

新視野，未來感

# 新能源新世代 2025

一年一度的中學生太陽能車比賽盛事 //  
組別包括大車, 細車, 氫能車, 太陽能船及滑翔機

智能遙控太陽能車(細車), 太陽能船及  
飛機工作坊一

「印」出個未來



# 新能源新世代



簡介會  
14/12/2024



可載人太陽能車(大車)

工作坊, 共6場

27/01/2025

15/02/2025

15/03/2025

05/04/2025

17/05/2025

12/07/2025

技術支援 網上直播

19/07/2025

到校拜訪

7月底及8月初



智能遙控太陽能車(細車),  
氫能車, 太陽能船及滑翔機

工作坊, 共3場

15/02/2025

05/04/2025

12/07/2025

場地練習

19/07/2025



可載人太陽能車(大車)  
車檢日

25/08/2025

可載人太陽能車(大車)  
初賽及

太陽能船及滑翔機 比賽日  
27/08/2025



新能源新世代 比賽日  
及頒獎禮

30/08/2025

新能源新世代 同樂日

31/08/2025

**SOPHIE**  
BRIDGESTONE  
WORLD  
SOLAR  
CHALLENGE



**NEW**

## 課堂主題

- 電動車簡介
- 探討現時的3D打印技術
- 設計車架的考慮因素
- 細車的動力系統



**Engineering**  
工程

**SOPHIE**



# 電動車簡介



# 電動車背景

**Power Sources**  
Electric vehicles will be powered by energy from traditional and renewable sources like solar, wind.

**Smart Grid**  
A smarter grid will transmit information between utilities and charging stations, helping to create additional capacity, and enabling consumers to manage vehicle charging costs.

**Infrastructure**  
GE provides infrastructure solutions, like transformers, submeters, and load centers, that support the roll-out of electric vehicles.

**Commercial Charging Stations**  
Charging Stations will be available on city streets, retail destinations and other parking facilities.

**Home Charging Stations**  
While you can plug an EV into any standard household 120V outlet, you'll get a significantly faster charge and optional internet connectivity if you install a charger like GE's WattStation.

**Lightweight Materials**  
Automotive design have made EVs more powerful and efficient than ever.

**Better Batteries**  
Enable longer ranges with decreased charging times.

**Financing Solutions**  
GE Capital will provide solutions for businesses to finance electric vehicles for their fleets.

**Up to 100 Miles On A Full Charge**  
A full charge with a Level 2 charger like GE's Wattstations takes 4-8 hours and can take a car for up to 100 miles.

**Reduced Emissions\***  
EVs can reduce CO2 emissions over 30% given the current US grid mix.

\*Source: EDTA (Electric Drive Transportation Association)

## 電動車的利弊

### 利

- 「零污染」：行駛時不會產生廢氣,對環境保護有益
- 高效節能
- 能源多元化
- 行駛時「零噪音」

### 弊

- 電池重量大而造成重量過重
- 初始成本高
- 短距離駕駛範圍問題
- 充電時間長
- 配套設施不完善: 缺乏充電基礎設施

## 探討現時的3D打印技術





## 3D打印技術

第一台 3D 列印機於 1987 年  
由 3D Systems 的 Chuck Hull 發布  
它使用的是“立體光刻”  
(SLA) 技術. [2]

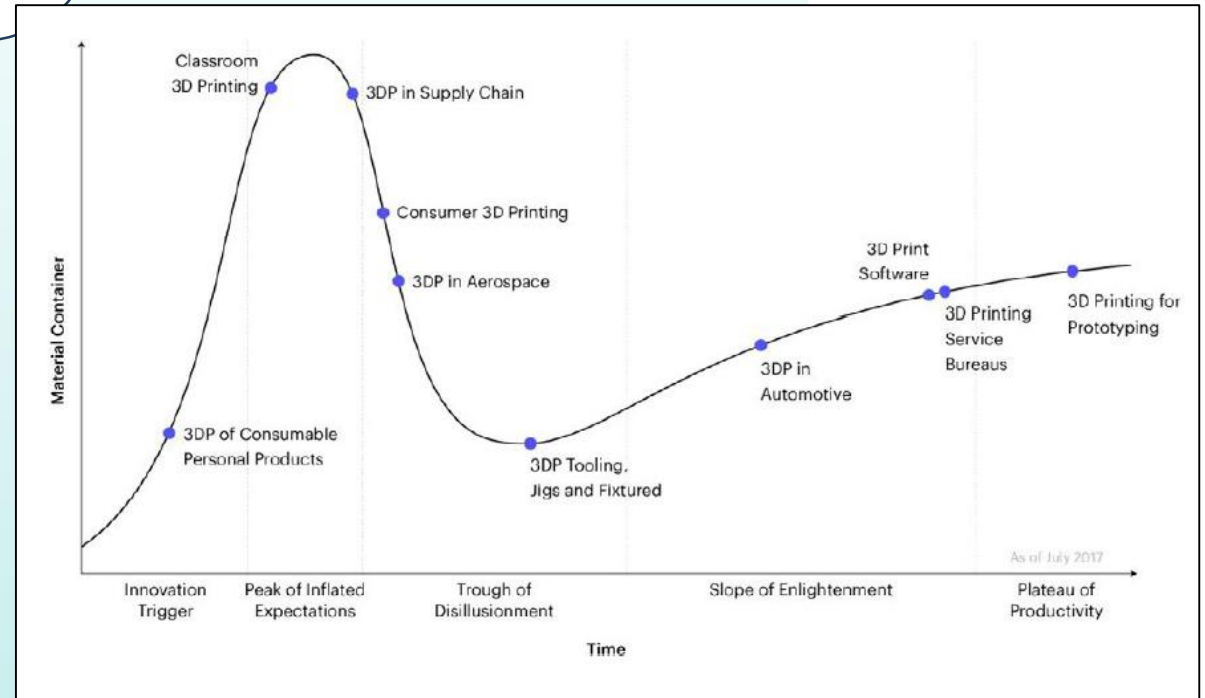
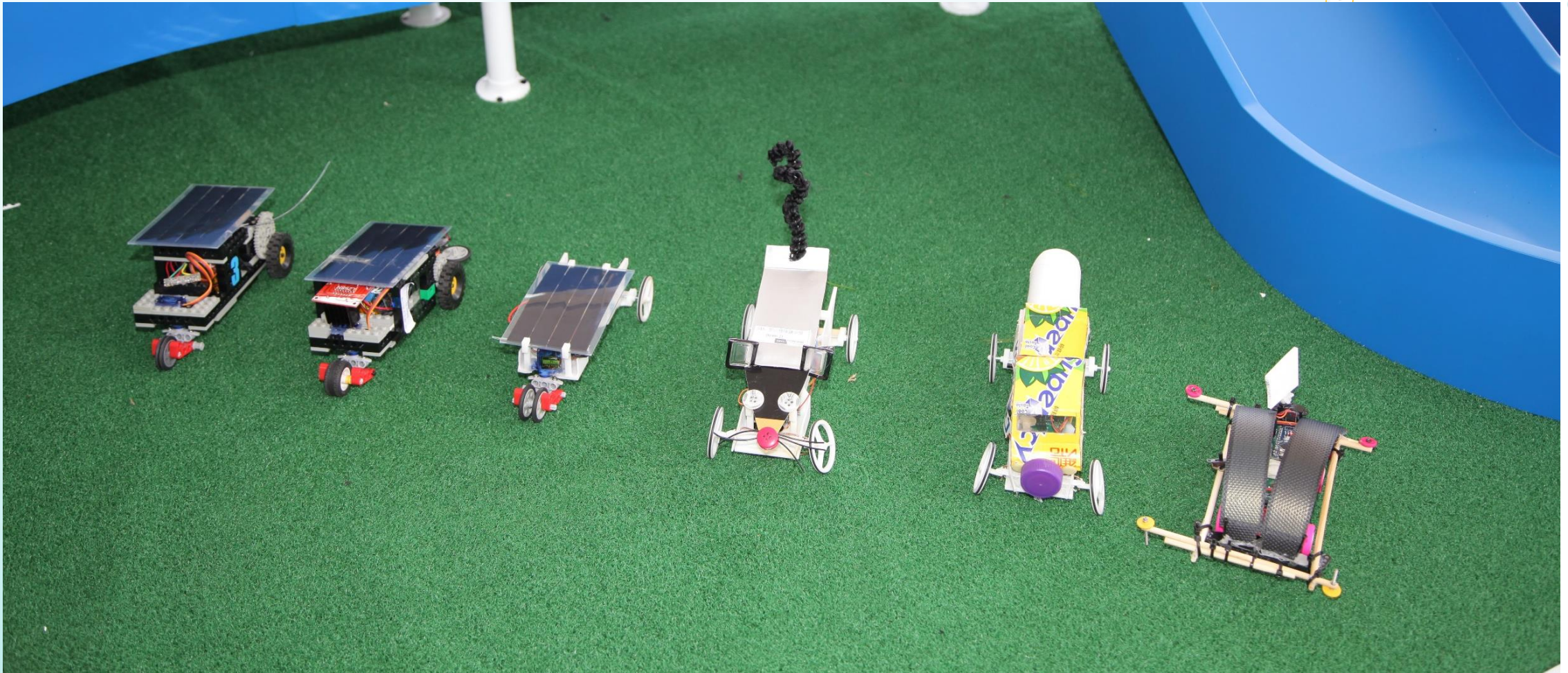


Fig.1 3D printing: beyond the hype [2]

# 3D打印技術



## 3D打印技術

小型遙控太陽能車組成

組成部份

機械部份

電動部份

測試及運行

完成

## 設計需要考慮因素:

- 車身尺寸
- 車身形狀
- 零部件
- 運作原理



## 3D打印技術

傳統的3D打印方法：

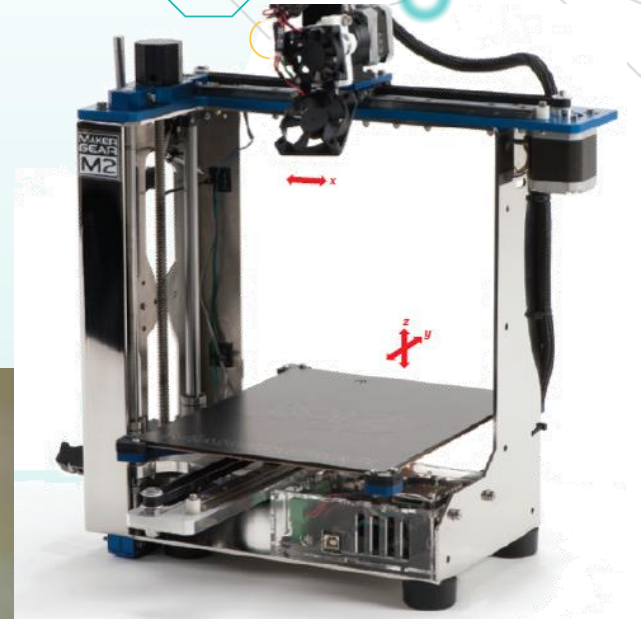
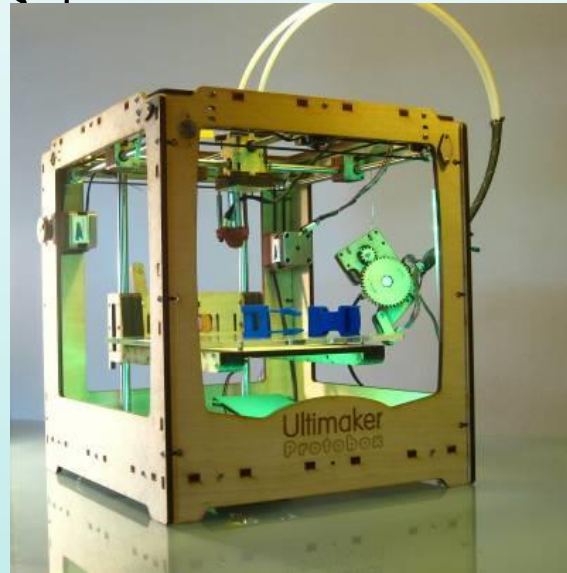
- 機器一般比較龐大
- 機器及材料成本高昂
- 難於操作



## 3D打印技術

現時的3D打印方法：

- 機器尺寸減少
- 大大降低材料和機器的成本
- 易於操作



## 3D打印技術

- 工作準則
- 印刷材料的類型
- 3D打印機的類型
- 3D打印軟件

## 3D打印技術

讀取3D模型檔案 (STL)

將3D模型水平切割成多層平面

計算出每層平面的外框刀路

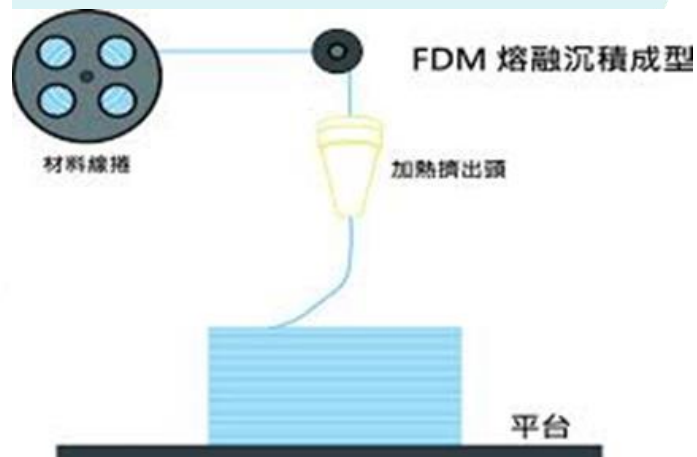
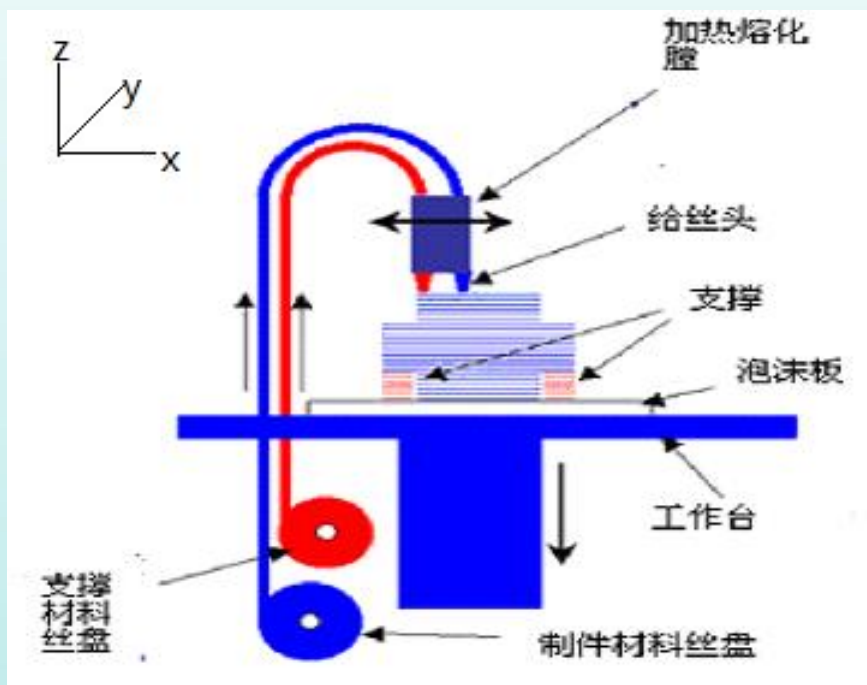
計算出每層平面內的填充刀路

計算所有走弧線刀路的補償刀路

將刀路結果轉譯成 G code 控制碼

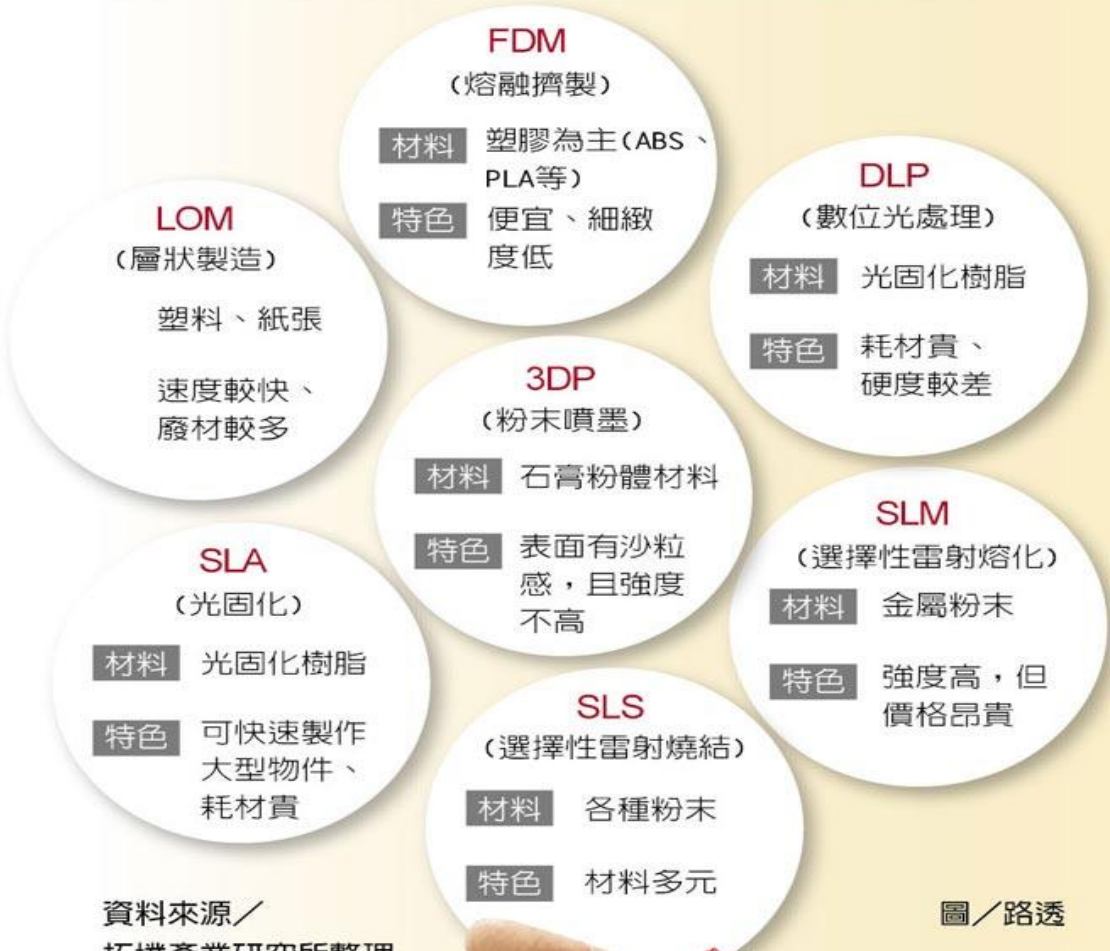
## 3D打印技術

# FDM熔融沉積成型(Fused Deposition Modeling)

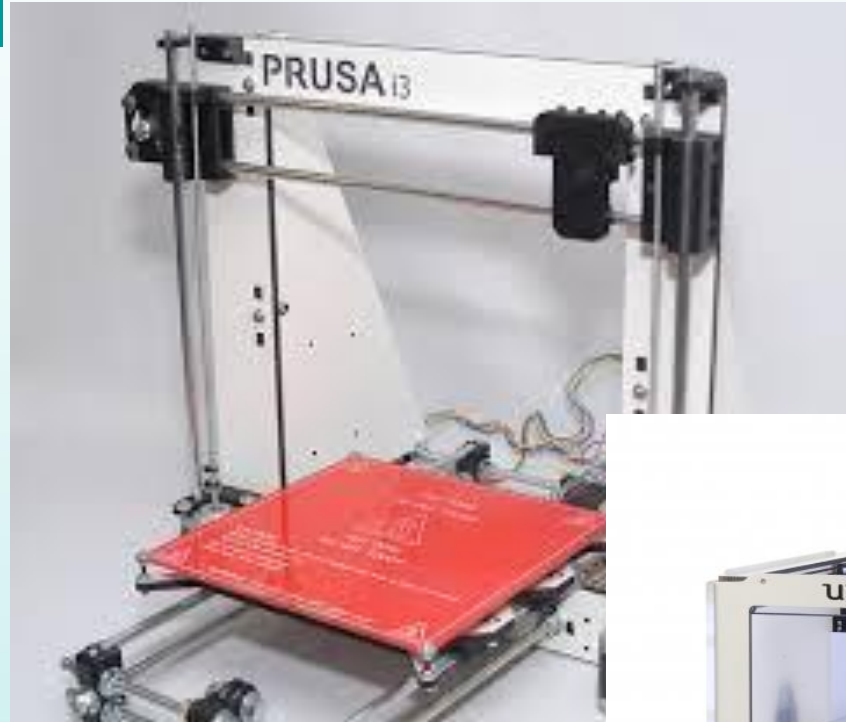


# 3D打印技術

## 7種3D列印技術比較

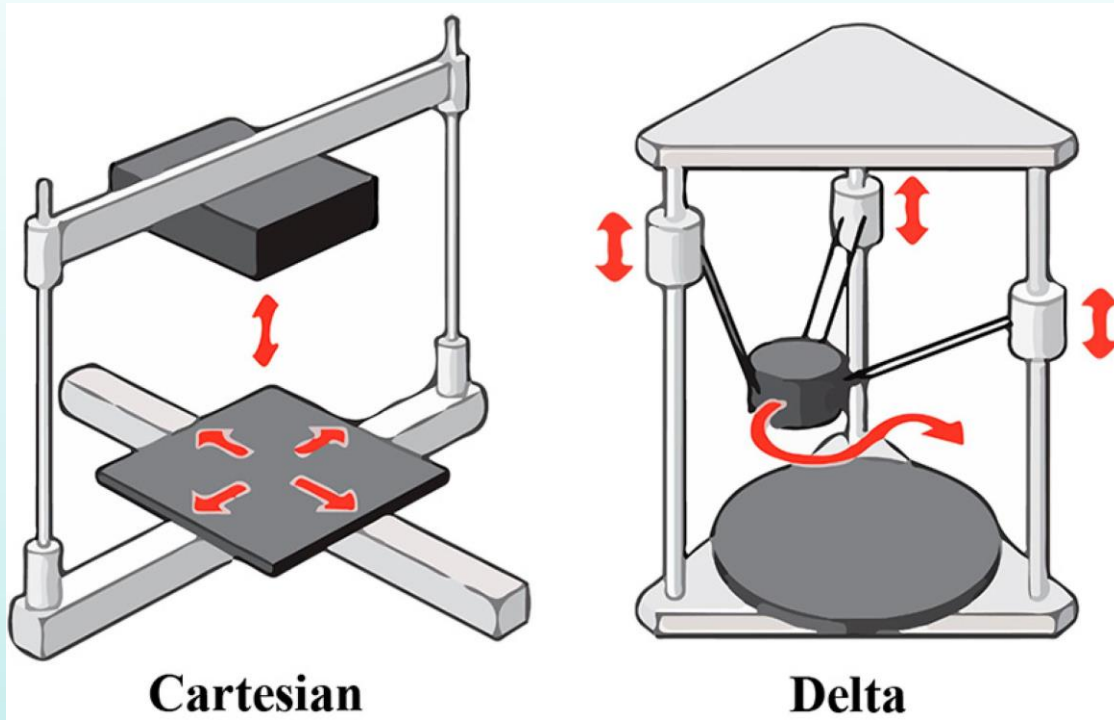


# 3D打印技術





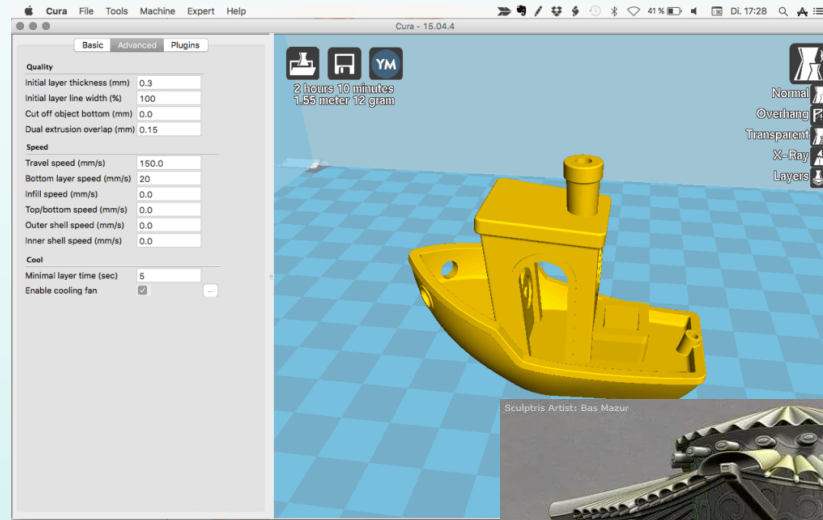
# 3D打印技術



Type	Delta	Cartesian
Side		
Top		

## 3D打印軟件

- Cura
- Meshmixer
- Sculptris



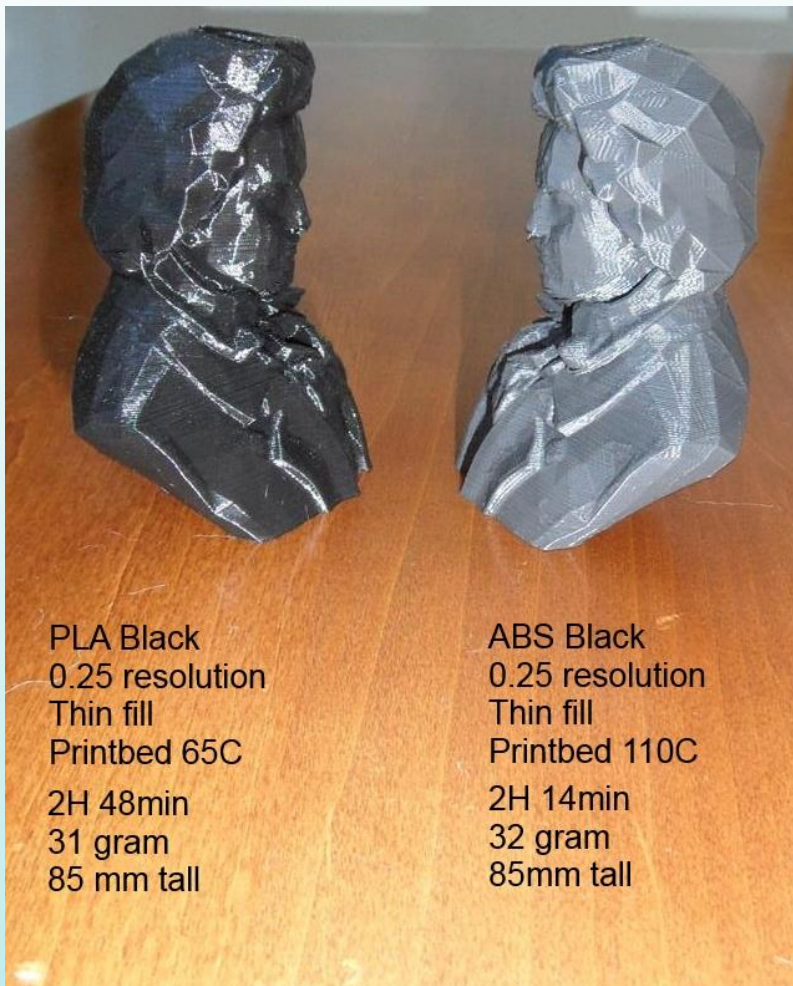
## 3D打印物料

常用的塑料絲印刷，例如：

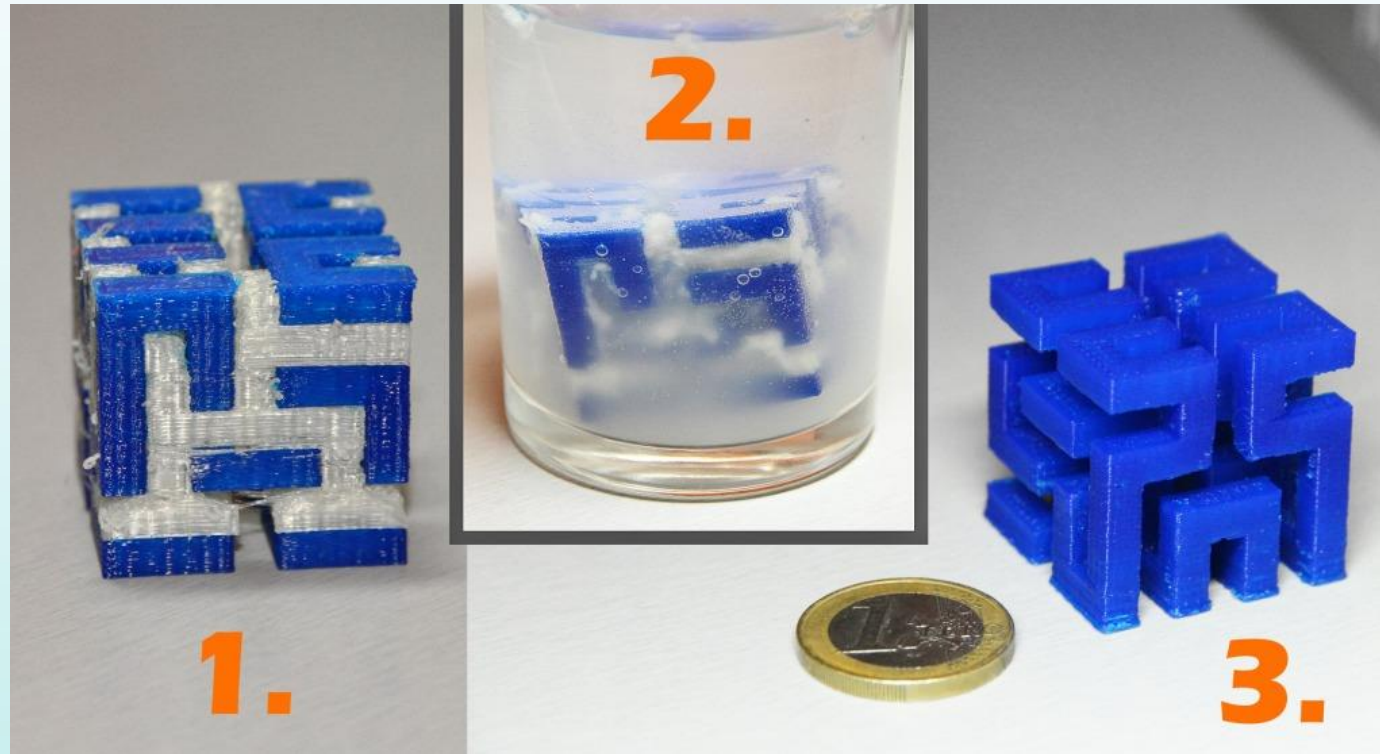
- ABS ( 220 - 240C ) - 強力持久，印刷過程中有異味
- PLA ( 180 - 200C ) - 由玉米製成，可生物降解
- PVA ( 220 - 240C ) - 水溶性，用於印刷‘支撐位’



## 3D打印物料



# 3D打印物料



## 3D打印物料

### 特徵

打印溫度

材料特點

打印時的氣味

適合打印類型

### 注意事項

加熱板需要

加熱板溫度

對打印頭的影響

### PLA (聚乳酸)

180 - 200C

強度高, 屬於環保型材料

糖果氣味

適用對精度和完成表面要求不高的物品

不一定需要

60C

容易堵塞熱端

### ABS (丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物)

210 - 240C

韌性高

強烈的氣味

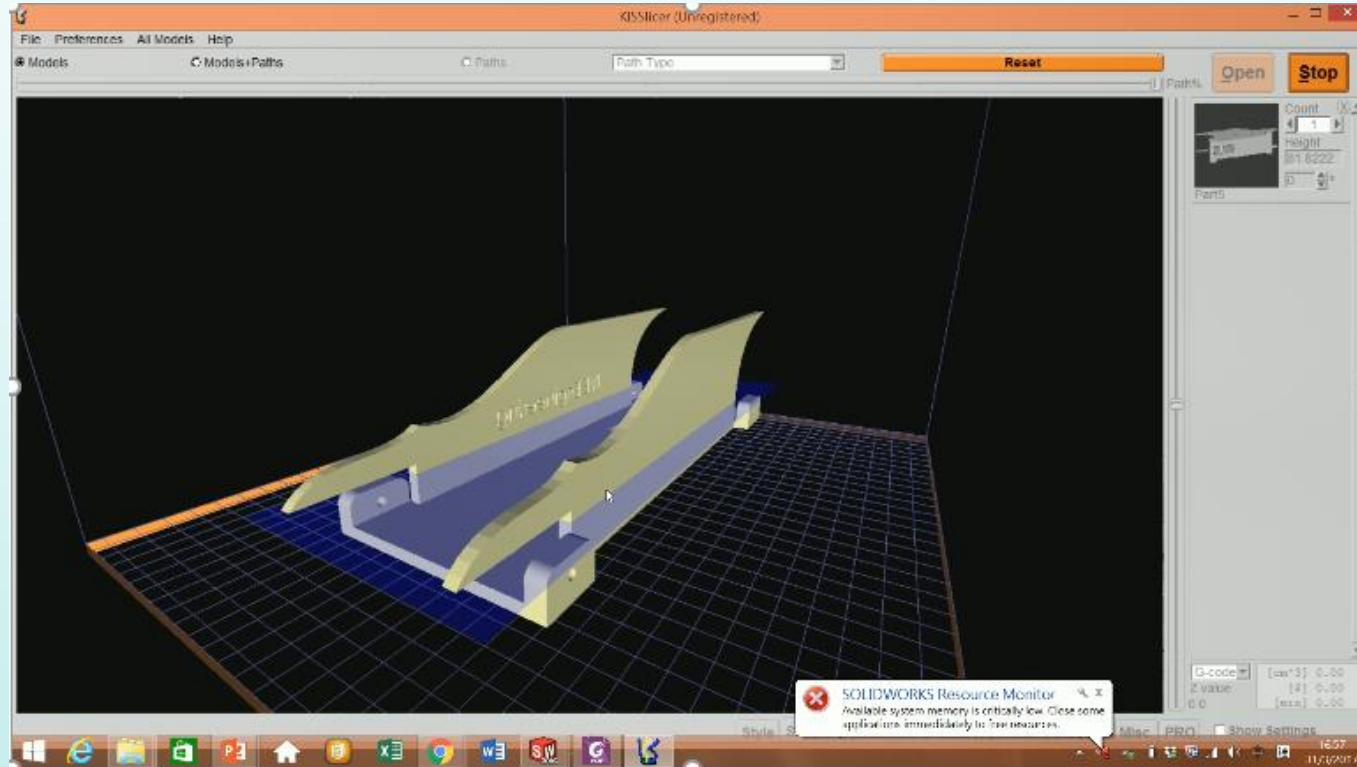
機械零件原型, 大型雕像, 藝術品

需要

80C 或以上

不易堵塞熱端

# 3D打印技術



## 3D打印技術

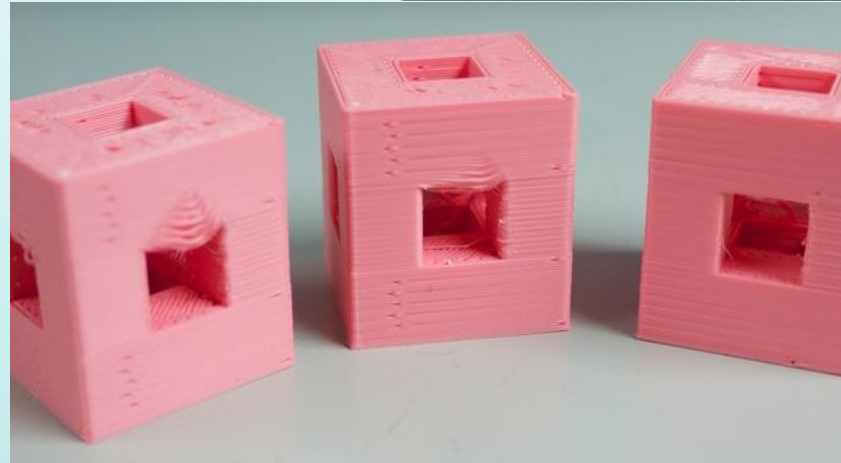
- 研究發展
- 產品初模
- 歷史文物保存
- 建築工程
- 製造業
- 汽車



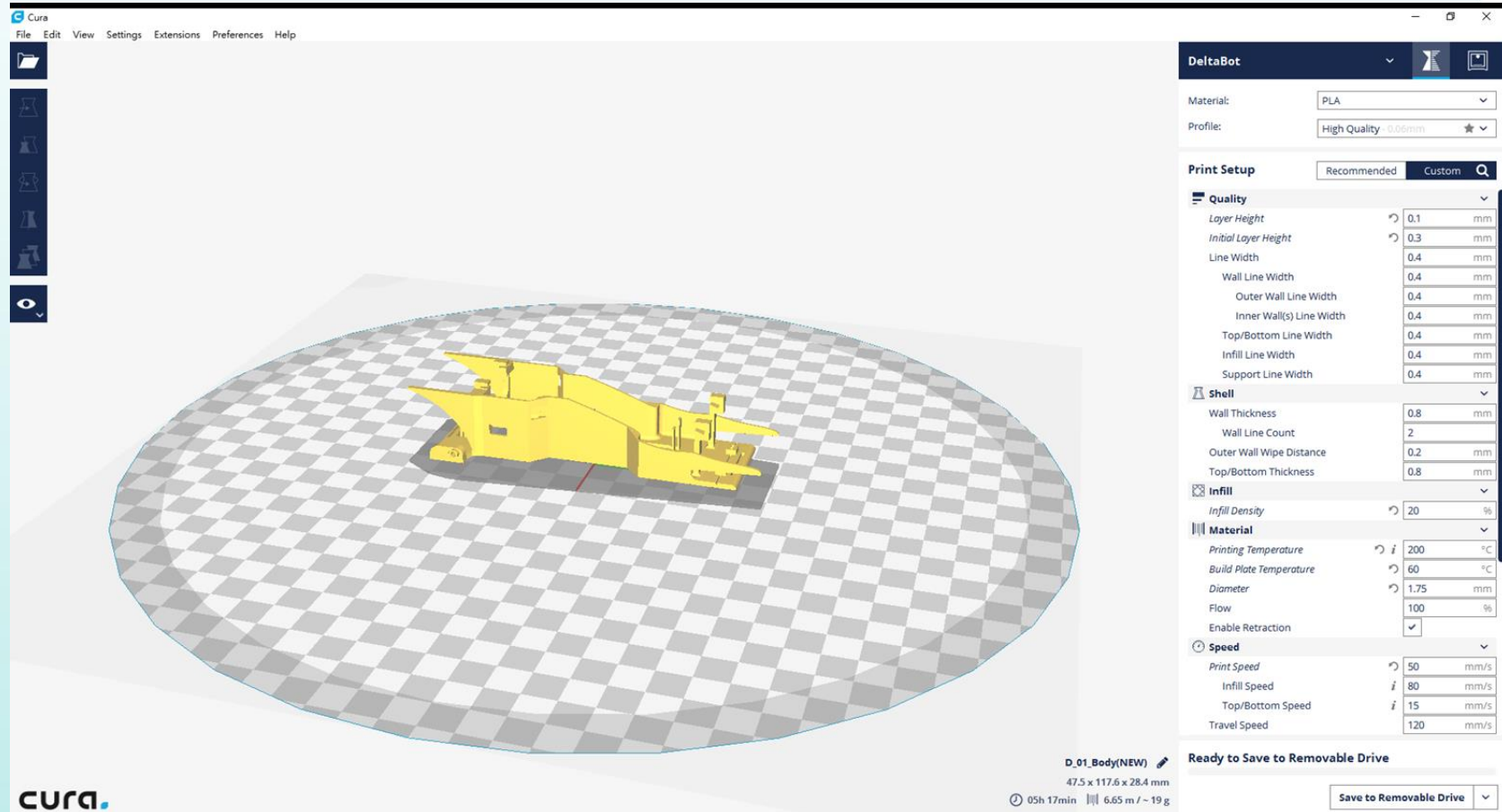
Strati- 第一台運用3D打印技術印刷的車輛

## 3D打印技術

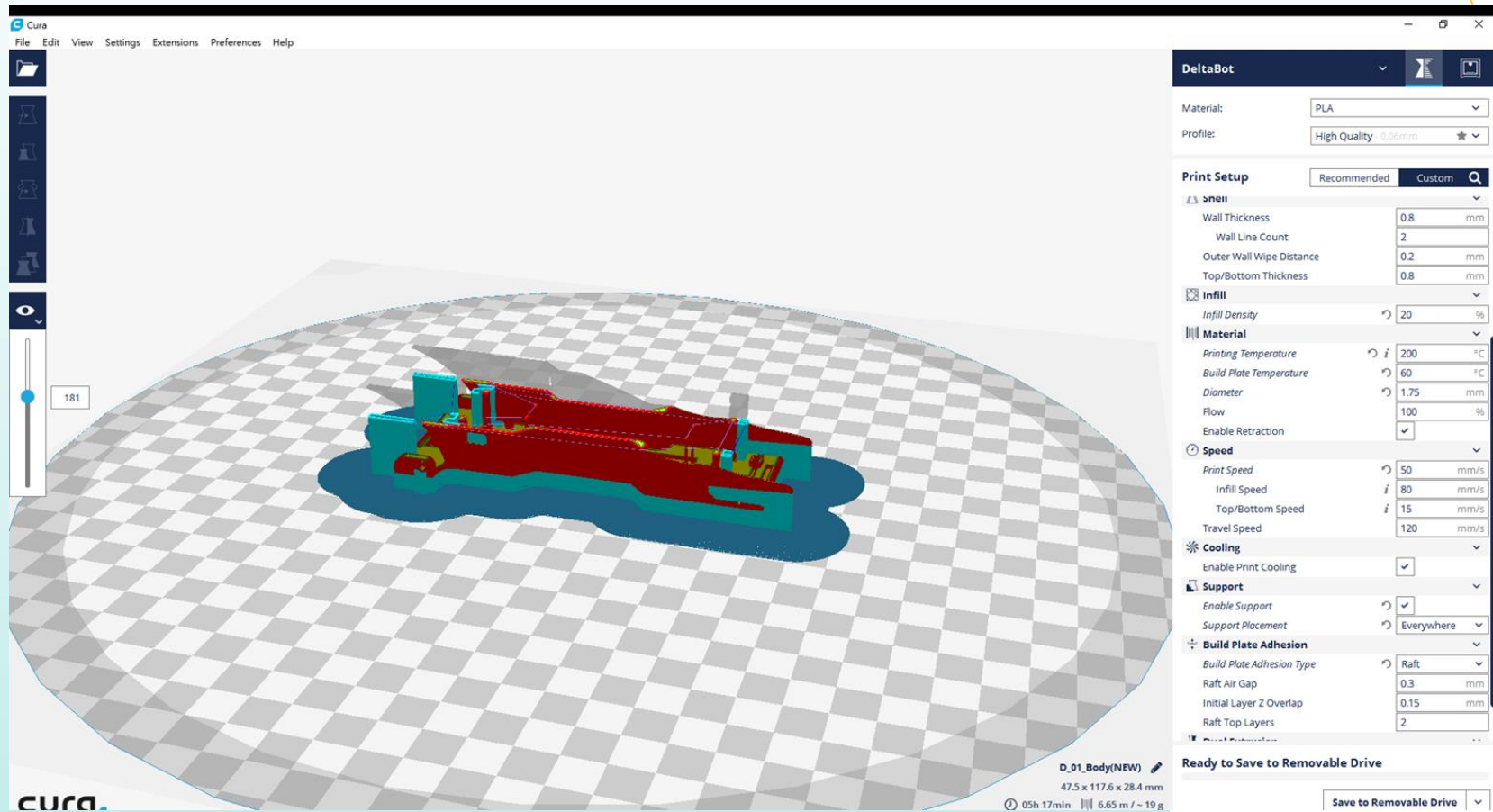
- 打印速度
- 內壁厚度
- 外層層數
- 支撐位 (cross/line)
- 填充密度



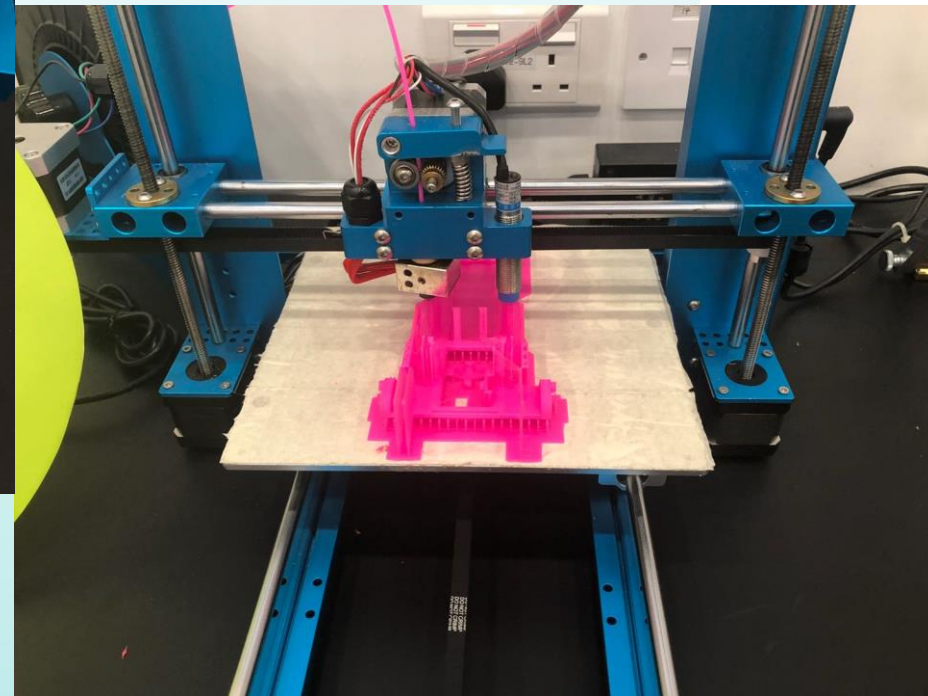
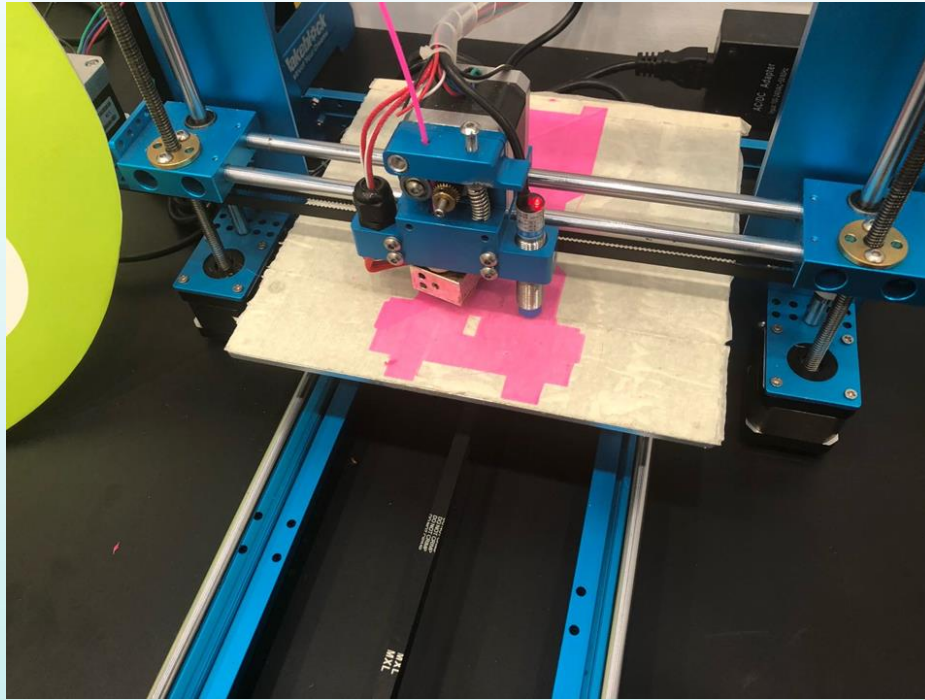
# 3D打印技術



# 3D打印技術



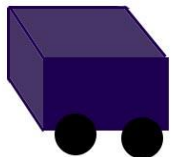
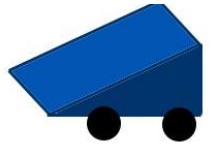
# 3D打印技術



## 車架

### 車身尺寸和形狀

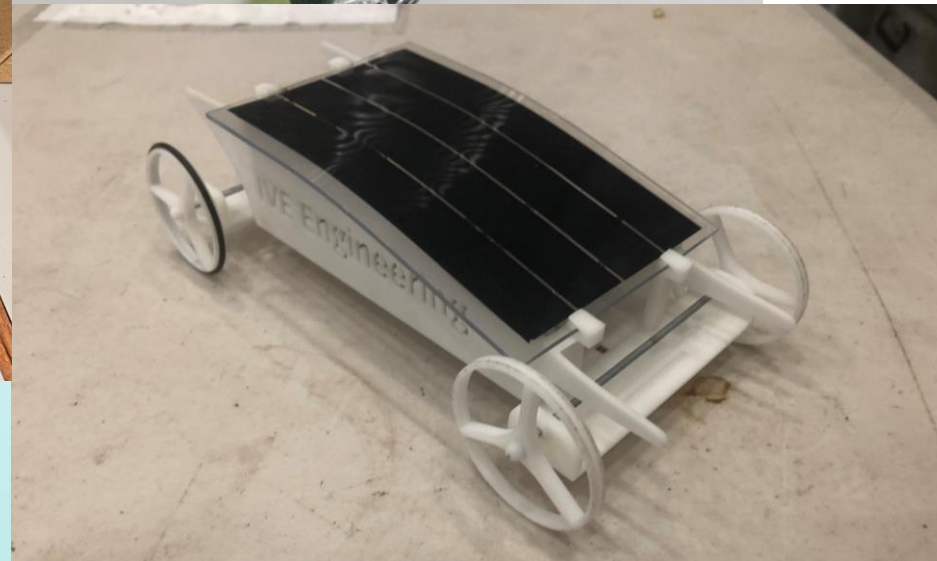
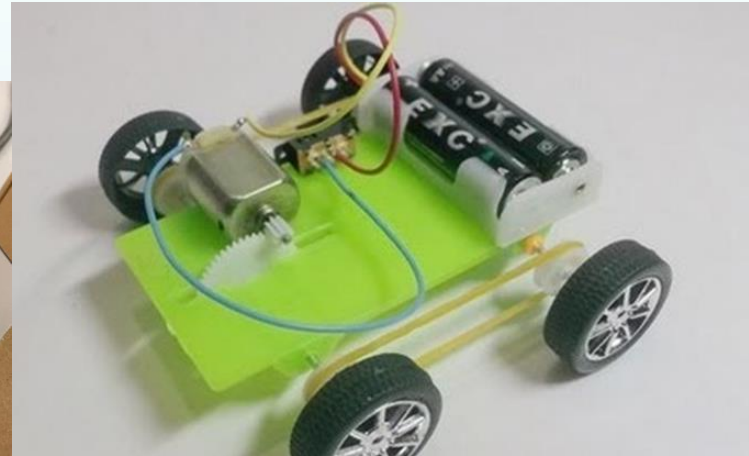
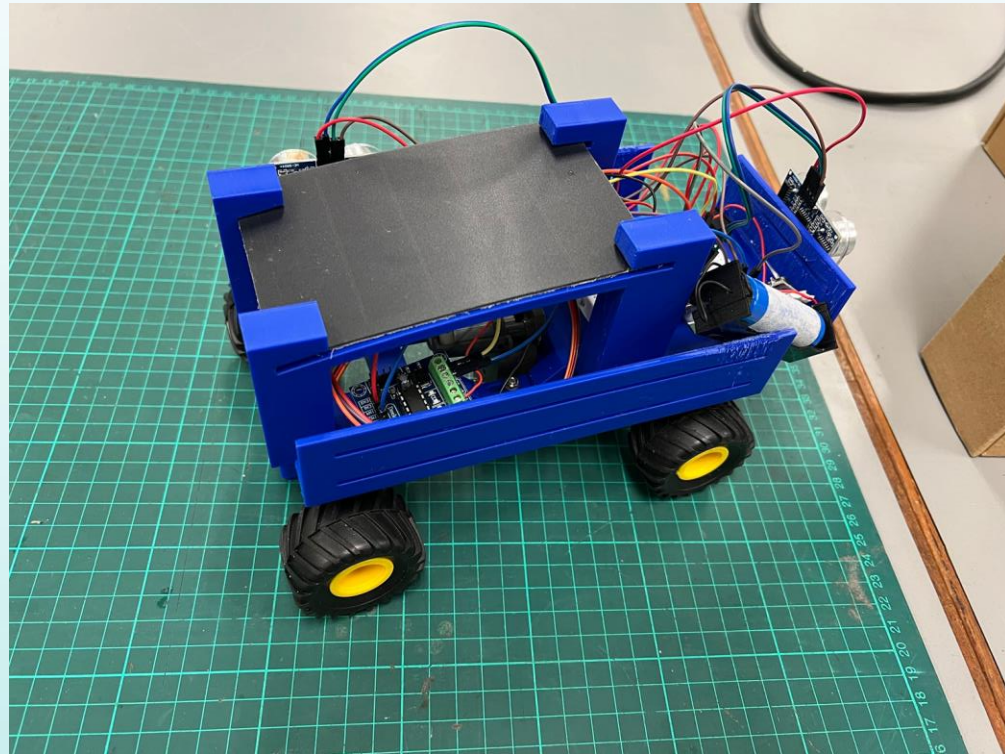
- 車身尺寸和形狀
- 面積
- 車形



### 材料重量及強度

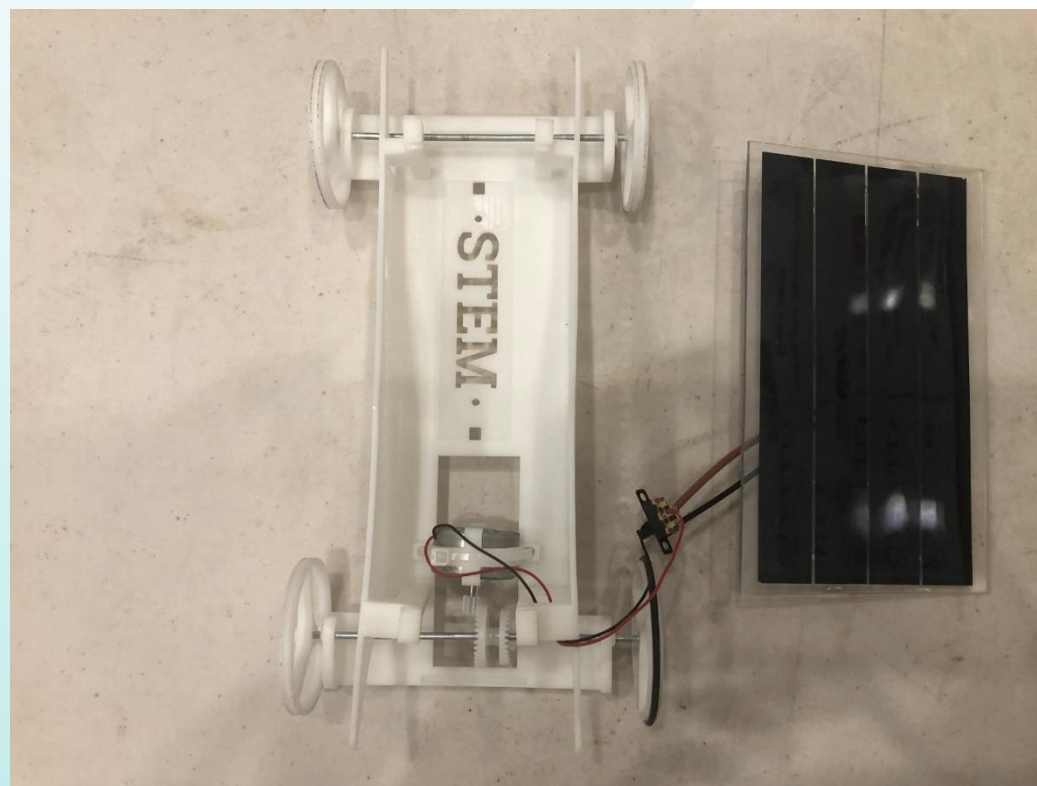
- PVC
- PLA
- 木
- 紙板





## 設計車架的考慮因素:

- 車身尺寸和形狀
- 材料（重量）
- 輪子尺寸和數字（3輪/4輪）
- 底盤結構（1件/組套件）

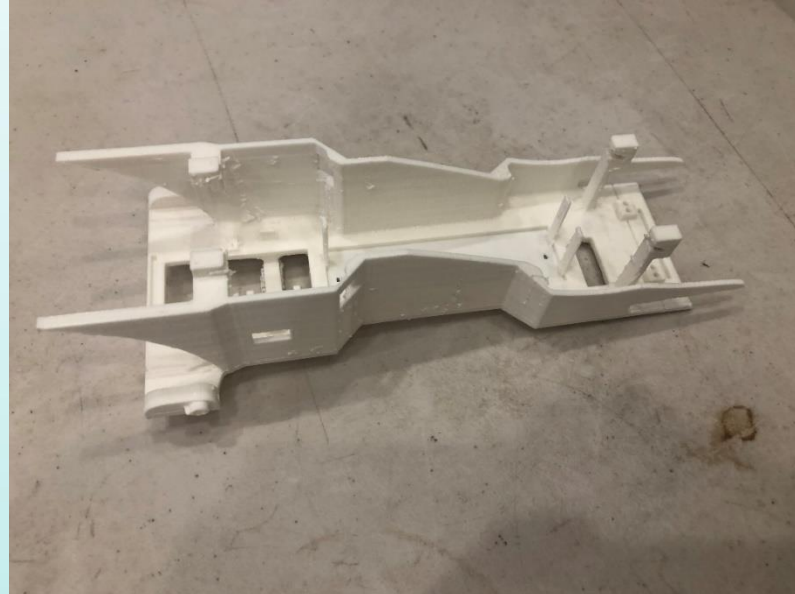


## 動力系統

輪子尺寸和數字（3輪/ 4輪）

底盤結構（1件/組套件）

- 確定車輪尺寸：
- 確保負載額定值
- 提高穩定性
- 速度需求（小輪子有助提升速度）
- 車輪重量
- 燃料消耗和成本



3D打印技術

小休



## 動力系統

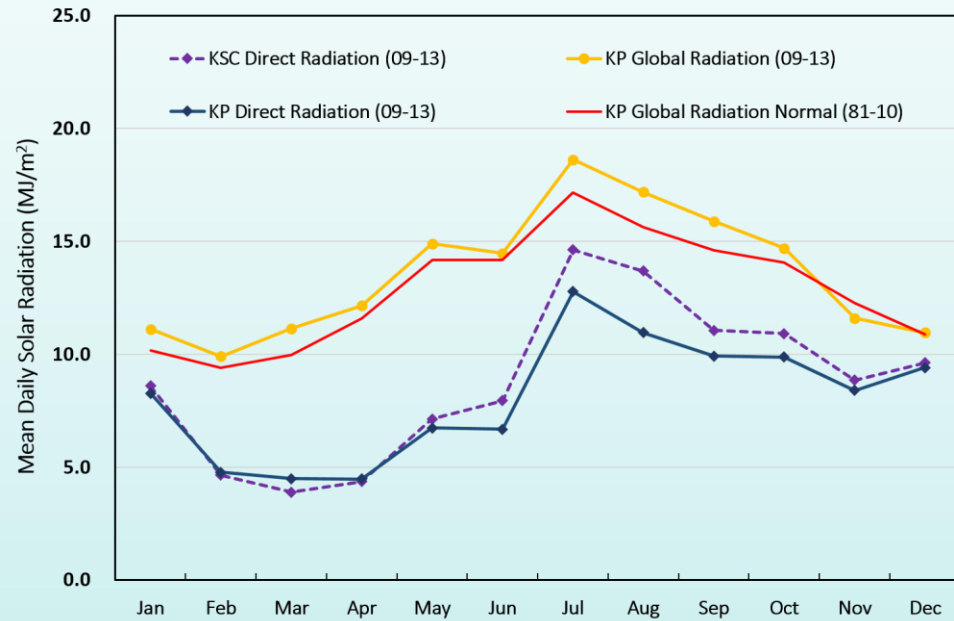
1. 動力系統設計
2. 電路接駁及燒焊組裝

## 電路設計

- 電池
- 太陽能板
- DC-DC升壓轉換器
- 電容器
- ESP32控制板
- 馬達驅動器
- 動力及轉向馬達



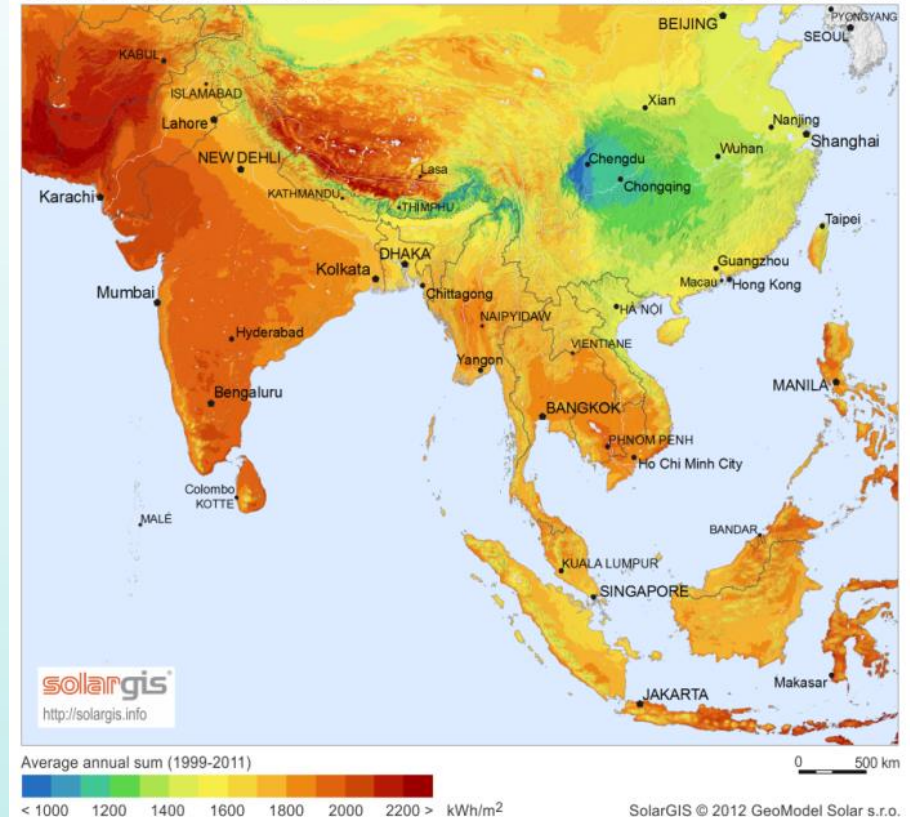
# 太陽能



在2009年至2013年間, 每月在香港京士柏及滙西洲所錄得的每日日光輻射平均值

Global Horizontal Irradiation

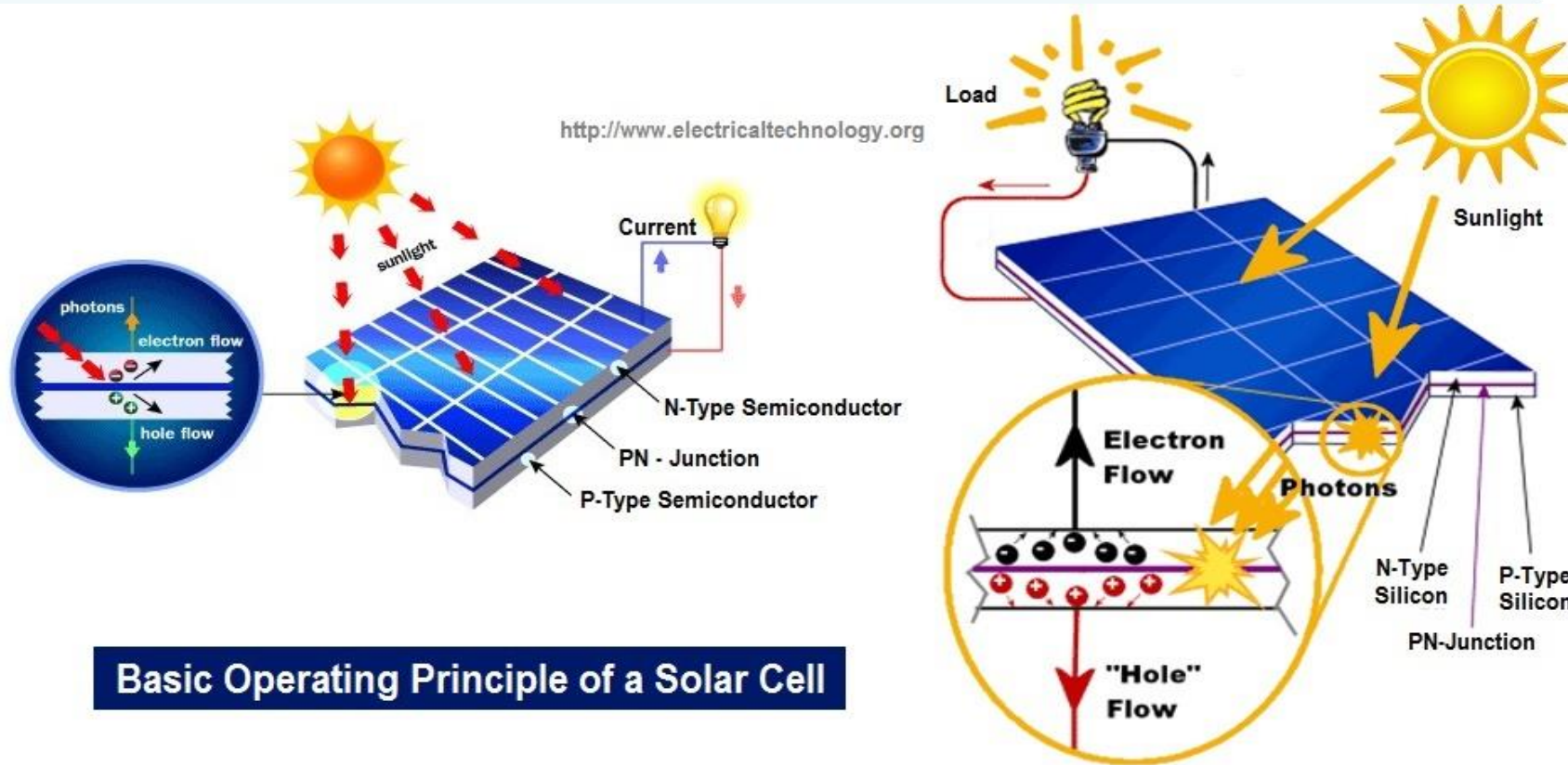
South And Southeast Asia



亞洲及東南亞國家錄得的日光輻射



# 太陽能運作原理



## 動力系統

## 電路設計

- 電池
- 太陽能板
- DC-DC升壓轉換器
- 電容器
- ESP32控制板
- 藍牙
- 馬達驅動器
- 動力及轉向馬達



# 動力系統



太陽能板



DC-DC  
升壓轉換器



線路



電池



馬達驅動器



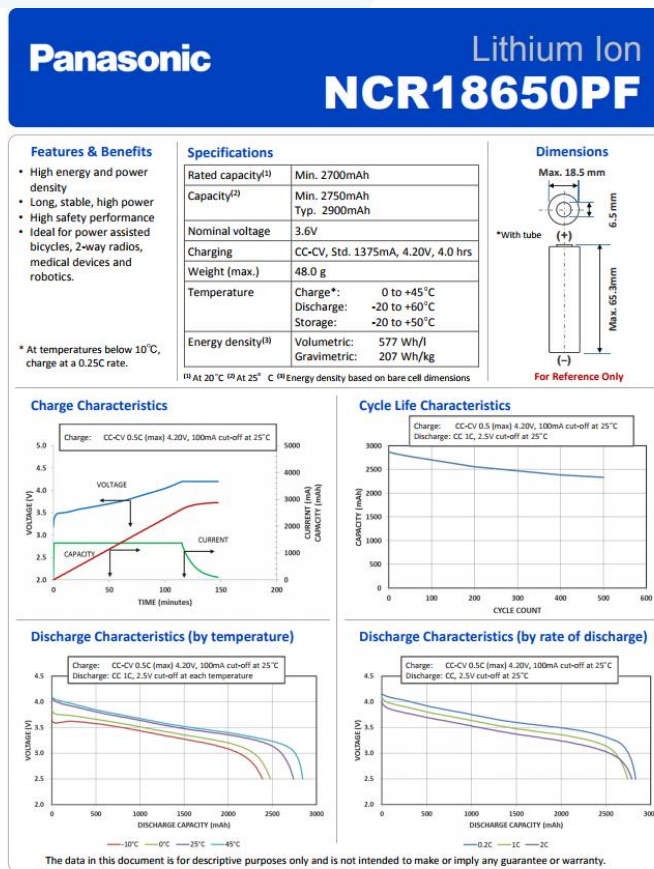
動力及  
轉向馬達



## 電路元件

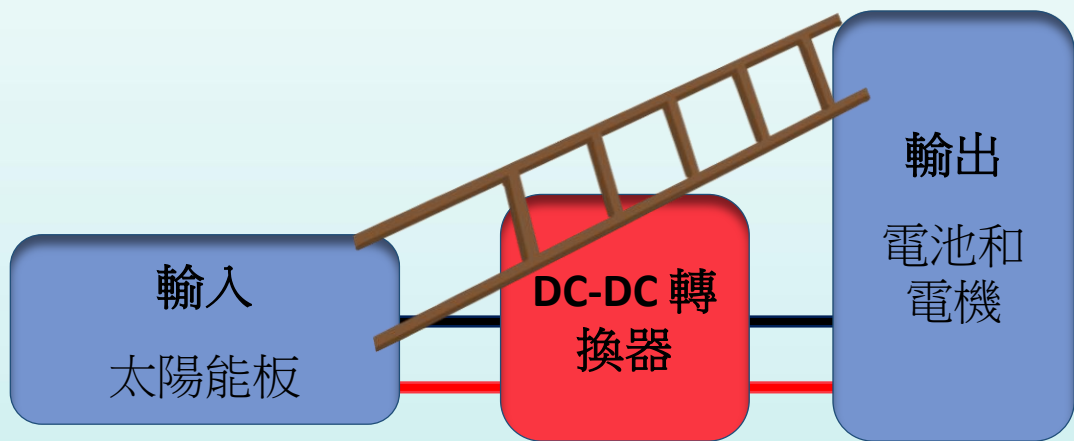
### 電池 (NCR18650PF)

- 為車上的電子元件提供電源
- 太陽能可以儲存在電池中
- 避免過度充電,及避免受潮
- 如有鼓漲情形就不要再使用



## 電動車基礎知識

### DC-DC 轉換器

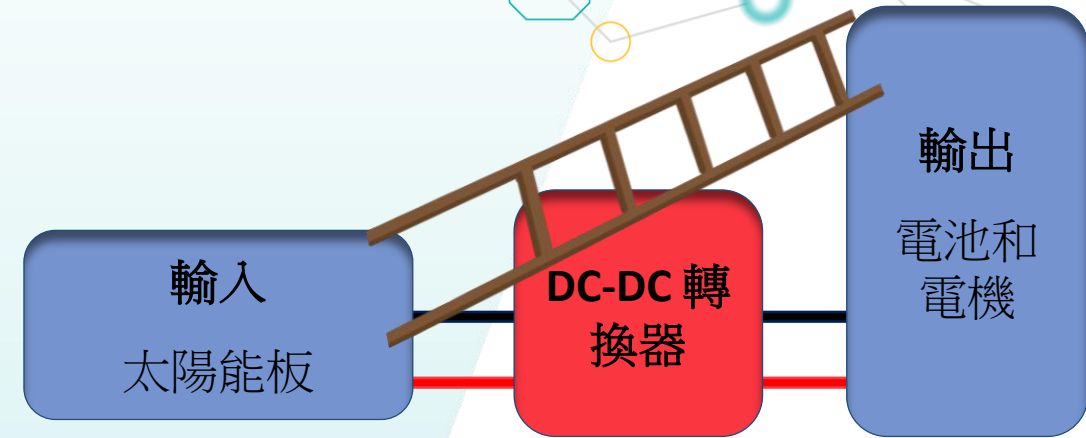


- 是電能轉換的電路，可以將直流電源轉換為不同電壓的直流電源。
- 直流-直流轉換器可以讓電路的電壓維持在一定範圍內。

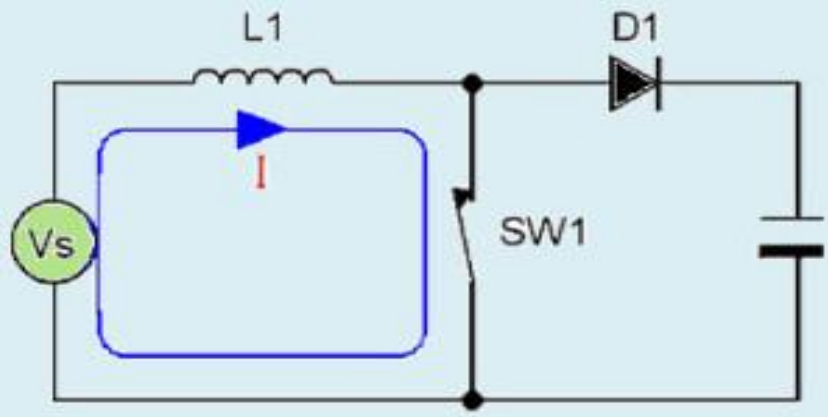
## 電動車基礎知識

### DC-DC 轉換器工作原理

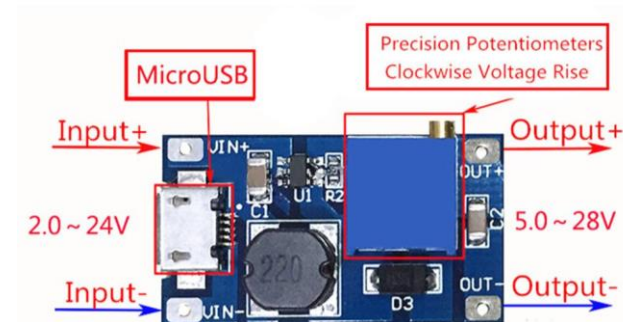
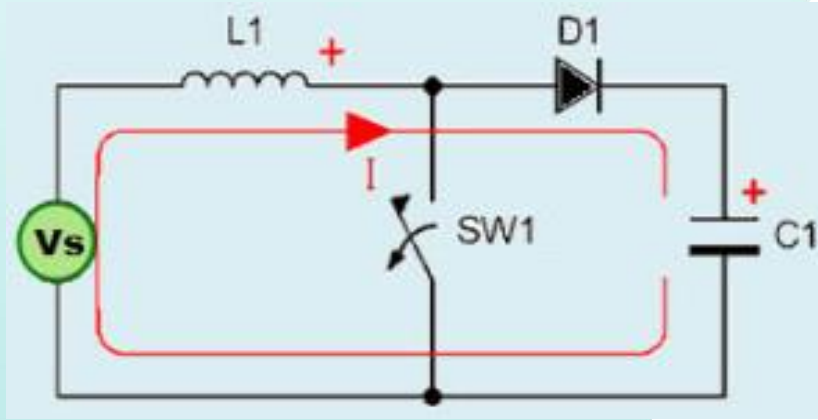
- 將低電壓變換為高電壓的電路



不連續導通模式電路

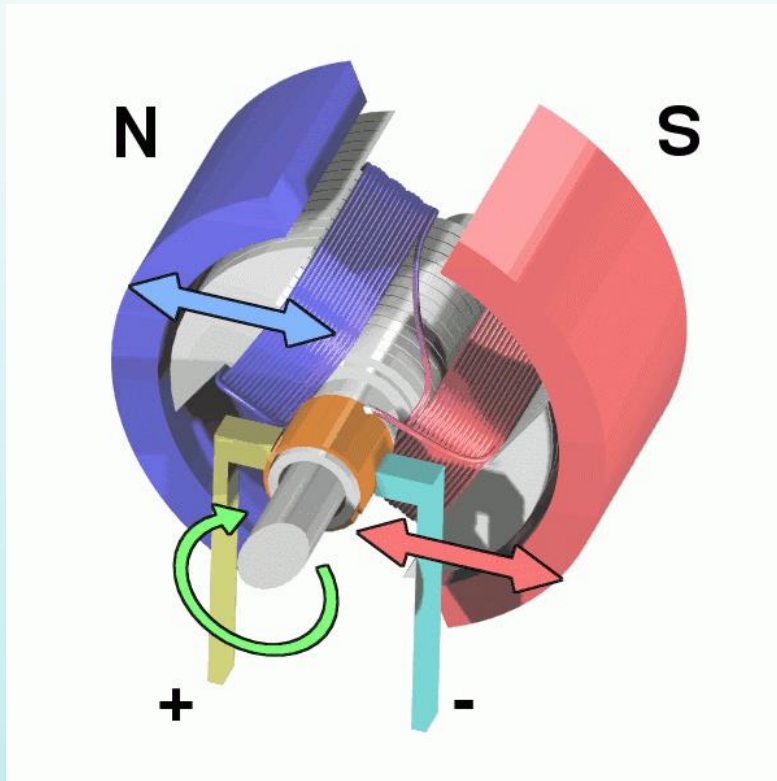


連續導通模式電路



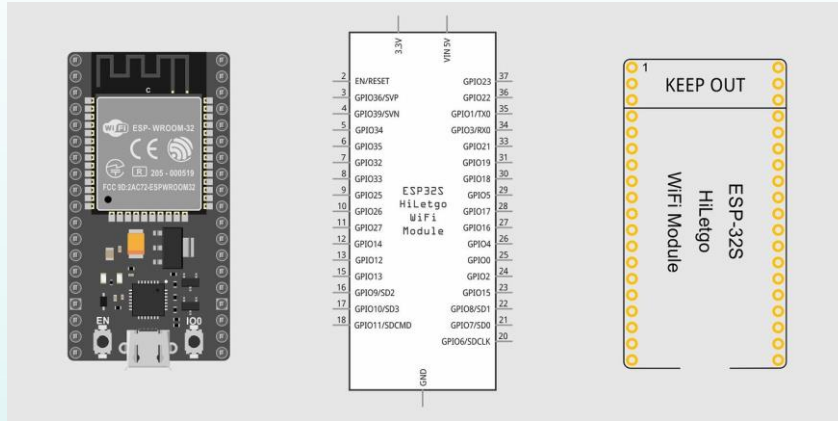
## 電動車基礎知識

### 電機

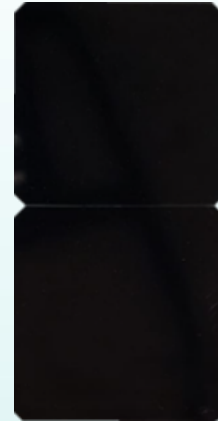


- **直流電機**是依靠直流電驅動的電機，最常見的是以磁場產生的力使馬達轉動。
- 幾乎所有電流電機都有類似的機構，用機電或電子的方式，週期性的改變電機中電流的方向。

ESP32 Module



太陽能板



DC-DC 轉換器



超聲波傳感器



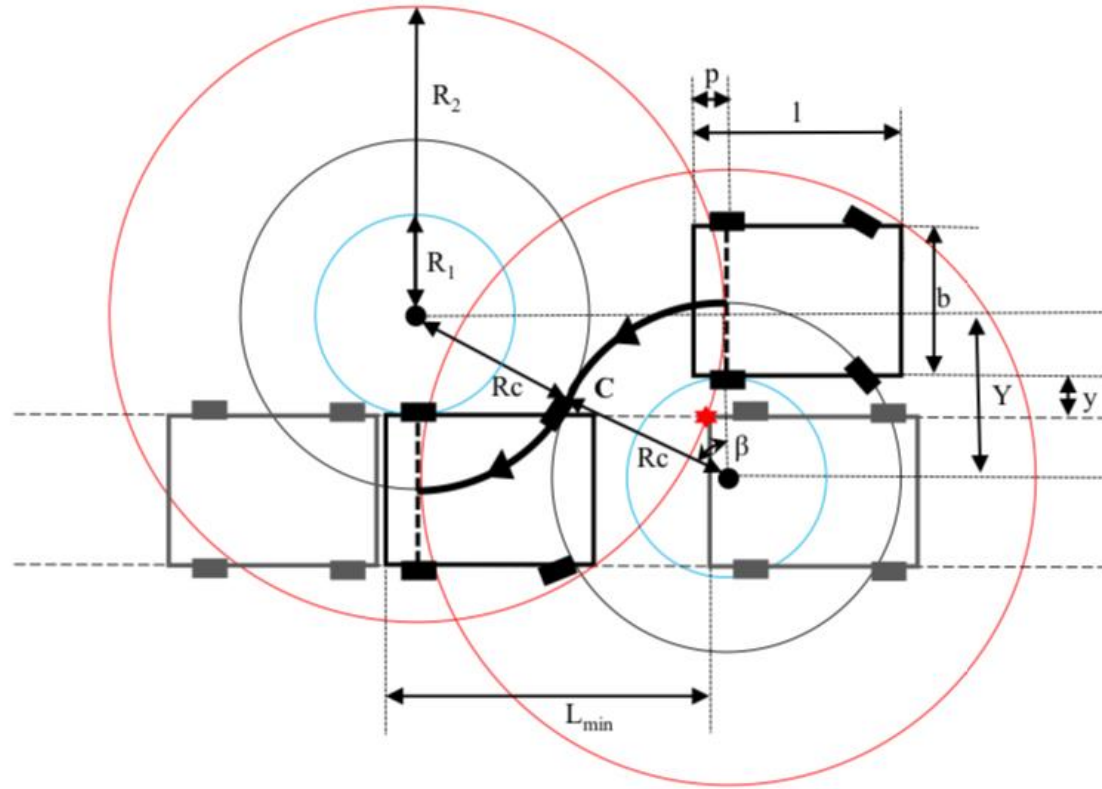
馬達驅動器, 動力及轉向馬達







# 泊車原理



# 自動泊車

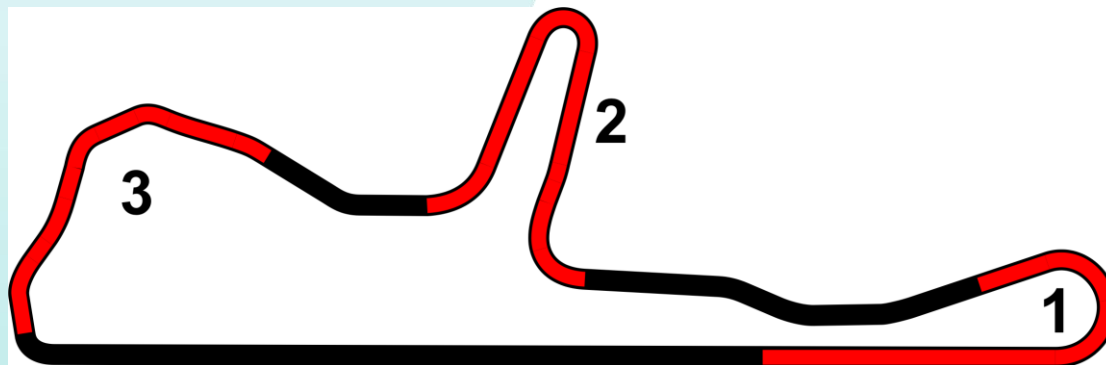


## 比賽賽道

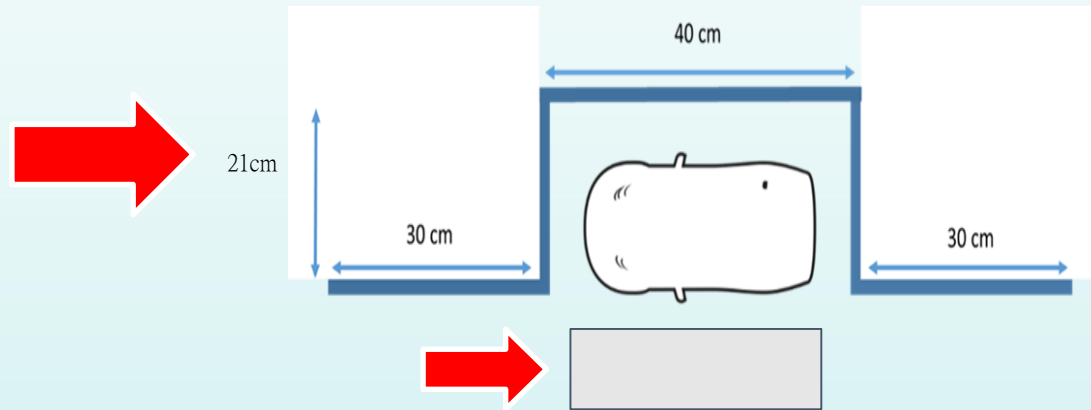


## 賽道

- 世界太陽能車挑戰賽排位賽賽道 隱谷賽道 (Hidden Valley) 作藍本
- 賽道全長約為4500毫米，闊約2000毫米



## 自動泊車



- 先完成行走賽道一圈後進行泊車動作
- 泊車空間會有一個長方格要在格內才計完成（不可壓線及車身突出）
- 可以賽道完成後重新放置太陽能遙控車至指定位置[P]



最新資訊



VTC Solar Car Team



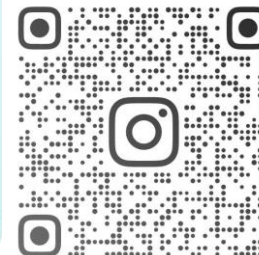
Smart Grid Operation Centre



facebook



Instagram



@SGOC.IVE





**SOPHIE**



Thank you