

## 本

刊較早前曾走訪 HK3Dprint Center，解構率先引入本港的百萬元商用專業級 3D 打印機，詳盡解構這種革命性的打印技術。另一邊廂，家用級別的 3D 打印機 3D Systems Cube，亦火速殺入玩具反斗城，即時打印 Rubber Duck 紀念品。近日，淘寶更出現平價的閃鑄 Creator 3D 打印機，今期 e-zone 測試這 2 款家用級的 3D 打印機，並驗證其打印效果。

## 單噴咀入門機

這部於本港亮相的家用 3D 打印機，是由美國 3D Systems 公司開發的 Cube。作為一部體積只有 260mm x 260mm x 340mm 的機種，其設計有點像家用迷你衣車，並有 5 種不同顏色機身可供選擇。於美國網站售價為 US\$1,399（折合約 HK\$10,912），香港的 HK3Dprint Center 最近亦引入此機，售價待定。

Cube 透過一條物料輸送管，以單噴咀方式進行 3D 打印。據指，打印機會噴出 0.2mm 厚度的材料，來打印 3D 物件；材料則有 ABS、PLA、Tough Recyclable、Compostable 等塑膠。由於它只提供一個打印頭，因此，它每次只能進行單色打印。



使用單噴咀設計，因此僅提供單色打印。

## 打印配套十足

物料的儲存位置，設於打印機的左方。廠商表示，一卷物料約可印製 13 至 14 個中型物件，其支援最大的物件印製可達 14 x 14 x 14cm。廠商網頁顯示，目前共提供 16 種顏色的 ABS 及 PLA 塑膠讓用戶選購，方便製作不同顏色和質感的 3D 物件。

為了讓用戶更輕易打印，此機除了支援 USB thumb drive 直讀 3D 圖像檔，並可透過輕觸式屏幕操控外，機內還設有 Wi-Fi 連線功能，讓用戶可於電腦，以無線方式連接打印機，並執行打印工作。此外，用戶又可從廠商網站，下載免收費物品檔案，以進行 3D 打印；另亦有些收費物品，例如：生活家品等、iPhone 5 外殼等，融入生活所需。

## 玩具反斗城首見

這款打印機於上周四（6 月 6 日）起，於玩具反斗城內舉行 1 連 4 日的展覽率先展出。該展覽以《BYE BYE 巨型橡皮鴨 3D 立體打印派對》為題，向公眾展示 3D 打印技術，已進入家用範疇，除了示範打印過程，亦即場售賣 3D 打印成品。

當中包括：印有閣下名字的蒸籠小鴨，及紀念章。據指，小鴨的打印時間由於需要數小時，因此已預先印製，而現場則會印製名牌，需時約 10 分鐘，再貼上蒸籠便完成，售價 \$488；紀念章則售 \$38，體積較 5 元硬幣大一點，設有多款選擇。



蒸籠小鴨的體積較大，打印需時長達數小時，故玩具反斗城預先印製成品，再後即打印名牌。



機身左側供擺放打印物料，更換亦非常方便。



《BYE BYE 巨型橡皮鴨 3D 立體打印派對》之中，亦展示 3D 打印技術原理及發展。

3D  
打印概覽

## 01 塗上膠水

Step 首先，在打印玻璃表面塗上膠水，避免材料在打印過程移位。



## 02 連接裝置

Step 接着，於打印機接上 USB 儲存裝置，或以電腦連接，以傳送影像檔案。



## 03 揀選檔案

Step 用戶可在 CUBE 的觸控屏幕上，選擇所需的檔案，以啟動打印過程。其後，用戶可隨時於屏幕查看打印進度，並會顯示預計完成時間。



## 04 靜候打印

Step 目前 CUBE 的打印時間仍較長，物品的細緻度也不算高，製作一些簡單的家品亦無問題。以示範的紀念章為例，打印需時 10 分鐘。

CUBE 的 3D 打印作品，製作過程非常簡單，只要數個步驟便可。

家用

踏上普及之路！

3D

## 打印機獨家試

(SPEC)

◎物料厚度：0.2mm◎打印技術：Plastic Jet Printing◎打印頭：單打印頭◎最大打印範圍：14 x 14 x 14cm◎支援塑膠：ABS、PLA、Tough Recyclable、Compostable◎支援儲存裝置：USB thumb drive◎無線連接：802.11b/g Wi-Fi◎支援平台：Windows / Mac

◎體積：260mm x 260mm x 340mm◎重量：4.3kg

◎售價：待定

◎HK3Dprint Center ◎2330 3317

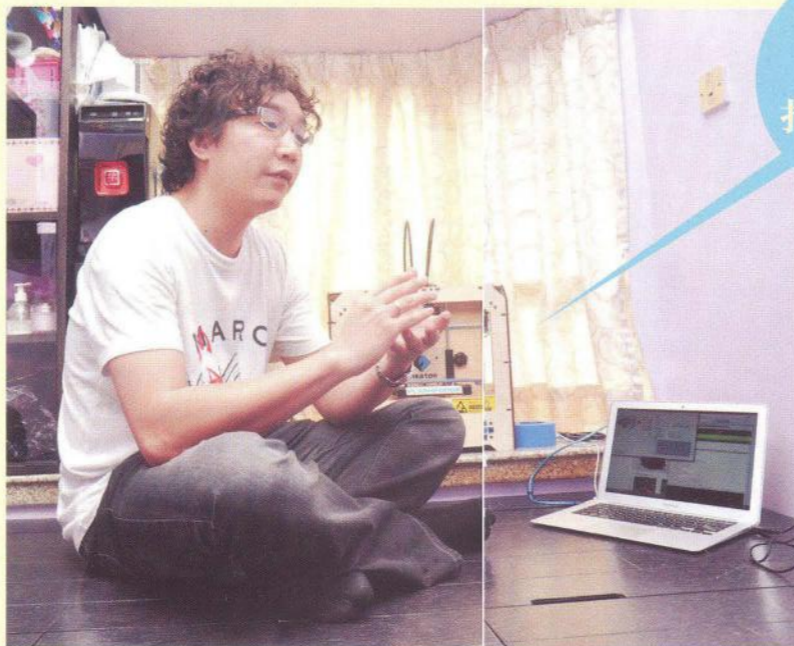


## 3D 達人專訪

本身是機箱改裝專家的 RAN 表示，能夠製作出立體模組工具是所有 MODDER 的夢想，一部「What you draw and what you print」的 3D 打印機，大大提高了創作空間。RAN 指出，他早前在網上搜集了大量資料，發現不少家庭生活日用品，均可藉 3D 打印機製作體積較細小的塑膠配件，例如：「花灑頭」鉸位、鎖匙扣、遙控器的電池蓋等，但由於家用級別的 3D 打印機只能使用 ABS、PLA 等物料作打印，硬度和承托力均不及金屬配件，耐用程度稍遜。

### 不合入門人士

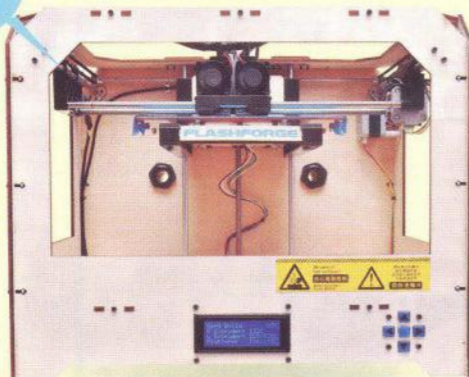
RAN 指出，現時入手 3D 打印機的最佳途徑，便是經由內地的淘寶網入貨，較具信譽的商店購買 Open Source 3D 打印機，約要 \$7,000 元港元（連運費），比起由外國訂回來的成本更低。一般店主雖會提供基本支援，但是始終遠端遙距對話，零件質量如：Steeper motor、齒輪損耗、供電模組穩定性亦大有不同。若閣下對於繪圖、轉檔，或者 Tune 機（微調打印機的 XYZ 移軸、摩打速度、噴嘴熔點溫度等）不熟悉，當遇上問題便難以自行修理。



## 3D 打印機玩家：RAN

## MakerBot Replicator

RAN 所購入的 MakerBot Replicator 是一款售價平民化的開源碼 3D 打印機，最大的打印尺寸為 225mm x 150mm x 145mm。直徑達 0.4mm 的雙噴嘴，可同時打印厚度達 0.5mm 精細度的雙色 ABS / PVA 塑膠物料，製作出雙色立體物件。用戶只需以通用的《ReplicatorG》免費程式，即可直接打印 STL 及 goode 格式檔案。即使是非專業人士，亦能自行打印立體結構作品。



→售價：約 \$7,500 港元（連運費）

#### (SPEC)

◎介面：USB 2.0◎最大打印範圍：230mm x 150mm x 150mm◎打印噴頭：2 個◎噴嘴直徑：0.4mm◎層厚：0.1mm - 0.5mm◎最高推薦噴嘴溫度：230° C◎最高推薦加熱板溫度：120° C◎尺寸：464mm x 320mm x 375mm◎支援平台：Windows / Mac / Linux

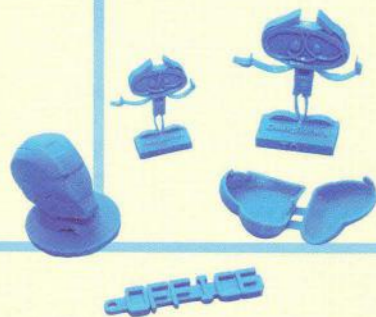


- 前方設有單色顯示屏，配合旁邊打鍵可進行系統及打印設定。此外，機身右側設有 SD 卡槽，毋須連接電腦亦可進行打印。
- 雙噴嘴設計可同時打印兩種不同顏色的材料，上方設有散熱風扇，快速凝固材料。
- 此機可使用 ABS、PLA、PVA 等不同物料進行打印，由於專用材料有不同等級，價格由 \$65/1kg 至 \$200/1kg 不等，淘寶網有售。

## 家用入門機種

### 上車首選

Ironman 頭像打印時間約為 6 小時，心形盒子約為 1 小時 15 分，大型 TOM 公仔約 1 小時，而 Office 鎖匙扣為 35 分鐘。



除了剛剛介紹的 3D System Cubify Cube 之外，其實坊間亦有一些售價比較經濟的家用 3D 打印機，尤以淘寶網上的 Open Source 開放源碼的 3D 打印機「MakerBot Replicator」最受歡迎。近日亦陸續有本地玩家購入此機，以下 e-zone 便獨家訪問一位 3D 打印機用戶 RAN，向他請教一下 3D 打印的流程及好壞。

## 打印 流程速攻

現時主流的 3D 打印機，主要透過 STL 檔案或 G-CODE 列印立體模組。現時大部分立體繪圖軟件，均可儲存 STL 檔案。以下記者介紹較受歡迎的「Google SketchUp」，由立體圖案輸出至立體打印機列印模組的過程。



### 01 打開軟件

《Mac》及《Windows》用戶可利用最新版本的《SketchUp 2013 MAC》或《SketchUp 8 PRO Windows》版本軟件，以插件方式直接匯出 STL 繪圖格式檔案。但若使用較舊版本的《SketchUp》，建議使用《MeshLab》作為轉換檔案格式之用。



### 02 格式轉換

由於《MeshLab》並不支援《SketchUp》專用的 SKP 格式檔案，因此用戶在《SketchUp》下載或繪畫立體模組後，需要把檔案儲存為 DAE 格式。之後，便可以利用《MeshLab》把 DAE 檔案轉換至 STL 檔案。



### 03 設定數值

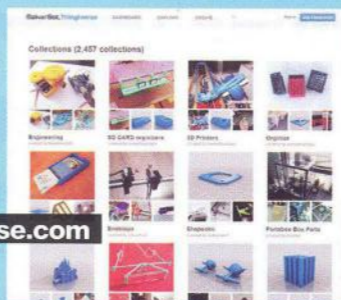
由於電腦和立體打印機之間，需要利用名為「GCode」的電腦語言溝通，用戶接下來可透過免費的《ReplicatorG》3D 打印軟件，藉此匯入 STL 格式檔案，再自行調整一系列之列印數值（例如：填充率、高度、厚度、打印溫度等）。其後，便可以按下《Generate GCode》鍵，並看到估計的打印時間。



### 04 預覽效果

用戶可經由《GCode Viewer》打開「GCode」程式碼，預覽一下 3D 打印機的打印路線，最後便可把作品輸出至 3D 打印機開始打印。

more about



thingiverse.com

### 3D 模型共享網

坊間愈來愈多提供免費 STL 檔案下載的網站，用戶可選擇並下載喜歡的作品，然後自行打印成品。thingiverse.com 是最著名的模型共享網站之一，它不但提供逾 2,000 款由世界各地不同網友分享的模型檔案，更不乏一些能夠應用於日常生活的實用產品，各位 3D 打印機用戶絕對不容錯過。

## 常見 問題解答

### Check 01 打印嘈音嚴重

現時家用 3D 打印機體積愈來愈小，售價亦變得大眾化，但仍有一些硬件上的常見問題有待改善，例如：打印時的嘈音往往高達 65 分貝或以上。同時，打印時的精細度、填充率均對打印速度有明顯影響，而打印一件迷你產品往往需要數小時，成品輸出速度稍慢。

### Check 02 運作室溫變高

打印溫度亦是一個不容忽視的問題，由於要令到 ABS 物料升溫至溶點，打印機的噴咀溫度要達到 220°C 以上，而 HEATBED 溫度亦要達 80°C 至 115°C，因此整個打印環境溫度將提升約 5°C。例如：在冷氣設定在 18°C 的房間打印，運作期間室溫或升到 23°C 以上。

### Check 03 圖像成品不符

從電腦上看到好像完美的圖像，打印出來時或會出現缺口，主要原因是輸入立體打印機的 STL 檔案，其完整度要求比較高，因此容易出現問題，最嚴重時或要重新以軟件建構模型。此外，打印耗材品質難以難以肉眼分辨，比較劣劣的耗材在打印時，或會出現氣泡、氣味濃烈、扭曲及光潔度低的問題，同樣影響成品質量。