

# 「科技實作（一）」專題課程期中報告

---

薛詠謙、吳彥廷

2025-12-14

內壢高中

壹、 參考圖片 .....	2
貳、 得分策略 .....	4
參、 材料與結構說明 .....	6
肆、 專案管理 .....	9
伍、 打樣作品及修改記錄 .....	11
陸、 目前進度 .....	16
柒、 所遇困難 .....	18
捌、 改進空間 .....	20

# 壹、參考圖片

---

# 參考圖片



圖1 深降式吊車



圖2 齒輪驅動式機械臂

## 貳、得分策略

---

任務五(圖7)佔分比重最大。因此我們的策略是以『優先完成任務五』為核心，需確保機械手臂具備足夠的**垂直行程與穩定性**。次要目標鎖定任務一與二。

針對平面且無障礙物的地形(圖8)，我們決定不採用四輪驅動(圖9)，而是利用兩輪驅動+一個萬向輪的三輪車組合，以減少結構複雜性(圖10)。

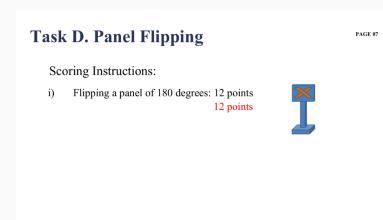
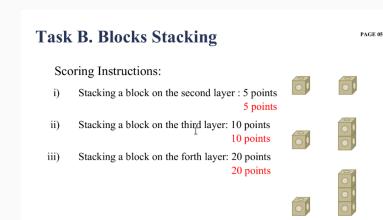
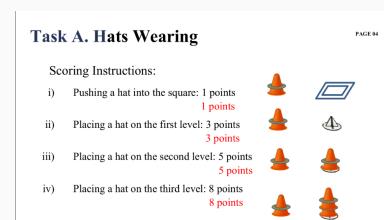


圖3 任務一

圖4 任務二

圖5 任務三

圖6 任務四

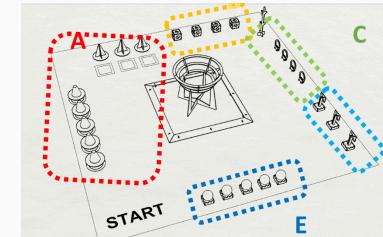
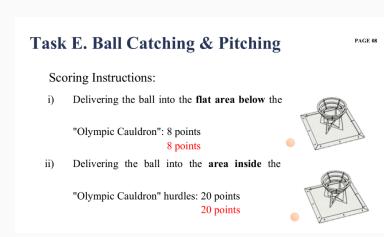


圖7 任務五

圖8 地形

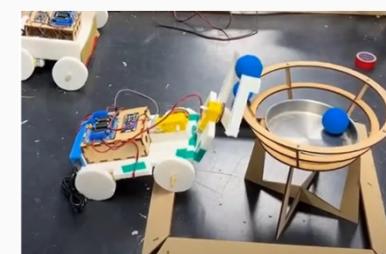


圖9 四輪車



圖10 三輪車

## 參、材料與結構說明

---

# 一、材料

## 用途

1. 底版
2. 齒輪（夾子）
3. 機械臂

1. 300x400mm 之木板\*1
2. 輪子\*2
3. 萬向輪\*1
4. 線繩與滑輪\*1
5. 馬達 2.4Ghz 無線控制板（接收與發射各\*1）
6. esp32 → 用於客製化遙控器
7. TT 馬達\*4

1. 兩顆用於後輪驅動
2. 一顆用於機械臂抬升
3. 一顆用於夾子開關

## 二、 機構說明

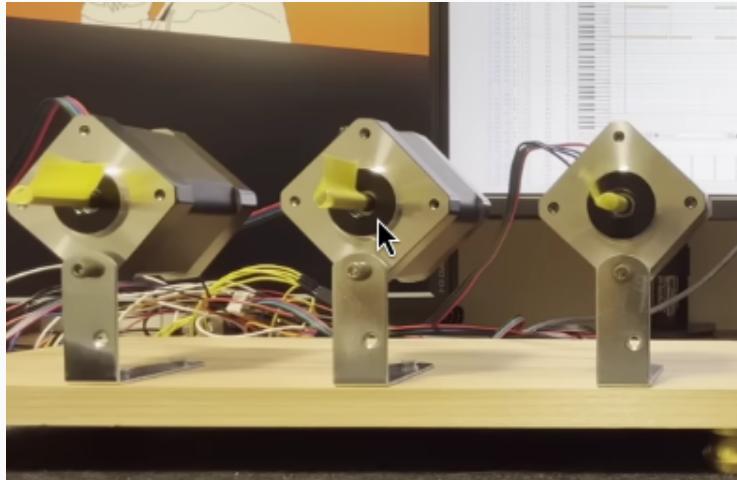


圖 11 夾子之 Rhino 設計稿

如圖 11 所示，夾具由馬達驅動單側，並藉由齒輪傳動，使兩側呈對稱開合以夾取物體。

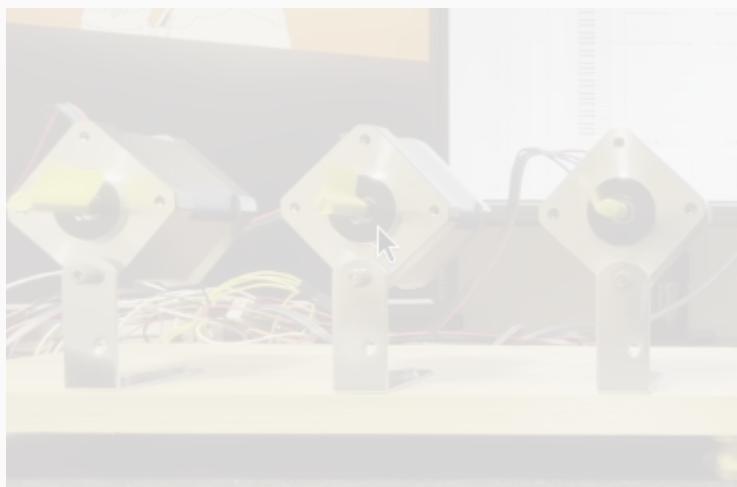


圖 12 機械臂之 Rhino 設計稿

如圖 12 所示，機械臂的升降機構，是利用對側之馬達進行牽引帶動。

## 二、 機構說明

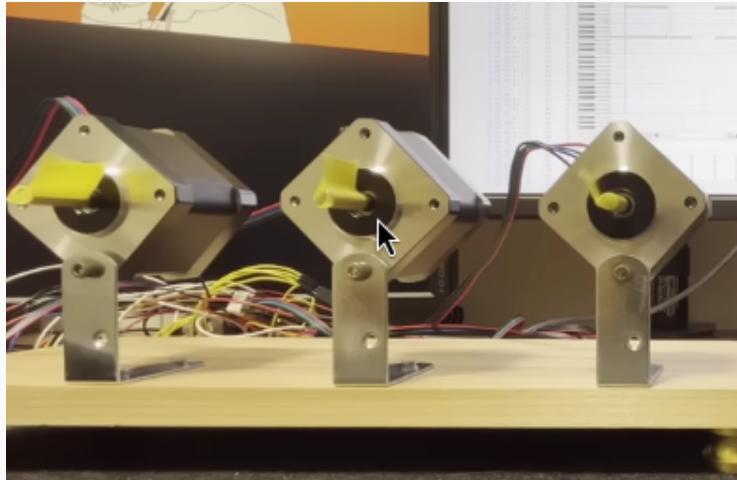


圖 11 夾子之 Rhino 設計稿

如圖 11 所示，夾具由馬達驅動單側，並藉由齒輪傳動，使兩側呈對稱開合以夾取物體。



圖 12 機械臂之 Rhino 設計稿

如圖 12 所示，機械臂的升降機構，是利用**對側**之馬達進行牽引帶動。

## 肆、專案管理

---

# 甘特圖

表 1 Nxx = Nov. xx, Dxx = Dec.xx

	保麗龍打樣及測試				木板設計、組裝與除錯			
	N14	N21	N26	N28	D03	D05	D12	D19
<b>底版設計</b> 打樣的切割與組裝 無線控制模組								
<b>機械臂與夾子設計</b> 線拉式軌道系統 齒輪驅動機械臂 線拉式機械臂								
<b>rhino 初稿</b> 木板及輪胎組裝 機械臂組裝								

## 伍、打樣作品及修改記錄

---

# 一、線拉式軌道系統



圖 13 深降式吊車



圖 14 機身打樣前視圖



圖 15 夾子打樣式樣

此設計為最一开始想到的最簡可行產品(MVC)，此設計受圖 13 啟發，只花了我們不到一小時就組裝完成並且成功測試（見圖 14）。由圖 15 可見，夾子**沒有**馬達驅動，我們設想單純利用**固定式**之夾子設計即可成功拿到球，但遇到以下問題：由於下降時是依靠重力，而非馬達，會受配重及摩擦力影響。

# 一、線拉式軌道系統

<b>優勢</b> <ul style="list-style-type: none"><li>運動部件少，只存在拉繩馬達。</li><li>較易操作，上下調整精細度高。</li></ul>	<b>劣勢</b> <ul style="list-style-type: none"><li>夾子的寬度需要非常剛好才可以夾起球。</li><li>下降時穩定性不足，有時會卡住無法移動。</li></ul>
<b>機會</b> <ul style="list-style-type: none"><li>任務五</li><li>任務一</li></ul> <p>兩者皆為「將物品抬升」的任務，與此設計契合度高。</p>	<b>威脅</b> <p>其餘任務利用此系統皆不易達成。</p>

表2 線拉式軌道系統之SWOT分析

此設計本質上就是**簡易**、**不易出錯**，但也不易擴充。我們希望能夠達成更多的任務，因此決定從頭再來，重新設計一個更萬用的機械臂。

## 二、嘗試：齒輪驅動機械臂

線拉式軌道系統的重力下降問題困擾著我們。於是我們想：  
『既然靠重力會卡住，那不如直接用馬達和齒輪硬轉下去吧？』

### 齒輪直驅結構

圖 16 全齒輪驅動設計

#### 設計特點

利用馬達直接帶動齒輪，強制帶動機械臂上下移動。

#### 解決問題

提供穩定的下壓力量，從根本上解決了「下不來」的問題。,

#### 衍生問題

- ⚠ **速度過快**：齒輪比導致移動太靈敏，難以精準對齊球體。
- ⚠ **控制僵硬**：缺乏緩衝，操作容錯率極低。

### 三、最終解：線拉式機械臂

我們意識到，雖然齒輪有力，但我們第一代線的精確控制也好用。  
於是決定：『保留線拉的精準度，融合齒輪的穩定性。』

線拉 + 夾爪

圖 17 混合式驅動設計

#### (一) 融合設計

- 升降機構：回歸馬達拉線 → 取其**精準**與細膩控制。
- 夾持機構：保留齒輪驅動 → 取其**穩定**與抓取力度。

此設計融合了線拉式機械臂的精準性還有齒輪驅動的穩定性，形成一個既易控制，也易於擴充的理想形態。

## 陸、目前進度

---

# 一、目前進度

## (一) 打樣(100%)

於 11/14 完成 MVC，在 11/28 已完成最終草稿測試。



圖 18 測試影片

## (二) Rhino 設計稿(100%)

於 12/03 完成初設計，12/12 Debug 完成。



圖 19

## (三) 雷切組裝(100%)

於 12/08 完成初步組裝，12/12 Debug 完成。



圖 20 測試影片

# 一、目前進度

## (一) 打樣(100%)

於 11/14 完成 MVC，在 11/28 已完成最終草稿測試。



圖 18 測試影片



圖 19

## (二) Rhino 設計稿(100%)

於 12/03 完成初設計，12/12 Debug 完成。



圖 20 測試影片

## (三) 雷切組裝(100%)

於 12/08 完成初步組裝，12/12 Debug 完成。

# 一、目前進度

## (一) 打樣(100%)

於 11/14 完成 MVC，在 11/28 已完成最終草稿測試。



圖 18 測試影片

## (二) Rhino 設計稿(100%)

於 12/03 完成初設計，12/12 Debug 完成。

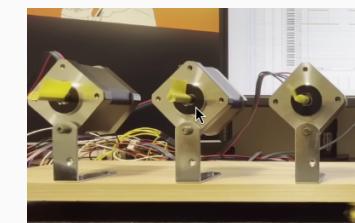


圖 19

## (三) 雷切組裝(100%)

於 12/08 完成初步組裝，12/12 Debug 完成。



圖 20 測試影片

## 柒、所遇困難

---

—、 fuck

arst

# 捌、改進空間

---

—、 fuck

arst