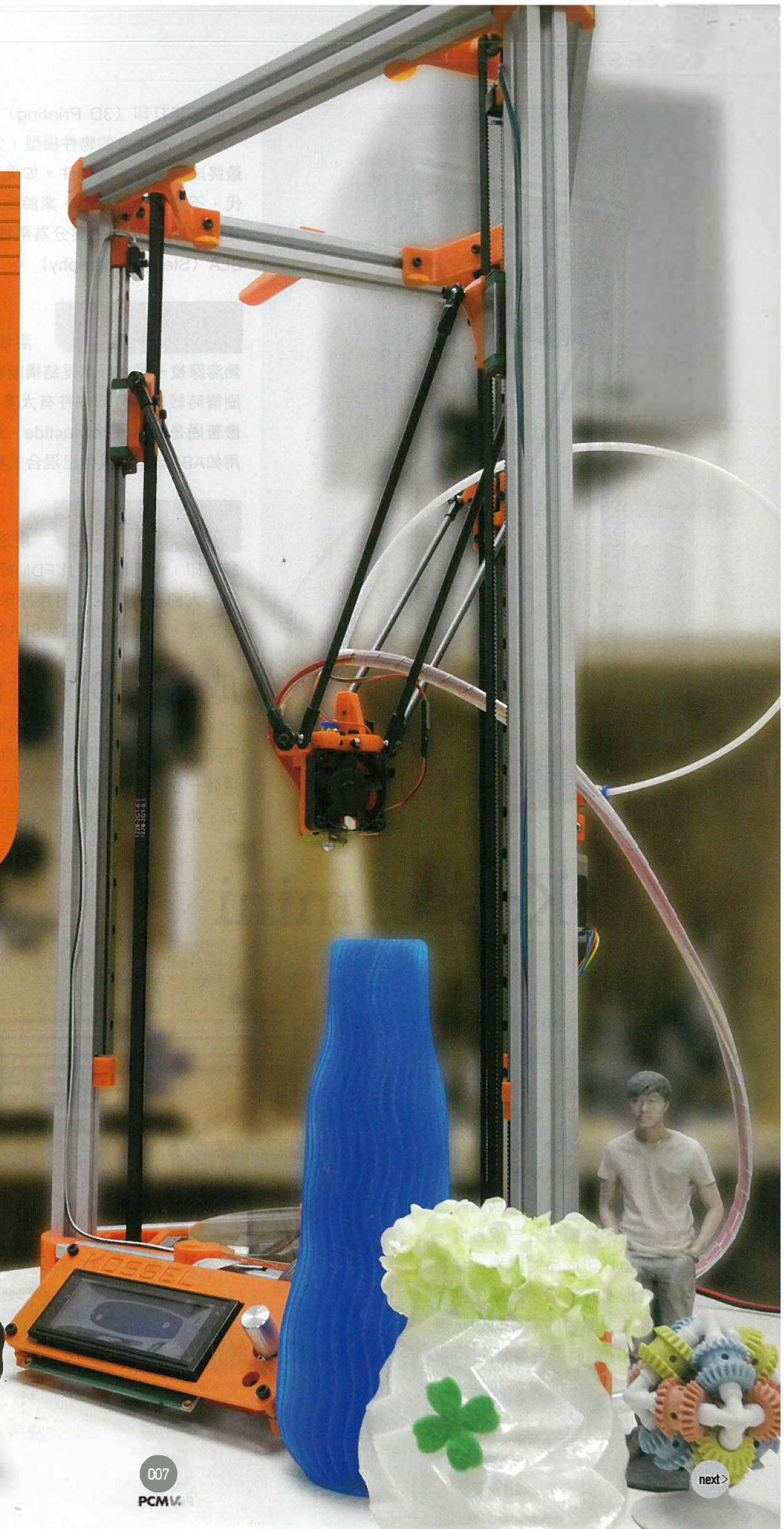


齊齊DIY

3D Printer

平印提案

如果大家還有印象，那個彩色噴墨打印機抬頭的歲月，簇新的打印機在家裡如何大顯神威，印出多種七彩印刷品及相片，令家居生色不少。來到2015年，可能，再一次展示你的手藝，都會是打印機，但印出來的不再是一張張的彩圖，而是一件件可用的物件。



立體打印 (3D Printing) 簡單而言，就是利用軟件，將電腦輔助設計 (CAD) 裡建立的物件模型，分做多層橫切面，然後按次序逐層疊起打印，最終成為一件立體物件。如果要數3D打印歷史，最後可推算至上世紀80年代，不過直至數年前，業餘玩家才得以一嘗3D打印滋味。現時業餘界別常見的3D打印技術主要分為兩種：FDM (Fused Deposition Modeling) 及 SLA (Stereolithography)。

熱溶式

FDM (Fused Deposition Modeling) 是將熱溶性塑料溶化，畫出需要的形狀，簡單來說就將熱溶膠槍一樣。好處是結構簡單，操作容易，整體成本亦較低。但缺點是印刷需時較久，打印物件有太多伸展枝節時效果較差。FDM使用的打印物料最普通是PLA (Polylactide, 聚乳酸)，熔點大約在攝氏180度，亦可以使用如ABS塑料或其他已混合式材料。一般自製3D打印機多是採用FMD式。

雷射光式

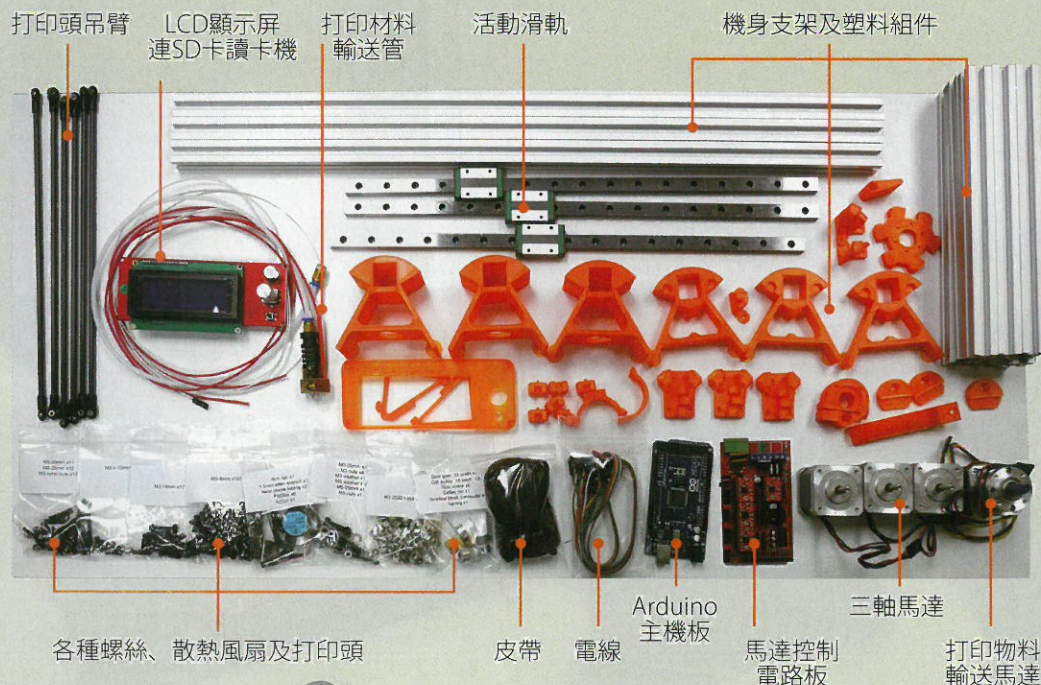
SLA (Stereolithography) 是利用雷射光照射液態塑料，產生化學反應令其硬化，亦是逐層打印，但打印效果比FDM好，曲面可做到非常細膩圓滑。機身較FDM式貴，大約要數萬元，而且打印物料成本亦較高，可達FDM熱溶性塑料的十倍之譜。暫時香港的自製SLA打印機仍較罕見，或需多點時間才可能普及。

成品與 DIY 套件

由於FMD 3D打印機結構簡單，所以除有成品售賣外，亦有人自行設計不同款式，甚至是以開放源碼Open Source的方式將設計公開予大眾取用。現時一般入門級FMD打印機成品售價約索價萬多元，DIY套件則只需要數千元，如果自行採購零件或可再便宜一點，吸引很多新用家嘗試加入。

Kossel mini 零件一覽

這台三角形的Kossel mini是FMD式3D打印機，特點是打印頭可以三軸同步運作，能維持精確度及高打印速度。此機屬於開放式 (Open Source) 設計，用家可以按自己需要隨意更改零件，而且打印機的體積亦可以隨時改動，通過改變機身各支架長度，便能改動打印成品的體積。獨特的三角形機身構造，兼顧了強度及穩度性，簡約的零件需要，無論裝砌或改造時都更為簡便。



上網自製獨家手機殼

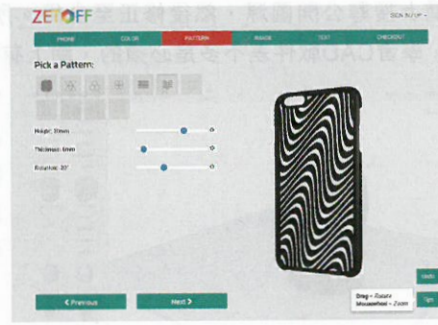
作為入門者，其實毋須下苦功畫圖，已經可以享受3D打印的樂趣，那麼模型從哪裡入手？互聯網上已有很多網站提供3D檔案下載，只要找到想打印的內容，隨時印得。今次就以一個提供手機殼檔案的網站ZETOFF (zetoff.com) 來示範。



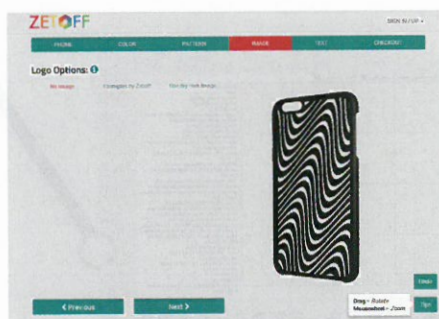
Step_01 進入網站，選擇匹配手機及機殼圖案。



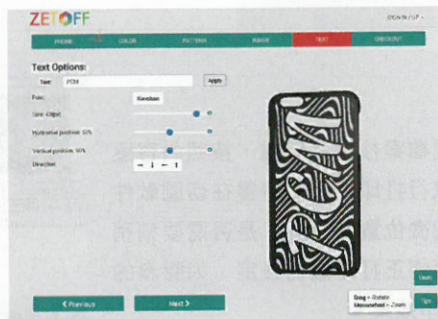
Step_02 選擇顏色，由於自行打印關係，隨意選色便可。



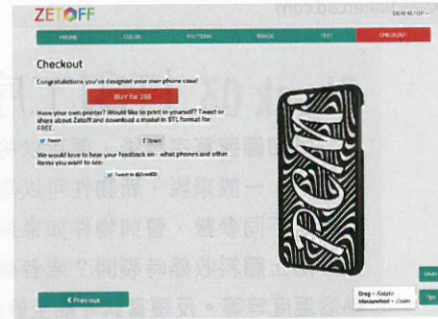
Step_03 進行機殼圖案的細微調整。



Step_04 加入商標，可自行上載圖案，不過此示範不採用此選項。



Step_05 輸入文字，選擇字款及調控大小、位置。



Step_06 登記成為用戶及經Twitter或Facebook Share之後，便可下載檔案。



Step_07 將檔案輸入切圖軟件，運算後，便可轉送至打印機開始打印。



Step_08 打印完成後，稍加修飾便可以使用。

便利輸入 • 3D 掃描器



有些圖其實很麻煩，譬如人類頭像便是，所以3D Scanner便應運而生，只要將要掃描的物件放在轉台上360度掃描，便可得出基本造形數據。當然，數據未能100%精準，仍需要人手仔細修正，但起碼不用由零開始畫，節省很多工夫。



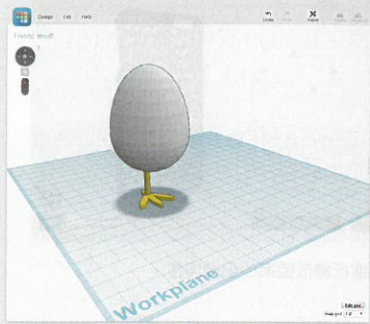
● 360度掃描頭像後便可擷取到基本數據，方便稍後修改使用。

HK\$4,160 3D Systems Portable Sense 3D Scanner
<http://hken.rs-online.com/web/p/3d-scanners/7990480/>

3D打印三重點

Check 01 圖形檔案

首先要有圖形數據（檔案），來源可以是自己繪畫，亦可以在網上搜尋公開圖源，然後修正至合用。所以要完全掌握3D打印，學習CAD軟件差不多是必須的，網上有許多適合初學者的軟件，甚至完全Online版的亦有，還有免費教程，肯花點時間及精神，沒有理由學不懂基本原理及操作。



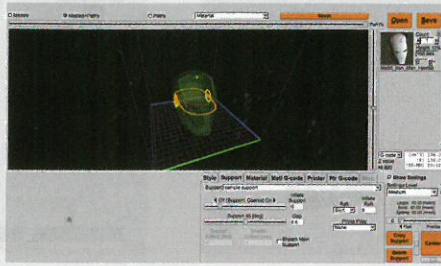
www.tinkercad.com

超簡單CAD網上軟件Tinkercad，建立圖形簡單有如玩遊戲。

● 超簡單CAD網上軟件Tinkercad，建立圖形簡單有如玩遊戲。

Check 02 切圖軟件

當有檔案後，3D打印不如普通打印直接連線到打印機便可，所有檔案都要先經一個「切圖軟件」（Slicer）先行處理，才能交到打印機。所謂「切圖」，就是將打印物件預先分成一堆橫切面圖及打印頭移動的路徑，簡單講就是打印的先後次序。由於大部分情況都不會印「實心」物件，所以軟件可以按參數設定自動為打印品加添固定支架補強，避免成品或會不勝上層負荷而斷裂或崩壞。

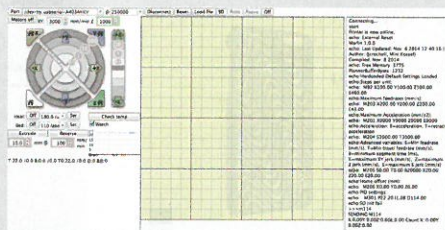


www.kisslicer.com

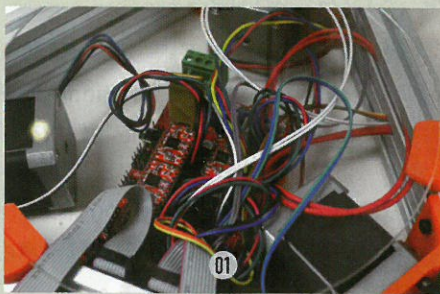
● 免費軟件Kisslicer簡單易用，而且效率不錯，適合初學者使用。

Check 03 打印工序

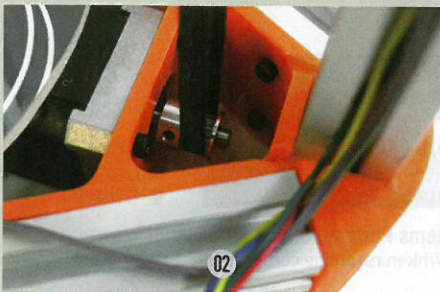
當切圖運算完畢後，便可以將完成檔案抄到打印機，按照內容逐層打印。一般來說，新物件可能需要試行打印幾次，重覆在切圖軟件內修正不同參數，譬如物件如果某些細微位置太幼細，是否需要稍稍加厚防止膠料收縮時裂開？或者有時要修正打印機的設定，如膠料的熱溶溫度等等。反覆嘗試才能至最佳打印效果。



● 打印機可以調整的參數很多，玩家要多嘗試並累積經驗才能輕鬆駕馭。



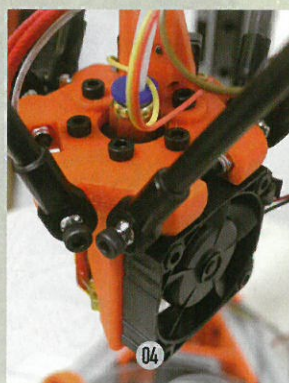
01



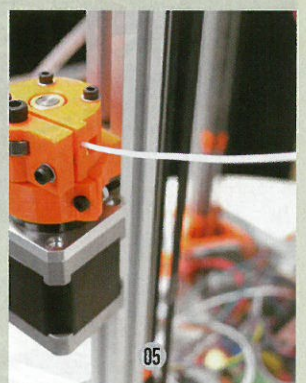
02



03



04



05

01 Arduino主機板及馬達控制電路放在機身正中央，上面的玻璃板就是打印平台。

02 三角形機身內，每一角裝置了一台馬達，各自負責打印頭XYZ三軸的移動。

03 打印頭內可產生攝氏200度高溫，溶解打印物料，經唧嘴擠出。

04 打印頭上方打印物料入口，旁邊的散熱風扇確保打印頭長時間工作時維持適合溫度。

05 打印物料為幼線狀，經由此輸送馬達推至打印頭。

HK\$3,000 套件

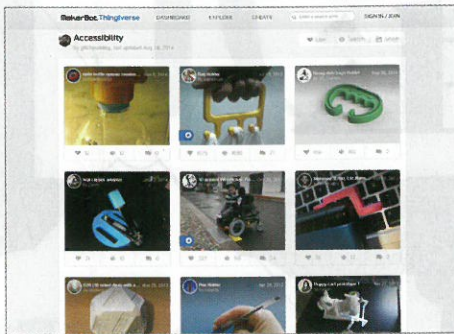
DIY 3D PRINTER
http://diy3dprinter.hk/

3D 打印網上資源

今時今日，要玩得精玩得叻，一定要上網做功課，先提供幾個供大家參考。

最大 3D 打印社群 **MakerBot Thingiverse** www.thingiverse.com

如果要上網搵靈感，絕對要上參觀這個全球最大的3D打印網上社群，其會員已經上傳了超過100,000件作品，大部分都是與人分享供人下載。作品由便利生活的小玩意、裝飾擺設、各種實用工具，到打印多軸飛行器，甚至印出一整架汽車都有，玩3D打印必睇。



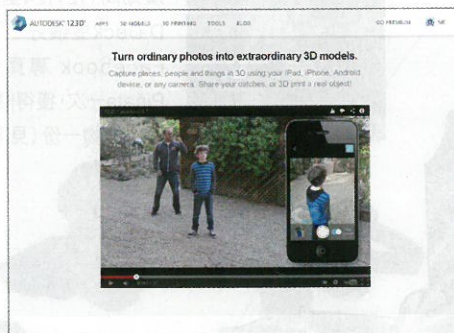
免費製作工具 **Blender** http://www.blender.org

Blender是一個開發源碼軟件，功能強大，不單可以建立3D模型及物件貼圖，還包括剪片製作，連製作遊戲都可以，根本就超越一般業餘需要。



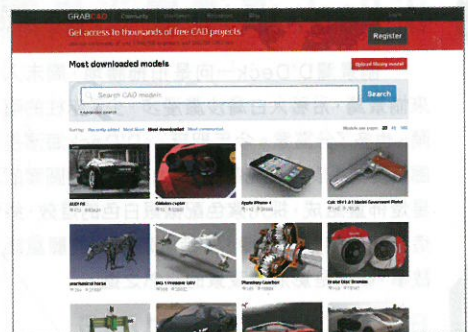
手機玩 3D 掃描 **Autodesk 123D Catch** http://www.123dapp.com/catch

DIYer想玩3D掃描，未必要買專用掃描器，只要一部iPhone或Android手機都已經做得到。傳統CAD大廠Autodesk有個123D Catch軟件，裝到手機上便可拍攝3D物件，然後再經123D Catch的網站，再檔案上傳就可製成3D模型檔案，再作打印用途。



專業繪圖社群 **GrabCAD Community** http://grabcad.com

GrabCAD是一個CAD管理軟件，不過其網站內設有CAD用家社群，分享了大量圖檔資源，不過由於未必是專為業餘3D打印而設，所以部分檔案格式都傾向使用較專業的CAD軟件，未必可以如Thingiverse般立即可印。



Info

3D 打印機 DIY 製作班

其實，與其在網上慢慢發掘3D打印資訊，可以先找個指路人。坊間有開設3D打印機製作班，課程已包括一台Kossel mini打印機的零件，由組裝開始，然後指導如何調校並打印作品，全程有專人跟進，課程完畢便可以在家中隨時3D打印。



HK\$5,600 12小時 <http://play3d.hk>

Conclusion

3D打印，就如傳統紙張打印一樣，先要問自己有甚麼想印，然後試印之後便會激發更多用法，更能發揮3D打印用途。今次介紹的FMD式打印機，比較適合打印零件及工具，相信很多人試過想到一些小零件，用作維修或改良之用，苦於無法白手製作而輕嘆，相信3D打印這技術能幫到你。🔧