

投稿類別：工程技術類

篇名：

散熱手機架

作者：

李昊澄。台北市松山高級工農職業學校。機三智班

黃琮惟。台北市松山高級工農職業學校。機三智班

蔡承恩。台北市松山高級工農職業學校。機三智班

指導老師：

林俊呈老師

黃銘銓老師

壹、前言

一、研究動機

手機是幾乎人人都有的電子產品，從小孩到大人，甚至到爺爺奶奶都有在使用，手機為世界帶來了許多方便，讓人與人之間的通話方式變得簡單，也讓生活變得沒有這麼無趣，不過就算手機再怎麼方便也是需要充電，在充電的期間如果繼續使用的話手機有可能會過熱，導致手機的運行速度開始變慢或是當機，於是我們希望可以改善這個問題。

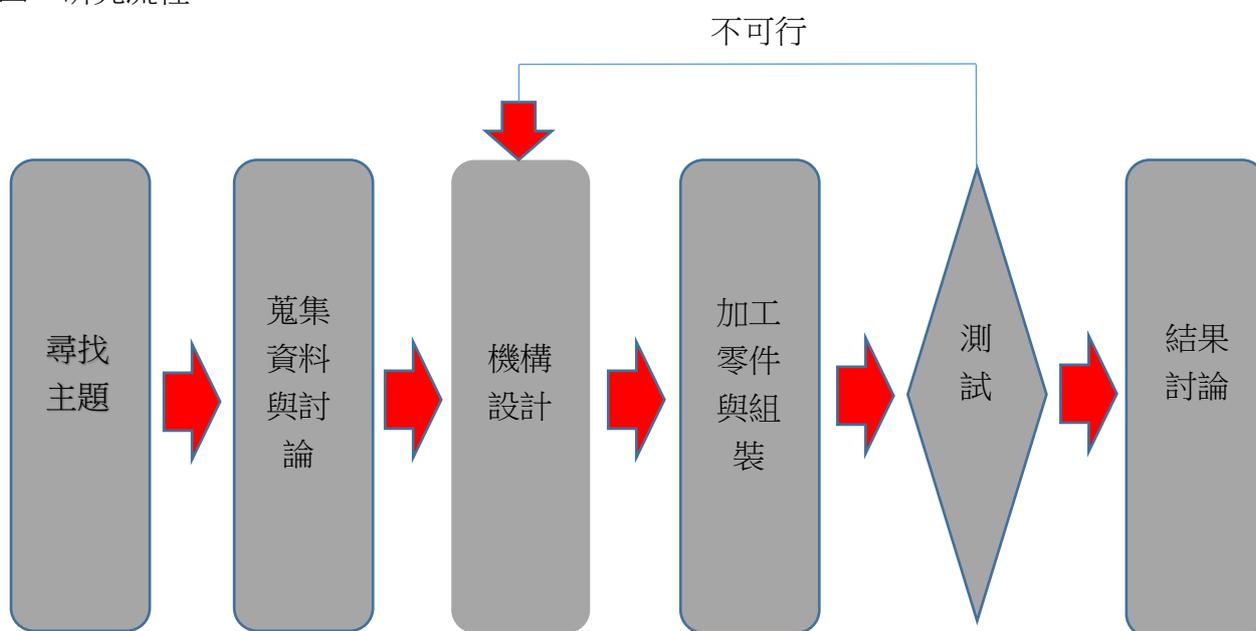
二、研究目的

我們希望可以製作一個裝置來改善手機過熱的問題，並且可以讓手機在充電時便於放置在桌子上。

三、研究方法

透過尋找文獻資料、參考其他電子設備的散熱系統來研究如何製作出能有效使手機散熱的裝置。

四、研究流程



(圖一) 研究流程圖

貳、正文

一、文獻探討

(一) PLA 塑膠

「聚乳酸(Polylactic acid, PLA)為乳酸的聚合物，是一種原料取自植物的塑膠」(李守仁, 2014)，是 3D 列印所使用的材料之一。

(二) 熱的傳播方式

在生活中熱的傳播方式有三種，傳導、對流和輻射，透過不同的媒介以不同的方式來將熱能傳至溫度低的物體讓兩者溫度到達平衡。

(三) 過熱原因分析

經由我們在報章雜誌和網路上搜尋的結果，我們發現了幾項常常使手機過熱的原因，以下是我們整理的幾項結果

- 1、開啟的程式過多
- 2、充電導致手機電池溫度提升
- 3、手機使用時間過長
- 4、長時間處在高溫環境中

(四) 銷

「當負荷為徑向或軸向的剪力時使用之，銷之用途為兩機件之結合、定位、傳動、防鬆及封閉機件等。」(李榮華, 2015) 在裝置中我們利用銷來使零件結合。

(五) 散熱方法

1、風扇散熱法

風扇散熱法顧名思義就是以風扇來強制讓空氣對流，這種方法的優點是在原理簡單而且造價便宜，但缺點是散熱聲音大，會受到氣溫因素的影響且散熱效果不穩定。



(圖二) 風冷式散熱風扇

2、抽風式散熱法

用抽取的方式將機體裡的熱氣抽出，散熱效果高，體積小方便攜帶，但只能用在筆記型電腦上。



(圖三) 抽風式散熱器

3、綜合比較

種類 \ 性能	散熱效果	價格	手機使用可能
風冷式散熱器	一般	便宜	可以
抽風式散熱器	佳	偏高	不行

(表一) 市售散熱器比較表

（六）文獻討論

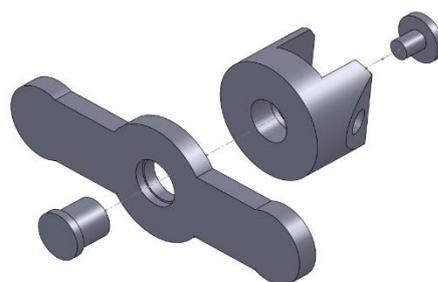
綜合上述，我們決定採用風扇散熱法來研發此裝置，利用熱對流來讓手機進行降溫，「透過扇葉的形狀導引，扇葉表面的空氣沿著扇葉往前推進，電扇後方的空氣因氣流壓力關係，持續補充進來形成推進氣流」（科學少年，2014），並以降溫效果為優先考慮的因素，並用 3D 列印來進行零件的製作。

二、零件設計

為了讓裝置便於拆裝，我們將裝置分為多種零件，並配合市面上常見的手機大小來決定尺寸。

（一）轉向裝置

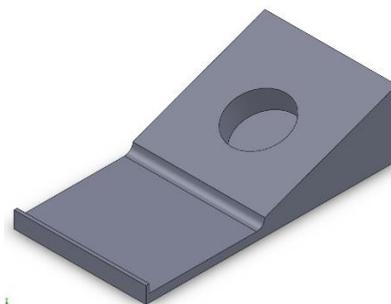
我們在裝置上設計了轉向的零件，讓裝置在使用時可以讓手機橫放或直放，讓裝置可以自由的旋轉來滿足使用者在使用時需要不同角度的需求。



（圖四）轉向裝置力系圖

（二）底座

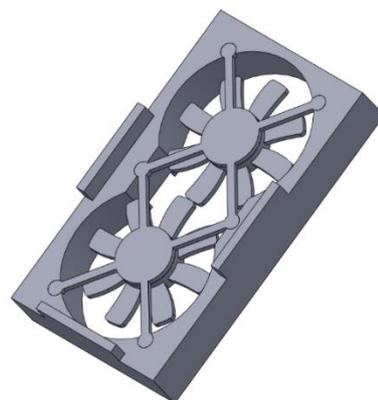
我們欲使裝置實現輕量化卻又要可以承受當手機放置在手機架上時不會因為手機的重量而傾倒，我們將底座的長度加長，並在前方設計了可以放置行動電源的空間，借用行動電源的重量來讓手機架穩固，底座的下方將加上防滑墊，讓手機架的穩定度提升。



（圖五）底座零件圖

(三) 風扇放置架

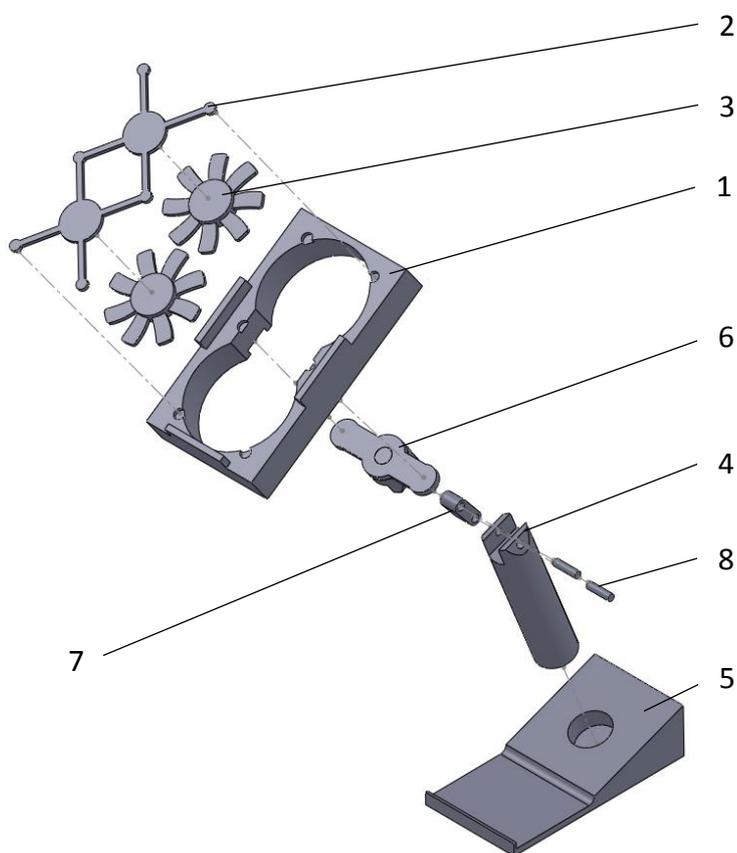
在風扇的部份我們選用 8x8 的 USB 散熱風扇，將 USB 接頭插入行動電源讓風扇取得需要的電力，我們在裝置上裝了兩顆風扇來增加散熱效果，風扇會置在背板中的空間。



(圖六) 風扇放置架

(四) 零件表及零件組合圖

件號	名稱	數量
1	背板	1
2	風扇支架	1
3	風扇	2
4	圓柱支架	1
5	底座	1
6	轉向裝置	1
7	連結裝置	1
8	銷	2



(表二) 零件表

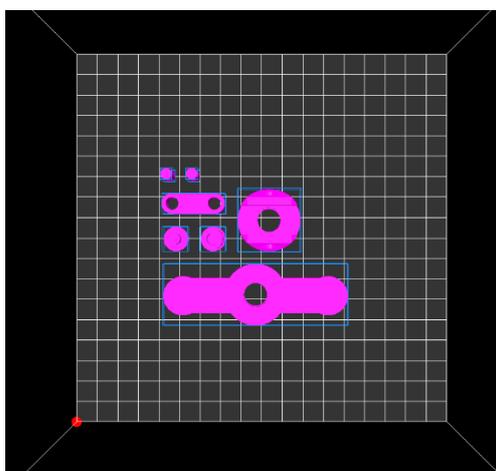
(圖七) 裝置力系圖

三、零件製作

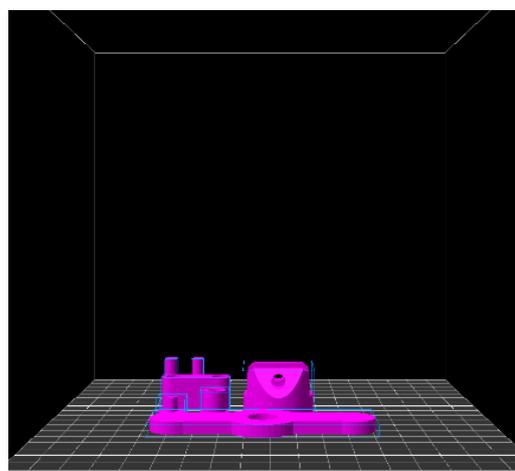
因為本裝置的零件偏多，而且不容易用傳統加工製作，製作方法決定使用 3D 列印的方式進行，又能達到輕量化的效果。

(一) 立體圖轉程式檔

將在 SolidWorks 上繪製的立體圖另存為 stl 檔，將其轉至 3D 列印的程式中並調整放置位置



(圖八) 3D 列印上視圖



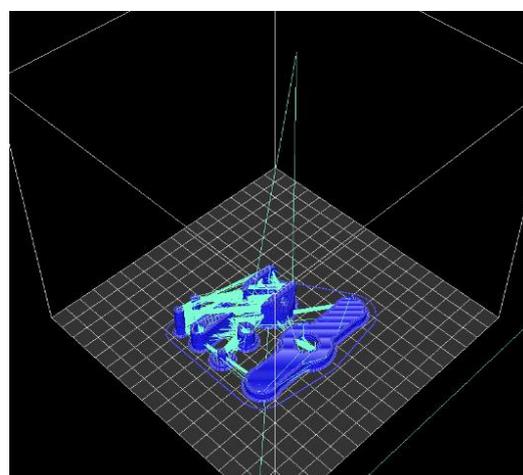
(圖九) 3D 列印側視圖

(二) 切層設定

將程式 3 轉入後，即可開始進行切層設定，調整切銷的速度和工件的實心密度，調整完後可以檢視分層的狀況和列印的路徑。



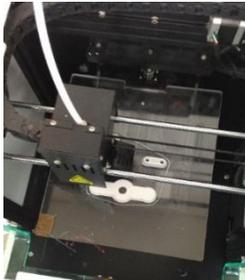
(圖十) 切層設定圖



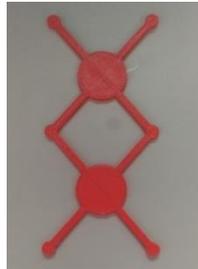
(圖十一) 切層完成圖

(三) 成品組裝

裝置我們使用 3D 列印的方式製作，節省了許多製作零件上的困難和時間，也為裝置實現了輕量化的想法。



(圖十二) 3D 列印



(圖十三) 支架完成



(圖十四) 背板完成



(圖十五) 零件組裝



(圖十六) 零件組裝



(圖十七) 風扇安裝

四、裝置測試

(一) 手機放置

我們將手機放置於裝置上，測試裝置的耐重和風扇的運轉情況，結果顯示風扇的運轉空間大小剛好，且手機的尺寸可以放置 5.5 吋以上的大小，而放置行充的位置大小也剛好。



(圖十八) 風扇運轉圖



(圖十九) 手機放置圖

散熱手機架

(二) 散熱效果

我們將手機的溫度提升至 52 度後對裝置的散熱效果進行測試，在四分鐘的時間內來比較裝置使用的實際效果。

有無使用裝置 使用前後	使用裝置	未使用裝置
使用前		
使用後		

(表三) 裝置散熱效果表

(三) 結果討論

經過測試，在同樣的時間內有使用裝置的手機從 52 度下降到了 37 度，而未使用裝置的手機則是只下降至 40 度，裝置的使用與否讓手機的降溫效果相差了 3 度，證明了裝置的散熱效果。

參、結論

一、研究結果

風扇的安裝雖然花了不少時間，不過可以順利運轉，活動裝置的摩擦力稍微有點不足，導致裝置的穩定性沒有到很高，裝置所使用的銷是我們用 3D 列印所製作的，不過使用五金行賣的銷的話，應該可以加強裝置的強度，風扇的部分考慮到手機的尺寸關係，只能使用 8 公分以下的大小，不過不影響散熱的效果。

二、未來展望

本次研究主要是希望可以讓降溫的效果變好，但因為資金和能力有限的問題我們在風善的選擇上採用了風冷式散熱，無法將散熱效果提升至最高，期望本作品未來可以朝下列方法做改良。

- (一) 希望可以讓背板有伸縮夾持的功能，讓各種尺寸的手機都可以使用。
- (二) 希望在體積的部分可以再縮小，讓裝置方便攜帶。
- (三) 希望在風扇的部分未來可以使用水冷式或抽風式散熱，讓散熱效果得以提升。

肆、引注資料

- 一、**生物塑膠—聚乳酸**。2014 年 3 月 24 日，取自
<http://www.materialsnet.com.tw/DocView.aspx?id=11751>
- 二、**沒葉片更涼快——無葉風扇原理圖解**。2014 年 8 月 9 日，取自
<http://technews.tw/2014/08/09/air-multiplier/>
- 三、李榮華（2015）。**機件原理 I**。龍騰文化