

1 Background

Problem

在2021年，台灣政經歷疫情最高峰，工廠大量勞動力減少，機器人及無人機需求大增

TAIWAN 	年分	2021年		
	市場狀態	訂單小量	短時間交貨	缺工
	設備需求	機械手臂	AGV	
	問題	流程規劃	產線設計	
		系統整合	產品評估	

Solution

建置智慧工廠，提供低成本、高效率的規劃方法，協助產業架設機器人

落實智慧工廠

模擬手臂運動狀況，減少碰撞風險

最佳路徑化，提高移動效率

可整合產線運作狀況

減少不必要的硬體及人事支出

可驗證多種方法的可行性

2 Timeline

初期討論與思考



WEEK 1-6

技術使用及規劃



WEEK 7-9

進度檢討及改善



WEEK 10-12

整合分工結果



WEEK 13-15

題目選擇

手勢辨識控制遊戲角色

用手勢控制機械手臂

選擇原因

遊戲控制與其他組重複性太高

手臂模擬與既有知識較有關連

技術選擇



視覺辨識

虛擬端模擬建置

進度內容

學習 Isaac Sim 運作原理

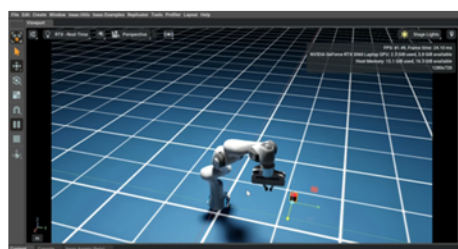
設定 Mediapipe 手勢辨識方式

進度內容

Isaac Sim 機械手臂物件追蹤

Mediapipe 辨識空間問題

進度成果



機械手臂
物件追蹤

進度內容

Isaac Sim 與 Mediapipe 整合

修正程式內容

進度成果

機械手臂
按鍵控制

大地座標
各軸控制

3 The Project

How it works

給予手勢

辨識手勢

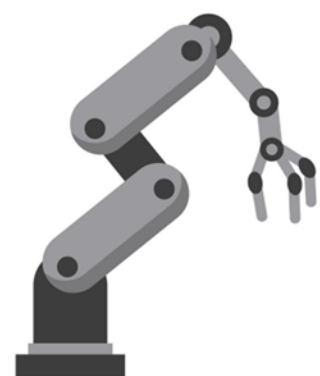
虛擬端手臂操控



HAND

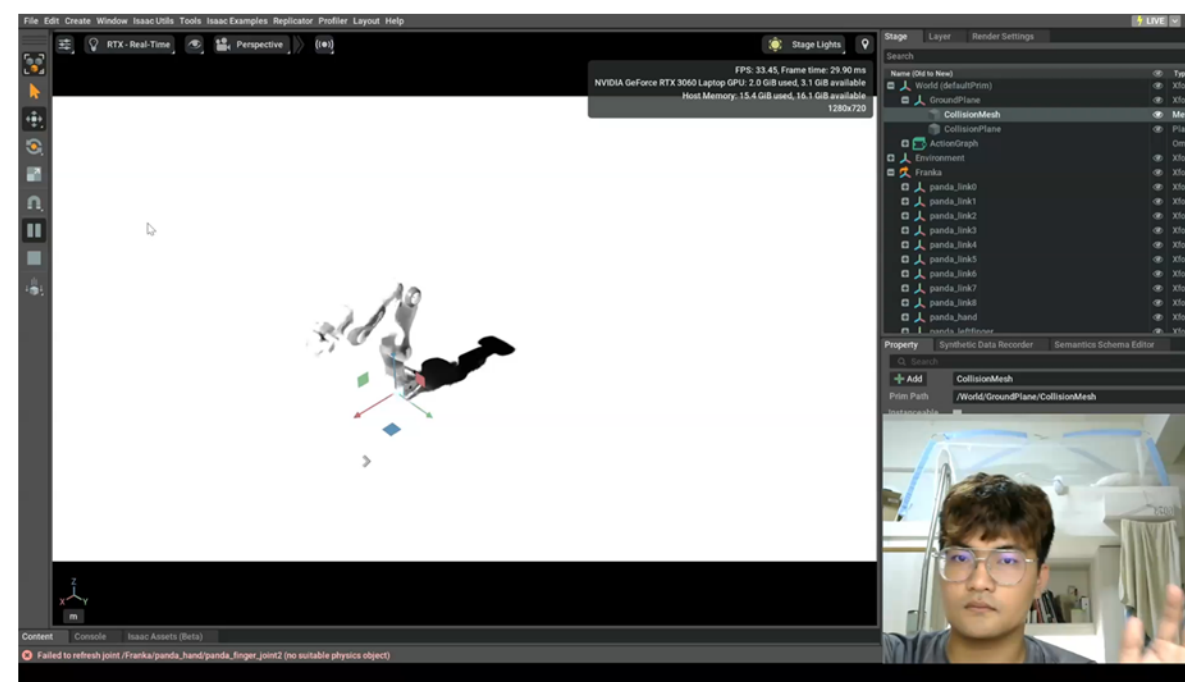
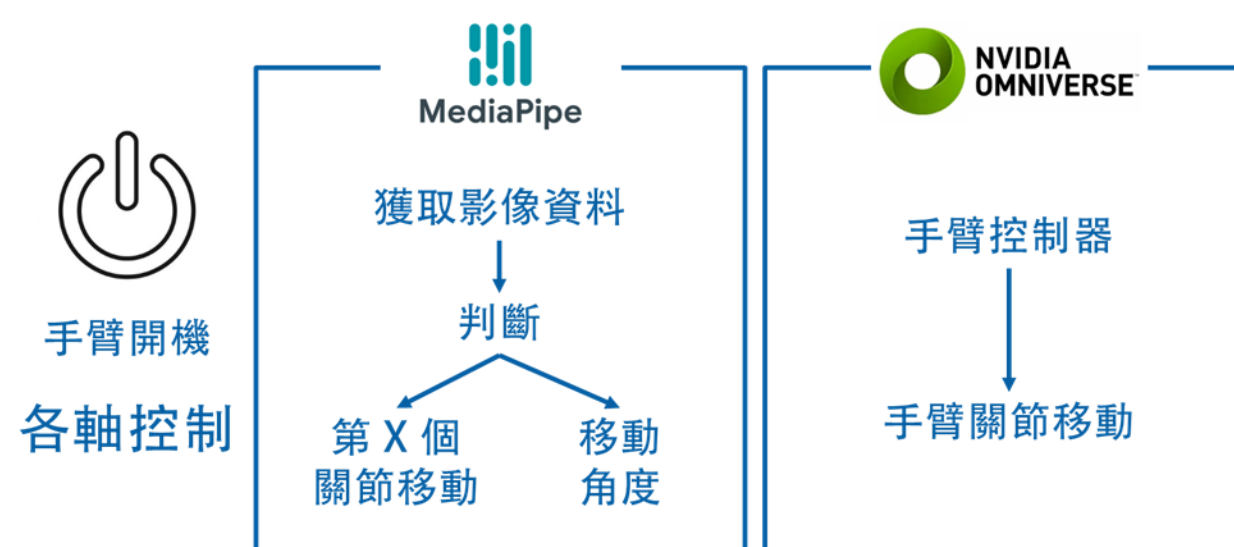


MediaPipe

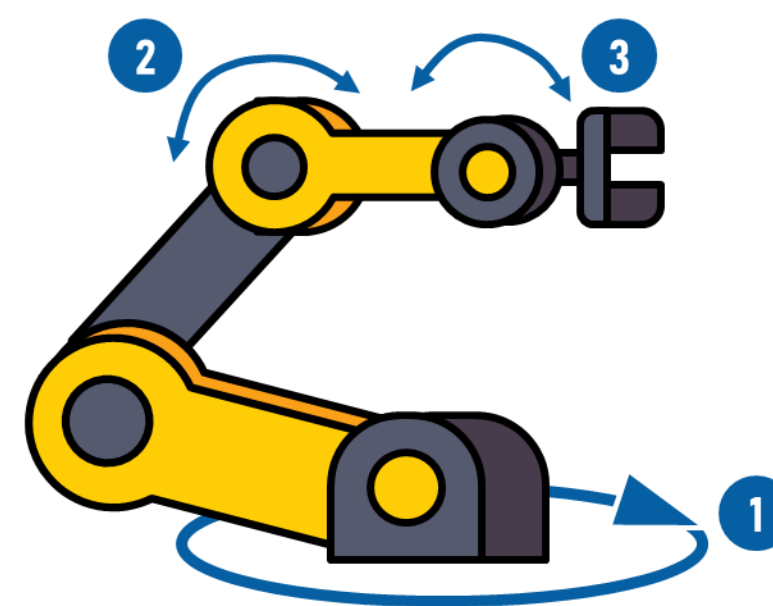


NVIDIA OMNIVERSE

Axis control

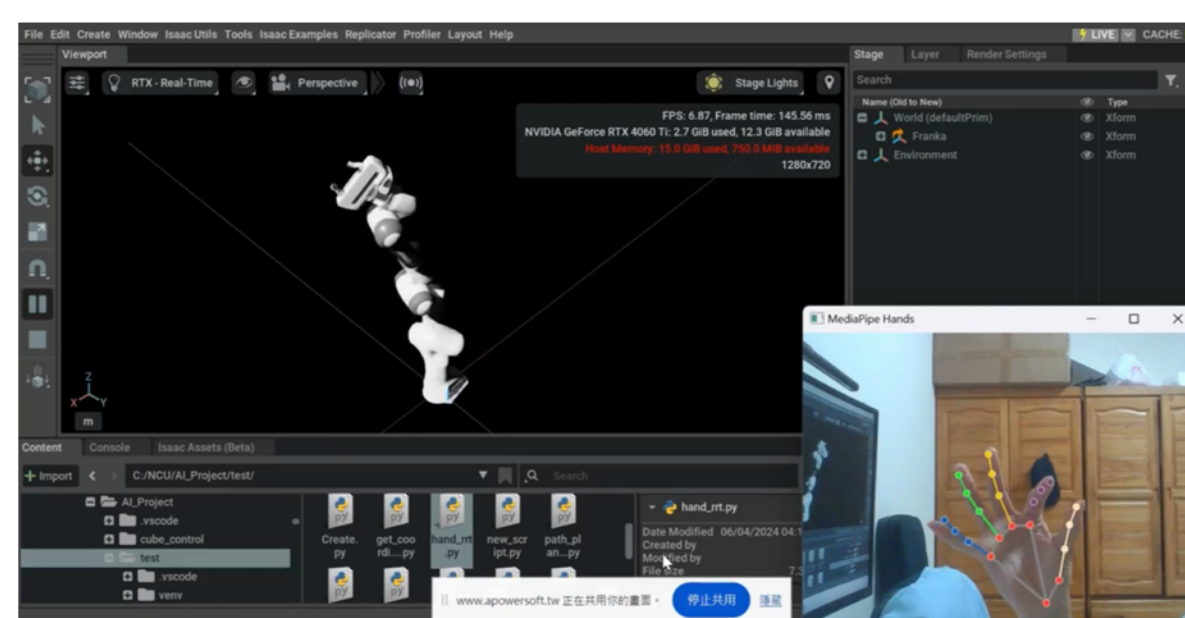
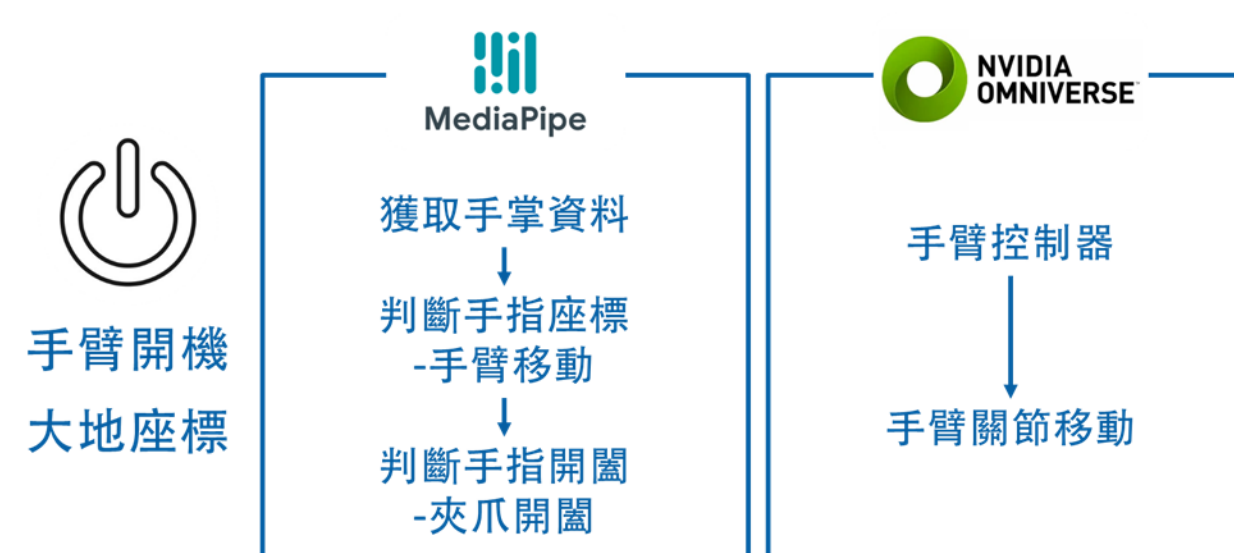


成果展示



操控方法

Coordinates control



成果展示

RRT 演算法

避開靜態障礙物

兩手指

同步控制夾爪開合



操控基準

4 Problems

ISAAC Sim

01

全新軟體

需要花一段時間熟悉使用方法及軟體功能

02

硬體要求

需要有RTX顯卡且有足夠儲存空間的電腦運行，否則會無法運行

03

PYTHON 環境

ISAAC SIM有內建PYTHON編輯環境，但使用上不方便

官方有使用手冊，網路上也有教學影片

有符合要求的電腦，也借助外接顯卡升級電腦規格

可與VSCODE串接，而且可以同步編輯

Mediapipe

01

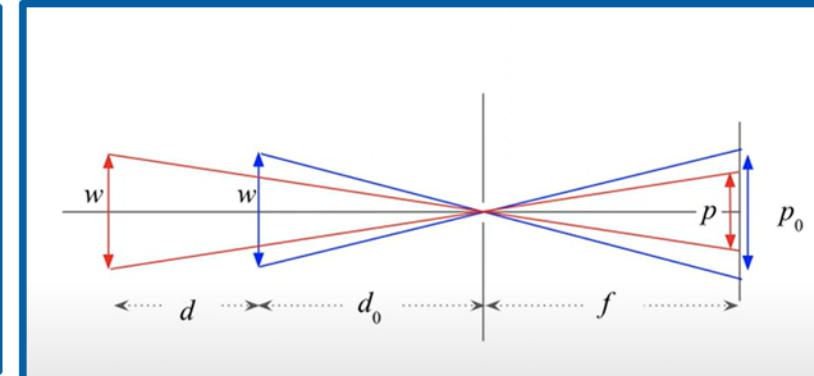
座標轉換

可讀取手勢，但只能讀取面積大小，無法計算z軸的高度變化

座標轉換

$$f=(d_0/w)*p_0$$

$$d+d_0=(f/p)*w$$



手指控制
各軸轉動

