

# Final Project

## Assignment 1

1. Describe how to do an efficient random grouping for this course or do the roll calling randomly?

亂數分組&隨機點名:

- shuffle: 將樣本隨機排列
- random: 在樣本裡隨機選取指定人數

for、while、do-while 三種迴圈比較

- for: 在已知執行次數的情況下執行
- while: 執行次數不固定，直到某個條件成立為止
- do-while 先執行迴圈的指令再檢查條件是否成立

2. Describe how to prepare a portable Python programming system for Windows 10 64bit system to allow one to maintain CMSiMDE website, Pelican blog and Reveal.js presentation on Github?

更新 PY382

- 新建資料夾 cd2020，在 cd2020 裡新建資料夾 data。
- 下載 Python3.8.2 並開啟

位置: Download > windows > python3.8.2 > 滑至最下方



\*進行安裝時，pip 選項不要勾選

- 在 data 新建 start.bat 和 stop.bat

## start.bat

```
@echo off
set Disk=y
subst %Disk%: "data"

%Disk%:

set HomePath=%Disk%\home
set HomeDrive=%Disk%\home
set Home=%Disk%\home
set USERPROFILE=%Disk%\home

REM 设置 Python 的编码为 utf-8
set PYTHONIOENCODING="utf-8"

#REM for putty
#set GIT_HOME=%Disk%\portablegit\bin\
#set GIT_SSH=%Disk%\putty\plink.exe

set PYTHONPATH=%Disk%\py382\DLLs;%Disk%\py382\Lib;%Disk%\py382\Lib\site-packages;
set PYTHONHOME=%Disk%\py382

set path_python=%Disk%\py382;%Disk%\py382\Scripts;
set path_msys2=%Disk%\msys64\mingw64\bin;
set path_git=%Disk%\portablegit\bin;
set path_tcc=%Disk%\tcc;

path=%Disk%;;%path_python%;%path_msys2%;%path_git%;%path_tcc%;

start /MIN cmd.exe
start /MIN cmd.exe
start /MIN cmd.exe
start /MIN cmd.exe

start /MIN %Disk%\wscite432\wscite\SciTE.exe
start /MIN %Disk%\wscite432\wscite\SciTE.exe

Exit
```

## stop.bat

- 下載 msys2-x86\_64-20190524.exe 至 msys64

```
@echo off
set Disk=y
path=%PATH%;

taskkill /IM python.exe /F
taskkill /IM pythonw.exe /F
taskkill /IM scite.exe /F

REM 设置 Python 的编码为 utf-8
subst %Disk%: /D
REM 设置 Python 的编码为 utf-8
taskkill /IM cmd.exe /F

EXIT
```

( <https://www.msys2.org/> )

- 下載 64-bit Git for Windows Portable 至 portablegit

( <https://git-scm.com/download/win> )

Git for Windows Portable ("thumbdrive edition")  
**32-bit Git for Windows Portable.**  
**64-bit Git for Windows Portable.**

- 開啟 <https://bootstrap.pypa.io/get-pip.py> 並另存新檔至 data
- 下載 full 64-bit download 至 wscite237
- 開啟 Scite，點選 Global Options File，更改 139 和 300 行



```

139  #quit.on.close.last=1
139  load.on.activate=1
300  #code
300  code.page=65001

```

- 安裝 pip 模組(`python get-pip.py > pip install flask bs4 lxml pelican markdown flask_cors leo`)
- git clone tcc 至隨身系統(<https://github.com/TinyCC/tinycc>)
- 安裝 jupyterlab(`pip install jupyterlab==2.0.1`)
- 下載 fossil scm 至 data
- git clone flutter (<https://github.com/microsoft/vscode>)
- git clone vscode(<https://github.com/flutter/flutter>)
- git clone 自己的倉儲到 tmp

3.What do you need to know from <http://www.coppeliarobotics.com/helpFiles/index.html> to implement a four-wheeled robot?

翻譯摘要

BubbleRob tutorial:

包含機器人本體、車輪、支撐滑塊、障礙物等。需設置:  
 設置感測器:為了讓機器人偵測障礙物以順利避開障礙物  
 視覺感測器:為了讓我們在模擬時觀察機器人前方狀況

### Line following BubbleRob tutorial:

為了使機器人能隨著路徑運作所設置的路徑及給定程式碼

### External controller tutorial:

從外部控制機器人及模擬機器人

- 第一種:編寫程式碼直接附加到場景
- 第二種:編寫插件
- 第三種:使用 API 遠端控制進行控制或模型模擬
- 第四種:透過 ROS 節點，連接多個分佈式進程
- 第五種:透過 BlueZero 節點，連接多個分佈式進程

### Simulation:

關於模擬的運作細節及流程，介紹仿真循環、仿真速度，盡可能達到與實際操作同步，以支持實時仿真。

### Simulation settings dialog:

機器完成後需進行模擬測試以確保能正常運作，本章說明了如何建立和調整模擬的速度，也講解了過程可能會發生的狀況及解決方法

## Assignment 2

### Topic0:

#### 1. From Digital to Industrial

協同設計的重要性、何謂協同設計?、如何有效運用協同設計?

協同設計為何?在設計優先的環境中進行協作。為兩個或以上共同為目標努力。由於技能的不同，往往會有許多挑戰。

以下產品為可使用的協同設計工具:

**FIGMA:**一個共享程式。適合多人在單一區域完成設計。可隨時觀看隊友的設計或完成設計同一，可隨時分享、討論。

**MARVEL:**一個簡潔、正式的空間，適合與非設計團隊成員合作。客戶可以透過 Marvel app 看到屏幕的操作。

**Zeplin:**可以讓開發人員深入到設計工作的細節。

**Quip:**記錄在工作時需要知道的所有上下文和知識。

**協同過程:**

- 階段一：構思產品的框架後和設計師、工程師研討
- 階段二：研究產品如何設計和產品可能會帶來什麼問題
- 階段三：在客戶需求下統整設計師和工程師的想法
- 階段四：客戶提供反饋&意見後和在改良產品

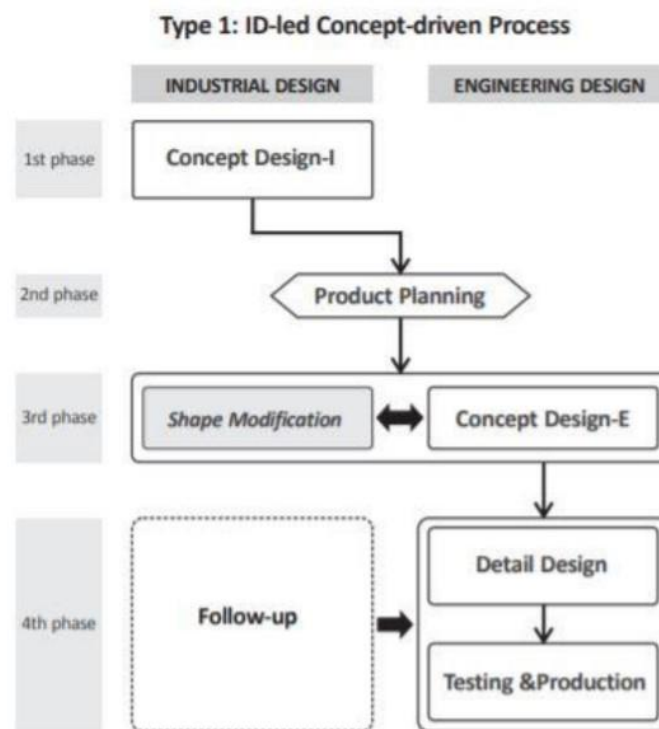
## 2. Engineering Product Design Collaboration

### 協作式的產品設計流程

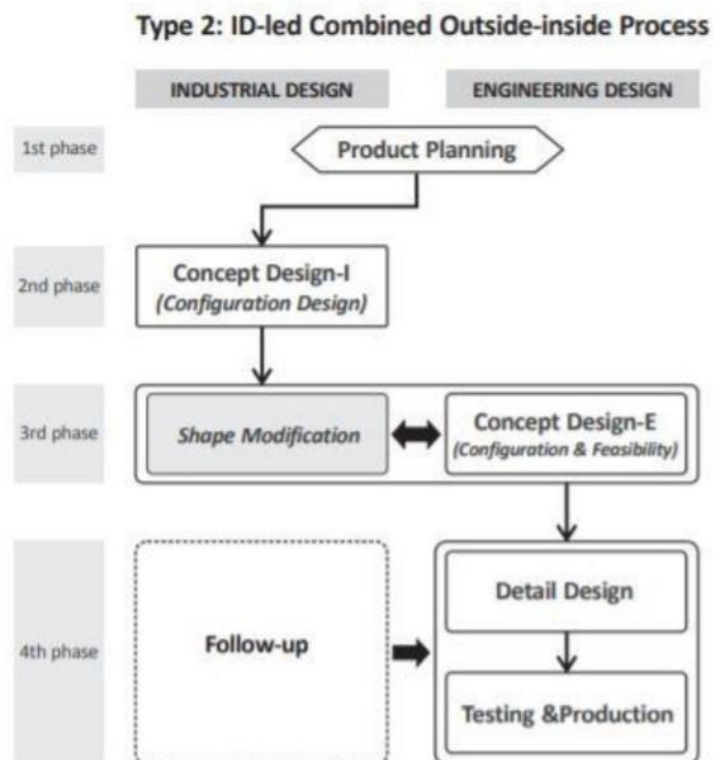
了解工業設計師和工程設計師是如何將工業設計人員和工程設計人員結合起來。

以下為四種典型的合作產品設計過程及其特徵類型：

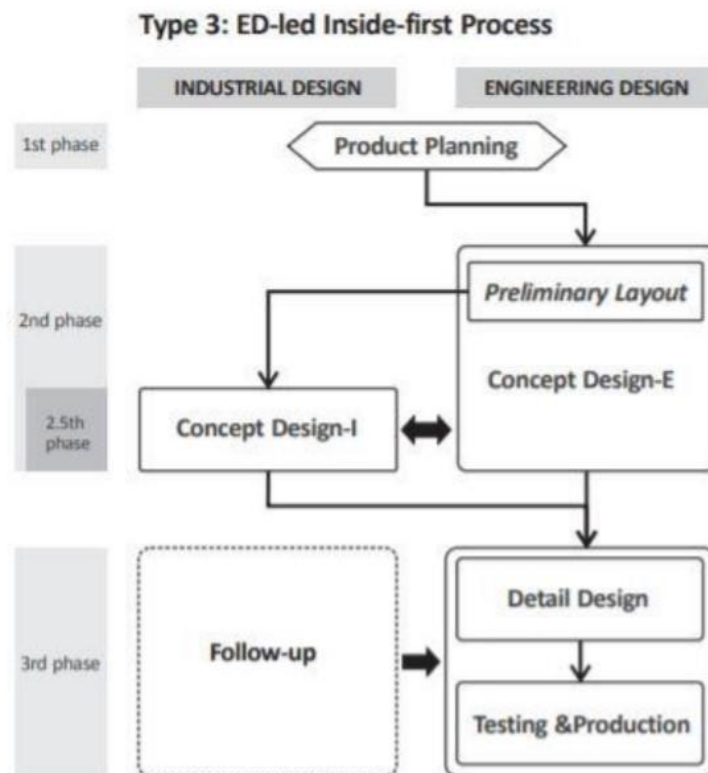
## 1. 工業設計師主導的概念驅動過程



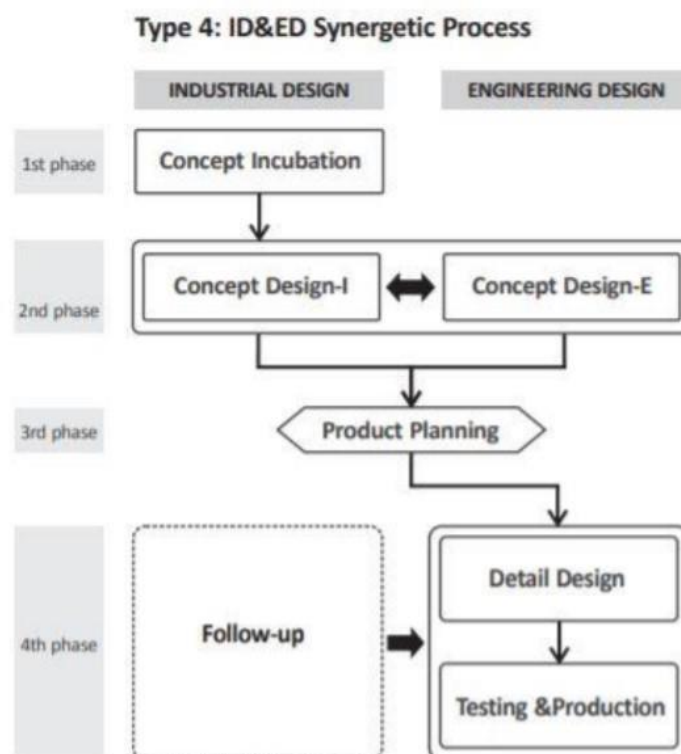
## 2. 工業設計師主導的過程



### 3. 工程設計師為首的 "內向型" 流程



### 4. 工業設計師與工程設計師協同過程。





## 本文摘要:

第一部分:詳細介紹了研究方法

第二部分:介紹了典型的協作產品設計過程及其特徵

第三部分:總結並為協作產品設計過程進行討論研究方法。

## Topic 1: Mechanical Design Process

- 第 1 章-成功的設計:

包含了設計團隊、成本預算、材料選擇、客戶要求...等。設計團隊的組成和大小是依產品所需而定；設計工程需經由團隊討論而定；之後的草圖和細節修改經過溝通、調整後將進行最後的經濟分析以完成。

- 第 2 章-建構設計:

說明如何將想法轉化為物體。首先，定義設計邊界—從什麼開始，什麼是設計"外緣"。我們必須定義客戶需要的產品，提供我們認為對方需要的設計給客戶，也必須了解如何在設計中以最佳的方式放置產品以解決客戶需求。在需要考慮權衡的情況下，如何在這些權衡之間確定最佳選擇也是課題之一。

- 第 3 章-考量結構問題:

材料是產品設計的一大部分，依據產品所需不同去選擇材料，其中為之重要的是產品之負重載荷、扭矩、應力測試。選擇不當或測試不準確，極有可能造成產品失效甚至損毀。

- 第 4 章-材料與工藝:

假如產品已經符合規格，那就考慮設計的成本，經由分析決定產品所需，分析的項目包括材料、所需精度、成本要



求、是否可以與另一零件組合...。而材料的選擇分為:強度要求、重量要求、安全要求、美學要求、阻力要求...。依照分析決定需要使用到哪些工藝。

## Assignment 3

Topic2:介紹機電一體化系統的結構和組件，和可能遇到的問題

### 1.介紹:

(1)機械零件設計:將構思和製造組成機電一體化系統。零件設計使用了機械設計的步驟，進行的解決方案研究、實用性研究、原型設計等。

(2)電子電路零件設計:於 MechatronicDesignCases 裡介紹。

### 2.機電一體化系統設計的兩種方法:

#### 第一種方法:

獲得滿意的設計後再進行電子系統的設計，最後是控制系統

#### 第二種方法:

在機械、電子和控制系統設計的同時，考慮每個系統的設計及對其他兩個系統的影響。優點為可對每個系統進行最佳設計，從而實現最佳整體的性能。

### 3.數學建模:

使用數學語言描述動力學系統的行為，描述輸入與輸出的動態系統參數之間的關係，處理時間變量分為:

(1)連續時間數學建模:基於一組對時間變量的任何值均有效

的微分方程組。

(2)離散時間數學建模:為僅在選定的一組不同時間提供有關物理系統狀態的信息。

#### 4.基於傳遞函數的分析:

微控制器在每個採樣週期接收數據，根據選擇的算法計算所需動作。實際過程中可以採用兩種結構:

第一種結構:輸出和參考之間的誤差連續不斷，透過模數轉換器 (A/D) 發送到微控制器，並根據所選算法計算控制動作

第二種結構:輸出將透過 A/D 轉換為數字值。

#### 5.基於傳遞函數的設計:

獲得數學建模後，透過定義所需的性能來設計能確定控制器的結構及參數；控制系統通常是為了保證某些性能；閉環動力學可以將這種性能概括為瞬態和穩態狀態，藉由這些條件達到機電一體化的目的。

#### 總結:

理解機電一體化有多不容易，必須考慮機械與電子電路的設計，經過數學建模，完成動力學系統的作動後再進行傳遞函數的分析與設計，最終才能達到機電一體化。

### Mechatronic Design Cases:

#### 1. 直流電動機的速度控制和位置控制:

大多電機系統都採用直流電動機，必須先考慮是否具有理想性能:

- 系統穩定在閉環狀態
- 建立時間為 2%以擁有的最佳時間
- 超調等於 5%
- 階躍函數作為輸入的穩態等於零

## 2. 平衡裝置的控制:

屬於一個不穩定的開環系統，為研究目的而開發的。能使正在學習機電一體化的學生能夠控制算法並熟悉複雜的系統。

## 3. 磁懸浮系統:由兩部分組成:

固定的部分代表線圈並產生電磁力、另一部分通過放置在某位置的鐵磁物體，目的是通過輸入的電流來控制物體的垂直位置，使用霍爾效應傳感器測量物體位置。

## 總結:

了解機電一體化系統的設計和實驗的知識，要先達到套件的執行條件，再經由公式和一些輔助裝置才能夠達成。機電控制是非常困難的。

## Topic3:

### 概述:

20 世紀 70 年代，當時機械系統需要更精確，迫使行業和學術界探索感測器和電子輔助，這種運動使機械工程師和電子工程師合作和相互理解。特定的模擬工具、共同開發機械裝置。在 80 年代，許多行業和學術界，機械工程師越來越多開始處理動力學和控制問題，機械工程也開始出現控制小組部門。

### 總結:

閱讀此書以了解機電一體化的重要性，以及機電一體化的未來所要面對的挑戰，當機電一體化的要求越來越高，需要解決的問題是多向性，且複雜的。

## MechaEducFutureNeed:

### 概述:

機電一體化教育的重要性及教育方法:

機電一體化能大幅地提高和改善系統的性能，在工業方面占有極大的優勢，成為現代學生必須研究的方向，而其教育方法分有演講、模擬、協同學習、實例探究...等

對於全球趨勢，主要分別為:

- 人口變化以及老齡化社會醫療系統
- 流動性
- 全球化以及勞力、經濟、金融的變化
- 城市化和個性化
- 氣候變化和環境變化以及能源和資源、持續性
- 智慧型社會以及無所不在的情報、數位文化

這些趨勢的結果造就該技術必須向前發展，由於多種學科的結合，機電一體化產品具有很高的開發潛力。然而必須考慮的眾多方面包含問題與挑戰、系統設計、建模和模擬、製造技術、通訊及訊息技術、機電一體化的教育...等