

國立虎尾科技大學

機械設計工程系

電腦輔助設計與實習
AG5 分組期末報告

行走機構

指導教授： 嚴家銘

組長:

40623129 陳威誠

組員:

40623136 黃子軒

40623138 黃柏諺

40623141 何立翔

40623145 林暉恩

40623147 廖彥霖

目錄

目錄	3
摘要	4
每日進度	5
圖目錄	11
第一章 前言	12
第二章 行走機構使用材料介紹	13
第三章 行走機構外觀	14
第四章 行走機構運行方式	15
第五章 V-rep 模擬	16
第六章 結論	17
第七章 參考文獻	18

摘要

熟悉 GitHub 倉儲之協同，研究行走機構做動方式，自行在 Onshape 上設計行走機構再轉至 V-rep 模擬。

今日進度

11/30

分配工作

40623129 陳威誠 網誌維護及程式編譯

40623136 黃子軒 繪圖及設計

40623138 黃柏諺 繪圖及設計

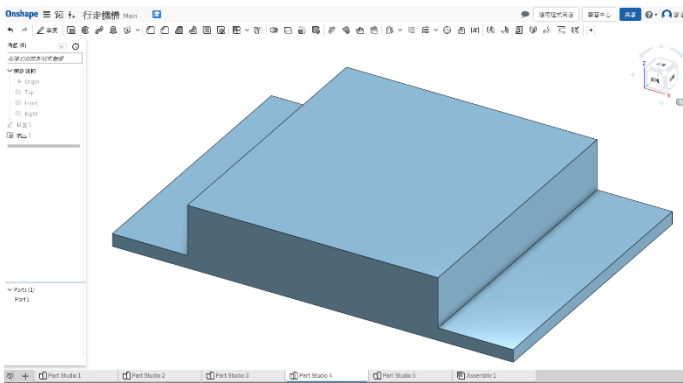
40623141 何立翔 程式編譯

40623145 林暉恩 Final Report 更新、程式編譯

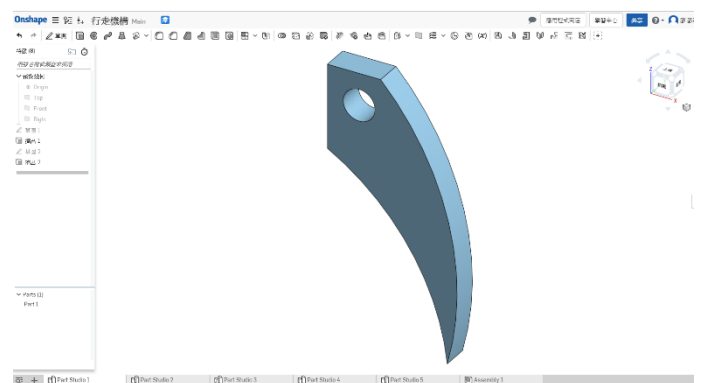
40623147 廖彥霖 繪圖及設計

今日進度
12/07

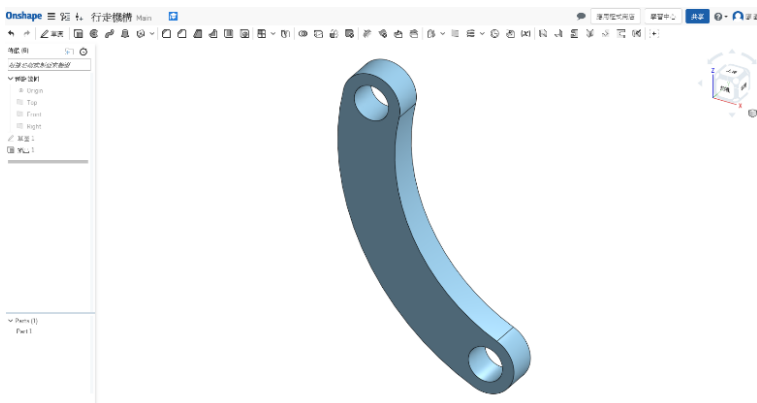
零件繪製



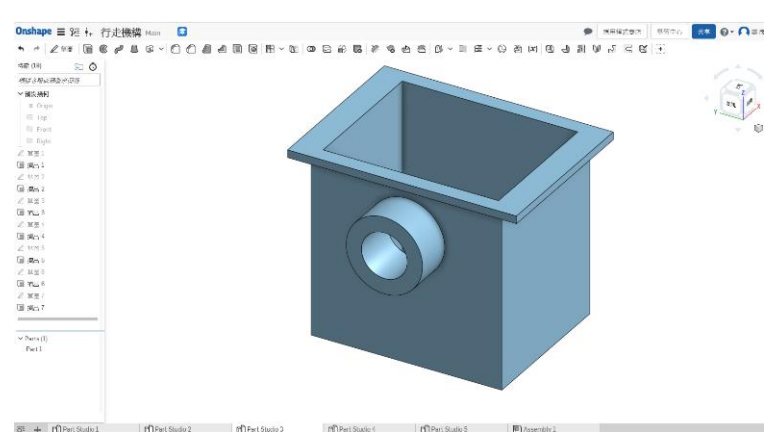
6.1 馬達蓋子



6.2 腳架



6.3 連接桿



6.4 馬達座

今日進度

12/14

腳部組合連接



7.1 行走機構腳部分

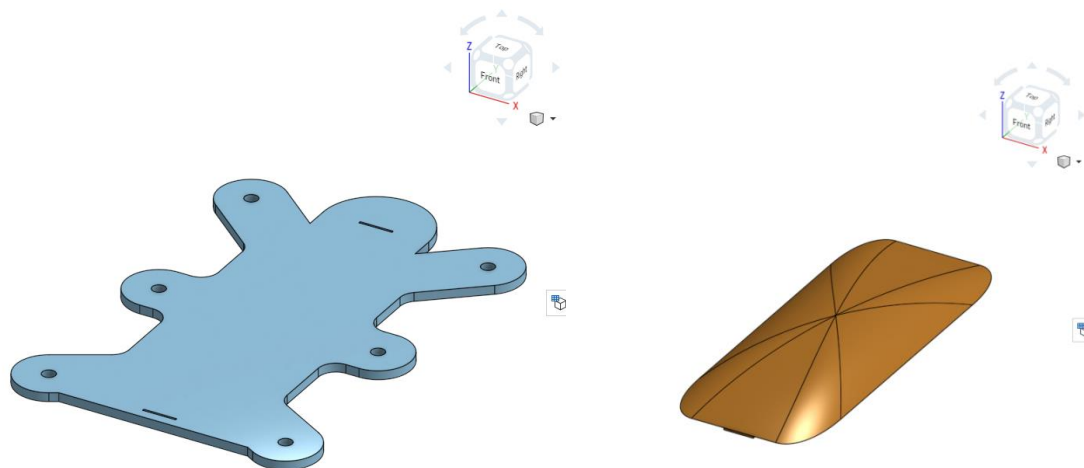
遭遇的困難:

裝配角度不一，另一邊的腳需做一個對稱的; 結合需考慮連接處的活動模式，並非所有連接處皆完全固定。

今日進度

12/21

零組件繪製完成



8.1 行走機構之底座

8.2 背蓋

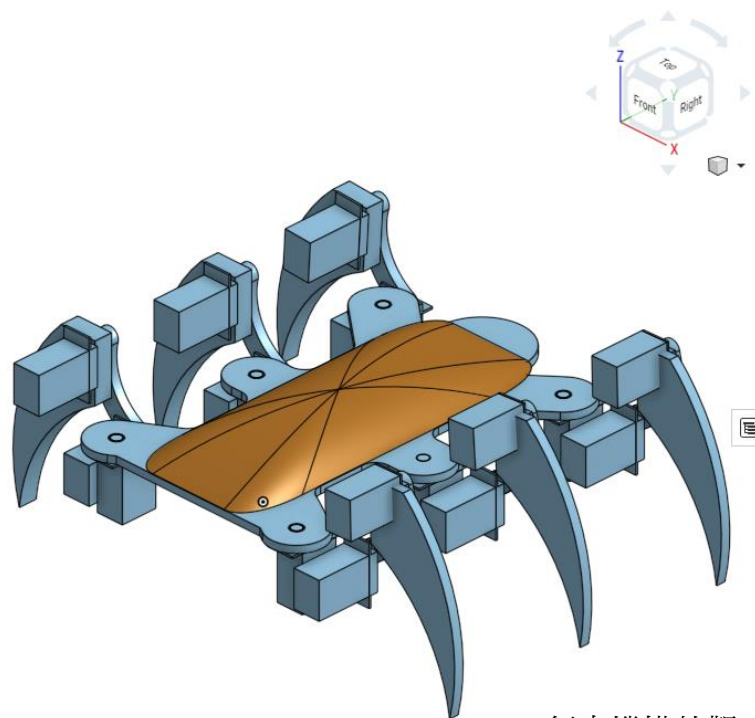
遭遇的困難:

由於尺寸為自行設計，底座的大小須配合腳部，腳和腳不會互相影響；背蓋設計的美觀需要經過一番思考。

今日進度

12/28

行走機構組合完成，匯入 V-rep



9.1 行走機構外觀

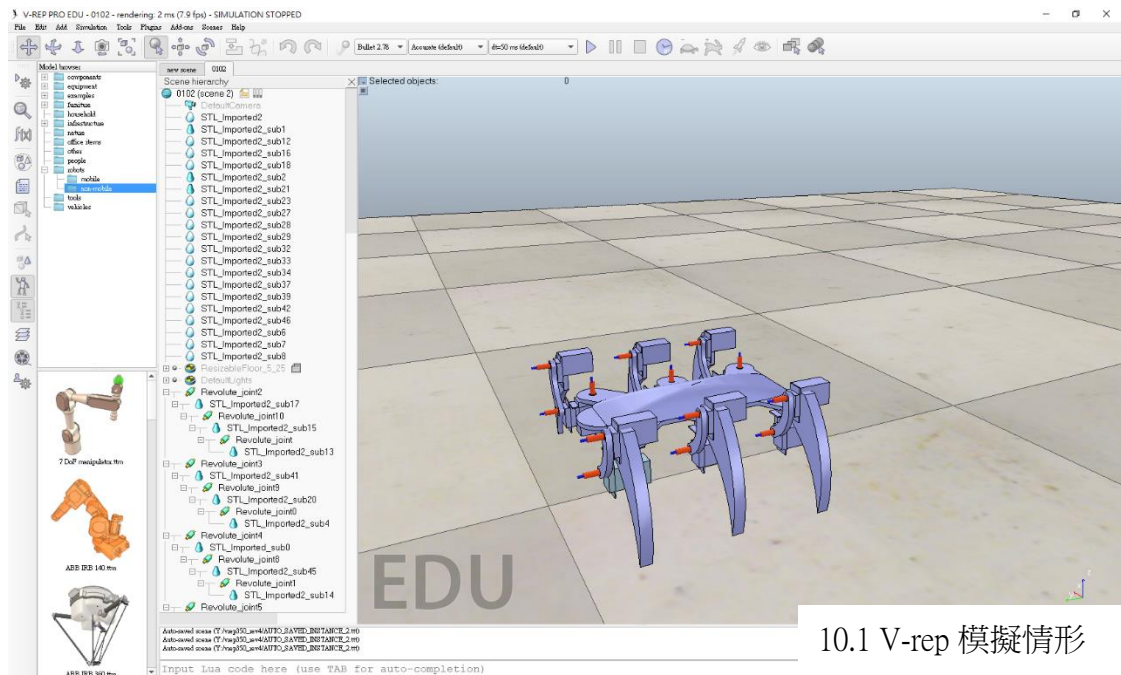
遭遇的困難:

零件組合有時會點不到結合點，Onshape 不像其他繪圖軟體一樣能輕易點到需要的面或線。

今日進度

01/04

插入關節，使其作動



10.1 V-rep 模擬情形

遭遇的困難:

無法像計畫中一樣順利動作，關節放置的位置需要精準。

圖目錄

圖 6.1 馬達蓋子	6
圖 6.2 腳架	6
圖 6.3 連接桿	6
圖 6.4 馬達座	6
圖 7.1 行走機構腳部分	7
圖 8.2 背蓋	8
圖 9.1 行走機構外觀	9
圖 10.1 V-rep 模擬情形	10
圖 14.1 行走機構外觀	14
圖 15.1 昆蟲腳部細圖	15

第一章 前言

在小空間或是路面崎嶇的地方，人類無法順利進入時，就必須仰賴機械進入，利用程式使其自動行走，設計外型簡易、輕量化及能克服各種地形，可以依照需求大小改變尺寸。

希望未來能將苦力交付給機械，減少不必要的傷亡。

第二章 行走機構使用材料介紹

考慮的材料有

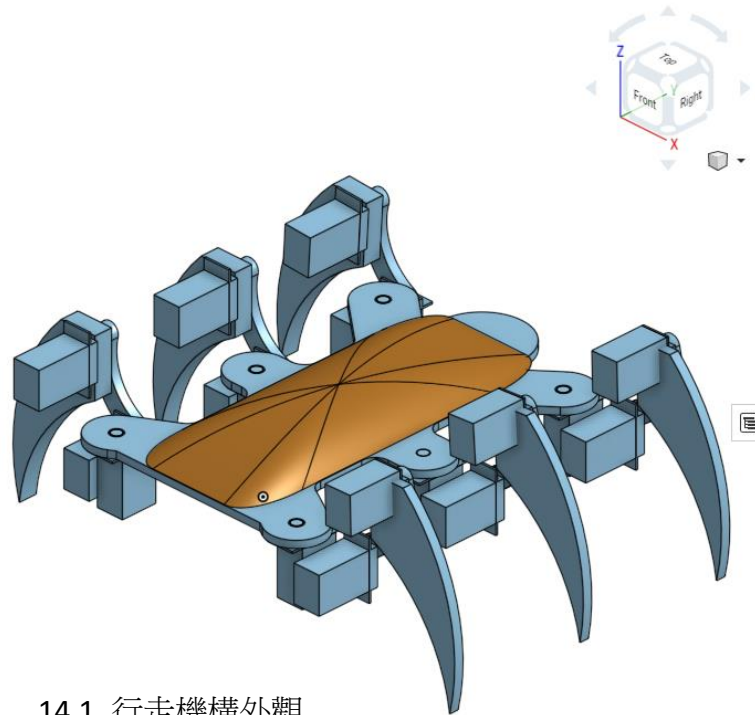
鐵: 良好的可塑性和導熱性，日常生活中的鐵通常含有碳因而暴露在氧氣中容易在遇到水的情況下發生電化學腐蝕。

鋁: 鋁的合金較輕而強度高，有良好的導電性和導熱性且較輕，鋁的抗腐蝕性優異，外觀質感佳，價格適中。

鈦: 重量輕、強度高、具金屬光澤，亦有良好的抗腐蝕能力，穩定的化學性質，良好的耐高溫、耐低溫、抗強酸、抗強鹼，以及高強度、低密度，但價格偏貴。

經實用性及價格，決定使用材料為鋁。

第三章 行走機構外觀

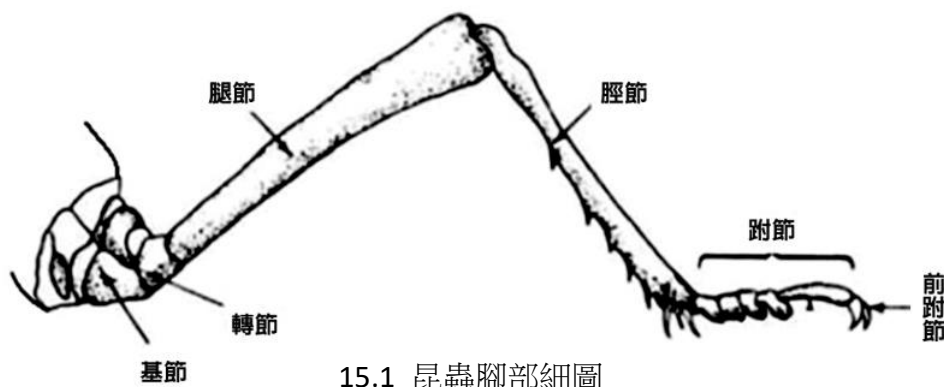


14.1 行走機構外觀

外觀是模仿昆蟲的樣子，扁平較易進入狹小的空間；背殼流線型，可以減少空氣阻力。

第四章 行走機構運行方式

腳部分是模仿昆蟲行走方式，而昆蟲一隻腳有 6 個自由度(Degree of Freedom, DOF)，由於過於複雜，減少至一隻腳有 3 個自由度，能簡易行走(前進、後退)即可，若 3 DOF 順利完成可再增加 DOF，使其更靈活，完成更多動作。



15.1 昆蟲腳部細圖

圖片來源: <https://jibaoviewer.com/viewer/58c0c60604aaceaa3d7b1723>

第五章 V-rep 模擬

模擬結果: https://youtu.be/7J8_9f6wasY

V-rep 最難的部分就是要讓機構能夠動起來，把軸插完後再來要將零件組成關節，開始出現很多錯誤，透過操作手冊了解錯誤進行修正，最後是讓它動了，但結果還是不如預期，跟理想的完全不一樣，要讓它完美的行走可能還需一大段距離，這程式需要用到 Lua 語言，也還需要用更多時間來去了解它。

第六章 結論

失敗不是終點，而是開始。在短時間自學 **V-rep** 僅做出不太理想的模擬，相信若時間充足，研究 **Lua** 語言、行走原理，可以讓行走機構走出想要的路線。

第七章 參考文獻

使用材料介紹:

<https://zh.wikipedia.org>

運行方式:

<https://jibaoviewer.com/project/58c0c60604aaceaa3d7b1723>