

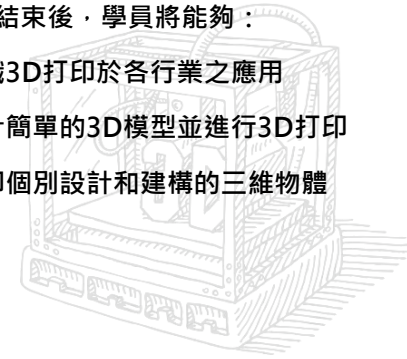
3D Printing as a Learning Tool in VPET

1

學習成果

在課程結束後，學員將能夠：

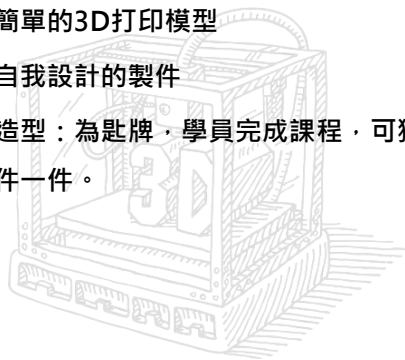
1. 認識3D打印於各行業之應用
2. 設計簡單的3D模型並進行3D打印
3. 打印個別設計和建構的三維物體



2

課程內容

1. 設計簡單的3D打印模型
2. 打印自我設計的製件
3. 體驗造型：為匙牌，學員完成課程，可獲自我製造製件一件。



3

3D 打印技術

有了3D打印技術，即使在設計初期，您也能看見並把握您的設計靈感。在發布前對其進行測試、修改和完善。抓住前所未有的自由度進行設計和創新。



4

3D 打印是什麼？

- 3D 打印是一種根據數字文件創建實物的方法。儘管數字化設計並非新鮮事物，但製造生產在傳統上依賴於從大塊或大片材料上切割物體的技術；或者是依賴昂貴的模具和模型成型方法。
- 3D 打印是一種增材流程，從下到上逐層構建物體。
- 該技術用於各行各業，對傳統技術進行補充，從而改進產品設計、精簡製造流程，甚至打造出全新的業務模型。隨著其用途和易用性與日俱增，其啟發無數發明家、工程師和設計人員創新的潛力也在增長，讓他們的創意不再受制於複雜設計和造價昂貴。

5

3D 打印如何工作？

- 它從您計算機屏幕上的內容開始：您自己設計的 3D CAD 模型、從共享網站上下載的模型或者實物的 3D 掃描文件。
- 軟件將您的模型分割成許多精細的層，作為 3D 打印機的指令。3D 打印機無需油墨，而是逐次逐層沉積塑料、蠟或液態聚合物等材料，直到數據變成實物。
- 由於無法懸空進行 3D 打印，軟件還會確定需要使用支撐材料的地方，用以支撐打印的物體部件。打印完成後會去除支撐材料。

6

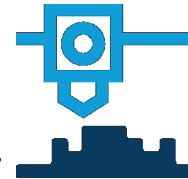
如何使用 3D 打印？

- 3D 打印又稱為增材製造，包含各種各樣的方法和技術，從塑料擠壓、聚合物噴射到激光燒結。
- 某些技術針對特定用途，如珠寶設計或牙科建模。其他技術跨越各種行業，從概念模型和功能原型製作到生產製造工具和部件。
- 對於產品設計、藝術和特殊效果等非常形象的應用，多材料 3D 打印支持各種顏色和材料，達到逼真的實物效果。
- 幾乎各行各業的公司都能節省時間和成本，同時加快創新。

7

FDM 技術

- 具有真正熱塑性的 3D 打印耐用零件
- Fused Deposition Modeling (FDM) 技術是 Stratasys 獲得專利的功能強大的疊加性製造方法。
- FDM 採用標準、工程等級和高性能熱塑性構建概念模型、功能性原型以及最終零件。
- 因為它是唯一使用生產級別熱塑性塑料的專業 3D 打印技術，所以這些零件具有無以倫比的機械、熱和化學強度。



8

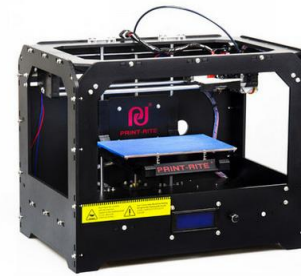
發明FDM 技術

- StratasyS 創始人Scott Crump 於20 多年前發明了FDM 技術。
- 自此StratasyS 始終走在3D 打印技術變革的前沿，開發出一系列吸引大型製造商、設計師、工程師、教育工作者和其他專業人士的系統。



9

CoLiDo Desktop 3D Printer



10

Stratasys Mojo



11

FDM 工作原理

- 採用FDM 技術的3D 打印機從底部開始一層一層通過擠出熱塑性塑料絲構建零件。該過程相當簡單：
- 預處理：預建軟件將3D CAD文件切片並定位，然後計算出基礎熱塑性塑料的路徑以及任何所需的支撐材料的位置。
- 生產：3D打印機可以將熱塑性塑料加熱成半液態，然後通過擠出通道使其以極細小的珠狀沉積。如果需要支撐或緩衝，3D打印機還可以沉積出可移除的材料作為支撐材料。
- 後處理：用戶可以折斷支撐材料，或用清潔劑和水將其溶解，就能得到可以使用的零件。

12

FDM 的優勢

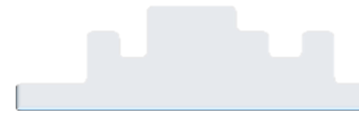
- 該技術清潔、易用且適合辦公室環境
- 支持的生產級熱塑性塑料具有機械和環境穩定性
- 其他技術無法製造的複雜幾何形狀和內腔可通過 FDM 技術來實現



13

FDM 熱塑性塑料

- FDM技術使用在傳統製造工藝中久經考驗的熱塑性塑料。
- 對於高度要求配合緊密性、韌度和環境耐受性或特殊性質（如靜電消散、半透明度、生物相容性、VO可燃性和FST評級方面）的應用，總有一款 FDM熱塑性塑料能夠滿足需求。



14

PolyJet 技術

- 以多種不同的材料進行高精度3D打印
- PolyJet 技術是一種強大的增材製造方法，能夠製作出光滑、精準的原形、部件和工具。
- 可達16 微米的層分辨率和高達0.1 mm 的精度使其能夠使用範圍極廣的材料製作出薄壁和複雜的幾何形狀。



15

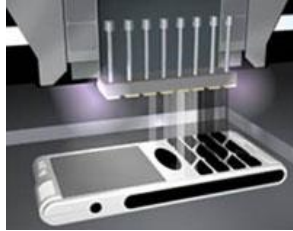
Stratasys Objet 24



16

PolyJet 3D 打印的工作原理

- ▶ PolyJet 3D 打印與噴墨打印類似，但PolyJet 3D 打印機並非在紙張上噴射墨滴，而是將可固化液態光敏樹脂層噴射到構建托盤上。



17

PolyJet 3D 打印的工作原理

- ▶ 預處理：預建軟件自動根據3D CAD文件計算光敏樹脂和支撐材料的位置。
- ▶ 生產：3D打印機噴射細小光敏樹脂液滴並立即使用紫外線將其固化。薄層聚集在構建托盤上，形成精確的3D模型或零件。3D打印機會在懸垂部分或形狀複雜需要支撐處噴射可去除的凝膠狀支撐材料。
- ▶ 支撐去除：用戶可輕鬆地用手或水去除支撐材料。可直接對3D打印機生成的模型和零件進行處理和使用，無需後續固化。

18

PolyJet 3D 打印的優勢

- ▶ PolyJet 3D打印技術具有快速加工和原型製造的諸多優勢，甚至能快速、高精度地生成具有卓越的精緻細節、表面平滑的最終用途零件。
- ▶ 製作呈現最接近實物外觀平滑、精細的原型。
- ▶ 生產小批量製造工具、夾具和裝配夾具。
- ▶ 生成複雜形狀、繁雜細節和平滑表面。
- ▶ 通過可用的最佳材料通用性將有色的不同材料特性整合於一個模型。

19

彩色和多種材料3D 打印

- ▶ 使用PolyJet技術的3D打印機使用各種各樣的材料，
- ▶ 包括數百種色彩鮮亮的剛性不透明和類橡膠材料、透明與帶色彩的半透明材料、類聚丙烯材料以及用於在牙科和醫學行業進行3D打印的專用光敏樹脂。
- ▶ 數百種複合材料增大了材料選擇範圍。



20

概念建模

- 溝通創意，將靈感付諸實踐
- 3D 打印可以讓工程師和設計師們在數小時或數天內將創意轉變為一次性成品，由此更好地展望未來。
- 通過內部概念建模，您可以對下個絕妙的靈感加以驗證，儘早進行改進完善，在營銷活動中取得飛躍發展，還可以在失敗造成重大損失之前將其拒之門外。



21

製造加工

- 簡化生產和即時定制
- 通過使用快捷的小批量加工工具和定制夾具。
- 製造商可以靈活地抓住更多機會、更快地對市場做出反應，並且減少與傳統生產相關的成本和風險。



22

行業

- 3D 打印適用於任何行業
- 3D 打印技術對製造、醫療、教育，甚至外太空的研究探索開啟新的世界。



23

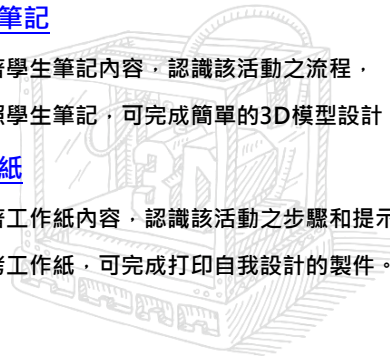
課堂形式

1. 學生筆記

- 籍著學生筆記內容，認識該活動之流程。
- 按照學生筆記，可完成簡單的3D模型設計。

2. 工作紙

- 籍著工作紙內容，認識該活動之步驟和提示。
- 參考工作紙，可完成打印自我設計的製件。



24