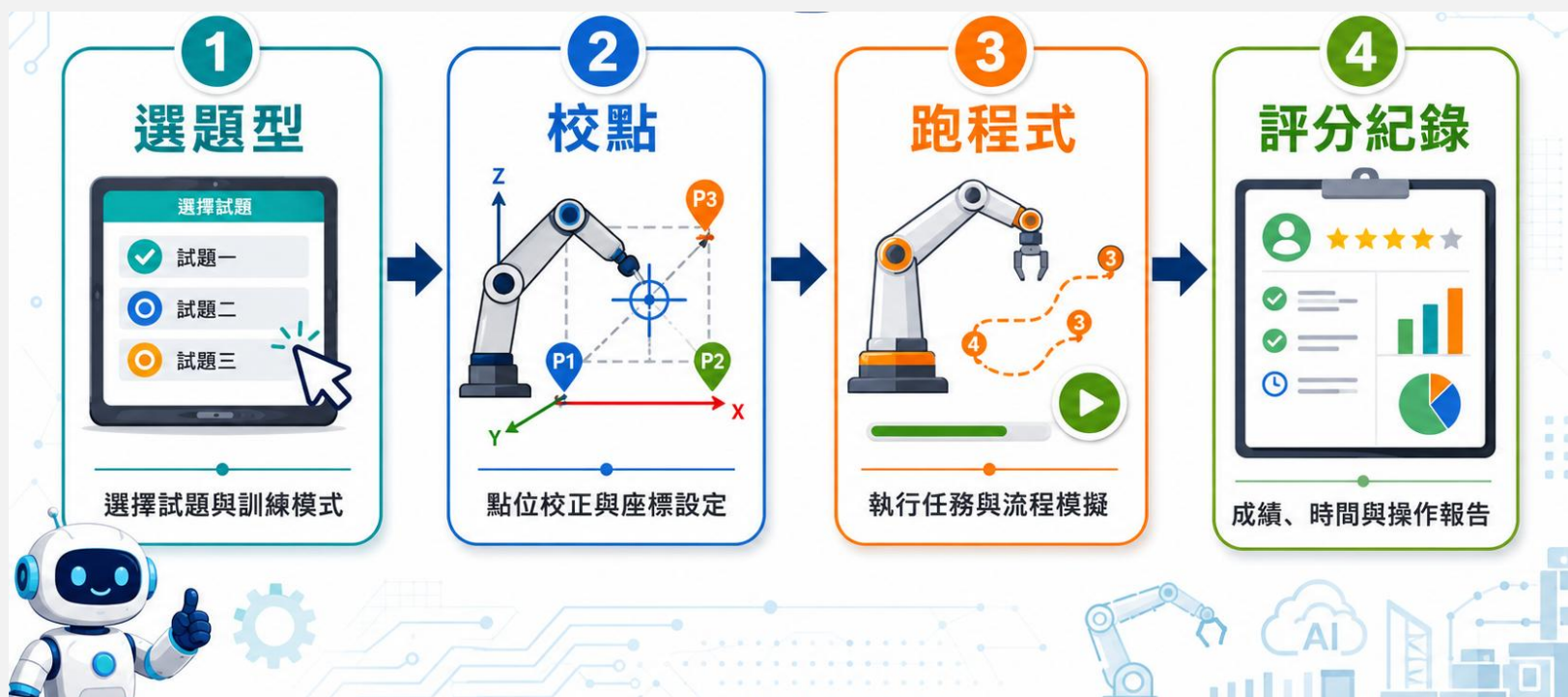
過去學習機械手臂，多半從實機示教、固定流程與老師現場指導開始。但真正的工程師能力，不只是讓手臂動起來，而是能理解任務、校正點位、規劃路徑、執行程式、判斷錯誤，並從紀錄中修正操作。

本課程將帶領學員從數位手臂案例、HRSS 操作，到智慧實境系統與 GAI 輔助情境，逐步完成「選題型、校點、跑程式、評分、紀錄」的完整訓練流程。



今天，我們不是只學一套軟體

而是學習一套機器人工程師的任務思維



本課程將機器人工程師術科訓練轉化為一套可操作、可引導、可評量、可回放的智慧學習流程。

為什麼機械手臂訓練不能只靠實機？

設備有限、風險高、教師難分身，讓訓練現場充滿挑戰

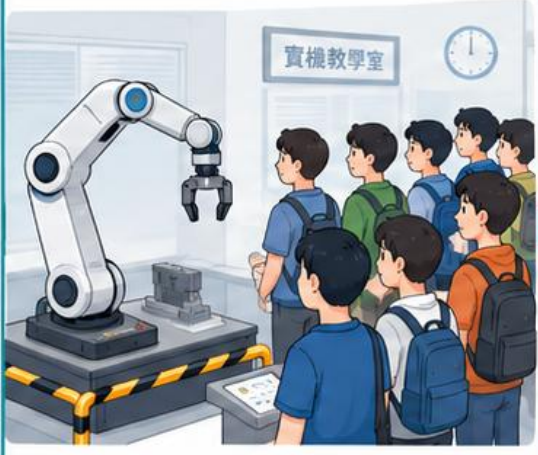
機械手臂訓練不只是讓學生操作設備，更需要建立安全觀念、點位校正、路徑規劃、程式執行與錯誤判斷能力。

然而在實際教學現場中，常受到設備數量、操作風險、教師指導時間與評量紀錄方式限制，使學生難以大量、安心且有效地練習。



1

設備有限



實機數量有限，
學生練習時間不足

情境1：一台實機，很多學生，真正能練的時間很少

機械手臂成本高，課堂上通常無法讓每位學生長時間反覆操作，容易變成「看老師示範多、自己實作少」。

1. 課堂中常見多位學生共用少數機械手臂，實際上機時間有限。
2. 學生往往只能看老師示範，卻缺少反覆練習與修正錯誤的機會。
3. 透過虛擬訓練，學生可先在智慧實境中熟悉題型、校點與操作流程，再銜接實體機械手臂。

2

誤操作風險高



點位、速度或路徑錯誤，
容易造成撞機或干涉

情境2：手臂會動，不代表路徑一定安全

點位錯誤、速度設定錯誤、路徑規劃不當，都可能造成撞機、夾具干涉或安全疑慮。

1. 初學者在校點、速度設定或路徑規劃時，容易因判斷不足造成撞機或干涉風險。
2. 若直接在實機上試錯，可能影響設備安全與學生操作信心。
3. 透過引導式操作，系統可提供點位提示、路徑顯示與安全區域提醒，協助學生先確認再執行。

3

教師負擔重

校點

模式切換

錯誤排除

程式執行

?

?

教師難以同時進行
一對一即時指導

情境3：不是老師不想教，而是一個人很難同時教所有人

學生常會在「校點、模式切換、程式執行、錯誤排除」卡住，教師需要同時處理多組學生問題。

1. 學生在操作時常卡在校點、模式切換、程式執行與錯誤排除等細節。
2. 當多組學生同時提問時，教師難以即時一對一指導。
3. 透過 GAI 協助，學生可即時查詢操作步驟、錯誤原因與下一步建議，減輕教師重複說明的負擔。

情境4：有沒有完成任務，不等於知道學得好不好

傳統訓練常只知道「有沒有完成」，但不容易完整記錄操作時間、錯誤次數、軌跡、評分結果與補強建議。

1. 傳統訓練常能看見最後結果，卻不容易完整記錄操作過程。
2. 學生花了多少時間、錯了幾次、哪個步驟需要補強，往往缺乏明確資料。
3. 透過自動紀錄與評分，系統可輸出時間、錯誤、成績與學習報告，讓訓練成果可追蹤、可分析。

4

評量不易量化

訓練紀錄報告

🕒 時間	--:--	?
🎯 錯誤次數	??	?
📊 成績	??分	?



資料不完整

傳統訓練不易完整記錄
時間、錯誤與成績

從 HRSS 操作工具到智慧訓練平台

HRSS 著重機械手臂操作與程式模擬，本系統著重教學引導、情境訓練與學習評量

HRSS 為機械手臂操作與程式模擬的基礎工具，主要協助使用者完成點位設定、軌跡規劃、I/O 管理與程式執行。

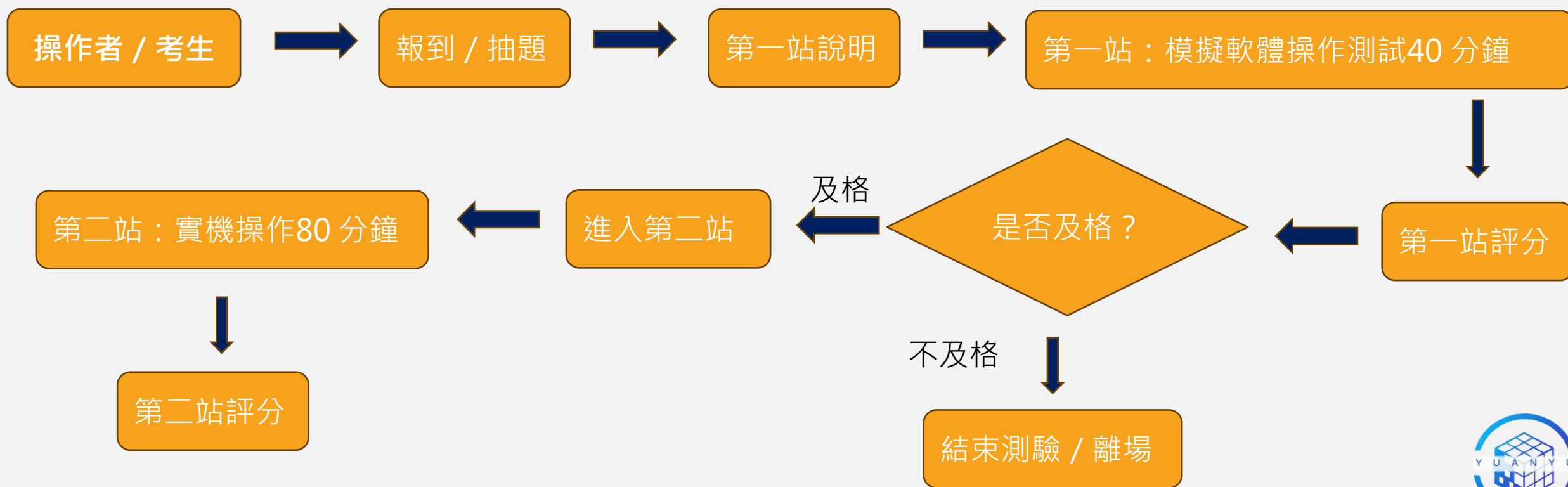
本系統則進一步將這些操作概念轉化為訓練流程，加入題型選擇、智慧實境場景、GAI 輔助、操作紀錄與自動評分，使學生不只知道「怎麼操作」，也能理解「為什麼這樣操作」與「操作結果是否正確」。



機器人工程師術科初階認證流程

從模擬軟體操作到實機操作，考生需依序完成兩站任務

機器人工程師術科初階認證不是單一軟體操作，而是由「模擬軟體操作」與「實機操作」兩站組成。考生必須先在第一站完成任務軌跡規劃、教點與動作程式撰寫，通過後才能進入第二站進行實機校正、I/O、配電、氣爪配管與教導操作。



兩站皆及格 → 取得認證合格



HRSS 在考照流程中的角色： 考照中的機械手臂操作與模擬工具

支援點位設定、軌跡設計、I/O 管理、程式編輯與模擬驗證

HRSS 主要負責機械手臂的操作與程式模擬，讓考生能在軟體中完成點位設定、軌跡設計、I/O 管理與動作程式編輯。它的角色偏向「操作工具」與「模擬工具」，重點在於協助使用者完成機械手臂動作與程式流程。

HRSS 教材中也明確說明，HRSS / HRSS Offline 可用於無需實機的練習，並具備資料與檔案管理、軌跡設計、I/O 管理與簡易機器人程式語言模組化等功能。

操作者 / 考生

HRSS / HRSS
Offline

機械手臂模型與操作介面

點位設定

軌跡設計

編輯動作程式

模擬執行與檢查

程式儲存 / 轉移 /
實機銜接



HRSS 解決的是「如何讓機械手臂完成指定動作」。

在本系統：把考照流程轉化為智慧訓練流程

從選題、校點、執行、評分到紀錄，建立可反覆練習的考照訓練環境

本系統不是取代 HRSS，而是將考照中需要的操作能力轉化為訓練流程。學生可以先選擇試題與操作模式，再依照任務目標進行校點、路徑確認、程式執行與結果檢查。

在訓練模式中，系統提供 GAI 引導、步驟提示與視覺輔助；在考核模式中，系統則依照任務目標、完成時限與扣分規則進行自動評分，並於結束後輸出報告。標案規格中也明確要求系統支援題型選擇、訓練 / 考核模式、GAI 問答、智慧實境操作、時間紀錄、自動操作紀錄、教師查閱與自動評分輸出。

訓練模式：GAI 引導、步驟提示、視覺引導

考核模式：限制提示、自動計時、自動評分

試題一 / 試題二 / 試題三 / 自由操作

虛擬手臂、ABC 料盤、工件

手動、自動、速度、座標系、Home、急停

校點、路徑確認、程式執行

步驟說明、錯誤排除、下一步建議

時間、錯誤、軌跡、成績、報告

學生 / 教師

平板 / MR 裝置 / PC 手輪

系統啟動

選擇模式

選擇題型

顯示任務目標、完成條件、限制規則、安全提示

智慧實境場景

教導器模擬

任務操作

GAI 輔助

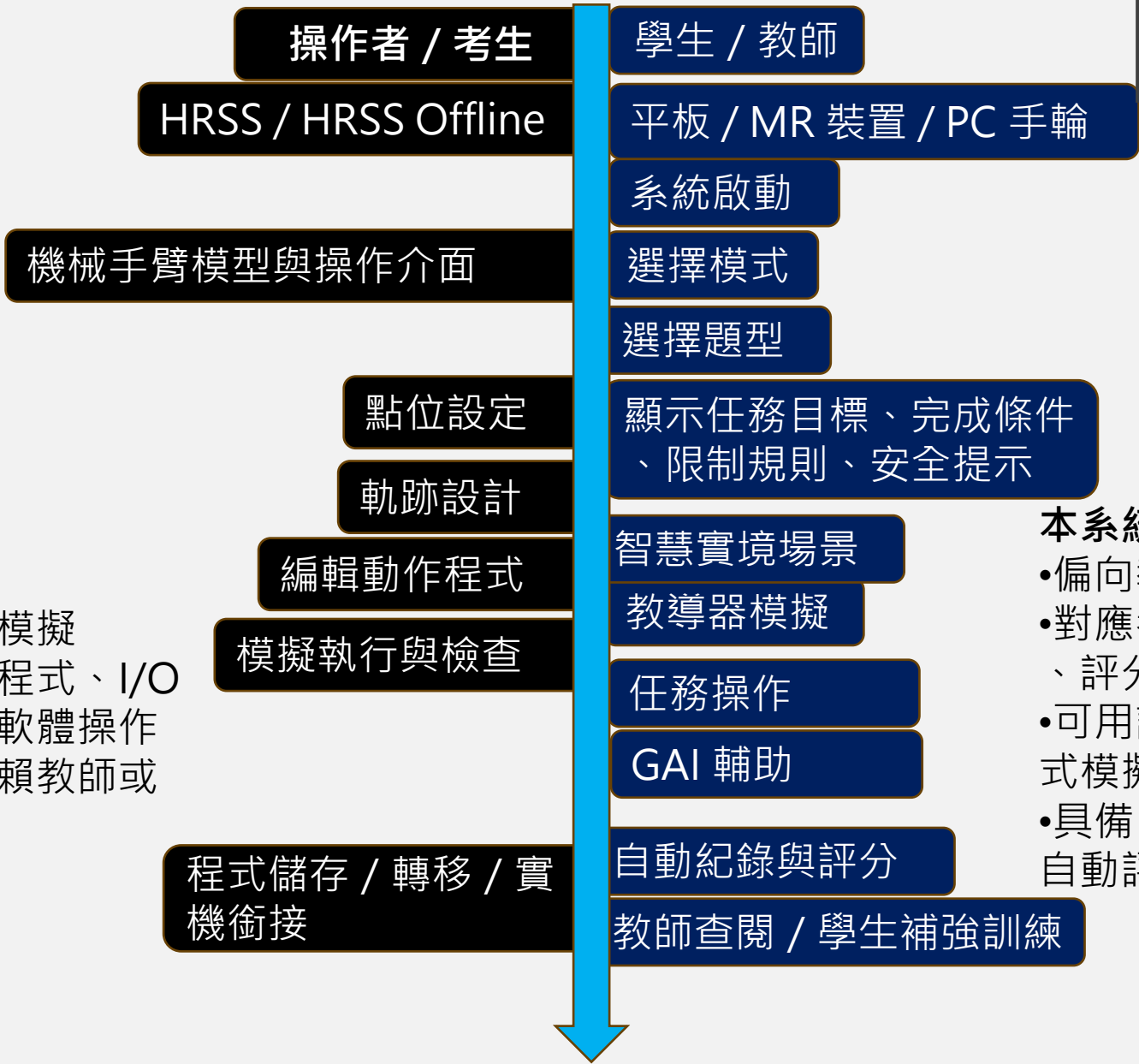
自動紀錄與評分

教師查閱 / 學生補強訓練



本系統解決的是「如何讓學生依考照流程反覆練習、獲得提示、留下紀錄並檢視成果」。

HRSS 與本系統的架構對比



HRSS 架構重點

- 偏向機械手臂操作與模擬
- 重點在點位、軌跡、程式、I/O
- 適合對應第一站模擬軟體操作
- 評分與學習回饋多依賴教師或監評判斷

本系統架構重點

- 偏向教育訓練與學習評量
- 對應考照流程中的「選題、校點、執行、評分、紀錄」
- 可用訓練模式輔助學習，也可用考核模式模擬測驗
- 具備 GAI 問答、操作提示、紀錄回放、自動評分與教師查閱

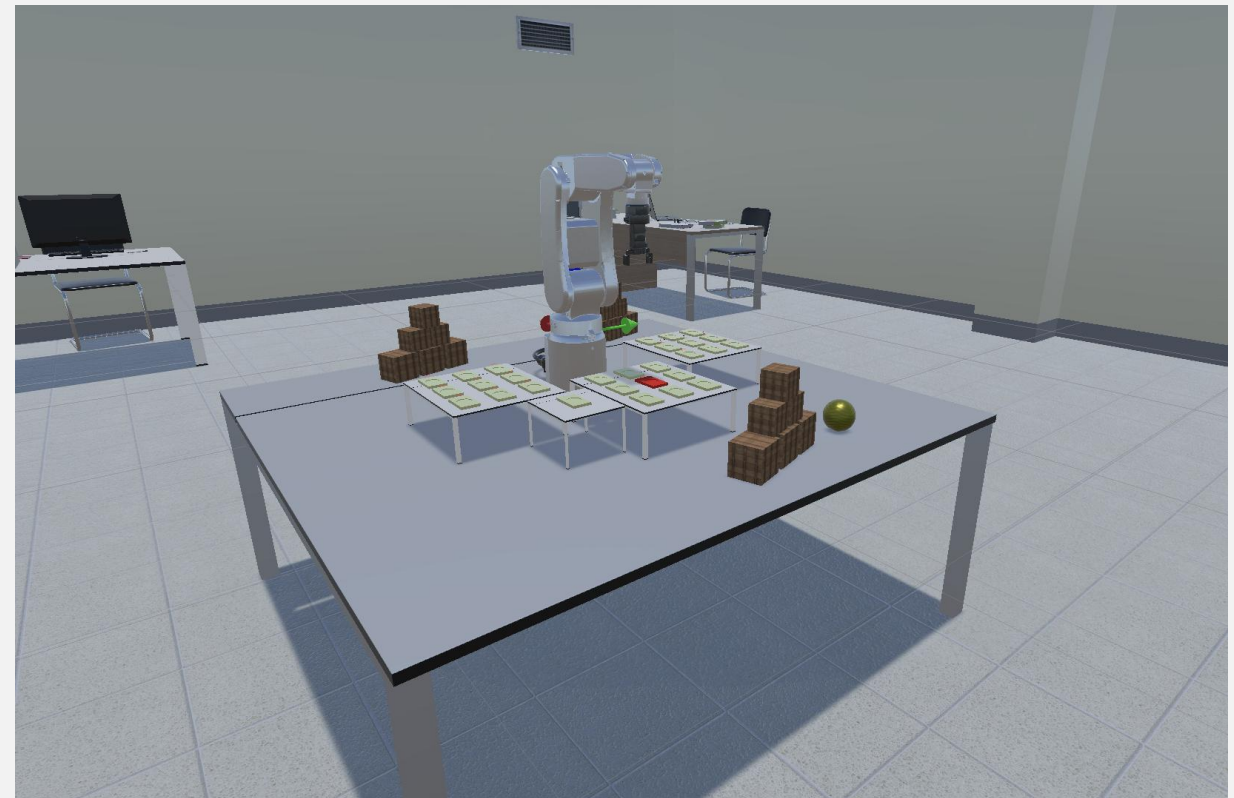


歡迎來到智慧工廠訓練場

今天，學員將扮演一位剛進入智慧工廠的機器人工程師實習生。

在真正操作實體機械手臂前，必須先進入智慧實境訓練系統，完成一場模擬任務。

任務過程包含選擇模式、選擇題型、確認任務、操作手臂、詢問 GAI 助教，以及最後的評分與紀錄。



關卡 1：選擇模式，是練習還是挑戰？

訓練模式提供提示，考核模式檢驗能力

進入系統後，學員首先要選擇操作模式。
 如果選擇**訓練模式**，系統會提供步驟提示、視覺引導與 GAI 協助，適合初學者練習。

如果選擇**考核模式**，系統會限制提示，開始記錄時間、錯誤與任務結果，用來模擬正式測驗情境。

訓練模式：可以提示、可以問 GAI、可以反覆練習
考核模式：限制提示、自動計時、自動評分

訓練模式

提供提示、引導與 GAI 協助，適合初學者反覆練習

Training Mode 訓練模式

學習好幫手

- 步驟提示**
清楚步驟，循序引導
- 視覺引導**
箭頭指示，降低迷失
- 安全提醒**
操作安全，安心練習
- GAI 問答**
即時協助，解決疑問

1 取卡片 2 移動到定位 3 放置卡片 4 完成任務

需要我說明下一步嗎？

- 可反覆練習**
不限次數，熟能生巧
- 可隨時提問**
GAI 即時協助，學習不受阻
- 先學再考**
打好基礎，自信應考

考核模式

限制提示、啟動計時與自動評分，模擬正式測驗情境

Assessment Mode 考核模式

計時中
00:18:45

評分標準

- 任務完成度**
☆☆☆☆☆ /100
- 操作時間**
☆☆☆☆☆ /100
- 錯誤次數**
☆☆☆☆☆ /100
- 流程正確性**
☆☆☆☆☆ /100

提示受限
Limited Hints
僅提供有限提示

- 模擬測驗**
真實情境設定，檢驗綜合能力
- 自動紀錄**
全程紀錄操作數據與事件
- 成績輸出**
自動評分，產生成績報告

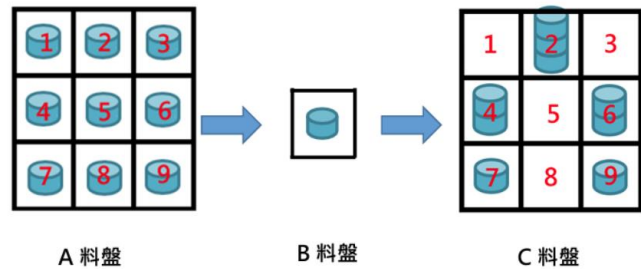
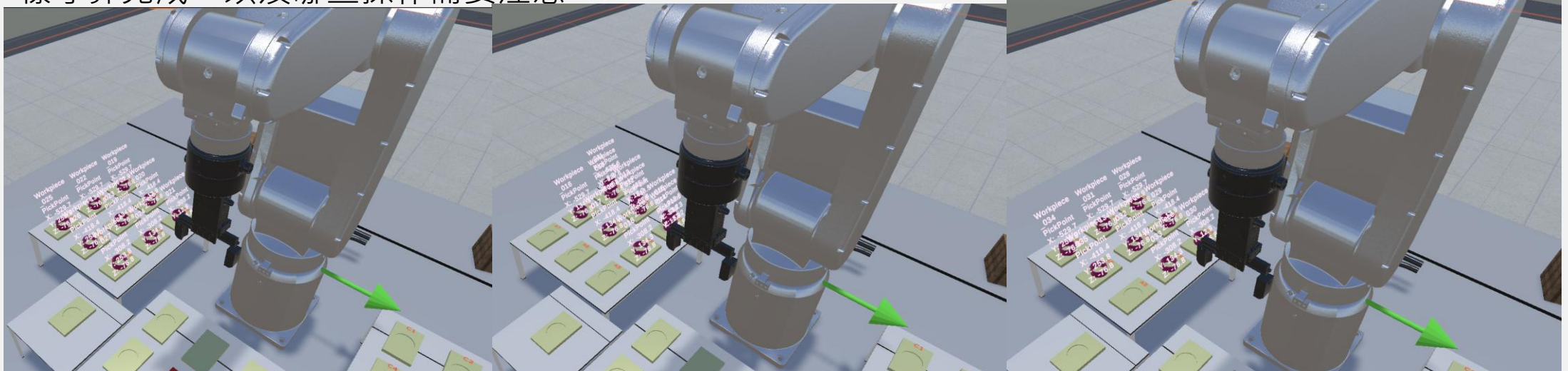
關卡 2：接取任務，看懂題型與規則

選擇 試題一 / 試題二 / 試題三 / 自由操作 查看 任務目標 確認 完成條件 注意 限制規則與安全提示

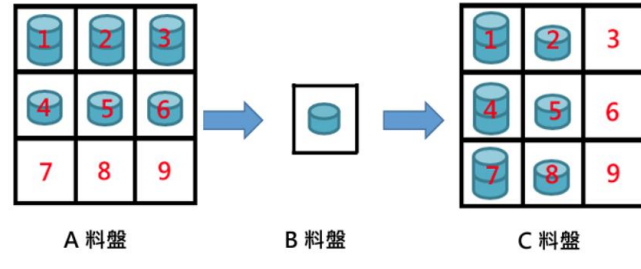
選擇模式後，學員需要選擇訓練題型。

系統會顯示本次任務目標、完成條件、限制規則與安全提示。

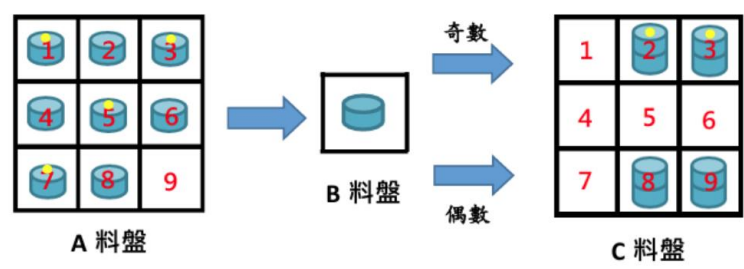
這一步就像正式任務開始前的「任務說明」，學員必須先知道要搬什麼、搬到哪裡、怎樣才算完成，以及哪些操作需要注意。



試題一



試題二



試題三



關卡 3：進入虛擬工廠，開始校點與操作

在智慧實境中觀察手臂、料盤、工件與操作路徑

進入智慧實境場景後，學員可以看到虛擬機械手臂、ABC 料盤、工件與任務提示。

學員透過教導器功能進行位置調整、點位校正、路徑確認與程式執行。

這個階段的重點，是讓學員在安全的虛擬環境中理解手臂如何移動、工件如何搬運，以及程式流程是否正確。



小關卡 3-1：先看懂操作介面

系統操作介面示意圖

先看懂介面配置，再進入後續教導器操作訓練

1 左上角 | 漢堡選單

開啟選單、切換功能頁面

6 中央 | 虛擬手臂與任務場景

進行智慧實境操作與訓練

2 右上角 | 系統設定

重新啟動、急停、語言切換等

RA605-710-GB手臂教育訓練系統

UI開關 (開) ● RESET

教導點位設定 | 手動/自動/手輪模式 | IO點設定

回原點 | 速度上升 | 速度下降

切換坐標系 | JOG模式 | 畫筆顏色

坐標系	-	+	顏色
A1	-	+	紅
A2	-	+	黃
A3	-	+	藍
A4	-	+	綠
A5	-	+	紫
A6	-	+	青

放 | 移動點設定 | 夾

請把滑鼠移到按鈕上查看說明

HIWIN

3D 視圖顯示：X, Y, Z 軸，以及機械臂、料盤、磚塊等。

寸動：5% | 清除

```

KUCADIC (BASE)
X:0.000 Y:0.000 Z:2.250
A:90.000 B:0.000 C:0.000

===程式(主)副程式 其他程式
==初始化 Initialize==
Start=====
==SET_OVERRIDE_SPEED 10
==6POINT Q0
==6POINT Q1
==Init_i_index
=nt Grip_index
==
==PTP_P0 FINE=1 Vel=100%
Acc=100% TOOL[1] BASE[0]
==DP_Gripper()
==初始化 Initialize
End=====
===主程式Main Program

===副程式Sub-Program
Start=====
===取料位置
=====
DEF A_POINT()
SWITCH i_index
CASE 1
:A3 Q0=P3
CASE 2
:A2 Q0=P2
:A1 Q0=P1
.....
  
```

鏡顯控制 | 未端點軌跡 | 刪除軌跡

視角調整：上視圖、後視圖、左視圖、右視圖、前視圖、初始化

3 左下角 | 視角調整

前視圖、上視圖、
左視圖等切換

4 下方 | 資訊顯示區

顯示提示訊息、狀態與操作回饋

5 右側 | 主要功能

— 教導器操作

模式切換、速度、
軸向控制、夾放等



小關卡 3-2：操作前先確認安全

在開始移動機械手臂前，學員需要確認系統狀態是否正常。

若畫面異常或操作中斷，可透過 RESET 回復安全狀態；若發生危險或異常狀況，則必須使用急停功能讓手臂停止運動。



小關卡 3-3：切換模式，決定你要教手臂還是讓手臂自己跑

手動模式適合用來控制各軸動作、調整位置與建立點位；自動模式則用來執行已經設定好的程式。

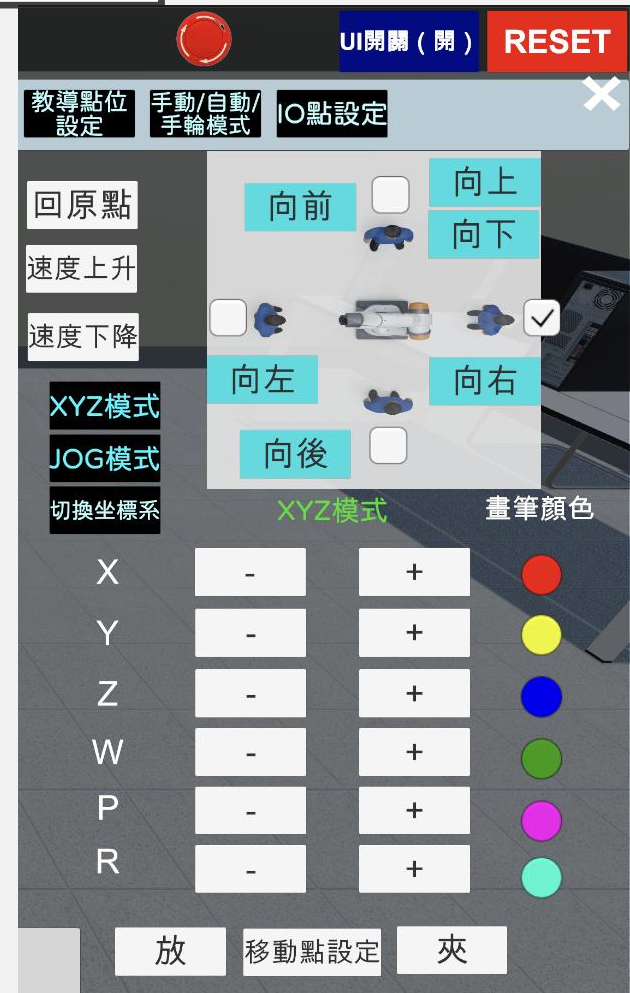
學生必須先理解兩種模式的差異，避免在錯誤模式下操作，造成程式無法執行或手臂移動不如預期。



小關卡 3-4：同樣是移動，座標系不同，手臂動法也不同

在教導器操作中，座標系會影響手臂的移動方式。
JOINT 座標系主要控制各關節角度，XYZ 直角座標系可控制末端在空間中的方向移動，TOOL 工具座標系可設定Z軸高度。

學員需要理解不同座標系的用途，才能在校點與路徑調整時選擇正確的控制方式。



小關卡 3-5：不要一開始就衝太快

低速試教，高速執行；速度設定會直接影響操作安全

初學者在校點或移動手臂時，應先使用低速進行操作，確認方向與位置正確後，再逐步提高速度。系統提供多段吋動速度設定1%、3%、5%、10%、30%、50%、75%、100%。

這一關的重點，是讓學生理解速度不是越快越好，而是要依照任務階段選擇合適速度。



小關卡 3-6：JOG 模式大範圍移動

先用 JOG 模式控制 A1 ~ A6 關節，讓手臂接近目標區域

在任務開始時，學員通常不會直接進行精準校點，而是先使用 **JOG 模式** 控制機械手臂各關節軸，讓手臂移動到接近目標的位置。

JOG 模式主要透過 A1 ~ A6 的正向 / 反向控制，調整手臂姿態、避開障礙物，並讓末端工具逐步靠近取料點或放置點。

這一關的重點是讓學生理解：

JOG 模式適合做大方向、大姿態的調整，不適合直接拿來做最後精準對位。

手輪：輔助控制裝置

在 **JOG 模式** 下，可用手輪控制 A1 ~ A6 軸向動作；在 **XYZ 模式** 下，也可用手輪輔助 X、Y、Z 方向微調。其目的在於讓學員以更接近實體教導器的方式進行細緻控制。



小關卡 3-7：XYZ 模式精準微調

接近目標後，改用 XYZ 模式調整末端位置

當手臂已經靠近取料點或放置點後，學員需要切換到 **XYZ 模式**，以末端工具點為控制對象，沿著 X、Y、Z 方向進行細部調整。

XYZ 模式適合用來對準工件、料盤位置或放置點，讓末端工具能更精準地移動到任務要求的位置。

手輪：輔助控制裝置

在 **JOG 模式** 下，可用手輪控制 A1 ~ A6 軸向動作；在 **XYZ 模式** 下，也可用手輪輔助 X、Y、Z 方向微調。其目的在於讓學員以更接近實體教導器的方式進行細緻控制。



小關卡 3-8 : P1 ~ P31 點位倉庫

在任務開始時，學員通常不會直接進行精準校點，而是先使用 **JOG 模式** 控制機械手臂各關節軸，讓手臂移動到接近目標的位置。

JOG 模式主要透過 A1 ~ A6 的正向 / 反向控制，調整手臂姿態、避開障礙物，並讓末端工具逐步靠近取料點或放置點。這一關的重點是讓學生理解：

JOG 模式適合做大方向、大姿態的調整，不適合直接拿來做最後精準對位。



小關卡 3-9：暫存器與 P 點寫入

為了避免一按就把舊點位覆蓋掉，系統可以先將目前座標放入暫存區。

學員確認位置正確後，再選擇要寫入的 P 點，例如 P1、P2、P3.....P31。

如果位置不準，也可以重新移動手臂，再更新同一個 P 點。



小關卡 3-10：程式呼叫 P 點

當 P1 ~ P31 點位建立完成後，程式就可以開始呼叫這些點。例如程式可依序呼叫 P1、P2、P3，讓手臂完成移動、夾取、放置或回到指定位置。

這一關的重點不是再手動移動，而是讓學生理解：前面存好的 P 點，會成為後面自動執行任務的基礎。



學員可以問：

- 我現在要怎麼校點？
- 這個模式要怎麼切換？
- 為什麼程式不能執行？
- 下一步應該做什麼？

關卡 4：遇到問題，先問 GAI 助教

從不知道下一步，到理解錯誤原因與修正方向

在操作過程中，學員可能會遇到不知道如何校點、模式切換錯誤、程式無法執行或路徑不正確等問題。

此時可以透過 GAI 助教進行詢問，例如：「下一步該做什麼？」、「為什麼程式不能執行？」、「這個錯誤可能是哪裡造成的？」

GAI 會提供操作步驟、錯誤原因與修正建議，協助學員不中斷地完成練習。



關卡 5 - 任務結算與評分回饋

每一次操作，都會留下可分析、可追蹤的學習紀錄

當任務完成後，系統會自動記錄操作時間、錯誤次數、任務完成狀態與成績結果。

教師可以查看學員的學習歷程與操作表現，學生也可以依據報告了解自己哪裡做得好、哪裡需要補強。

因此，訓練不只是「有沒有完成」，而是能進一步知道「完成得好不好」以及「下一次如何進步」。



操作 & 訓練大綱

- 操作介面
- 基本移動
- 修改程式
- 讀取範例程式
- 修改點位
- 讀取修改程式
- AI使用
- 記錄與評分
- 輸出資料



操作介面-開啟時畫面

請選擇操作模式-點擊圖片進入
請依照目前學習需求，選擇訓練模式或考核模式。



AI未連線 | 請設定IP



1. 可選擇A (考核) / B (訓練) 模式

考核模式的程式範例為不正確的程式，需修改。

訓練模式為所有題型都有範例，也有正確範例。

2. AI問答：點擊C可開關AI問答介面，也可拖曳它或關閉

考核模式模擬正式測驗情境，系統將限制提示內容，並啟動計時與自動評分機制。

學員需在較少提示的情況下，依照任務要求完成題型操作、程式修改、點位確認與執行流程。

系統會自動記錄操作時間、錯誤次數、任務完成度與流程正確性，作為最終成績與學習回饋依據。

訓練模式提供步驟提示、視覺引導與 GAI 助教協助，適合初學者進行反覆練習。

學員可依系統提示了解任務流程、確認可修改項目、進行點位與程式調整，並在操作過程中隨時向 AI 詢問問題。

此模式重點在於建立操作觀念、熟悉機械手臂任務流程，並降低初次學習時的錯誤與挫折感。

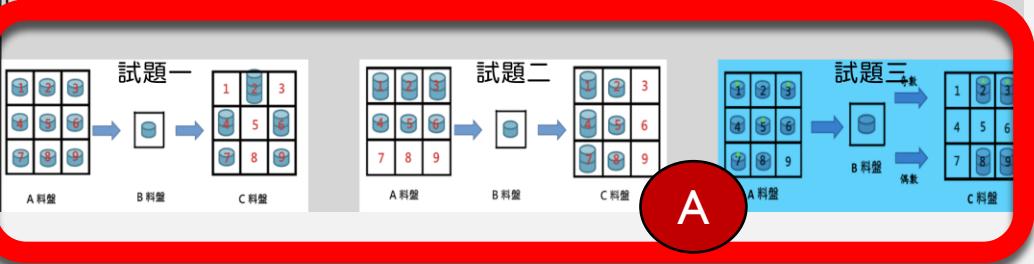
操作介面-說明畫面

請選擇訓練題型-點擊圖片

自由操作

- 試題一：平面入料與堆疊出料作業。需將 A 料盤工件經由 B 料盤加工位置後，搬移至 C 料盤並完成指定堆疊。
- 試題二：不同料盤矩陣轉換作業。需將 A 料盤工件重新排列，經由 B 料盤後，依指定分布搬移至 C 料盤。
- 試題三：奇偶數分流作業。需依工件來源位置判斷奇數或偶數，並將工件搬移至 C 料盤指定區域。

自由操作：
不套用正式題型限制，適合自由練習點位移動、程式修改與 AI 助教操作。



返回選題型

任務說明與完成條件

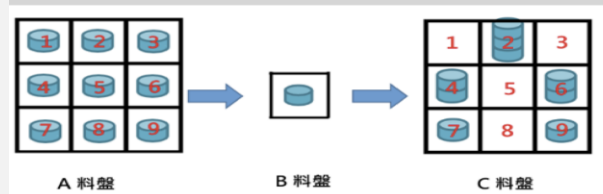
任務說明與完成條件請先確認本次任務目標、完成條件、限制規則與安全注意事項，確認後再進入操作流程。

任務目標：依照所選題型，控制機械手臂完成 A 料盤取料、B 料盤加工暫放與 C 料盤指定位置堆疊。

完成條件：所有指定工件需依題型要求搬移完成，且 C 料盤最終數量與位置需符合目標分布。

限制規則：不得修改與任務無關的模擬初始化資料，例如 ADDTOOL、ADDOBJ、DEF、END 與註解內容。僅能修改會影響任務流程的動作行、點位、Z 高度、等待時間、速度與夾爪副程式。

安全提示：執行前請確認路徑、點位與夾爪狀態。若發生異常、碰撞風險或移動錯誤，請立即停止或使用急停。



1. 可選擇模式後，會出現幾張說明介面，A 為考核模式需選擇試題。
2. 選擇試題之後，並看完說明後，接著可依序點選 B, C 黑色按鈕進行下一步。
3. 如選擇訓練模式則無 A (選試題畫面)。

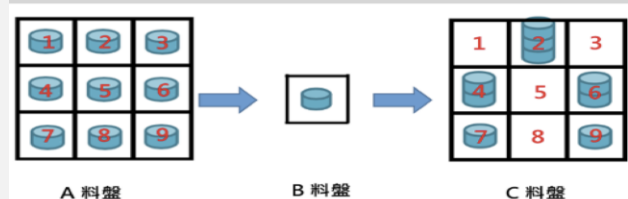
返回主頁

考核開始前確認

考核模式將啟動計時與評分機制，並限制 GAI 助教提示內容。請確認已了解任務要求後再開始。

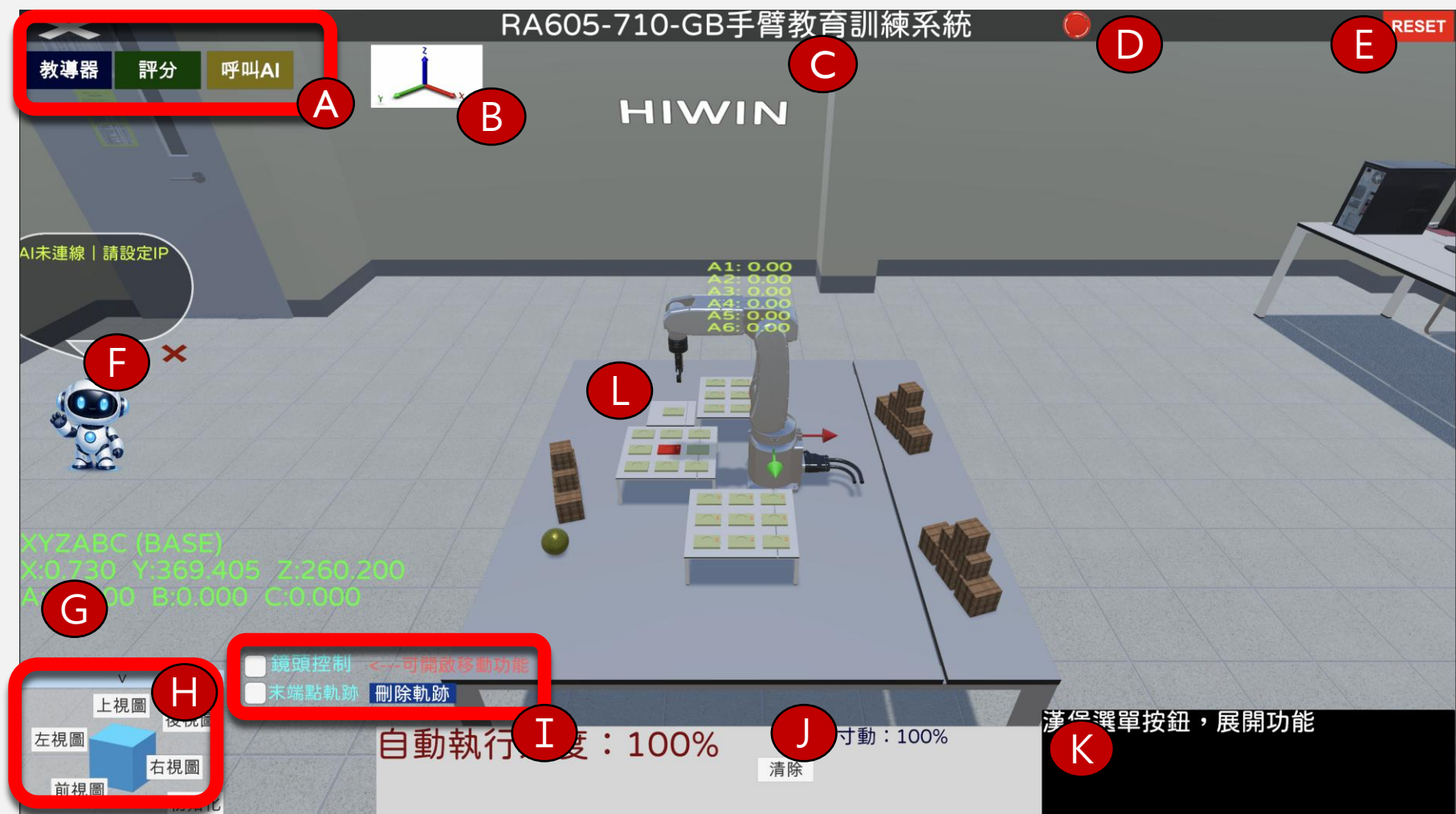
- 確認項目：
- 我已了解本次試題內容。
 - 我已確認任務完成條件。
 - 我已了解考核模式將限制提示。
 - 我已知道開始後會進行計時與評分。

提示文字：
按下「開始考核」後，系統將開始記錄操作時間、任務狀態與操作結果。請在確認準備完成後再開始。

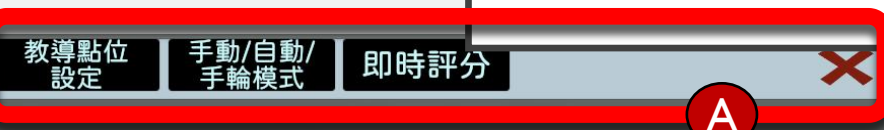


操作介面-開啟時畫面

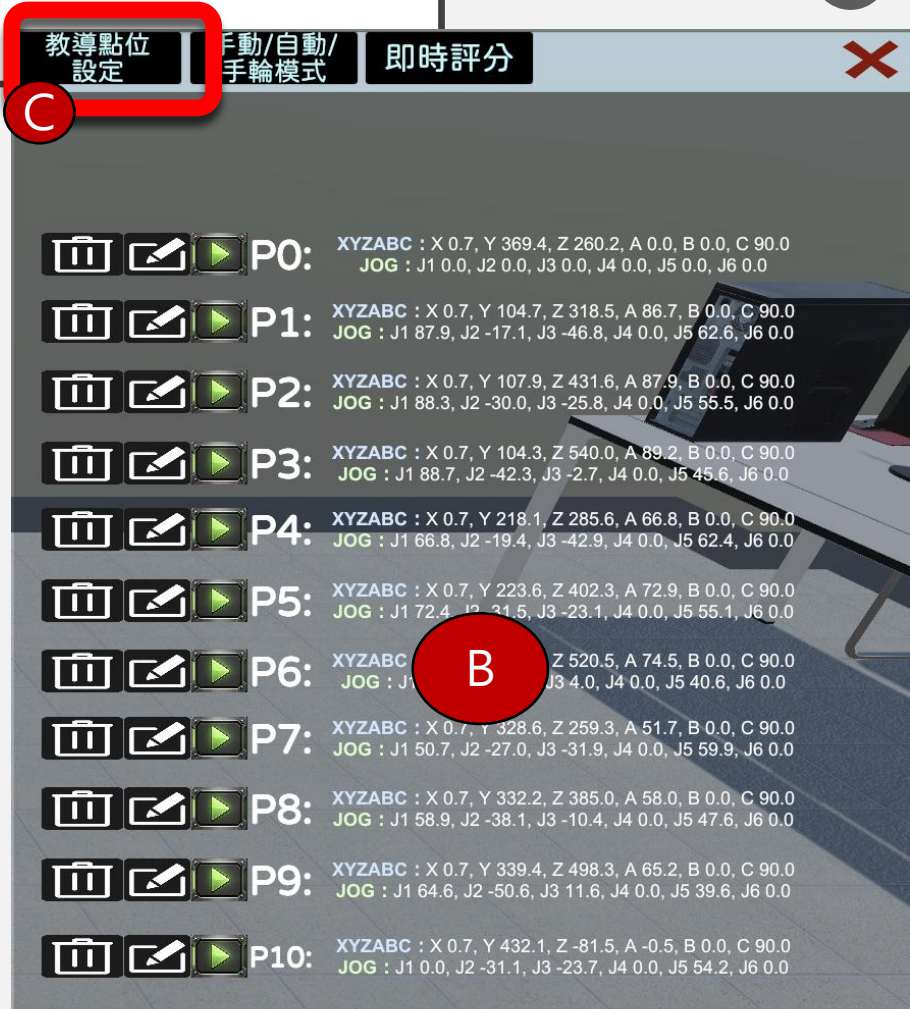
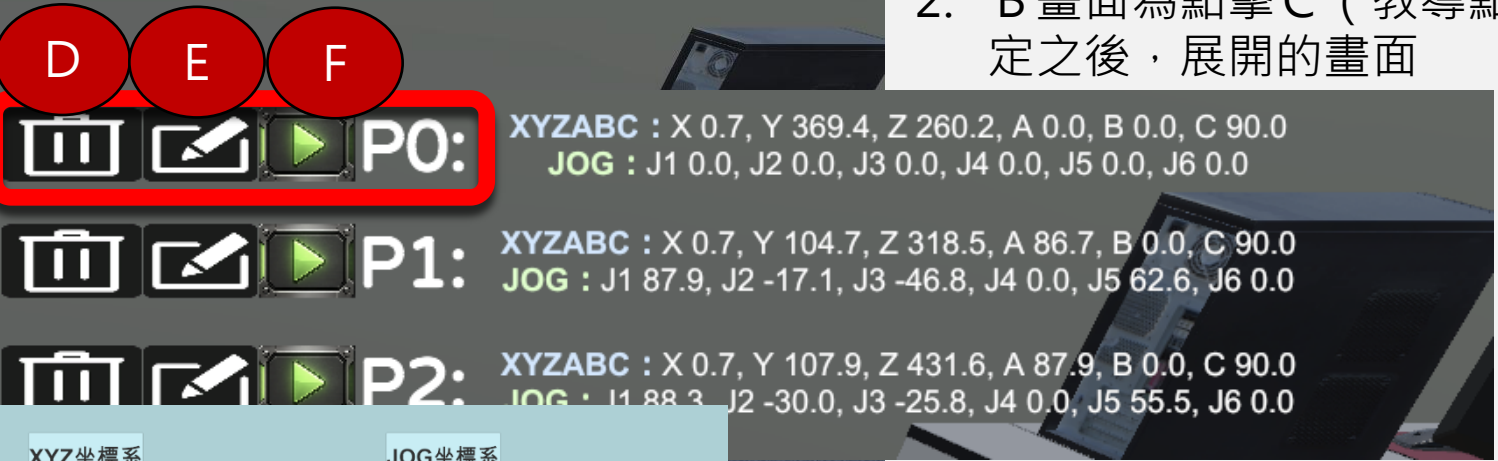
1. A為漢堡選單，主要項目可透過點擊選單開啟
2. B為座標示意圖，可對應手臂上的3D箭頭
3. C為系統名稱
4. D為緊急按鈕
5. E為重置整個系統，回到最初畫面與功能
6. F為AI按鈕，可點擊使用，再點擊取消
7. G為手臂目前TCP位置
8. H為視角調整按鈕
9. I為控制開關，可開關移動功能和畫筆功能



操作介面-教導器畫面



1. A 為教導器介面的所有主要按鈕，功能皆需點擊後展開
2. B 畫面為點擊 C (教導點位設定) 之後，展開的畫面



XYZ坐標系 JOG坐標系

X 輸入: A1 輸入:

Y 輸入: A2 輸入:

Z 輸入: A3 輸入:

A 輸入: A4 輸入:

B 輸入: A5 輸入:

C 輸入: A6 輸入:

確定 確定

完成

完成並退出

3. D E F 為 B (教導點位設定) 的每個點位功能，D 可刪除點位，E 可寫入點位，F 可讓手臂移動到點位上
4. G 為寫入點位的輸入介面，也可直接指定目前姿態
5. 修改後為 H 畫面



操作介面-教導器畫面

1. 點擊**A**後展開自動與手動模式
2. 點擊**C**手動模式後換顯示**E**畫面（為預設JOG模式），可驅動手臂做基本移動
3. **E**畫面中的**F**按鈕可切換X Y Z模式/JOG模式（**G/H**）



請選擇以下模

B 自動模式

C 手動模式

D 手輪USB




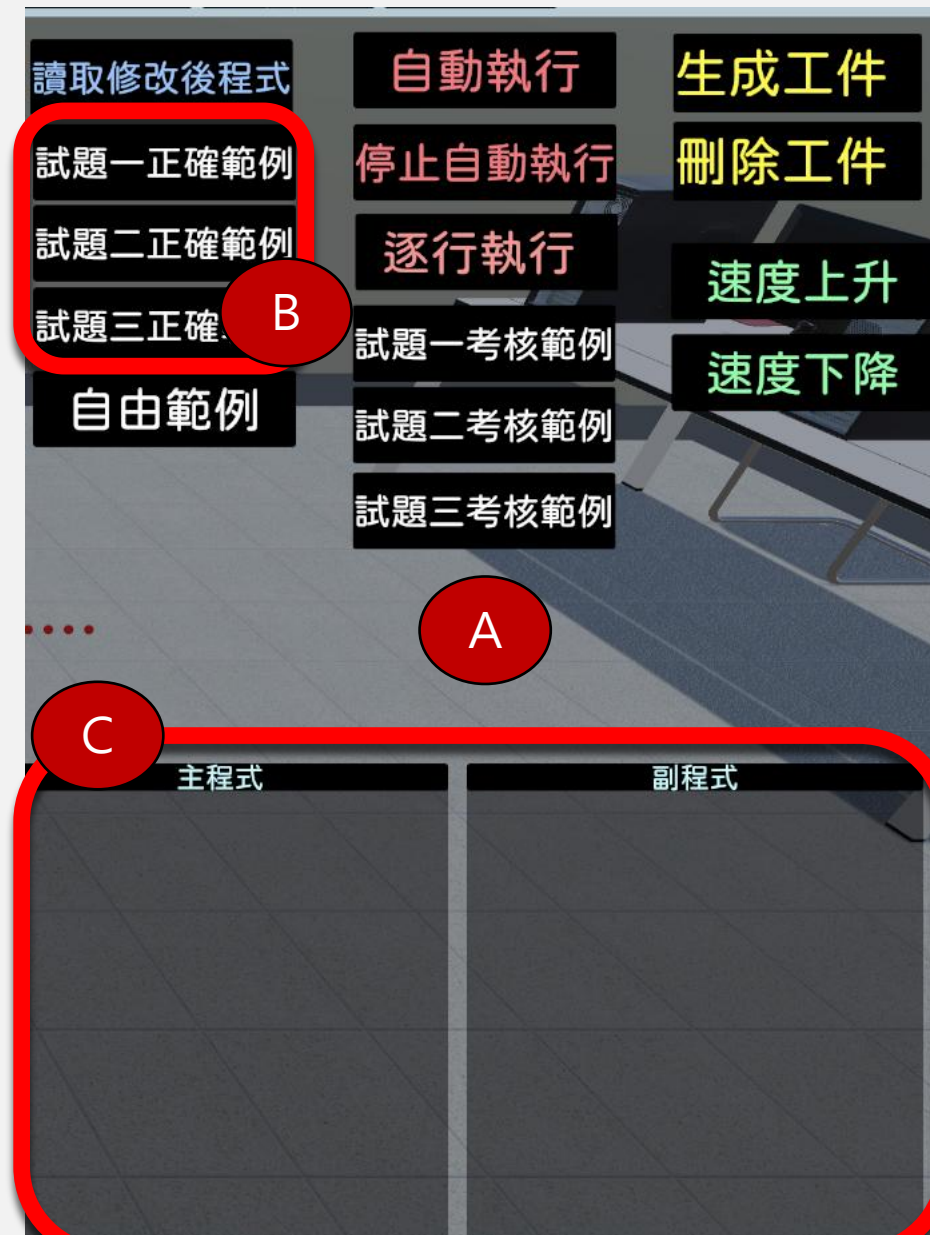
4. **I**畫面為X Y Z 模式
5. **B C D**另做章節講解

點擊自動模式後展開“讀取程式”與“修改程式”



讀取程式 修改程式

1. 點擊讀取程式之後螢幕右邊會出現 A 畫面（訓練模式）
 - 如選擇試題一～三則不會出現 B 正確範例（100分的範例），且只會有單試題的考核範例
 - 初學者可先使用訓練模式搭配AI問答了解本系統再開始測驗
2. C 部分為點擊任一範例按鈕或“讀取修改後程式”按鈕的顯示區域，無法修改
3. 當範例讀取後可點擊“自動執行”、“逐行執行”觸發程式執行，中央的手臂和系統AI會跟著做動
4. 當有狀況發生想急停可點擊上方緊急按鈕 
 - 如點擊“停止自動執行”，則會在這一行程式做完之後才會停止，並且可再次點擊自動行
5. 正確範例會自動生成對應題目的工件位置，考核範例需手動點擊“生成工件”，也可“刪除工件”
6. A 畫面中央會有文字提示目前的階段



點擊自動模式後展開“讀取程式”與“修改程式”



1. 點擊修改程式按鈕出現A、B、C畫面
2. 使用者可點擊B畫面中的程式行進行修改，可修改的部分會顯示在A畫面
3. A畫面中，當點擊需修改的程式行後，改完後按下“確定”，A畫面下方會顯示“取消修改”與“確認修改”按鈕，按下之後會進行修改



4. 注意：當修改完程式後，系統只會暫存。
 - 如需輸出成檔案，要在左上漢堡選單的“評分”按鈕中的“評分與輸出”才能輸出檔案

評分結果

評分

評分並輸出

開啟輸出資料夾

複製輸出路徑

清空畫面

5. 如需執行修改後程式，則點擊C畫面左上角的“讀取修改後程式”後，會顯示在C畫面下方，可參考讀取程式章節



教導點位設定

1. 教導點位設定為暫存點位功能，程式執行時的P點會是執行這裡的暫存點。下方可切換上下頁，公有30個點可設定
 - 例如：選擇試題一正確範例，這邊的點位會預設為試題一的A、C盤已校正好正確點位。選擇試題二考核範例，則會顯示考核試題二的A、C盤已校正好正確點位。



2. 點擊上圖的按鈕，由左至右為“刪除點位”、“修改點位”、“執行點位移動”功能
 - “刪除點位”：移除目前點位，會顯示“無”
 - “修改點位”：可選擇“目前姿態”與“自行輸入”
 - 如點擊自行輸入會顯示以下畫面，可輸入座標或角度值，按“確定”按“完成”即修改完成
 - “執行點位移動”：手臂會限性移動到

目前姿態

自行輸入

XYZ坐標系	JOG坐標系
X 輸入: 0.730	A1 輸入: 0.000
Y 輸入: 175.586	A2 輸入: 0.000
Z 輸入: -454.546	A3 輸入: 0.000
A 輸入: -59.796	A4 輸入: 0.000
B 輸入: 0.000	A5 輸入: 0.000
C 輸入: 90.000	A6 輸入: 0.000

確定 確定

完成

完成並退出

教導點位設定 手動/自動/手輪模式 即時評分

P11: XYZABC : X 0.7, Y 39.9, Z -408.1, A -88.7, B 0.0, C 90.0
JOG : J1 -88.5, J2 -28.4, J3 -29.2, J4 0.0, J5 59.4, J6 0.0

P12: XYZABC : X 0.7, Y 44.0, Z -330.0, A -68.4, B 0.0, C 90.0
JOG : J1 -66.8, J2 -20.3, J3 -42.4, J4 0.0, J5 61.0, J6 0.0

P13: XYZABC : X 0.7, Y 39.2, Z -538.1, A -75.2, B 0.0, C 90.0
JOG : J1 -76.0, J2 -44.5, J3 0.4, J4 0.0, J5 44.8, J6 0.0

P14: XYZABC : X 0.7, Y 182.6, Z -351.8, A -48.2, B 0.0, C 90.0
JOG : J1 -50.0, J2 -25.7, J3 -33.1, J4 0.0, J5 60.7, J6 0.0

P15: XYZABC : X 0.7, Y 167.9, Z -555.0, A -63.0, B 0.0, C 90.0
JOG : J1 -64.5, J2 -49.6, J3 10.5, J4 0.0, J5 40.5, J6 0.0

P16: XYZABC : X 0.7, Y -81.6, Z -300.2, A -89.2, B 0.0, C 90.0
JOG : J1 -87.9, J2 -17.1, J3 -46.8, J4 0.0, J5 62.6, J6 0.0

P17: XYZABC : X 0.7, Y -79.4, Z -519.2, A -88.2, B 0.0, C 90.0
JOG : J1 -88.7, J2 -42.3, J3 -2.7, J4 0.0, J5 45.6, J6 0.0

P18: XYZABC : X 0.7, Y 42.2, Z -434.7, A -72.0, B 0.0, C 90.0
JOG : J1 -72.4, J2 -31.5, J3 -23.1, J4 0.0, J5 55.1, J6 0.0

P19: XYZABC : X 0.7, Y 175.6, Z -454.5, A -59.8, B 0.0, C 90.0
JOG : J1 -58.9, J2 -38.1, J3 -10.4, J4 0.0, J5 47.6, J6 0.0

P20: XYZABC : X 0, Y 0, Z 0, A 0, B 0, C 0
JOG : J1 0, J2 0, J3 0, J4 0, J5 0, J6 0

← 上一頁 下一頁 →

手動模式

時評分

XYZ模式

回Home點

速度上升

速度下降



切換坐標系

XYZ模式

畫筆顏色

X	-	+	●
Y	-	+	●
Z	-	+	●
W	-	+	●
P	-	+	●
R	-	+	●

放

移動點設定

夾

鏡頭控制 <---可開啟移動功能

末端點軌跡 刪除軌跡

1. 點擊“切換坐標系”可選擇“XYZ模式”與“JOG模式”（左圖與右圖）
2. “回Home點”：長按時，手臂回原點
3. 速度上升/下降按鈕點一下即可切換手臂寸動速度：
1%,3%,5%,10%,30%,50%,75%,100%
 - 如執行程式時會在下一行才變化速度
4. 畫面下方按鈕，皆需長按，手臂即可移動。
5. 左方圖片：可搭配“末端點軌跡”功能，實現在空間中畫線

教導點位設定

手動/自動/手輪模式

即時評分

JOG模式

回Home點

速度上升

速度下降

切換坐標系

JOG模式

畫筆顏色

A1	-	+	●
A2	-	+	●
A3	-	+	●
A4	-	+	●
A5	-	+	●
A6	-	+	●

放

移動點設定

夾



手動手輪模式

1. “切換坐標系”按鈕可切換JOG模式和XYZ模式
2. 連線方式：下拉選單選擇手輪硬體輸入，再點擊“Connect”，成功連線後會有綠色燈號。如使用完畢先“Disconnect”再移除手輪。
3. A圖為手輪，左上方轉鈕分別對應B圖的C部分顯示，轉動手輪即可讓手臂動
 - OFF -> A1 -> X
 - X -> A2 -> Y
 - Y -> A3 -> Z
 - Z -> A4 -> A
 - 4 -> A5 -> B
 - 5 -> A6 -> C
 - 速度倍率一樣倍率對應



- 本系統之 AI 功能需連接至指定的 AI 伺服器後才能正常使用。若系統顯示「AI 未連線」或無法取得 AI 回覆，請先確認 AI 伺服器電腦已完成 Ollama 與 FastAPI 後端啟動，並確認目前操作裝置與 AI 伺服器位於同一網路環境。
- 使用者可於系統中的 AI 連線設定區輸入 AI 伺服器的 IP 位址與 Port，完成設定後按下「測試連線」確認狀態。若顯示已連線，即可正常使用 AI 問答功能。
- AI 伺服器的完整建立、啟動與跨平台連線方式，請參考《GAI AI伺服器新電腦部署與連線教學手冊》。

- 注意：先按“儲存IP”按鈕再按“連線”按鈕
1. AI 小助手呼叫：左上角漢堡選單 A 中的呼叫“AI”按鈕
 2. B 為 AI 小助手，可拖曳他到畫面中任何地方，點擊他出現 C 畫面
 3. C 畫面由上而下的輸入匡分別是，IP 輸入、Port 輸入、提問輸入
 - IP 輸入：輸入 AI 伺服器的 IP
 - Port 輸入：不用動，設 8000，如衝突到再去 AI Server 資料庫中修改
 - 提問輸入：輸入要提問的問題，並按“送出問題”，AI 會回覆在下方顯示處



即時評分：在教導器功能的右上方，可依照目前的工件狀態進行簡短評分

評分開啟方式：可透過左上角漢堡選單的“呼叫AI”



1. A：評分更新UI
2. B：評分並輸出一次
3. C：開啟輸出資料夾
4. D：複製輸出路徑
5. E：清空 UI

評分結果 **A** 評分 **B** 評分並輸出 **C** 開啟輸出資料夾 **D** 複製輸出路徑 **E** 清空畫面

狀態：未通過 44 / 100

題型：Task1 **模式：訓練模式**

AI老師評語：目前尚未達通過標準，代表流程中可能存在明顯點位錯置、漏放或放錯盤位，建議逐步檢查每次 PICK 與 PLACE 的對應關係。本次優先檢查 A 盤是否仍有未取走工件。

正式評分完成，已更新 UI。

輸出路徑: /Users/yungchoukao/Library/Application Support/Maven/Robot_GAI/System_20260701/GAI_AssessmentPackage_20260702_164729

總分：44 / 100

【機器人工程師初階任務評分】
題型：Task1
評分方式：C 盤每格堆疊數量
偵測方式：TrayCell + 空間位置備援

C 盤數量檢查：
C1：正確，應有 0 顆，實際 0 顆。
C2：錯誤，應有 3 顆，實際 0 顆，少 3 顆。
C3：正確，應有 0 顆，實際 0 顆。
C4：錯誤，應有 2 顆，實際 0 顆，少 2 顆。
C5：正確，應有 0 顆，實際 0 顆。
C6：錯誤，應有 2 顆，實際 0 顆，少 2 顆。
C7：錯誤，應有 1 顆，實際 0 顆，少 1 顆。
C8：正確，應有 0 顆，實際 0 顆。
C9：錯誤，應有 1 顆，實際 0 顆，少 1 顆。

C 盤正確格數：4 / 9
C 盤總數量誤差：9 顆
A 盤殘留：0 顆
B 盤殘留：0 顆
盤外 / 未偵測：0 顆

工件位置明細：

會輸出類似：

- 01_modified_program.txt -> 程式
- 02_operation_log.txt -> 操作紀錄
- 03_score_report.txt -> 分數建議
- 04_feedback_suggestion.txt
- 05_session_summary.json
- 06_live_score_snapshot.txt

實作練習 + Q&A

