

Assignment 2

Mechanical Design Process

第 1 章 成功的設計：

主要是向我們介紹電子產品外殼設計，首先呢要求設計一個產品，就必須了解到客戶需要什麼，在一個一個把要求給列出來，並將每一個目標實現，一個成功的產品，必須要有完整的規範，整個團隊需要有各個領域的人，來互相交付整個工程工作，一個好的團隊要會時間分配、資源分配、優先級管理、符合產品規格、實現成本目標、各項目的報告，首先不管什麼職業都一定要遵守約定，必須要按規定來、按時交貨，資源要有效的分配，不能擅自將整個資源變動，管理呢是需要針對單個項目以及相對於爭奪相同資源，產品成本是工程經濟的基本，設計師必須注意成本目標、零件的材料和工藝選擇、適合產品整個生命週期、將成本信息提供給團隊，最後就是將各個項目的情況寫成報告。再來設計人員要知道，在何時切換素描、細部化兩種模式，素描是一個非常快速的構思階段，只使用鉛筆來完成構想，細部化就是提供某些部分的詳細說明，在這種詳細的模式下，就可以準確的計算出設計的關鍵部分，設計經常伴隨著溝通及評論，溝通及評論是設計成功的必要條件，互相交流來傳達有關設計的訊息，各個不同身分的人，都能帶給我們更多的創新想法，因此設計中涉及的其他主要團隊及其通常的功能，來完成設計成功的一大步。

第 2 章 構建設計：

我們在設計一個產品，都必須要先從產品構思開始，為了要證明產品構思的理念是對的，就要模擬或做出構建原型，首先設計師的工作就是，設計一個全新的產品，或是繼續設計現有的產品，全新的設計在基本上是沒有任何限制的，延續設計是針對產品的一些部分，來進行修改的，在這種情況下設計師也會面臨，跟全新的設計一樣困難的挑戰，要考慮到不破壞原本的系統結構，但是也可以利用現有的設計來進行更改，再來是現有的設計重大改變，設計師要更改整體設計的一部分，就需要修改很大一部分，因此與全新設計相比，存在更多約束。設計一個產品系統是有很多種的，設計人員必須要牢記各種設計系統，其中有關注個人責任、了解該設計交互的其他設備、熟悉整體的系統功能，在構思草圖這是項目是理想的階段，一旦想法採用某種形式，就可以輕鬆地對其進行審查和修訂，審查其想法並進行原型製作，最後再分析及修改來進行最終測試，通過後就可以正式批准生產的設計。

開始製作後要考慮的東西就多了，產品的壽命、要求的環境溫度、成本的考量、生產的各尺寸及數量等等，還有最佳的放置位置及間隙距離，主要設計最有效的系統安排，首先要考慮的標準，是產品的總體尺寸，他們必須確定是否可以在，給定的總體規模內滿足所有要求。零件和外殼的最佳間隙距離，如果要保持特定的距離的外部尺寸，則設計必須允許公差的最厚外殼、最大零件尺寸，對於給定的整體大小，對象之間的距離將有一些特定的限制，對象之間的距離將取決於對象的尺寸公差和對象位置的公差。在大多數設計當中，都必須使物體的整體尺寸變小，這導致

設計對象縮小之間距離，使總體尺寸和所產生的重量最小化，所以我們的東西通常重量輕、較小的生態足跡、有效的節省空間、降低成本，盡可能地滿足客戶需求。

第3章 考量結構問題：

堅固的產品需要一個好的結構設計，為了滿足條件我認為我們必須建立在穩固的基礎，以便其他設計可以以此為基礎，我們需要利用各種材料強度來提出結構解決方案，定義通用流程來考慮電子外殼結構設計，滿足客戶來應付在各種環境下使用。在材料的強度上，要考慮的不僅僅是強度，還需要考慮最具成本效益的方式，設計電子外殼結構，要先收尋是否有類似產品，使用該產品設計好的解決方案作為快速起點，只是會缺乏創造力而無法解決特定產品的問題，快速粗略計算設計，對於簡化結構元素上使用了基本設計方程，在複雜的分析中來進行討論，最後是過度的設計，雖然能解決一些問題，但過度設計可能會導致產品成本增加。結構設計過程中有通用的六種步驟，**相似設計**可能是自己公司的產品，也有可能是公司外面的競爭產品，**分力**是作用在物體上的力，通常是電子外殼中的幅度和方向，是指物件、零件、構件的動態力，**現有結束條件**是確定對象的最終條件固定和自由，**建議材料和橫截面**為確定支撐這些力所需的材料和橫截面組合，使用最大應力公式來判斷最佳組合方案，**合併功能**查看正在組合的零件的另外想法方面，是實際上要從一個單個零件創建兩個單獨的零件，此舉可以降低總體成本，**所需的安全因素**在設計過程中最重要的一點，必須確保工作人員與客戶的安全，不能因成本高或費時就不考慮。

第4章 材料與工藝：

看完了設計的結構基礎，我們就要開始來了解，如何選擇組件的各個零件，材料和工藝的組裝和維修，將是設計產品所需要考慮的，成本會是設計過程中做出選擇的決定因素，各個零件的材料、生產零件的過程、組裝零件的組裝程序、測試零件和組件的測試程序、制定質量控制程序、滿足服務要求，在對於產品上是非常重要的選擇。電子外殼在設計師腦海中，有非常多永恆的問題，通稱為設計師的思維空間，將項目進度或設計問題傳達給設計團隊的其他成員，以及需要誰進行設計審查，是要考慮的情況中比較重要的。

總結：產品的設計階段需要全面確定整個產品的結構、規格，來確定整個生產系統的佈局，因而，產品設計意義重大，具有**牽一發而動全局**的重要意義。如果一個產品的設計缺乏生產觀點，那麼生產時就將耗費大量費用來調整和更換設備、物料和勞動力。相反，好的產品設計，不僅表現在功能上的**優越性**，而且便於製造，生產的**成本低**，從而使產品的綜合競爭力得以增強。許多在市場競爭中占優勢的企業都十分注意產品設計的細節，以便設計出**造價低**而又具有**獨特功能**的產品。設計屬於熱門的戰略工具，好的設計才是贏得顧客的重要關鍵。

DesignCollaboration

這一本主要講述到何謂協同設計，所謂協同設計是指為了完成某一設計目標，由兩個或兩個以上的隊員，通過一定的信息交換和相互協同機制，分別以不同的設計任務共同完成這一設計目標。協同設計往往都可以，使產品變得更加優秀，每個人都

有自己的技藝與專長，就能彌補各自不擅長的領域。一個成功的協同設計，需要選擇合適的工具，如本文所提到各種設計工具：

✚ **FIGMA**: 非常適合在設計文件的同一區域中包含多個人。您可以時時觀看隊友的設計或在同一個設計上一起工作。是一個以協作為優先的共享工作區工具。

✚ **MARVEL**: 是一個更簡潔、規範和專注的空間，非常適合與非設計團隊成員進行協作。允許採用更標準化的協作形式，使客戶可以輕鬆地與我們合作。

✚ **Zeplin**: 是一個有用的傳遞工具，使開發人員可以深入研究設計工作的細節。

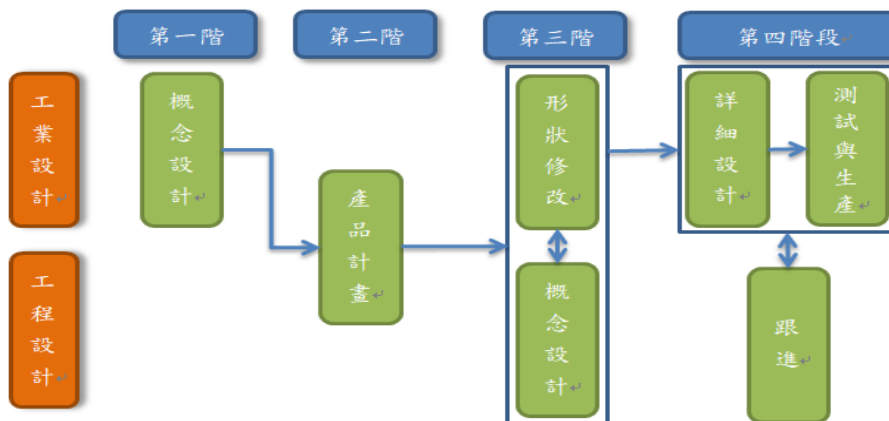
✚ **Quip**: 是集思廣益在產品/流程文件的絕佳平台。用它來記錄和組織團隊成員在項目上需要了解的所有環境和知識。

總結: 毫無疑問的，協同合作對於設計的共同管理、控制和改善是一個有效的策略，因此透過協同作，成本會因為無效率的人工流程的減少而大幅降低，設計創作的能見度會因此提高，資產的利用率也會改善。然而光說不練是沒有用的，這些效益必須建立在「實踐」上，要把策略轉化為行動，讓每個人專注於各自技藝與專長。要達成協同合作的策略，必須改善資訊的管理，縮減各夥伴間資訊能力的差距。其間當然存在著各項挑戰，但只要與設計的夥伴們多加協調，並善用資訊科技的服務提供者所提供的協同合作功能，一定能夠克服各種困難。

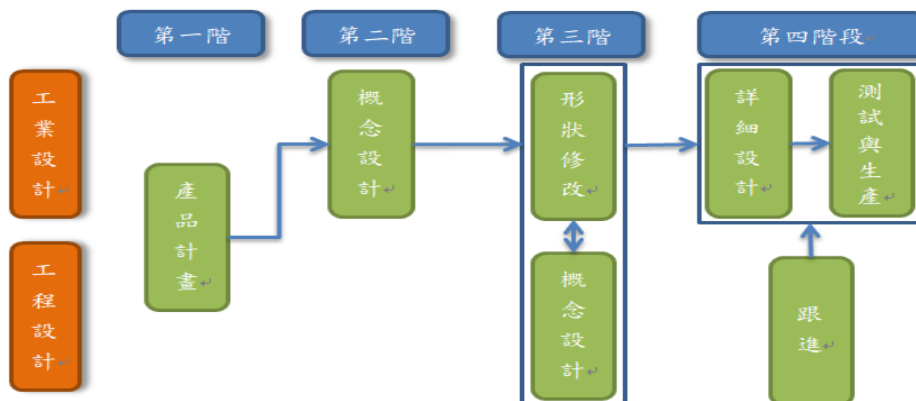
EngineeringProductDesignCollaboration

本文與來自六個產品製造商的 34 名工業和工程設計師 進行了有關實際產品設計項目的深入採訪，最後簡化了協作流程，以創建具有代表性的流程模型，發現了四種類型的典型協同產品設計流程及其特徵：

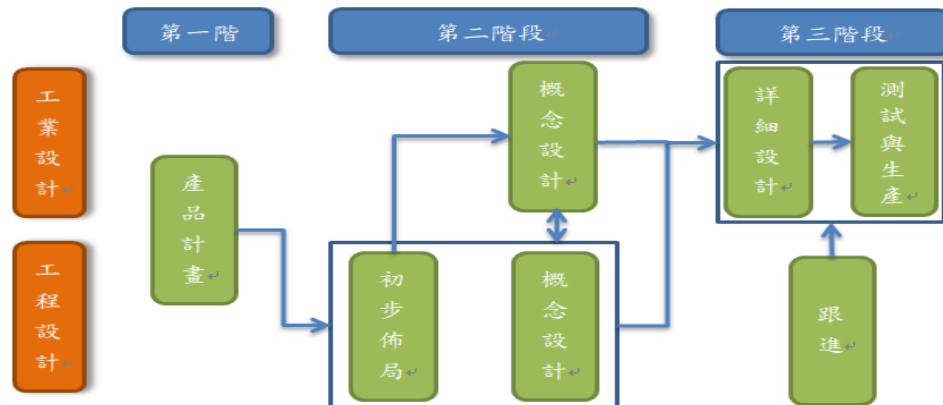
➤ **類型 1**：由 ID（工業設計師）主導的概念驅動過程。



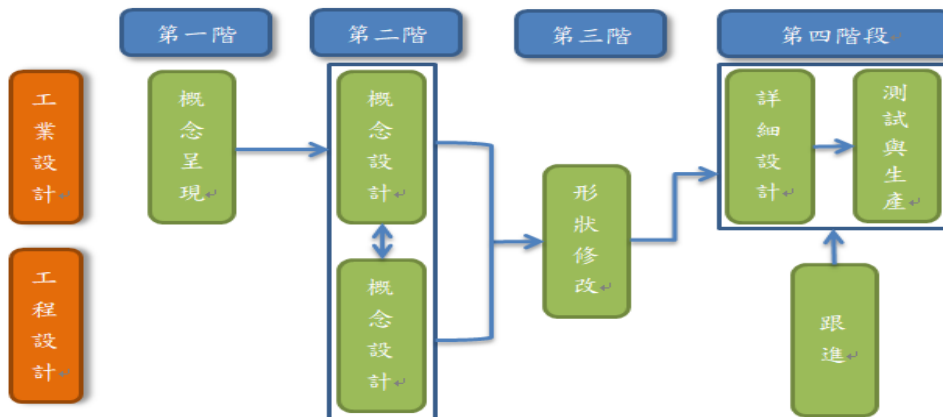
➤ **類型 2**：由 ID（工業設計師）主導的內外聯合過程。



➤ **類型 3：** 由 ED（工程設計師）主導的由內到外的流程。



➤ **類型 4：** ID&ED（工業與工程設計師）協同流程。



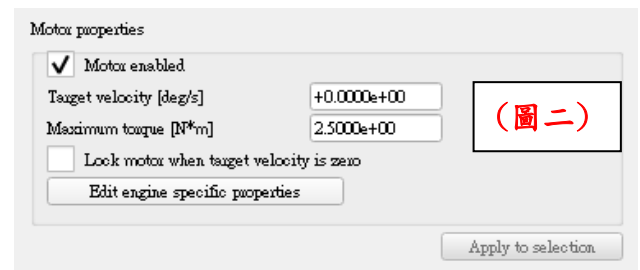
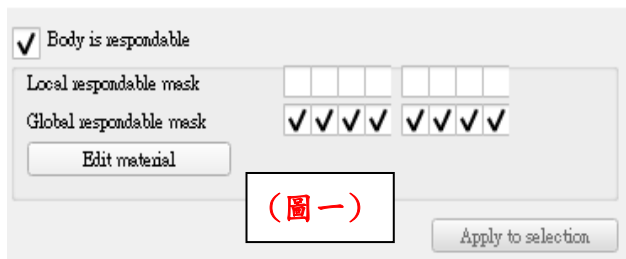
在研究協同設計過程中，使用紮實的理論方法收集數據和分析，在進行深度訪談時，案例的公司選擇設置三個標準：1. 公司應生產中等複雜的電子產品。2. 獨立的工業設計和工程設計部門。3. 市場上領先的公司，生產精心設計的高質量產品。來增加協同的適用性，再來是選擇受訪者的條件，至少要有兩年以上公司工作經驗，參與至少一個產品開發過程的周期，能與同行的緊密合作和互動，最後是面試的程序，要有效率的訪談，主要分為四個主題：個人信息、設計過程、角色和專業知識、交互，受訪者必須提供詳細的背景訊息，為了避免面試官產生偏見，在每一次的會議都要有會議記錄並且錄音，以便之後的一些發展。

每個人都會有經歷設計的過程，儘管轉錄數據都包含與設計過程有關的信息，但它們都與其他內容混合在一起，包括項目情況和目標、個人角色、技能和知識，所以我們必須再確定每個人的經歷。下一步是通過鑲嵌法將公司的設計過程，結合到協同設計過程當中，在鑲嵌方法中，結合交叉檢查的局部過程，有利於提高可靠性和通用性。一旦制定了公司的協同產品設計流程，就將它們分類以確定它們的目的和條件，再通過簡化公司的設計流程，以幫助它保持可比性和基本特徵。

我們確定了協同設計過程類型的存在，根據工業和工程設計師的深入訪談，建立起了協同設計流程，發現了四種類型的協同設計過程，根據設計過程早期階段的不同進行分類，四種類型的過程在不同的上下文中用於不同的目的。有時是戰略性地用於開發新設計或重新設計，有時是因為內部和外部因素而應用，工業設計師是有影響力的，而且是擴展的。

四輪車馬達驅動以及鍵盤控制移動轉向

剛開始可以使用內建的功能來創建模型，Add > Primitive shape > Cuboid(需要的形狀)，給定所需形狀的參數值即可，創建出一個正方形本體，還有四個圓柱形輪子，移動到相對應的位置，再來加上馬達 Add > Joint > Revolute，分別定位在四個輪子的軸上，雙擊 Revolute_joint 圖示，在彈出的屬性框點擊 Show dynamic parameters dialog，勾選 Motor enable，並設置 Target velocity 為 10，四個馬達都是如此。接著是鍵盤控制移動轉向，延續上回的屬性零件，將兩個前輪馬達複製貼上，使兩個馬達原地轉向 90 度，再創建兩個小正方體，位置與兩個前輪一模一樣，還需要設定屬性避免與其他部件衝突，本體、輪子、小正方體都要關閉如(圖一)。



把兩個轉向馬達的控制迴路啟用，來控制轉向的限制角度，都用預設即可如(圖三)設定。再將之前的馬達速度都關掉，把 motor properties 的速度改為 0 如(圖二)，底下的 lock motor when target velocity is zero 是馬達速度為零時鎖定馬達，可開可不開。最後把小方塊拖移至對應轉向馬達下，再整個放進本體下，把對應的前輪馬達放置方塊下，本體新增一個控制腳本，選擇 cuboid，點擊菜單欄的 Add > Associated child script > Threaded，將寫好的腳本複製貼上，更改轉向馬達和前輪馬達的名子，這樣腳本才能控制，(圖四)是整個模擬的最終結構。

