設計與應用科技
（中四至中六）

學習資源

學習範疇
III

價值與影響

科學與設計的價值

歷史與文化的影響

創業精神及企業方法

設計與應用科技
(中四至中六)

必修部分學習範疇三

價值與影響

[學習資源]

支援設計與應用科技(中四至中六)課程
資源系列

香港特別行政區政府教育局
課程發展處科技教育組

職業訓練局
高峰進修學院製作

香港特別行政區政府

教育局課程發展處科技教育組

香港九龍塘沙福道19號西座 W101室

2010 年重印兼訂正

項目顧問
柯賢明 先生　香港專業教育學院 (青衣分校) 工程系系主任

作者
蕭耀章 博士　香港專業教育學院 (青衣分校) 工程系高級講師
馮家璿 博士　香港專業教育學院 (青衣分校) 工程系講師
李德偉 先生　香港專業教育學院 (青衣分校) 工程系講師
黃智達 先生　香港專業教育學院 (青衣分校) 工程系講師
丘美雲 女士　香港專業教育學院 (青衣分校) 工程系教學助理

項目統籌
李日全 先生　職業訓練局高峰進修學院高級訓練顧問
曾兆華 先生　職業訓練局高峰進修學院訓練顧問

英-中翻譯
職業訓練局高峰進修學院

本學習資源版權，除在鳴謝頁所列舉的圖片外，全屬於香港特別行政區政府教育局擁有。

© 版權所有 2009

除在鳴謝頁所列舉的圖片外，學校可自行複製本學習資源作非牟利教育用途。

任何情況下使用本學習資源，需作出鳴謝，教育局保留本學習資源版權。

未經香港特別行政區政府教育局事先允許，不得複製全部或部分、貯存、另存任何格式或形式。

序言

為支援「設計與應用科技」（中四至中六）的推行，教育局課程發展處科技教育組製作了一套學與教資源。

本學與教資源的製作目的，是提供有關「設計與應用科技」（中四至中六）必修及選修部分所需的知識，以支援課程的學與教。一套八本的學與教學習資源包括教師手冊及學生學習資源部分，涵蓋「設計與應用科技」（中四至中六）的每一學習範疇及單元。

如對本學與教資源有任何意見及建議，請致函：

香港九龍塘沙福道19號西座 W101室
教育局課程發展處科技教育組
總課程發展主任(科技教育)

目錄

引言

第一章 – 科技與設計的價值 1

1.1 設計師和工程師在社會的角色轉變 2
1.2 知識產權 7
1.3 產品評鑑 11
1.4 環境保育責任 19
1.5 適切科技 26

第二章 – 歷史與文化的影響 31

2.1 工藝與設計的演進 32
2.2 設計與文化 39
2.3 新科技 44

第三章 – 創業精神及企業方法 48

3.1 香港製造業的競爭力 49
3.2 迎合市場期望的設計 53
3.3 設計策略 59

主題為本學習課業 62

- 個案研究 - 手動供電電筒 62
- 個案研究 - 有線旋盤電話向無線手提電話方向演進 64
- 個案研究 - 為香港主題公園設計互動遊戲 66

評估課業 67

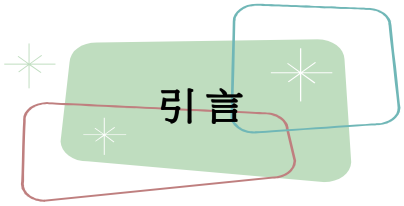
- 個案研究 67
- 「實作」課業 69
- 測驗 70

有用網址 91

詞彙表 95

參考文獻 96

鳴謝 97



引言

設計師與工程師所開發的產品，無論對於社會財富、經濟增長，以至環境保護方面，均作出了非常重要的貢獻。因此，社會期待他們應能夠尊重知識產權和評鑑產品，具備環保意識，並善用適切科技以進行生產。

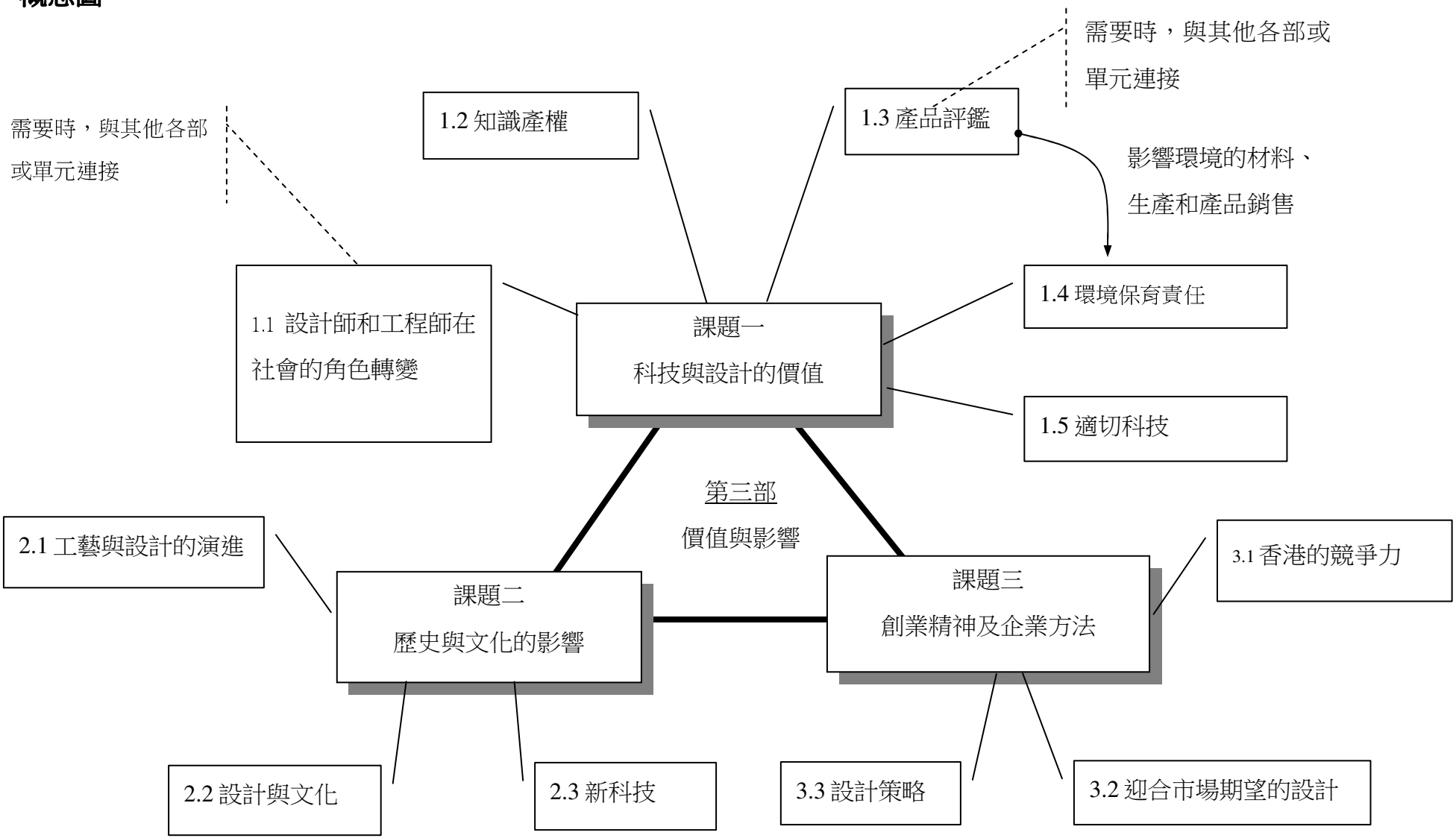
產品的設計要有質量、富吸引力和受歡迎，設計師應掌握工藝與設計的演變，瞭解文化差異及其對設計的影響，和認識市場上可提供的新科技狀況。

香港作為一個繁榮而成功的國際城市，跟其他城市相比，究竟有甚麼優勢？第一章將就香港製造商所採用的設計策略作出分析。同時亦強調產品設計師與工程師的重要性，以及良好設計師與工程師應具備的專業操守。

第二章討論到設計師與工程師應該掌握工藝與設計的演進情況，及設計文化和新科技的影響，以助開發優質及暢銷的產品。

你會從第三章認識到香港製造業的競爭力及迎合市場期望的產品製造過程；也會明白同設計策略包括: 原始設備製造 (OEM), 原始設計製造 (ODM) 與自有品牌生產(OBM)。

概念圖


需要時，與其他各部或單元連接
1.2 知識產權
1.3 產品評鑑
需要時，與其他各部或單元連接
影響環境的材料、生產和產品銷售
1.1 設計師和工程師在社會的角色轉變
課題一
科技與設計的價值
1.4 環境保育責任
1.5 適切科技
第三部
價值與影響
2.1 工藝與設計的演進
課題二
歷史與文化的影響
課題三
創業精神及企業方法
3.1 香港的競爭力
2.2 設計與文化
2.3 新科技
3.3 設計策略
3.2 迎合市場期望的設計

第一章 — 科技與設計的價值

本章涵蓋以下課題：

(一) 設計師與工程師在社會角色的轉變
(二) 知識產權
(三) 產品評鑑
(四) 環境保育責任
(五) 適切科技

以上課題的學習材料和活動，令學生得以：

(一) 指出設計的影響和價值
(二) 瞭解知識產權的價值
(三) 分析和評鑑所製造的產品
(四) 考慮與設計、生產和產品銷售相關的環境問題
(五) 瞭解保護資源的需要

1.1 設計師和工程師在社會的角色轉變

設計師與工程師對社會尤為重要，在於他們

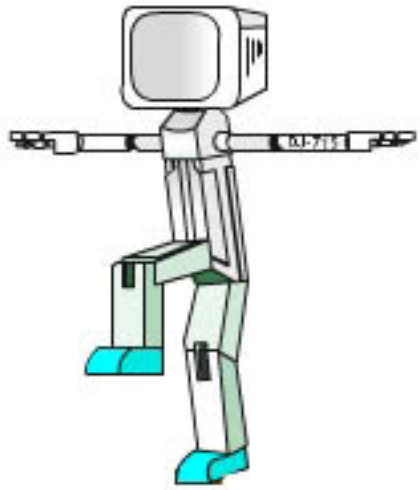
(一) 建設社會
(二) 塑造文化
(三) 提升人類生活質素
(四) 促進經濟增長

設計師與工程師配合其所設計和製成的產品，不但滿足用家的需要，而且能履行社會責任。

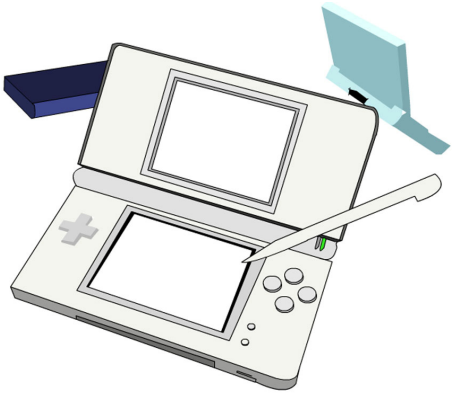
1.1.1 設計的影響和價值

不恰當的設計或產品會造成嚴重後果。輕則產品要被回收，重則可能造成人命的傷亡。這些可能出現的後果，解釋了產品設計的重要性。設計師與工程師必須確保產品製造過程中的每一個環節或階段都不會出亂子。簡言之，產品的設計應該：

(一) 以用家為主導
(二) 注重健康與安全
(三) 遵循專業操守
(四) 處理產品的棄置問題



機械人



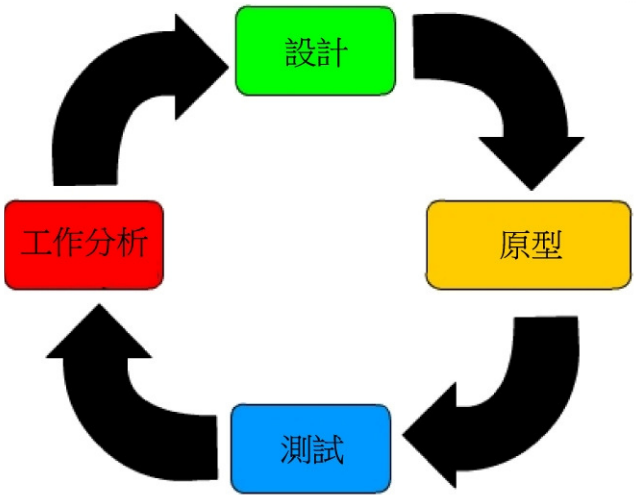
任天堂 DS (NDS)

機械人和任天堂 DS(NDS) 在玩具市場相當流行，兩者均要求設計有吸引力、易於使用、能互動、具挑戰性，並且能令任何年紀的人士都可以樂在其中。

孩之寶 (Hasbro)作為一個專門設計玩具的國際機構，它設有自己的研究和開發小組。該小組負責研究、設計和製造玩具，例如：變形金剛。它們所生產的玩具之所以能夠吸引玩家，其中部分原因是玩家在玩樂過程中，仍需運用一定的想像力和技巧。這些玩具以複雜的工程結構和無數的組裝組合，來挑戰玩家。

1.1.2 用家主導設計

在製造產品期間，設計師和工程師的首要考慮是「用家主導設計」。「用家主導設計」是一門設計哲學或方式，即在每個設計的階段，均會考慮用家的需要、要求和限制。「用家主導設計」亦可理解為一套多階段解決問題的技巧。設計師須分析和預計用家如何使用介面和查證對用家行為所作出的假設是否符合實際情況。由於用家首次體驗和每名用家的學習進度一般不能預知，所以驗證相當重要。



產品設計 / 開發週期關係

設計師應根據「用家主導設計」，達至產品能真正配合用家的目標：

(一) 在產品開發的整個週期中，用家的所有要求均得到適當的考慮；
(二) 用家可以參與產品開發週期；
(三) 產品設計的過程是循環往復的。

簡言之，這是一個用家主導的設計過程。這樣的設計過程照顧到產品能達到用家之期望，而不是強迫用家適應產品的系統或功能。

另外，設計師和工程師在設計產品時必須考慮到產品對用家的健康、安全和影響。

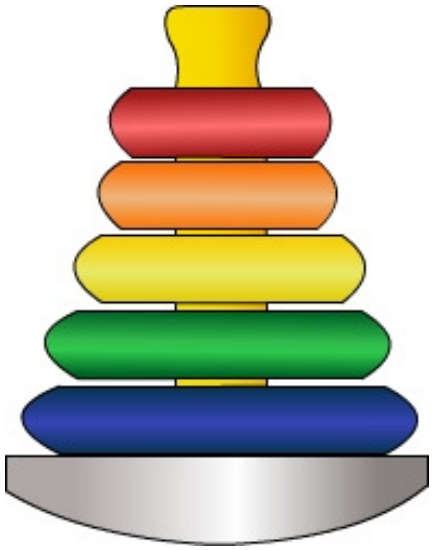
健康和安全的評估是指小心審查甚麼會對人造成危險，及產品如何按照健康和安全規定製造。不安全的產品可能需要回收，因而招致損失。其他需要認真審查的健康和安全評估有：

(一) 產品對人造成的任何潛在危險；和
(二) 產品如何符合衛生和安全規定。

其他考慮問題最少包括：

(一) 產品如何生產、貯存、攜帶、使用、棄置和循環再用。

(二) 使用一件產品時可能發生的危險以及其影響。例如，兒童可能吞食一些鬆散和細小的玩具零件；而鋒利邊緣亦可能會導致身體損傷。



會引致中鉛毒的產品所構成的危害

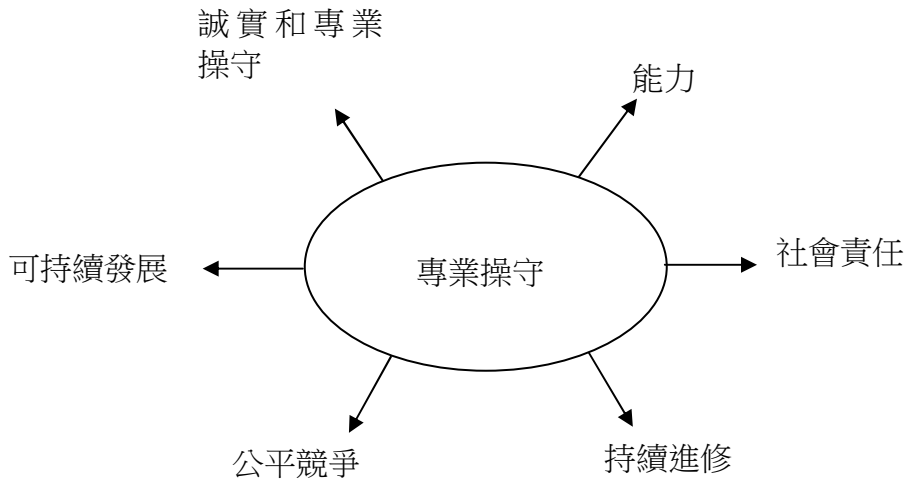
(三) 鉛中毒危害可來自產品的油漆塗層。
(四) 風險是否已被妥善處理。
(五) 如何安全操作產品，而不會對人造成傷害。

重　　點　　摘　　要
成功產品 試從以下的角度解釋為什麼 iPod 能夠吸引年輕人及深受他們歡迎。 (一) 用家主導 (二) 注意健康及安全 (三) 專業操守 (四) 環境議題

1.1.3 社會責任：專業操守及產品棄置

企業的社會責任現受到大眾的關注。設計師及機構必須遵守。最重要的是，設計師必須覺察到他們的設計可能會對產品的用家以致整個社會所造成的後果。社會責任最少可以包括下列項目：

(一) 產品安全；
(二) 遵守認可的專業操守；以及
(三) 產品本身及其材料使用是否環保。



專業操守的元素

許多人僅僅因為他們不再喜歡使用某些產品，便將它們棄置。這種棄置產品行為會造成環境問題和資源浪費。

沒用的物件被收集後會被棄置到現時在香港的三個主要垃圾推填區。然而，由於廢物持續增長，香港正面對堆填區不足的問題。循環再用是一個針對其根源的解決方法。

重　　點　　摘　　要

社會責任

高質素的設計師和工程師應具備社會責任的質素。試解釋不履行正確之社會責任去將廢物處理的後果。

1.1.4 作出採購產品的明智決定

產品引出最少問題和受到用家歡迎便可視為有質素的設計和工程。以下幾點有助消費者作出明智的決定：

(一) 具質素的產品有賴手藝和用料。
(二) 產品應由合適的人並利用恰當設施所設計和製造。
(三) 產品應符合基本的要求，即方便用家、堅固耐用、可循環再造及對保護環境無害。
(四) 安全的產品和符合指定的規格和標準，能提供消費者尤其是兒童，基本的保障。
(五) 維修和保養的保證，以及售後服務，均為客戶提供進一步的保障。
(六) 有缺陷的產品應有退款、回收或回購等安排。

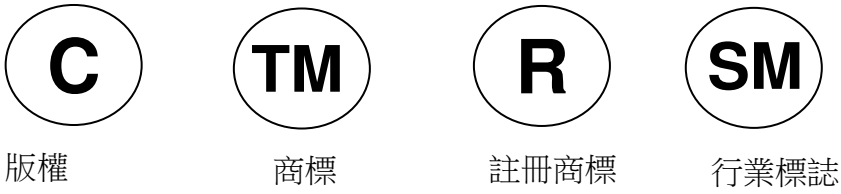
可循環再造的產品

產品須要維修和保養的保證

停 一 停 想 一 想
個案研究 假設你是一名設計師，需要設計一件於今年聖誕節推出的玩具，你會如何使你的玩具既受歡迎，而又環保？

1.2 知識產權

「知識產權」是指無形財產權利，有別於有形物品的財產權利。知識產權的類別包括：商標、專利、版權、註冊設計等。經常在我們生活中出現的例子有品牌名稱、衣服的商標、報紙的文章、電視節目、流行歌曲、電影、電腦遊戲和時裝設計等。



知識產權符號

保護知識產權等於保護創造力。然而，有些創意可能無法受到保護。例如，為了平衡社會各階層的利益，一種藥品的發明可能是受專利註冊保護，但一專科的治療卻得不到保護。

1.2.1 知識產權的價值及以法律保護設計的原則

要創造力和辛勤工作均獲得鼓勵和嘉許，藝術家、設計師、作家、發明家、程式員及其他專才所作出的努力必須得到保護。非法複製會消磨創作者對於創作和辛勤工作的熱忱。

在香港，知識產權署負責制定知識產權政策和立法，同時亦推行公眾教育。香港海關則負責打擊侵犯知識產權的行為。

1.2.2 版權

版權不會壓制意念，它卻能保護意念之表達，即如何表達或展示意念。以有形物品方式 (或作品) 記錄意念的表達會受版權保護。例如：書面記錄、錄音、圖片和相片、原創文學作品、劇本、歌詞、戲劇、音樂、圖畫、雕塑、軟件、電影、廣播節目、有線傳播節目及出版作品的版面設計。在通常情況下，項目的首創人便是第一個版權持有人。

當製成一個項目時，版權便自動出現，無需註冊。在香港，一般會以「 © 」來提醒大眾尊重版權，但符號本身並不代表已經註冊。

版權保護的有效期一般為十五年或以上，一件藝術作品的保護權基本上由創作開始延續至其創作人離世後五十年為止。

1.2.3 專利

註冊專利可以保護發明，並賦予發明者或專利擁有人專利權。專利持有人可以製造、使用、出售專利發明的產品。專利持有人的投資可獲保護，禁止他人未經授權製造、

使用、銷售或進口已註冊專利的發明。而專利只會給予全新的、富創造性和適用於工業的發明。

專利保護的持續期在大部分國家長達二十年。只要按時繳付續期費 (一般按年計算)，專利保護便會持續有效。

1.2.4 商標

商標用以識別不同商戶所提供的貨品和服務。除非獲得商標擁有者授權，否則任何人不得在其貨品或服務使用已註冊的商標或類似的標記。商標註冊只在特定的區域有效。例如：一個在香港註冊的商標，只在香港受到保護；如需在另一個國家受到保護，則必須在當地註冊。

商標由圖象符號組成，例如，在不同語言的文字，標誌，個人姓名，字母，三維物體或以上任何組合。然而，對產品的直接說明及讚美貨物或服務等措詞，並不包括在註冊之內。

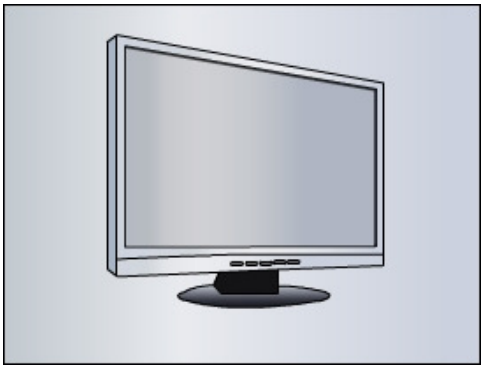
申請商標註冊大約需時六個月，而註冊有效期為十年，期滿後可以延長。

1.2.5 已註冊的設計

一般來說，通過工業程式將一個新的配置、圖案、飾品形狀應用在一件產品上，再加上其吸引注目之特點及引來審視的目光，便可視之為設計。設計經註冊後便受到保護。

只有新的設計才可申請註冊。如果一個設計在申請註冊前向公眾披露，即使作出了註冊登記也是無效的。紡織品圖案、手錶、珠寶、玩具、移動電話等的外觀均可以註冊。

已註冊設計的保護只在指定區域內有效，因此，如需要在個別的區域內得到保護，必須在該等區域註冊。已註冊設計的保護有效期由五至廿五年不等，其長短取決於有關國家的規定。例如：現時在英國，註冊外觀設計廿五年有效；美國則十四年有效；而中華人民共和國則為十年。只要繳付續期費用，保護仍然有效。



等離子電視外觀設計的註冊

1.2.6 總括

知識產權（IP）在文明的演變有甚麼重要性？知識產權鼓勵創新和創造力，促進文明的演變。

手提電話主要有四類的知識產權，包括：

(一) 專利

產品的功能和製作技術等方面均受專利保護。例如：部件、畫面控制和製造過程的技術等方面。

(二) 已註冊外觀設計

產品的外觀或受注視的部分均受註冊設計所保護。例如：形狀、造型和外觀。

(三) 版權

文學、藝術、音樂、錄音、電影、廣播等受版權保護。例如：鈴聲、軟件、說明書、甚至開發移動電話期間所製造的草圖和模型。

(四) 商標

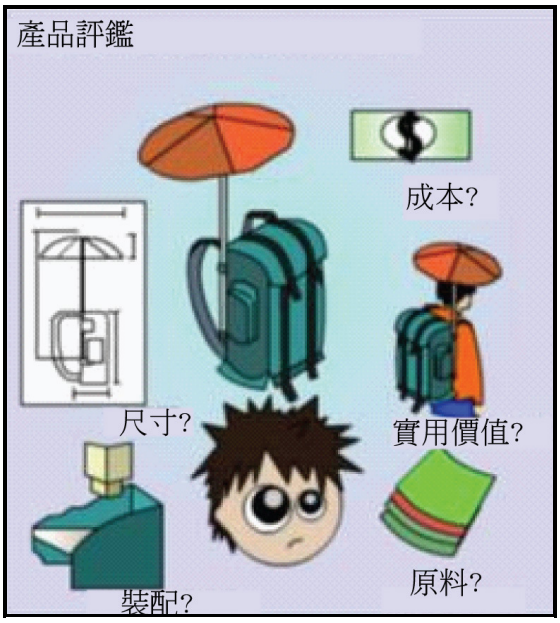
能識別不同商戶貨品和服務的標誌受商標所保護。例如：蘋果標誌和 iPhone 是蘋果電腦公司的商標。移動電話上的名稱和商標或用來推廣電話的廣告詞均受註冊商標所保護。

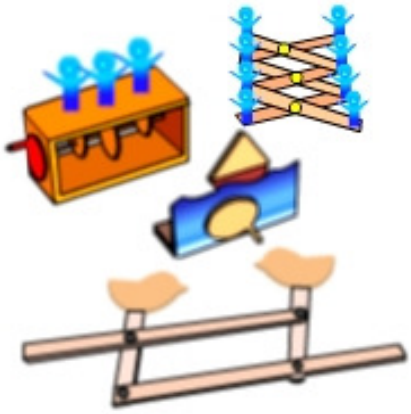
停　一　停　想　一　想
個案研究 試說明產品的設計如何在市場上得到保護，免被非法複製。

1.3 產品評鑑

判斷產品質素的過程稱為產品評鑑，而這個過程對於整件產品的開發週期非常重要。無論在研究階段與現有產品比較，或是在開發階段選擇潛在的概念，在作出決定前需要經過適當的評鑑。產品評鑑的起點是建立起一套準則，稍後在 1.3.4 段「方法」會作解釋。

當產品開發週期接近結束，作出任何改動會令成本增加。因此，愈早作出改動愈好，以便將對工程進度、財政狀況等影響減到最低。



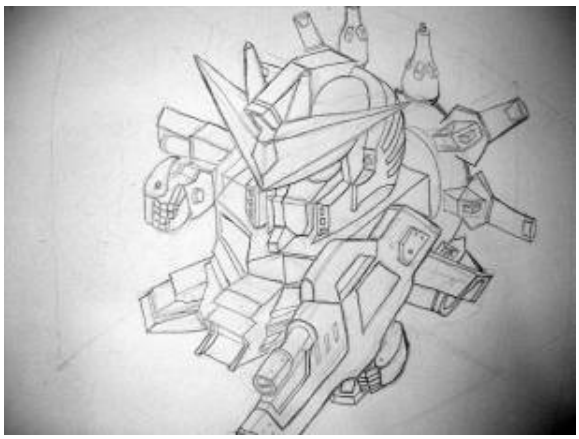


無論體積大小，產品都需要評鑑

1.3.1 演示和原型

設計師如何說明他對產品評鑑之建議是相當重要的，尤其當評鑑人可能對設計師所用的繪圖慣例不太熟悉時。最理想是能展示恍如實物一般的產品模型。

但仿真的模型或原型的造價很高。以下是一些考慮的項目：



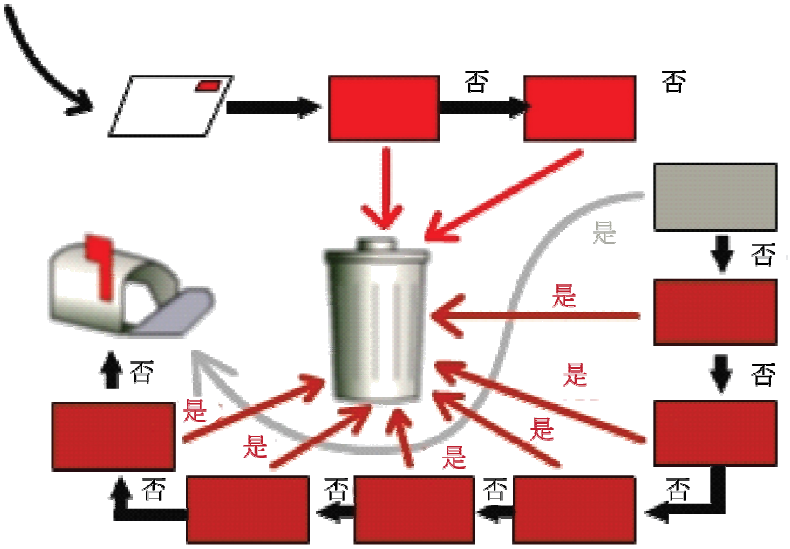
設計素描

(一) 言語描述

雖然這種方法便宜和實用，特別適用於演示產品的操作和用途，但卻不全面。

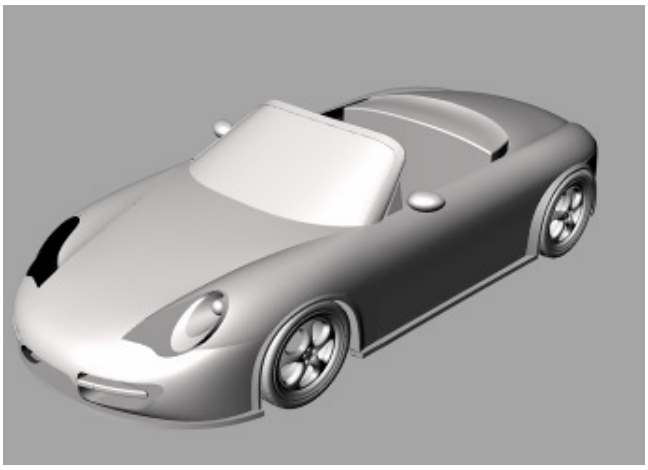
(二) 流程圖

流程圖適合用來介紹產品的操作流程。然而，有些人可能不明白標準的流程圖。



(三) 紙張或螢幕上逼真的插圖

電腦輔助設計（CAD）軟件可以顯示立體彩色圖片，呈現一些細節，如材料的紋理、燈光效果、陰影和玻璃表面的鏡像。



立體 CAD 繪圖

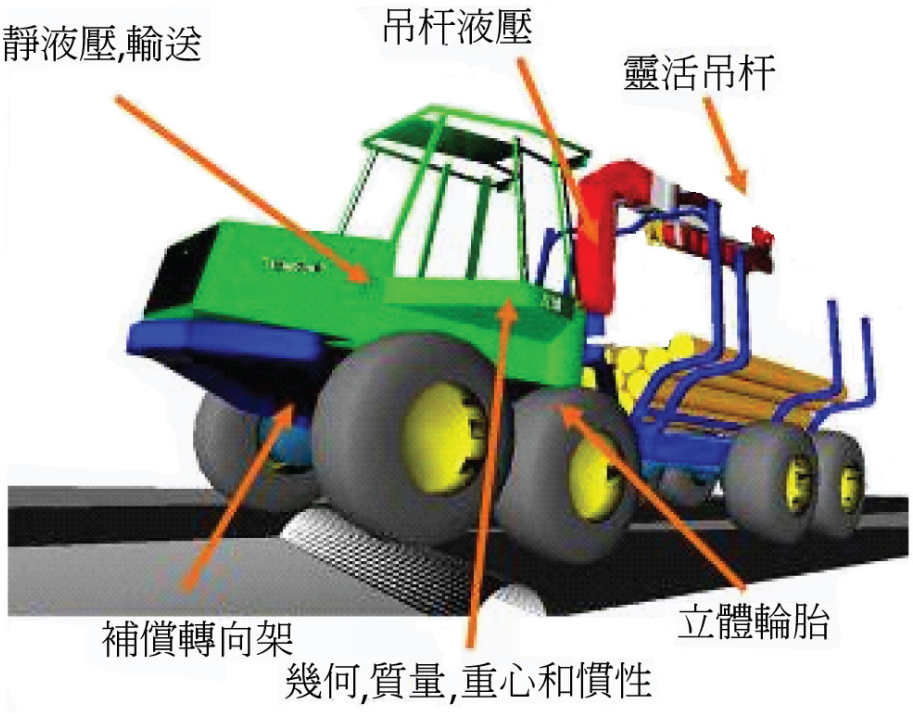
(四) 模型

用紙板製成的真實立體模型亦有幫助。在一些情況下，模型會按實際的大小製成，這種模型有時被用作原型。

用作製作立體模型的材料

(五) 虛擬原型(VP)

虛擬原型可將動畫，如產品的操作，顯示在電腦螢幕上。電腦軟件甚至可以模擬產品的處理以測試觀眾即場反應。



在電視螢幕上的立體虛擬模型顯示的主要零件

(六) 模擬

CAD軟件可以用來模擬和評鑑一件產品、或產品組件的性能。測試物件的質和量方面的數據，例如彎曲載荷下的資訊，均可通過數學方法獲取。一般來說，「電腦輔助評鑑」(Computer-aided Evaluation, CAE) 是利用CAD模型作出模擬，來測試一件產品或組件的性能。所以，有了CAE，工程師們便可獲得測試的分析數據，以助他們將材料成本降至最低，並提高產品之目標性能。
(參考: www.vif.tugraz.at)

(七) 快速原型(RP)

快速原型通常涉及多種技術。要將 CAD 數據傳送到實體模型機器，使用光固化或其他材料，如光聚合物、熱塑性塑膠、蠟和熱敏感片材等，造成原型。

一個遊戲角色的原型

1.3.2 評鑑的觀點

下列人士可參與評鑑產品並作出建議，包括：

(一) 準用家
(二) 製造商和技術人員
(三) 市場營銷人士和組織
(四) 局外人
(五) 專業設計師協會或學會

1.3.3 評鑑矩陣

「評鑑矩陣」或「概念選擇矩陣」是最常見的產品開發決策工具之一，亦可方便客戶測試產品的概念和性能，以及選擇替代品。

焦點小組研究學童

1.3.4 方法

(一) 建立評鑑準則
(二) 編寫評鑑矩陣
(三) 將概念/產品評價
(四) 將概念/產品評級

分析的第一步是將所有重要建議的特質和價值比重列成表格，當界定了合適的產品特質後，其價值比重就能隨之出現，其他人可以利用該表格來把握產品概念。

倘若評鑑準則出現過大的變化的話，可能需要重新建立另一個表格。

為簡化計算過程，所有另類選項中產品性能相同的部分都毋須評鑑。

表格中每個將被評鑑的建議，最起碼包括以下兩欄，即
(一) 「效用」，由 0 至 5 分，作為建議中每個特質的優點；和
(二) 「佔分」，即「比重」和「效用」相乘的得分。

最後，需在最低一行總計全部計算過的產品，最高總和者便是最佳的選擇。

產品特質	**W 分數比重**	**選擇一**		**選擇二**	
		效用 U	**W x U**	**效用 U**	**W x U**
容量	40	2	80	5	200
易用	40	3	120	4	160
設計、外貌	10	5	50	2	20
用料、可循環再用	10	3	30	2	20
總分	**100**	**--**	**280**	**--**	**400**

規格在設計過程開始時訂立，它並不一定涵蓋所有考慮因素，亦可能因種種原因作出改動，也可能出現對設計有重大影響的新準則，如：

(一) 美學
(二) 人體工程學
(三) 功能
(四) 材料
(五) 用途

以下的問題可能對產品的設計過程有幫助：

產品評鑑準則	問題
美學	(一) 該產品美觀嗎？ (二) 手工是否精美？ (三) 能否吸引目標客戶？
現有資源	用料、工具、機械和其他必須的資源是否隨時候用？
用於製造的設計	(一) 該產品是否易於製造？ (二) 製造成本是否高昂？
人體工程學	(一) 該產品能否令用家滿意？ (二) 該產品是否適合一般人使用？
道德標準	(一) 涉及的用料和程式是否環保？ (二) 內容會否為目標客戶帶來負面影響？
功能	(一) 產品是否切合最初原意？ (二) 該產品是否配合它的用途？
市場潛力	(一) 會否有足夠的客戶購買該產品？ (二) 生產該產品能否為公司帶來盈利？
價錢/成本	(一) 產品與市場同類貨品比較，成本是高還是低？ (二) 價錢在市場有沒有競爭力？ (三) 該產品的單位成本是多少？ (四) 大量生產會如何影響成本？ (五) 多少客戶會願意購買該產品？
產品壽命	該產品預計可使用多久？
品質	(一) 該產品的質素會否為最終用家所接受？ (二) 該產品能否經常表現應有的性能？ (三) 該產品是否耐用？
安全	(一) 製造、使用、貯存和棄置該產品是否都安全？ (二) 該產品能否通過所有相關的安全測試？ (三) 該產品設計是否含有危害兒童的細小零件？
時間	有否足夠時間來開發和執行方案？
實用性	(一) 誰是最終用家？ (二) 對最終用家來說，產品是否易用？

1.3.5 與產品評鑑相關的技術

良好的產品設計應能將生產成本做到最低。「性能成本比較」是其中一個用來驗證生產成本的工具。當成本高至不能接受時，「價值分析」有助將產品成本降低。

（一）性能與成本比較

由產品規格得到同類產品性能的詳情來作出它們的價格/成本比較並不困難。若兩種產品性能相近，價格/成本較高的一種便處於稍次位置，因此在市場的競爭力便較弱，而需要減低成本以增強競爭力。以下技巧能有助減低成本及提升性能/價值。

（二）價值分析

這技術是用以提升產品質素或降低生產成本，在產品開發的研究、設計和生產過程改善設計。除了即時及明顯地降低成本，亦可能帶來其他的好處，如

(i) 降低產品的複雜性；
(ii) 零件及部件之標準化；
(iii) 改善產品的功能。

價值分析指集中客戶的需求改良產品。在大多數情況下，一個妥當的價值分析程式可以不用犧牲質量，便能將生產成本降低到百分之十五至百分之五十。

停 一 停 想 一 想

(一) 試說明產品評鑑包括那些部分。
(二) 試為下圖所示的六腿蜘蛛，建立一個評估矩陣。

1.4 環境保育責任

可持續發展需要各方面及各階層的員工參與，而立法只為環境保護提供了一個底線。一般說來，可持續發展需要平衡三個方面，包括：

(一) 環境保護；
(二) 社會責任；以及
(三) 經濟責任。

切勿污染我們美麗的環境

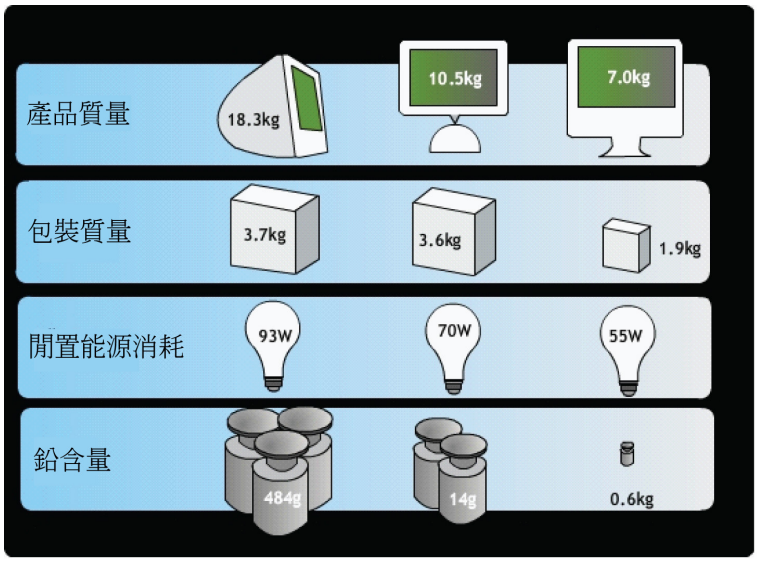
保護環境的先決條件是產品具備良好的設計，以及運用適當的技術。儘管它們未能完全摒除產品對環境的不良影響，但作為先決因素，也應把影響減至最低。一個正確的設計應：

(一) 不使用有害物質；
(二) 使用最少材料和能源；
(三) 在棄置產品時，儘量減少對環境所造成的影響。

1.4.1 持續發展

可持續發展的重點是要平衡人類的需要和自然環境的保護，它不僅有助滿足人類現在的需要，亦延伸至長遠的將來。因此，設計師和工程師必須把可持續發展加入日常留意的事項中。

設計師和工程師有責任儘量減少產品對環境所造成的影響。例如：溫室效應、環境污染、耗損大氣臭氧層和不平衡的生態環境。



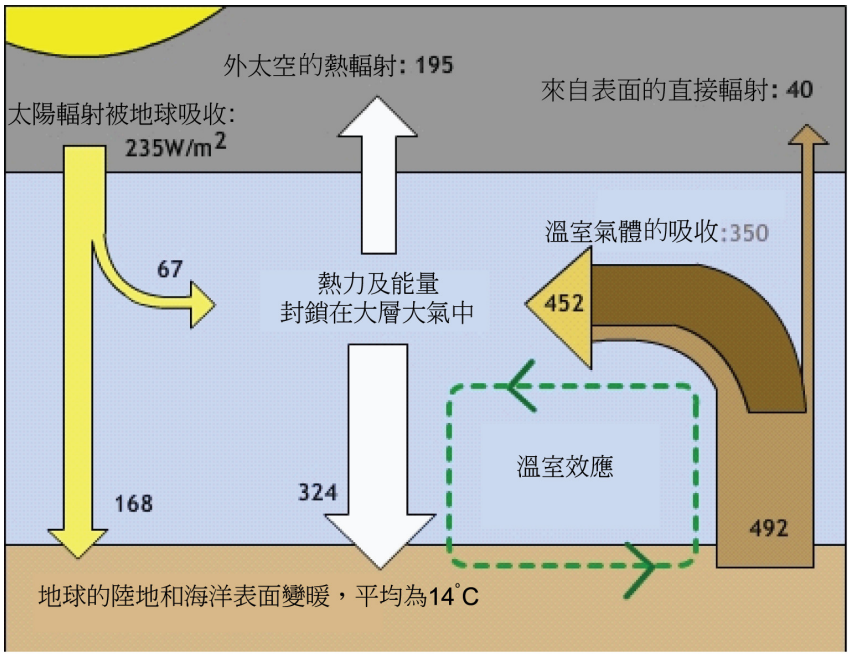
工程師通過更佳的設計改善環境

1.4.2 可持續發展：環境問題

溫室效應緣於

（一）大氣層吸收某些氣體所產生的熱量；及
（二）此等熱量向下重新發放幅射。

上述提到的「某些氣體」亦被稱為「溫室氣體」。它「製造」一個溫室將熱力封鎖在低層大氣中。現時最受關注的問題是人類活動加劇了溫室效應。因此，設計師和工程師必須將此等關注併入所設計的產品，從製造過程，到供應服務期間，或生命週期中的任何階段。例如，可以爲汽車設計及安裝環保引擎。



溫室效應

上圖展示了外太空、地球大氣層和地球表面交換能源的概要。溫室效應是指大氣層截取和將地球表面所排放的能源循環再用的能力。

由製成品釋出的氟氯化碳（CFC's）會破壞大氣臭氧層，使更多的有害紫外線（UV）輻射到地球。結果引致白內障，皮膚癌，人體免疫系統受抑制，農產量減少等情況出現。為免令這種情況惡化，氟氯化碳不會（或期望不會）再被製造，並最終會（或期望將會）被淘汰。

其他環境衝擊包括：

(一) 噪音製造；
(二) 廢物棄置；以及
(三) 製造過程中產生的環境污染副產品。

對於噪音污染，可使用技術和傳統方法將之控制在法例容許尺度下，例如隔離及封鎖。

噪音污染和污染氣體排放

與環保有關的法規和指令有: 有害物質禁用（Restriction of Hazardous Substances Directive - RoHS）和電器及電子設備廢料（Waste Electrical and Electronic Equipment Directive - WEEE），達至材料循環再用的目的。這些準則令設計師、工程師、製造商和用家留意到廢物棄置和產品循環再造的重要性，從而減少廢物棄置。

使用可循環再造的材料

使用天然能源

培養用家良好習慣

停　一　停　想　一　想

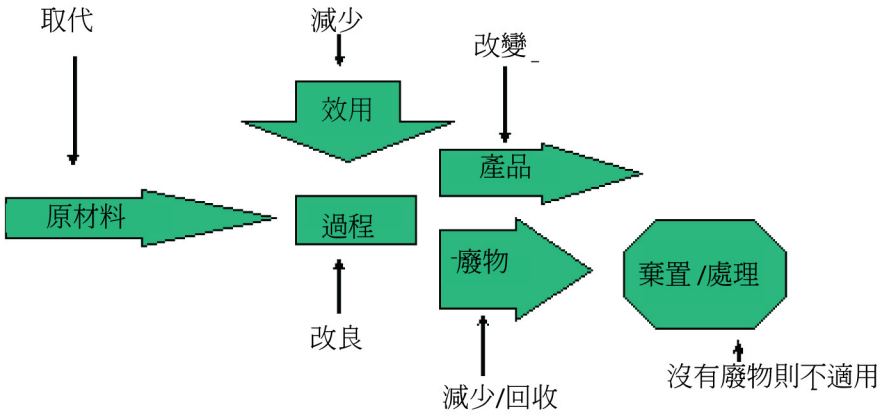
月餅盒經常被批評為不環保。試建議如何設計月餅盒，以解決這個問題。

1.4.3 可持續發展：無污染技術

由於受到法例、顧客和其他方面的壓力，再加上認識到可持續發展對將來的重要，商業世界愈來愈廣泛地使用無污染技術。無污染技術包括：

(一) 可再生能源，如風力、太陽能、生物質能、水力和生物燃料；
(二) 資訊科技；
(三) 環保交通工具；
(四) 環保電動車；
(五) 合適光度和節能照明；及
(六) 其他更多節能電器。

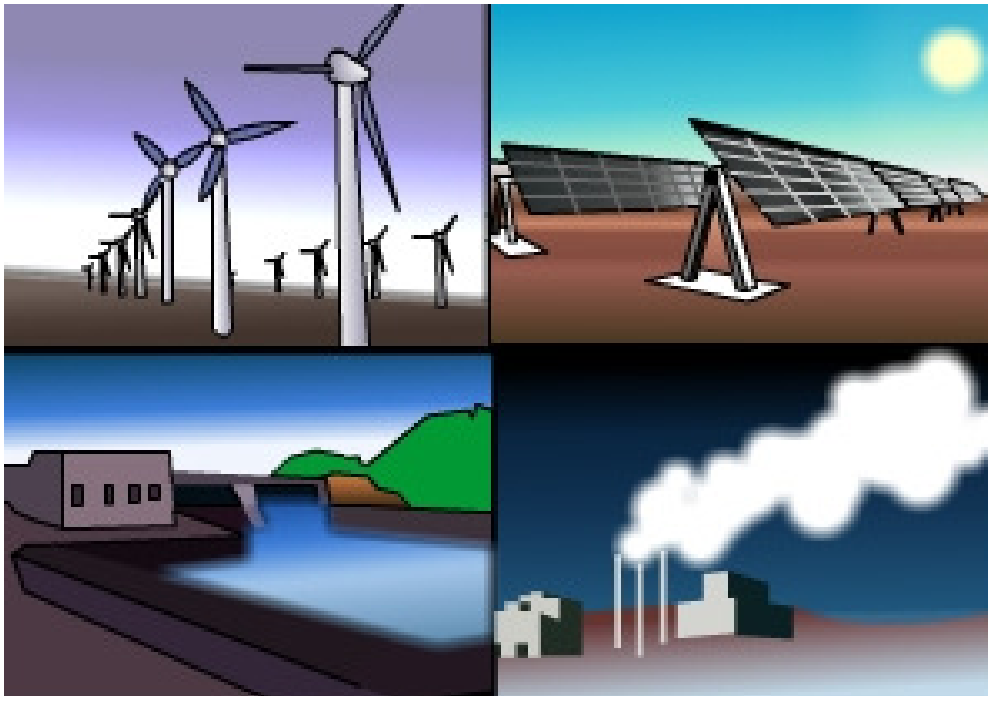
這種技術適用於原材料、家用能源、生產過程、產品及廢料。使用可再生材料和能源可望有助於減少廢物的排放量。



無污染技術的契機是可以應用於生命週期的每一個階段

電能促進了經濟增長，大大提高了人類生活的質素。然而使用傳統燃料亦帶來對環境，如水和空氣的污染。同樣地，汽車引擎為人類提供交通便利，但通過「化學—機械」能量轉換，亦同時製造大量的污染氣體。

無污染技術似乎可以解決這個危機：利用風力發電、太陽能發電、水力發電、生物燃料發電等取代「不潔」燃料，如石油和煤炭。但值得留意的是無污染技術可能亦有局限。例如：從電池所產生的電力和能源被認為是「無污染」，但棄置電池卻製造不環保的廢物。



利用無污染技術製造潔淨能源

停　一　停　想　一　想
試討論手動的電筒是否比使用電池的電筒屬於無污染技術。

1.4.4 可持續發展：綠色設計

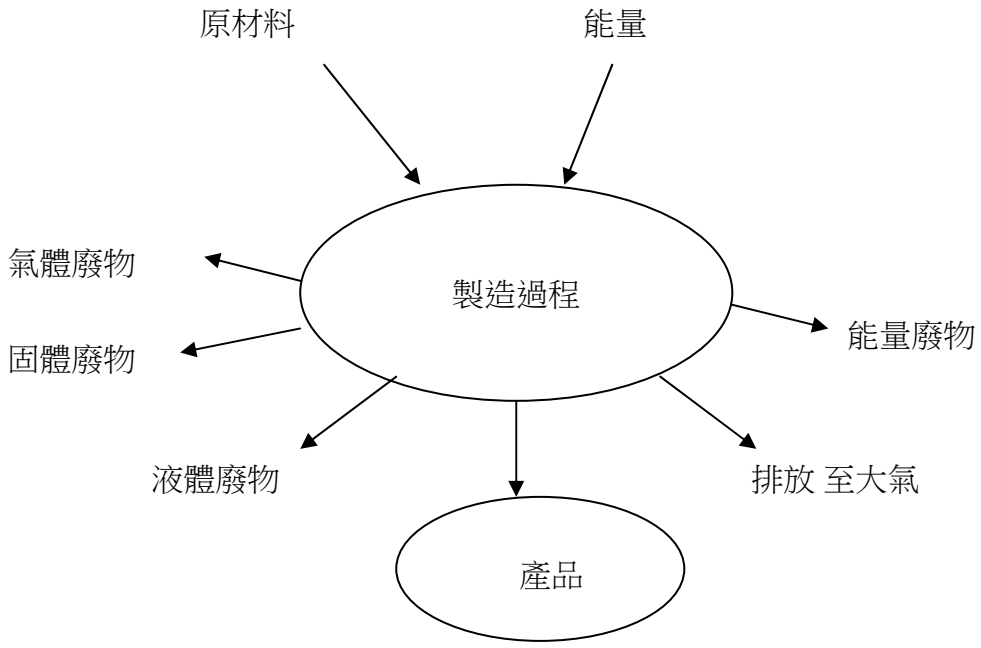
綠色設計、「環保設計」和「為環保設計」同指將經濟、社會和生態的可持續能力加進所設計的物件。綠色設計涵蓋小如日常必需品，以至大如建築物、城市和地球表面的各個地方。綠色設計不單已經在建築業成為不可逆轉的趨勢，甚至廣泛地應用於園林建築、工程、平面設計、工業設計、室內設計或服裝設計等範疇。

環保設計袋--生物可分解材料

環保辦公室—使用陽光

綠色設計最重要的目標是提供環保產品或服務。換言之，該產品或服務會使用較少的不可再生資源，造成對環境最少的影響和重新建立人和與自然環境的關係。

可持續的設計對於實現可持續性是必要的，主要涉及以重工業為主導及與工業生態學和綠色化學等相關範疇。設計的取捨會建基於生命週期評鑑和生命週期能源分析，以評估對環境所造成的影響或「綠色元素」。



做　對　的　事

(一) 為甚麼產品應該可循環再造？
(二) 如果設計師和工程師不重視環境問題，會對地球造成甚麼破壞？
(三) 家庭電器可否採用環保設計？

1.5 適切科技

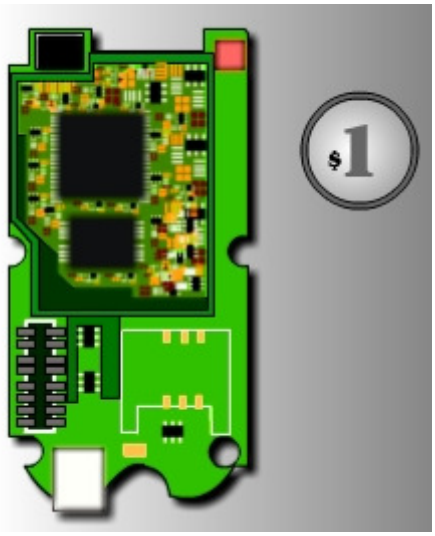
大多數製造商都希望生產到具競爭力的產品，以獲得更大市場佔有率。要做到這一點，製造商必須要處理一些不明朗因素，如不斷變化的需求，或更重要的是使用適當的技術。設計師和工程師可以協助製造商選擇適當的技術，以生產卓越的產品。

1.5.1 適切科技和資源

技術的「適切性」是指使用該技術是否切合於環境、文化、經濟等狀況。因此，適切的技術一般使用較少的資源、成本較低，且對環境造成較少的不利影響。適切的技術很多時被認為是能達致預期目標最低限度的技術。

在建築使用竹棚

在印刷電路板（PCB 板）時，使用集成電路（IC）取代分立元件，是一個使用適切科技的例子。使用集成電路可使生產更安全，使用較少的用料及成本較低，且更加環保。這例子顯示到簡約、環保和經濟情況可以同時實現。



印製電路板應用於不同技術領域

不少人可能認為，在科技先進的社會使用「適切的技術」，會導致技術變得更昂貴和複雜。

製造商經常關注的，是產品如何適時推出市場，並以最低成本使其在市場上以具競爭力的價格出售。值得高興的是：愈來愈多可促進生產過程的先進的軟件已經面世。而且，新資訊科技亦可促進客戶、設計師和工程師，以至製造商之間的溝通。

在市場佔一席位並不是一件易事，更何況是獲得理想的市場佔有率。製造商和產品設計師必須評估令製成品成功的所有因素，仔細平衡各項準則。此外，他們亦必須有能力決定哪些適切技術，適當和適時地應用於生產過程中。

這並不單純指為所設計和製造的產品選擇適合的材料和技術。製造商和產品設計師必須監察產品開發週期的各項因素，如環境、安全、能源和更重要的，是社會責任問題。

停　一　停　想　一　想

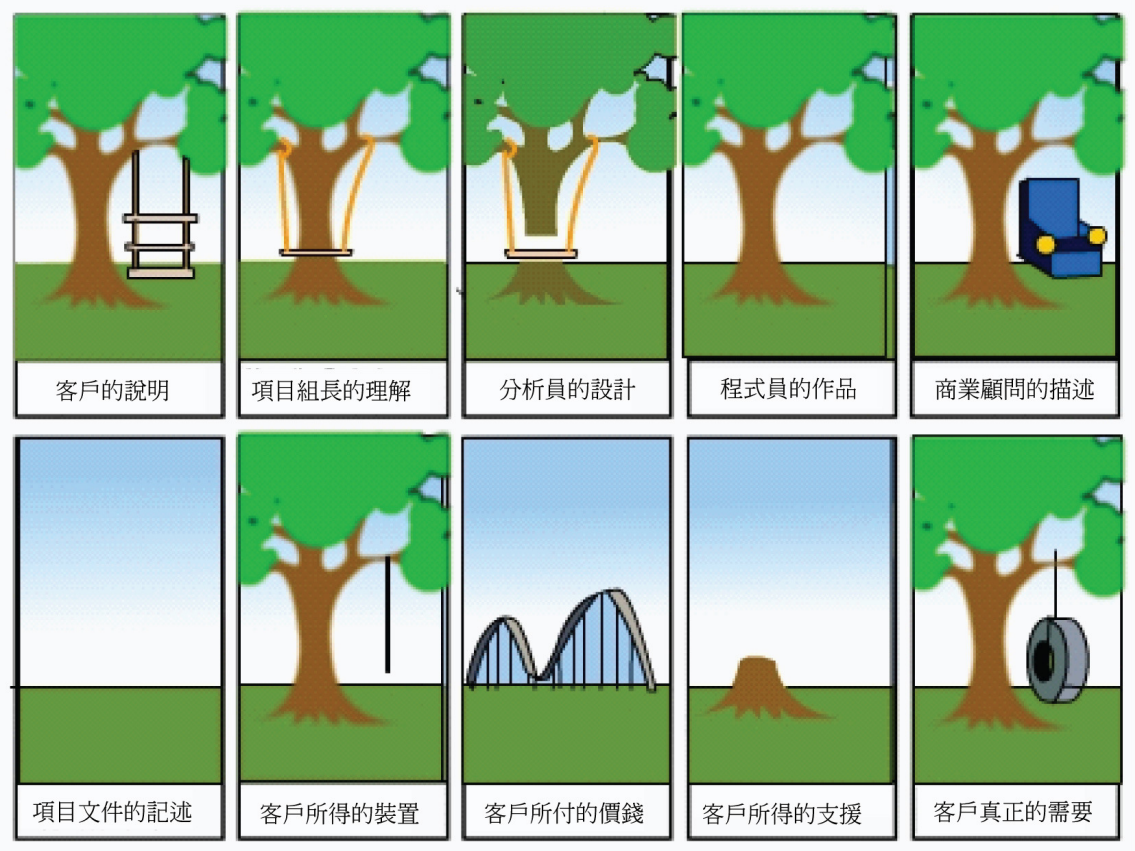
個案研究

試解釋青馬大橋使用較昂貴的感應燈的原因。

1.5.2 平衡準則和行使價值判斷

由於不同的持份人對產品持有不同意見和利益，出現激烈的爭論，甚至對抗，是很常見的事情。爲了產品的成功，持份人的需求必須得到平衡，可能要在某些方面作出妥協。例如：前線銷售人員，如批發商和經銷商希望盡快有最輕、體積最小和功能最強的筆記本電腦出售。但是，供應商和開發商需要一定的時間來設計、開發和製造電腦。

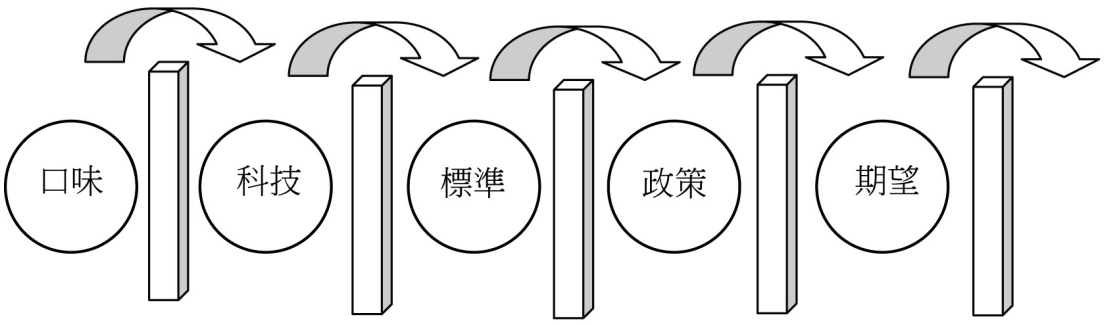
製成品的成功及其價值可綜合為幾個關鍵因素，即：用途合適、容易使用、價錢合理、時尚、質量可靠、成本低、安全及不會破壞環境等。



一個理想的產品設計：用途適合、能輕鬆和舒適地使用、價格合理、質量可靠、成本低、安全使用及環保。

為了保持產品的市場地位，製造商必須不斷分析和評鑑他們的產品。分析與評鑑均相當重要，因為他們可以揭示：

(一) 客戶品味改變；
(二) 產品隨著新科技或材料開發改變；
(三) 產品標準改變，尤其是安全標準；
(四) 環境條例改變；及
(五) 人們對現有產品的期望改變。

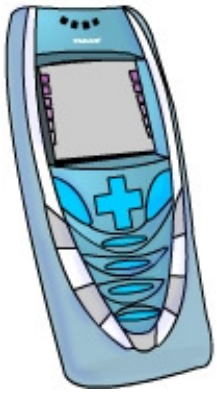


時間改變對產品的要求

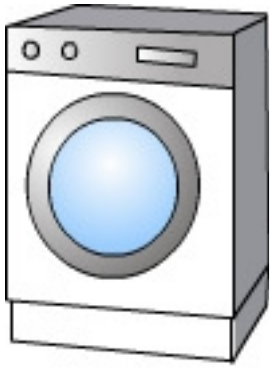
需要經常分析和評鑑的消費品如

數碼相機

健身單車



無線電話



洗衣機

玩具

導航系統

停　一　停　想　一　想
個案研究 什麼導致持份人，如客戶（或用家）、批發/分銷商、材料供應商、設計師和製造商等的利益衝突？

停　一　停　想　一　想

個案研究

側重問題還是側重解決方案

個案一

「空肥皂盒」是一個發生在一家大型化妝品公司的經典管理個案。

有一天，某消費者投訴他買的一盒肥皂是空的。公司管理層立即將問題劃定在生產線上。在製造過程中，生產線負責將包裝妥當的肥皂送到出貨部。由於某種原因，其中一盒來自生產線的肥皂盒是空的。

管理層要求工程師解決這個問題。工程師立即設計了 X-光機進行檢測。這工序需要兩名員工監控所有通過生產線的肥皂盒，確保沒有空盒。這是一個非常人力密集和費時的任務。

但當同樣的問題出現在一家小公司，情況便完全不同。該公司沒有諸如 X-光機的複雜方法。相反，公司在生產線放置一把強力的工業電風扇，將空和輕的盒吹走。在這情況下，風扇便是一項適切的技術。

故事的寓意是保持簡單和笨拙（Keep It Simple Stupid - KISS）。尋找簡單的解決辦法，制定最簡單的方案，以解決問題。

個案二

美國太空總署發現在零重力下，墨水不向下流，因此在太空無法書寫。美國太空總署花了十年時間，耗費十二萬美元研製一枝可以在不同環境和情況下書寫的筆，例如零重力、向上、在水中、從冰點以下至超過攝氏三百度，甚至在晶體表面，也能書寫自如。

俄羅斯做了甚麼來處理相同的問題呢？一支鉛筆，一個適切的技術來解決問題。

第二章 — 歷史及文化的影響

本章涵蓋以下課題：

(一) 工藝與設計的演進
(二) 設計與文化
(三) 新科技

以上課題的學習材料和活動，令學生得以：

(一) 了解工藝與生產科技的發展；
(二) 了解設計對文化的影響，以及
(三) 了解新科技對生活質素的影響。

2.1 工藝與設計的演進

設計不停演變和進步，令人類夢想成真。工藝和設計一直是人類歷史的一部分，它的發展可以分為五個重要時期，即

(一) 天然資源的應用
(二) 出版技術的廣泛流傳
(三) 蒸汽動力和工業革命
(四) 電力和現代世界
(五) 電腦與資訊

2.1.1 設計活動的出發點和目的

「設計」是一個結合藝術、營運和技術的多元化過程，覆蓋範圍由繪圖和規劃，到生產、銷售和使用製成品甚至工程方面等。

事實上，設計是一種解決問題的活動。設計師所面對的問題是要提供多款不同的方案。而最佳的方案選擇，就是能夠盡可能平衡多因素的設計。

設計是一種具創意的活動，通常不能從推論分析過程來達到。一般而言，設計師必須考慮多個因素，如工作範圍、時間、成本、材料，個人知識和客戶要求。較具體的例子，就是產品設計師需要考慮設計價格和製作成本的比較。

為了確保解決方案或產品具價值和實用性，其相關設計便要生動活潑，而設計師亦必須是開放及對不同的情況、環境和機會有所警覺。一個設計，尤其是非常大型的設計項目，可能由一個團隊而非個人負責。這解釋了為甚麼團隊工作是一個歷久常新的管理課題，而對於共同工作的設計師和其他團隊成員至為重要。

正如上述，設計活動在過去可分為不同的時期。

(一) 天然資源的應用

早在二百萬年前，人類已懂得如何使用石頭製造刀具和斧頭。後來，他們開始用木頭生火。隨著科技的發展，人們逐漸建立村莊、城市和國家，逐步邁向文明。在這個時期，人類充分利用自身的知識和天然資源，為進一步發展科技而奠定了良好的基礎。

石箭頭

石製工具

(二) 出版技術的廣泛流傳

第一部活版印刷機大約在西元 1450 年發明。這項發明為大規模複製書籍揭開了新的一頁，而更重要的是，它促成了知識的廣泛交流。自此以後，自然科學、醫療、工程、採礦、金屬冶煉的知識和技術得以改進，為技術的進一步發展，創立了有利條件。

印刷機

(三) 蒸汽動力和工業革命

於一七一二年發明的蒸汽動力水泵，開創了機械時代的新紀元。自此以後，我們開始使用人類所設計的動力，而不再單靠自然力量，如人力或風力。這個改變為工業生產帶來極大的影響，成就了眾所周知的「工業革命」。

蒸汽動力火車

(四) 電力及現代世界

電力在一八七零年代出現，令世界完全現代化，提高了人類的生活質素。有了電力，各種電器，如空調、電腦、電視和煮食爐亦得以發明。

(五) 電腦與資訊

1947 年，約翰巴丁和沃爾特頓(John Bardeen and Walter Brattain)發明瞭晶體管，取代了既昂貴，又笨重的電真空管。1971 年發明的集成電路（IC），又把晶體管取代，並提供更複雜和更多的功能。集成電路的出現，大大促進了電腦的發展。

電腦在近幾十年來的科技發展扮演著重要的角色。除了通訊之外，不同的範疇亦依賴電腦，包括醫學、娛樂、科研、交通等。其中尤以互聯網加快和擴大了訊息 傳播的規模，亦同時宣示了訊息時代的到來。

2.1.2 設計運動 (Design Movement)

不同文化背景的人有著不同的製造工具和溝通的能力。藝術、設計和科技的演變對文明帶來了巨大的影響。個人、文明和文化都在近世紀，為集體知識、技能及認識作出了貢獻。

設計運動是指一些藝術家或設計師的共同或相類似的設計風格，涉及的時間可能持續數月、數年或數十年。雖然風格或美學概念可能只是個人，甚至幾代人的口味問題，但某些重大的美學風格在十九世紀後期對設計和建築均有深遠的影響。

中國人、埃及人、北美印第安人和羅馬人按照自己的生活方式和信仰，以他們當時掌握的材料和工序，創建了自己的手工藝品和環境。他們的作品主導了早期世紀的藝術、設計和科技運動。

維多利亞時代的人並不墨守成規，他們大部分的重點發展為工業革命奠定了基礎。例如：藝術和建築，塑造了大城市的成長；蒸汽和燃氣為鐵路和電車帶來動力。

新藝術運動(Art Nouveau)的設計風格建基於自然形狀。而圖案和設計風格通常是彎曲及交織在一起的植物和動物形狀，例如，向上伸展的藤蔓和花朵、葉子、小鳥、昆蟲和擁有一頭順滑秀髮的女郎。路易士康福特蒂芙尼(Louis Comfort Tiffany)的彩色玻璃窗和燈飾，即為新藝術運動設計的表表者。新藝術運動在 19 世紀 80 年代初開始，一直持續到 20 世紀初葉。

這入口是一個新藝術風格的優美例子

一張展露工藝美術風格的扶手椅

(一) 美術工藝運動 (Arts and Crafts Movement)

威廉•莫里斯(William Morris)是英國詩人、藝術家和社會主義改革者。他對維多利亞時代的華麗不以為然，並在一八八三年，主張回到中世紀傳統的設計、工藝和社會狀況。在此期間，工廠製成品的設計和質量往往表現差劣。莫里斯建議，為大眾著想，應回到個別生產的工藝生產模式：工人因此可以生產出優美的產品，展示優良工藝，而與大規模的劣質生產大有不同。在他的政治著作中，莫里斯試圖改變工業革命中的非人性化影響，提出了人人可以享受工藝和簡單表達方式的社會模式。

然而，其時正值英國的美術工藝運動，強調工藝與大眾市場定價是魚與熊掌、不可兼得。手工精緻、美輪美奐之物，只能為富裕人家所擁有。
〔參考：www.wikipedia.org〕

(二) 包豪斯 (Bauhaus)

包豪斯是一所設計學院，於一九一九年在德國魏瑪〔Weimar〕成立，於一九三三年七月因政治關係被納粹黨關閉。包豪斯深深影響著二十世紀的藝術、建築、平面設計、室內設計、工業設計及印刷的發展。

包豪斯的首任院長是著名建築師沃爾特•格羅佩斯〔Walter Gropius〕（一九一九年至一九二八年）。他深信，任何藝術的基礎都是從手工開始。他制定了新的教學方法：針對藝術家和工匠的課堂，並在包豪斯生產。此舉是為了消除美術和應用藝術的區別。

當時出現了所謂「俄羅斯建構主義」〔Russian Constructivism〕（一九一七年至一九二二年），是借鑒於馬克思主義藝術和社會主義理論的文化發展。包豪斯深受此主義的影響，強調大量生產模式的徹底簡約形式、合理性和功能性，以及設計意念，都應以造福廣大社會為重。此觀點與個人藝術精神一脈相承；後者啟發了一九三零年代出現的現代主義。

包豪斯的基本目標之一，是設計適合於機械和大量生產的大眾化產品。外諺所謂的「先功能、後形式」〔form follows function〕與包豪斯息息相關，正正因為包豪斯的設計非常實用和如實反映其所用材料的特性：不包裝材料、反以材料說明產品。總而言之，包豪斯的主要目標之一，是以對社會公平的關懷來統一藝術、工藝和技術。它強調良好的設計不應只用於供給上流社會的高價限量產品，還要用於大量生產、價錢大眾化的產品，給低下階級使用。

納粹黨及其他右翼政治團體都反對包豪斯的觀點，在一九二零年代不斷抨擊包豪斯的現代主義風格。他們認為，包豪斯為共產黨搖旗吶喊，尤其因為參與其中的俄羅斯藝術家為數眾多。

包豪斯第二任校長漢羅・邁耶〔Hannes Meyer〕於一九二八至一九三零年間，提倡理想化共產主義思想，並鼓勵教師和學生參與政治活動。其後希特勒於一九三二年十月執政，納粹黨便關閉了包豪斯的德紹〔Dessau〕校園。最後，蓋世太保〔Gestapo〕於一九三三年四月十一日佔領了包豪斯的柏林〔Berlin〕校園。包豪斯第三任校長密斯凡・德羅〔Mies Rohe〕不得已，唯有於同年七月宣佈，正式關閉整所學院。
〔參考：www.wikipedia.org〕

密斯凡德羅 (Mies Van der Rohe) 設計的巴塞隆納椅是一個典型具有包豪斯「形式追隨功能」設計風格的例子

(三) 現代主義 (Modernism)

現代主義通過科學、技術和實驗的輔助，確認人在創造、改善和改變環境的能力。無論是商業或哲學，現代主義提倡重新審視每一存在的層面，當發現不足，便應將之替換。

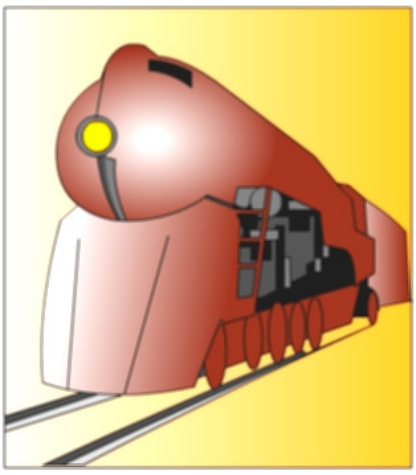
在一九三零年代，當經濟大蕭條剛剛結束，歐洲的現代設計運動到達了美國。現代主義成為美國經濟復甦計畫不可分割的部分。美國紐約市的佳士拿大廈，流線型列車，自助點唱機和經典美式餐廳等，即爲現代主義的未來風格，直到以後。

現代主義在 20 世紀的其中一個重要影響可算是許多新材料的引進，如酚醛塑料(Bakelite)、尼龍、樹脂玻璃(Plexiglas)、膠合板、脲醛(urea formaldehyde)、醋酸乙烯

(vinyl)等，對設計有著廣泛的影響。與此同時，兩個影響了設計數十年的「夥伴」，即熒光照明的引入和霓虹燈開始流行，也建立了自己的名聲。

(四) 一九五零年代和一九六零年代的設計

一九五零和六零年代期間的設計充滿著矛盾，因而很難加以描述或概括。當亨利德萊福斯(Henry Dreyfuss)正在人類因素工程領域努力工作的同時，底特律的汽車製造商亦在努力設計汽車。與此同時，美國社會亦努力生產和銷售產品，以改善經濟。在幕後，還有一個在設計上關鍵性的功能主義者運動。



亨利德萊福斯所設計的流線型火車頭

(五) 當代高科技設計 (Contemporary High-Tech Design)

自 70 年代開始，光潔形象，流動曲線和鮮明的邊緣成為了設計時尚。「高科技設計」突出建築物的科技元素，並強調這就是建築美學，與以往的隱藏式的方向大不相同。位於香港中環的匯豐銀行總行便是一個典型的例子。

一九八零年代是一個便利產品的年代。自九零年代起，環保產品成為主流。無論設計師或是市民，也越來越關心環境。因此，他們的設計傾向儘量使用較少材料，以保護天然資源，減少浪費，在需要時，儘量使用對環境沒有影響的材料。新產品隨「綠色革命」而誕生，預計更多產品會隨之出現。例如：大豆油墨被發明用於印刷品上。

一個高科技風格的例子：諾曼福斯特 (Norman Foster) 設計的香港匯豐銀行大樓

停　一　停　想　一　想
(a)　描述中國古代的四大發明 (即指南針、造紙術、印刷術和火藥) 如何影響工藝與設計的發展。 (b)　在漫長的技術歷史中，哪個階段對工藝與設計的演變影響最大。試加以解釋。

2.2 設計與文化

文化可被看作一組人在一個特定時間和空間的集體生活，它可以反映在衣物、工具，以及任何日常生活的物件上。

文化背景像是一座由意念產生而建成的建築物：不同文化、家庭、學歷背景等的個人在不同的情況下產生各自的想法。因此，一個獨特的見解往往糅合多種元素和製備方法。

2.2.1 不同文化和社會與設計的關係和對設計的影響

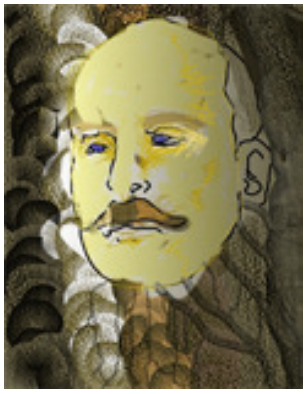
優秀的設計和系統是永恆的，這是學者和相關從業員把其深入研究以提煉其中精粹的原因。這些精粹是一些基本原則，可以應用於其他範疇，而不僅僅是照本複製。例如，明朝風格的「馬蹄」（扶手椅）不純是博物館的收藏品，亦隱喻了一些人體工程學的原則。

如何處理從四周得到的訊息亦能反映文化的差異。從研究顯示，西方文化的人與東方文化的人注意不同的事物。

東亞文化

西方文化

中國繪畫



西方繪畫

例如：在設計方面，東方文化較注重將週邊元素結合以建立其設計內容要素；而西方文化則偏重於物件方面。

考慮到文化的角色，設計師可以吸收、融合、及利用不同的文化價值觀，以配合現代設計技術。尤其是今天我們生活在一個高度全球化的時代，瞭解設計和文化相互之間的關係已經是進入市場一個基本要求。

改變對於市場而言，並非新的概念。迅速的改變使產品不斷加入新元素，帶領市場。約翰•赫斯克特(John Heskett)認為設計的歷史發展是未來設計的基礎：「一個設計新階段的演化並不是完全取代之前的設計，相反地，是附加在舊有的設計之上。」新設計是經演化出來，而不是將原本的一切革掉。它承繼自文化、傳統和歷史，也是一個延續性的事情。

全球化一方面是要將產品和服務分佈到全球各地，另一方面則是融合多元文化的民眾。全球化需要作出甚麼調節？英特爾的社會科學家吉納維夫貝爾(Genevieve Bell)研究文化如何令科技變得合理，他認為「任何優秀的設計需要對相關文化有點認同。」

2.2.2 不同文化與社會的設計

如前所述，社會文化、經濟、技術等影響著工業設計的發展。這意味著設計風格在不同國家，以至不同地區各有差異。美國、歐洲、亞洲等地的設計風格有甚麼不同呢？下文將會談及。

(一) 美國式設計

第二次世界大戰後，美國經濟發展蓬勃，加劇了消費主義或「扔掉文化」，因此美國對貨品的要求大幅增加。一般人認為新產品便是好產品，新款式有趣；扔掉損壞的貨品比修理它們更加便宜。

與此同時，專業工業設計師和明星冒起，如雷蒙德洛伊(Raymond Loewy)、亨利瑞福斯(Henry Dreyfuss)、沃爾特多溫蒂格(Dorwin Teague)和諾曼拜格迪斯(Norman bel Geddes)，使收音機、吸塵器、雪櫃等消費品需求迅速增加。

當專業的工業設計趨勢形成，市場營銷和商業機會亦逐漸出現。商人以風格增加產品的價值，並使用他們的產品宣傳公司。

美國設計風格由古至今，都被認為是物質過剩，沒有主流的思想學派。但在近年，環境保護和人體工程學成為兩個熱門課題。

(二) 歐洲式設計

工業的設計以往很大程度受歐洲文化、經濟和技術發展的影響。德國的包豪斯是一個極佳的例子，它影響了現代設計理論和教育的發展。

美國的設計是以消費主義和市場力量為基礎，歐洲的設計往往較美國的功能較強、理性和務實。話雖如此，歐洲大陸方面亦有不同的派別。

(三) 德國式設計

第一次世界大戰對德國造成巨大破壞，使德國設計師開展了所謂的包豪斯理念。在一九一九年，即第一次世界大戰結束後一年，包豪斯學派在德國魏瑪誕生，標誌著工業設計現代主義的開始。包豪斯學派改革小至鋼筆，大至飛機的設計。

德國式設計眾所周知，優良的產品工程及可靠性，繼承了功能主義，即清晰線條和黑白分明的顏色組合。

德國式設計 – 寶馬(BMW) X3

(四) 義大利式設計

義大利設計一般被認為感性、投機、實驗性和有時非常藝術性。很多義大利的工業是以小型的家庭式經營，創造生產靈活和高技能工場的文化，著名的產品包括時裝、跑車、室內燈飾和傢具。

義大利式 – 法拉利跑車 (Enzo Ferrari)

(五) 北歐式設計

第二次世界大戰後，北歐國家非常穩定，而且發展了良好的經濟體系。這些國家的設計，擁有把社會和人放在優先地位的悠久歷史，被稱為人文風格。人類工程學便是一個例子。

歐式設計 – 諾基亞 6300

(六) 日本式設計

工業設計在亞洲發展較遲起步。第二次世界大戰後，日本在亞洲國家中開發工業設計的速度最為迅速。今日，日本的設計在國際市場享負盛名。而其迅速增長主要由於：

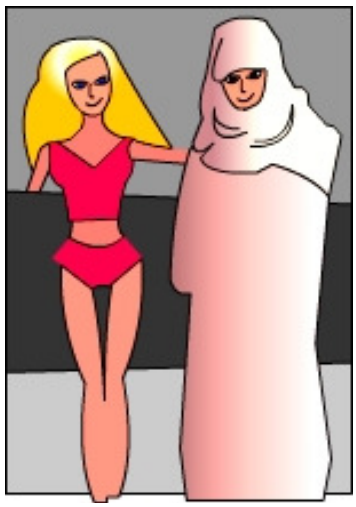
i. 第二次世界大戰後，它與美國的密切關係，促使國家經濟迅速增長。日本全力集中發展經濟，使它成為一個經濟強國。新力、樂聲、豐田、本田和 NEC 等公司已成為全球性的成員，產品影響遍及世界各地。
ii. 日本的文化傳統強調團隊而不是個人。因此人亦強調公司的名字多於設計師的名字。
iii. 日本人將空間的限制轉化為有「空間意識」的設計，因此更為務實。
iv. 過去的三十年，日本產品的創意、設計、生產質量、產品可靠性、價格、服務和送貨安排均領先美國和歐洲工業。

日本式設計 – 新力 PlayStation 2

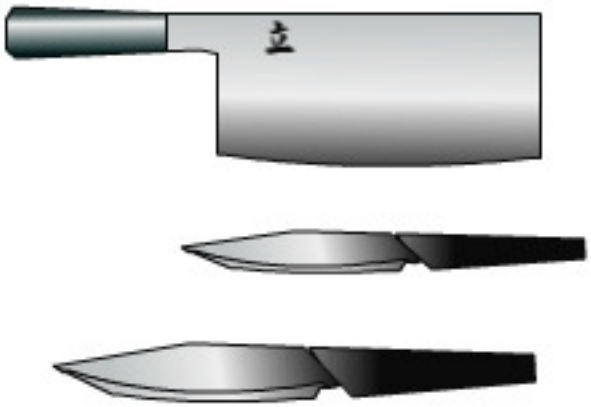
停　一　停　想　一　想

(一) 描述為中國市場和歐洲市場，設計運動服裝和配件的分別，如自行車頭盔、眼鏡和泳裝。

(二) 試評論下圖兩個芭比娃娃的設計：西方及阿拉伯。



(三) 試說明設計中國廚房菜刀和歐洲廚房菜刀的主要分別。這是否「先功能、後形式」呢？



2.3 新科技

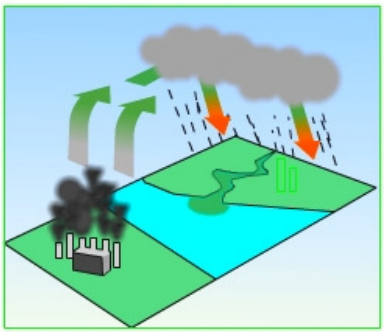
由於科學家和工程師孜孜不倦地研究和發展，新科技在上一個世紀已不斷出現。近年備受注目的新科技包括納米技術、微型化、綠色製造和綠色工程。這些技術與新材料等已經應用到不同的生產工序，因而影響著人類的日常生活。

iPhone「電話」是近期的一個典型例子，它將最新的微晶片、軟件、互聯網、無線通訊、微型化等技術融合到一個手掌般大小的裝置，提供多種服務，如電話、電子郵件、短信、電視、數據/訊息的上傳/下載、商業交易和娛樂。

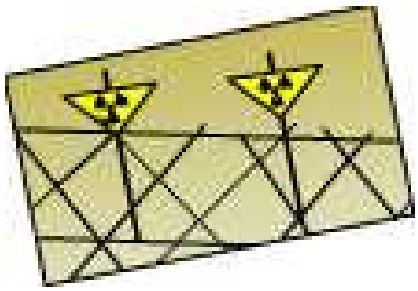
2.3.1 新科技對生活質素的影響

工程和製造除了對公眾作出貢獻外，亦產生了一些副產品，如酸雨、溫室效應、有害物質的棄置等令社會頭痛的問題。這些問題促使研究人員開發無污染的設計，一方面提升正面的影響，而另一方面則可儘量減少負面效果。

空氣質量不斷下降是近年許多大城市都出現的問題，污染物主要來自發電、汽車及生產工序。



酸雨的形成



傾倒有害物質

目前世界上消耗的能源中，約百分之九十產自化石燃料。而從發電方面著眼，迄今最大機會可以改善環境的方向，是採用高效率低排放的內燃引擎。人類正在研究如何將燃料轉化成能量而盡可能產生最少的污染物。這是新科技和工程知識可以助一把力的領域。

化石燃料釋放微細粒子、CO_2 和 SO_2 到空氣中

除了發電，新興技術在多方面都能提供幫助，例如綠色設計、建立符合環保的生產工序、微型化、開發先進生產技術，以及發明智能材料。

新興技術有助以綠化概念設計產品、家居和工作間。例子包括節能燈、智能控制能源的使用、可循環再造的材料，以及來自天然資源的可再生能源。

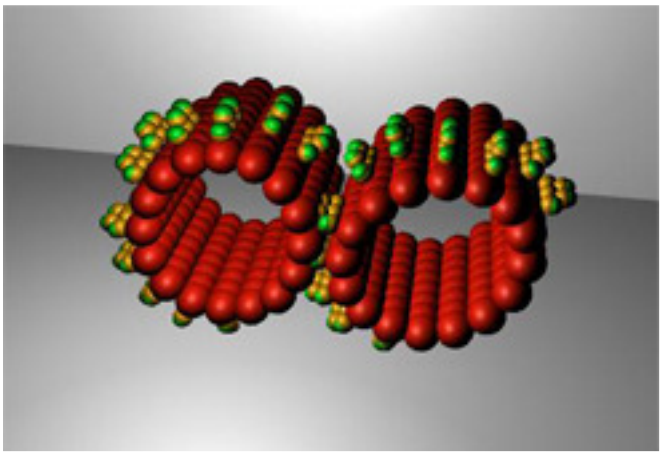
2.3.2 新科技改善生活質素

納米技術在過去十年，一直受人注目。納米技術帶給現代生活的改變，範圍從生產到工具、材料、食品和化妝品，使人類得以處理大型項目，或爲生活和休閒製造相應產品。

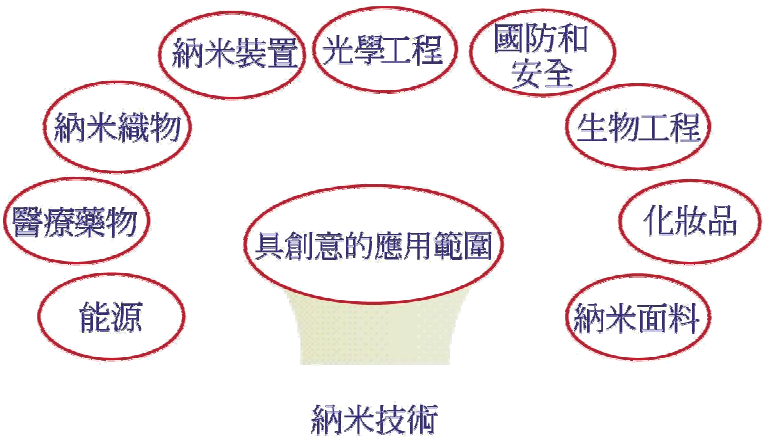
納米技術被視為應用科學與技術，涵蓋多項專題，如膠體科學(colloidal science)、器件物理學(device physics) 和超分子化學(supramolecular chemistry)。簡言之，它涉及一微米或更小的物質，而一微米是介乎一至一百納米之間。

這種多樣化的研究會帶來甚麼新科學和新科技？對於人類而言，仍然是一個謎。有很多實際研究工作已在進行中，而同一時間，對某些人而言，納米技術縱使不是一種噱頭，也是一種用於市場推廣的術語。例如：建造微型機器、創造新的皮膚、通過納米管提供醫藥、利用納米追蹤找出污染源頭、利用納米生物感應器檢測病毒或細菌，以及幫助消化和營養吸收等。

有了納米技術，人類可以實現環保、醫療移植、製造工序及更多前人在過去無法達致的成果。



納米技術 - 納米齒輪



納米技術

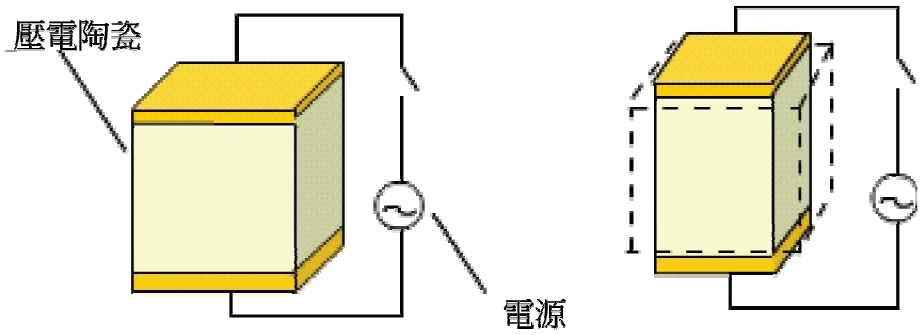
納米應用

科學家和工程師近年更進一步利用新材料的特有性質於多方面的應用，例如：有些材料遇熱時可以改變形狀或大小，或當材料放在磁石附近時，可從液體變為固體。這種材料被稱為智能材料(smart materials)。

智能材料的可變性質使材料科學得以大幅發展。

智慧材料的成員包括壓電材料(piezoelectric materials)、磁力變阻材料、可變電阻材料和形狀記憶合金。當中部分已經融入日常生活中，其他亦大部分將成為日常生活的一部分，如咖啡壺、汽車和眼鏡。

壓電材料(Piezoelectric materials)有兩個獨特而又互相關連的特性。首先，壓電材料變形時會產生可測量的微量度放電。其次，當電流通過壓電材料時，它的體積將會擴大至百分之四。



電流關閉

當可變電阻材料(Electro-rheostatic, ER)接觸到電場時，便會由厚厚的流體（高粘度、近似機油）很快地（以毫秒為單位）變成一個近乎固態的物質；當固態物質移離電場，便會恢復流體狀態。電阻材料流體可能只是由牛奶朱古力或栗粉加上油而造成。它們可用於離合器和閥門，及引擎的固定，以減少車輛的噪音和振動。

當磁力變阻材料(Magneto-rheostatic, MR)接觸到磁場，會如上述的可變電阻材料般轉變和還原。磁力變阻流體可由懸浮於油的細小鐵粒子造成。它們可用來令運動器材、義肢、車輛衝擊、洗衣機等減少振動。

形狀記憶合金(Shape Memory Alloy, SMA)被加熱到指定溫度，便會改變形狀。形狀記憶合金可用於醫療手術零件，控制系統的設備等。例如：將變了形的形狀記憶合金胸針浸在一杯熱水中，便可以將胸針恢復到原來的形狀。鎳鈦（NiTi）是一種形狀記憶合金。

停　一　停　想　一　想

新科技是人類生活質素的兩刃劍：一方面帶來舒適和方便，但如沒有妥善處理，便會令生活環境惡化。

試描述設計師和工程師在建設一個大型的水力發電大壩時，應該考慮甚麼因素。

第三章 — 創業精神及企業方法

本章涵蓋以下課題：

(一) 香港製造業的競爭力
(二) 迎合市場期望的設計步驟
(三) 設計策略

以上課題的學習材料和活動，令學生得以：

(一) 瞭解香港中小型企業以及其競爭能力；
(二) 瞭解設計在企業策略和商業策略方面的重要性；
(三) 建議商業及市場推廣計畫；
(四) 管理產品設計項目；及
(五) 顯示能滿足消費者意願和提供增值產品的決心。

3.1 香港製造業的競爭力

在香港，百分之九十以上的商業是中小型企業（中小企）。換言之，中小企的生意就是香港的生意。本章回顧從五十年代初到今天的香港經濟，尋找支援香港中小企經濟持續增長的競爭優勢。

中小企一直是香港經濟重要的部分，大大提升了本土經濟。香港的中小企由以往小型電子廠和塑膠廠開始，依靠勞動密集及大量廉價和低技術勞工來維持。

一九六零年代的玩具

一九八零至九零年代初，香港的經濟每年平均增長百分之十。這雙位數字的上升乃由於政府賣地、高效率的基建規劃，以及內地建立經濟特區等因素。這些重大成就進一步改善了投資環境。與此同時，本土在高等教育和培訓方面的投資，亦使經濟變得多元化及給工業提供了所需人力。

1950年代正進行填海工程的中環
(面向維多利亞港的最重要區域)

今日的維多利亞港

3.1.1 香港的競爭力

人力資源、司法系統、金融基礎設施、經濟政策、稅制、政治環境、與內地緊密關係等，都是香港的競爭優勢，也是設計和製造行業的基礎。

香港一直被公認為一個只有人力資源而缺乏天然資源的地方。靠著人力資源，香港得以為世界各地供應商品和服務，贏得快而準、能幹而目光遠大、適應力強又體貼客戶的聲譽。香港是一個教育及智識型社會，給人材提供了發展的機會和成長的土壤。同時，設計和製造行業需要具新意的創新產品、適當地回應不斷變化的情況，及為社會整體創造財富。

香港健全的法律制度和金融基礎設施，促使本港成為一個地區金融中心，亦帶給工商業活動融資的能力。健全的法律制度保護了知識產權和確保了公平貿易，使商人有信

心在香港營商。一個健全的金融基建設施，是公平商業交易和有足夠資金處理大型項目的保證。

香港的自由市場經濟政策、簡單稅制及低稅率和穩定政治環境，都是香港的競爭優勢所在。政府和政治干預少，加上穩定的管治，新投資者從世界各地來到香港，這對設計和工程等行業甚為有利。

中國市場龐大，經濟不斷增長。與內地有著長期緊密的關係，是香港的賣點。因此，香港的進出口業務得以延續，同時有充足的土地和勞動力提供給製造業。

3.1.2 企業家活動的影響

一件產品設計的成功與否取決於製造商所採用的商業策略，因有關策略決定了隨後所推行的商業活動，如建立品牌、不斷提高質素和令客戶滿意。常見有三個普遍的策略，包括領導者、快速追隨者和「跟風」者。

領導者會經歷完整產品開發週期的大部分活動，如市場營銷、研究、設計、推廣、質量保證、持續改進和滿足客戶需求。「設計領導」過去數年成為玩具業熱門話題。(參考: www.woowee.com – 機械人玩具的領導設計)

很多世界級玩具製造商選擇採用「自有品牌生產」（OBM）或「原始設計製造」(ODM)。採取「原始設計製造」的製造商需要專注新科技、新材料、創新和創造力。設計領導者帶領市場，享有豐厚盈利，從而抵銷其在市場推廣、研究和設計等方面所投資的風險。

領導者設計成功與否其中一個主要因素是建立品牌。這雖然可能是企業最難實現的部分，但也是業務最令人嚮往的部分。一個優秀的品牌確保產品銷路，如新力、唐老鴨和諾基亞。建立和維持一個品牌向來並不容易：開始時要努力去贏得市場；繼續保有市場，需要在產品質素和滿足客戶方面作出長期和持續的努力。

採取快速追隨者策略的製造商修改熱賣的產品，然後將產品以最快速度推進市場。適時進入市場是製造商提供給經銷商的重要服務。快速追隨者不需要建立品牌，但需要不斷提高質素和令客戶滿意。這種策略在研究、設計和營銷方面要求較小的投資，但代價是利潤較為微薄。在一九九零年代末，「他媽哥池」席捲市場，很多快速追隨者趕緊推出他們的設計，如潮般淹蓋了市場。

快速追隨者--他媽哥池

採取「跟風」者策略的製造商會推出與競爭對手類似的或相反的流行產品。「跟風」的活動包括區分本身與對手的品牌，以及提高質量和客戶滿意度。「跟風」者的投資比設計領導者需求少，但製造商不能建立創新形象，因為「跟風」者主要是跟隨其他產品。「跟風」者有別於快速追隨者，他們仍需要進行推廣、做研究、設計和宣傳，務求比較市場上其他同類產品優勝。另外、「跟風」者近似快速追隨者，為了繼續能在競爭激烈的市場生存，需要持續改良和保持客戶滿意度。

教育產品和毛絨玩具都是採取「跟風」者策略的產品，也是世界上其中最暢銷的玩具。

兒童教育產品

毛絨玩具

3.1.3 設計差距和選擇

有時，產品和服務需要重新設計或更換，以達到客戶的要求。而客戶需求和現有產品或服務之間的差距，主要因為隨著時間的過去，及新潮流的品味或生活方式等，令產品或服務吸引力下降。

製造商為了留住客戶，需要考慮「不利因素」和「技術推動因素」來調整產品和服務。為求消除不利的因素，新產品或服務的設計必須更優質和更時尚、具備更多功能、使用環保材料等。同時，新設計亦須用最新的技術和材料，使產品更易用，以符合技術推動的因素。以優勢、劣勢、機會、威脅（SWOT）分析對此亦有幫助。

重　　點　　摘　　要

試解釋下列因素如何有助香港與世界競爭。

(一) 人力資源；
(二) 司法制度和金融基礎設施；
(三) 經濟政策、稅制和政府環境；以及
(四) 與內地關係。

停　一　停　想　一　想

試就以下推出鐘錶設計時涉及的企業行動作出討論。

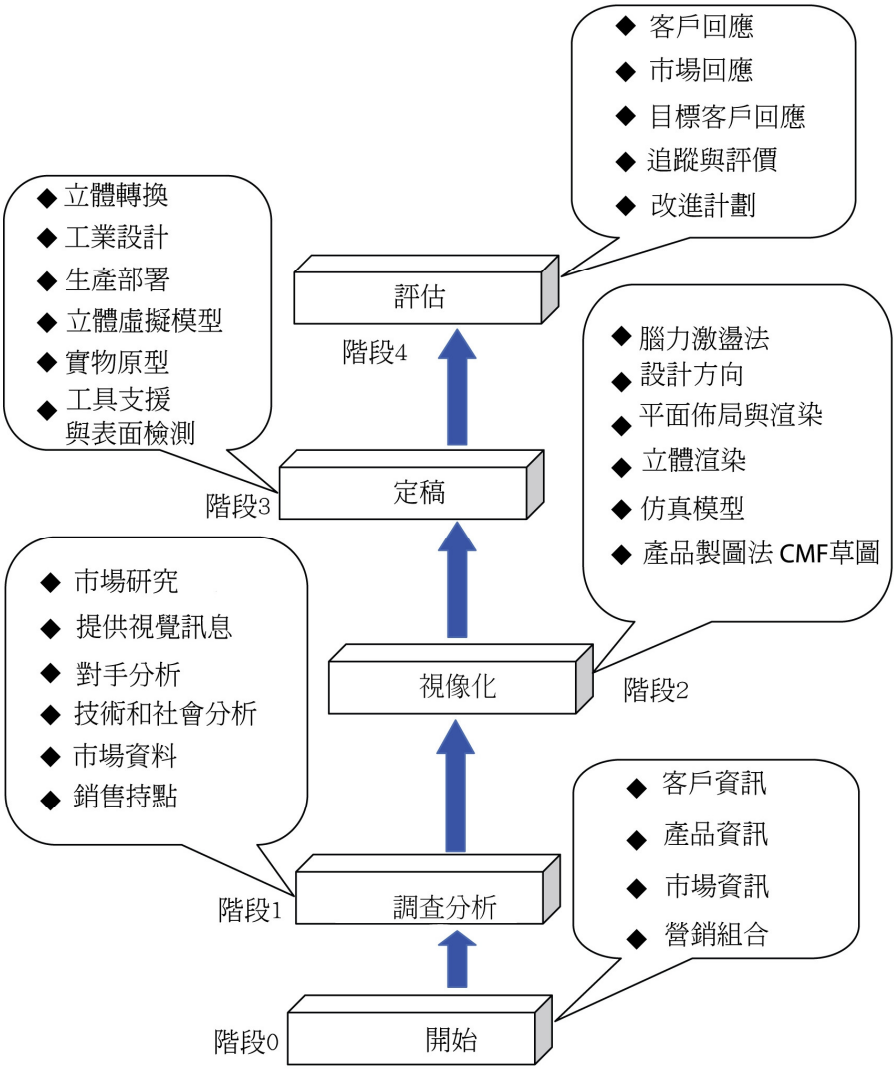
(a) 設計領導者

(b) 快速追隨者

(c) 「跟風」者

3.2 迎合市場期望的設計

市場訊息現時已成為產品設計和開發項目的重要組成部分。為了抓緊市場於價格、價值、功能及安全等期望，一個項目必須遵循以下不同階段：

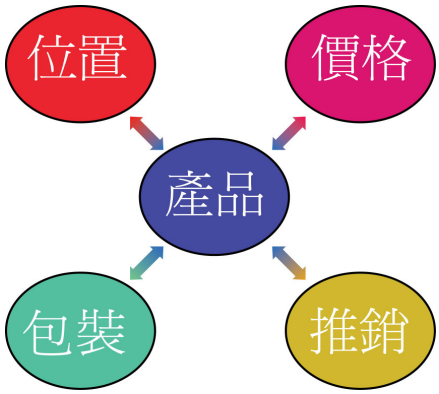


產品設計項目的不同階段

3.2.1 階段 0 – 開始 - 構思由零開始

(一) 客戶資訊 – 設計師必須收集基本的客戶資訊及草擬產品計畫
(二) 產品資訊 – 客戶必須就新產品提供基本功能和 / 或美感的意見
(三) 市場資訊 – 客戶必須提供市場資訊，如零售價格、目標用家 / 年齡組別、包裝方法、盈利率、配額、裝運時間表等
(四) 營銷組合 – 營銷人員必須分析有關產品的「五 P」，即產品、位置、宣傳、價格與包裝。

階段 0 的成果應為：
(一) 客戶和設計隊伍之間的設計合約
(二) 資源能力、時間表及財政預算



3.2.2 營銷定位分析

市場定位是營銷策略重要一環。向市場建立和傳遞訊息，清晰地建立有別於競爭對手的公司或品牌。例如：富豪(Volvo)汽車的定位是安全；而奔馳(Mercedes-Benz)汽車則是優質工程。

有些產品或會將自己的強項定位為兩個、甚或更多方面。然而，自稱在多方面優越或會令顧客混淆，甚至損害公司的信譽：一件產品能成為全面的贏家是沒有說服力的。

此外，公司傳達給客戶的定位並不一定能超越客戶的認知。客戶對公司產品的印象或許源於真實體驗，或是他人轉告。

營銷策略只是一個起步，公司須在完成策略發展後，仍須調整其營銷組合的戰術，這才是達致策略目標的實際方法。

(一) 產品
- (a) 產品的物理特徵，或所提供服務的特點；以及
- (b) 產品或服務的賣點，如產品外貌。

(二) 位置
- (a) 目標客戶的位置與如何得到這些客戶；以及
- (b) 分銷管道，如在不同地區的零售店和互聯網。

(三) 推銷

告訴客戶有關產品：
- (a) 大規模銷售廣告 - 考慮需要的成本；
- (b) 宣傳 - 或許是免費的。例如通過口碑，需視乎產品的知名度；
- (c) 促銷 - 設立零售店或路演展銷攤位，讓目標客戶試用產品。例如：比賽、優惠券和免費樣品；及
- (d) 個人銷售 - 個人與個人間直接接觸。

(四) 價格
(a) 將短期銷售價格訂得較高，以爭取較高利潤？
(e) 將銷售價格訂得較低，以求滲透市場，作長線銷售？

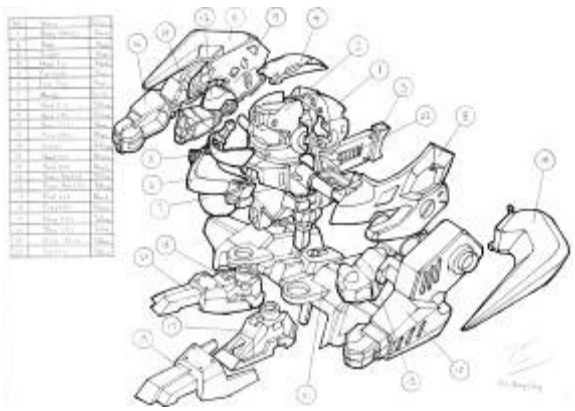
(五) 包裝
(a) 將產品以醒目的方式展示，取得短期震撼效果？
(b) 將產品包裝作長期競爭？

3.2.3 階段 1 – 調查分析 - 建立一個孕育新產品的溫床

（一） 市場研究 - 例如研究市場規模、知名品牌的產品和賣點/營銷策略、客戶對某些產 品的回應。
（二） 市場資料視像化 - 將市場研究得來的口頭資料，轉換成圖表等的視聽材料，以便更好地瞭解和溝通。
（三） 主要競爭對手分析 - 分析從市場研究收集到有關主要競爭對手的資訊。
（四） 技術和社會的趨勢分析 - 分析新科技或材料如何提升現有產品的質素；或新的社會趨勢如何為新產品提供機會：「搖搖」及「扭計骰」潮流每隔一段時間便會復甦；隨著新科技和材料出現，「陀螺」這潮流都能促進更多新設計；另外，電視 / 卡通 / 電影新星亦促使很多新玩具面世。
（五） 設計準則 / 目標用家、範疇、價格和時間表 – 從研究和分析的結果，確定更嚴謹和現實的營銷資訊。
（六） 賣點 /「叫好」因素分析 – 從競爭對手的產品，辨別其特徵及對目標客戶的影響：當目標客戶看到或使用新設計時會否叫好？
（七） 策略性與未來方向 - 如果產品暢銷，應為下一系列做些甚麼？如何建立一個長期成功的產品線？
（八） 與客戶檢討 / 改進 - 檢討營銷計畫和策略，需要時可作出調整。

3.2.4 階段 2 – 視像化 - 產品的樣子如何？

〔一〕小組腦力激盪法
〔二〕根據設計準則和趨勢分析，製訂設計方向。
〔三〕草擬初步的平面圖和渲染圖、草圖等，向客戶展示構思模型。



立體渲染、模型 / 向客戶展示

〔四〕產品製圖 / CMF (顏色、材料、表面處理)草圖
〔五〕外觀模型
〔六〕與客戶檢討
〔七〕修改設計 / 立體模型
〔八〕給機械設計部門的立體繪圖：電腦輔助設計 / 電腦輔助製造。

3.2.5 階段 3 – 定稿 - 根據之前各階段所製成的產品

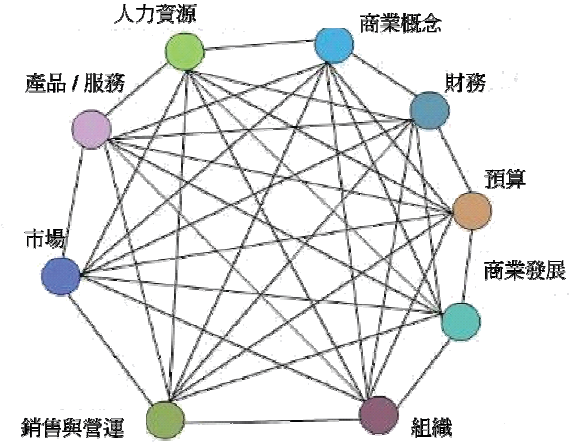
〔一〕轉換立體表面工程數據 – 將設計資料轉換成生產相容的數據，如由平面繪圖數據轉換至立體工程數據檔案。
〔二〕協作設計 – 工業設計及機械工程
〔三〕供生產用的部件表 / CMF(顏色、材料、表面處理)
〔四〕仿真模型
〔五〕工作樣本 / 實物原型
〔六〕工具支援 / 表面檢測
〔七〕清除問題 / 除錯
〔八〕包裝設計

3.2.6 階段 4 – 評估 – 產品有沒有改善空間？

（一）客戶回應 - 設計方面 / 品牌。
（二）市場回應 / 產品方面 – 在設計 / 製造期間：設計的模型和原型在展覽會或其他活動展示，從而獲得買家的意見及關注。
（三）目標客戶回應 / 產品方面 – 在設計/製造期間：向目標客戶展示設計的模型和原型，讓目標客戶比較和評價其產品和競爭對手的產品 – 可行性測試。
（四）追蹤與評估 - 保持供求的監測，即生產量的起跌。
（五）改進計畫 - 根據市場反應和競爭對手的回應，制訂新市場營銷計畫，如下調價格、出新系列及終止生產。

3.2.7 商業計畫與營銷計畫

為了有效管理階段 0 至 4，全面的商業計畫是必須的。商業計畫顯示在不同階段出現的活動、預計這些階段的收入和支出，並預計所出現的盈餘或赤字。



商業計畫的組成部分

無論項目或計畫的大小如何，商業計畫一般都是集體的工作。各有關方面投入的資源，如財務、製造、人事部、供應和銷售，均對作出全面和平衡的商業計畫起著重要的作用。例如：來自不同範疇的專業人士可以根據自己的專業知識證明及確認甚麼是可以實現的，以及如何達到目標。專家還可以就著潛在銷售機會分享他們的見解，使計畫更完善。

商業計畫有別於營銷計畫，商業計畫開列所涉及的工作，如做甚麼和不做甚麼，以及最終的目標是什麼。商業計畫還會談及人員調配、財務安排、策略聯盟等。更重要的是，商業計畫向讀者展示遠景，亦爲營銷計畫建立框架。

下例是一個商業計畫預計的收入和支出項目：

描述	支出 (港元)	收入 (港元)
產品設計階段		
階段 00	300	
階段 01	60	
階段 02	60	
階段 03	120	
階段 04	50	
製造與品質保證成本	100,000	
推銷	5,000	
佣金	500	
人力	3,000	
物流	150	
公司行政，經常開支(10%)	10,924	
營銷收入		200,000
總額	120,164	200,000
淨		**79,836**

以下是市場計畫包括的課題舉例：

計畫章節	內容
1	內容提要：簡短而精確的描述
2	挑戰：描述產品、目標和銷售數字
3	形勢分析：公司分析、客戶分析、競爭對手分析、合作夥伴、市場氣候和「優勢、劣勢、機會、威脅」(SWOT)分析
4	市場細分：描述產品的目標細分市場，如三至六歲或八至十二歲的兒童
5	選定的市場策略：產品、價格、地點、宣傳和包裝
6	短期和長期預測
7	組織內不同部門支持：詳細說明各種支持，交貨時間和時序線
8	預算和估計開支
9	銷售預測
10	總結

停　一　停　想　一　想

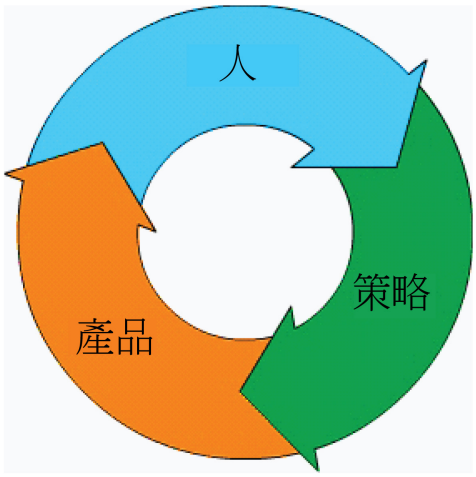
試為下列其中一件產品，草擬簡單的市場計畫，註明「五 P」即產品、位置、宣傳、價格與包裝，以確保該產品符合市場的期望。

1. 聲控玩具坦克

2. 機械人模樣的仿真玩偶

3.3 設計策略

現今的商業市場競爭比過往激烈—不斷縮短產品設計和開發時間、提高質量控制、提高生產效率及降低價格。為了達成這些或更多目標，人事、產品和策略的整合，極為重要。



人、產品和策略的組合是一種促進工業流程的倡議，它涉及的工業流程包括：跨部門團隊、不同工程的同步進行、顧及製造的設計、關注環境問題的設計等。

最初，蘋果公司希望在廿一世紀生產一項現代通訊設備。該公司已在生產和銷售「iPhone」電話時注入了這些設計理念。用家、設計師、工程師、製造商、市場營銷人員、前線銷售隊伍等，從產品設計到銷售，一直攜手並進。

「iPhone」電話同一天在世界各地推出，製造了一個全球話題。該產品滿足客戶對現代科技、最先進的製造技術和具備多種功能和特點的需求。

3.3.1 <u>滿足客戶需要</u>

正確掌握客戶需要，對一間爭取盈利的公司而言，非常重要。顧客在一般情況下會購買價格最低的產品。因此，很多製造商專注將成本降低，從而將銷售價格儘量降低。新興市場生產成本和勞動成本較廉宜，因此企業面對來自新興市場的價格競爭，不得不探索他們的新疆域：以新產品、新概念和技術，創造新市場，以滿足客戶不斷改變的要求。

客戶會將他們的資源如金錢和時間，分配在他們喜愛的商品和服務上。簡言之，他們希望物有所值。

顧客一般認為價格是選擇商品的最重要因素。例如在選擇蠟燭照明，如果所有因素一致的話，客戶會盡可能選擇最廉價產品。因此，如果一件產品能與別不同，例如具有特別的顏色、質地和香味，就不再是一件商品，而是「設計師產品」，即隨著它的價值提升，產品能以更高的價格售出。

價值亦可通過使用環保材料及使用環保製造程式得以提升。把社會關注的價值加到產品，可帶來更高的價格和更豐厚的利潤。

當然，加在產品的價值應符合客戶的生活方式和文化。因此，成立正式或非正式的銷售隊伍，可瞭解最新的趨勢和客戶要求，以制定相應的產品。

建立一個品牌可能會或不會比追隨趨勢獲得更多利潤，因為設計主導的公司會大量投資在研究和發展。首先，銷售隊伍負責瞭解客戶的需要，如用戶的情感、人體工程學和文化。其次，得到研究結果後，設計小組需集體討論可行的產品。再者，該公司需評估候選產品對目標客戶的影響，然後決定生產哪一種產品。目標客戶或會獲邀在任何階段加入，給予初步意見、測試產品及評論所生產的產品。

與傳統的工業產品造型設計不同，現代設計除了要反映產品的內在功能，還要滿足目標客戶的精神需求—例如時髦的外型。iPod「隨身音樂播放器」正是箇中典範；其最新型號不僅繼承固有的功能，外型和新功能都更時尚，例如加闊螢幕和揚聲器等。此趨勢與日見靈活的製造技術結合，為「大規模定製」(mass customization)帶來挑戰。大規模定製乃指以與「大規模生產」(mass production)相若的效率，來為個別或小量客戶生產商品和提供服務。iPod 為產品造型設計的佼佼者。

3.3.2 產品設計和製造的企業策略：「原始設備製造」OEM、「原始設計製造」ODM 和「自有品牌生產」OBM

很多香港製造商採納 OEM，即「原始設備製造」。製造商收到訂單，以符合原廠公司（或品牌公司）的設計及規格，開始生產。產品則以品牌公司的名稱或品牌出售。這生產策略在八十年代前尤為流行，當時香港的生產成本仍然很低。品牌公司主要是外國公司，例如米奇老鼠產品就多以這種方式製造。

由於香港的公司設計水準提升，部分本地公司採用 ODM，即「原始設計製造」。一家「原始設計製造」的公司，除了製造，亦為品牌公司設計產品並以其品牌出售。「原始設計製造」的公司會設計整件產品或產品的部分，或從品牌公司的粗略描述完成產品的設計。部分「原始設計製造」的公司甚至主動設計和銷售自己的產品予品牌公司，而不單是被動地等待「原始設計製造」的公司指示。

「原始設備製造」公司現正不斷增加其設計作業，反映出它們的生產策略已從「原始設備製造」漸漸轉化成「原始設計製造」。

一間擁有強大設計隊伍的公司可以根據自己的品牌設計、生產和銷售。這種方法稱為 OBM，或「自有品牌生產」。「自有品牌生產」公司可能獲得更高回報，但這視乎早前提及的大量投資。一些「原始設備製造」公司或「原始設計製造」公司可能不願意轉變成為「自有品牌生產」。由於潛在的競爭，一個「原始設備製造」公司或「原始設計製造」公司在其成功轉型到自創品牌，或會失去現有的客戶。

無論通過哪種生產模式，其共通的現象是：在內地生產，在香港設計、管理和營銷。美國麻省理工學院（MIT）於一九七七年將稱這種情況稱為「由香港製造」(Made by

Hong Kong)。美國麻省理工學院的報告指出，香港應大量投資在研究和開發的範疇。香港嶺南大學於二零零一年發表的報告中提到，本地玩具業的企業將產品設計的創意，等同成本效益，這意味著本地的製造商最少在精神上已準備好投資於以設計為主導的生產模式。

鑑於營商環境，典型的製造商面對一項「做或不做設計」的決定。如果「做」，他們便面對另一個「內或外」的決定：成立內部設計隊伍還是外判設計工作。一家不認識設計的公司，不熟悉新市場目標，或不願意投資內部設計隊伍，會選擇分包設計工作，甚或外購設計師的設計。出售自己設計的設計師亦被稱為「創作者」。

3.3.3 企業行為

香港製造商另一個重要的資產是誠信。香港製造商，無論在淡季或旺季，如復活節和聖誕節，一向準時將貨品運送至美國、歐洲和日本等地。此外，生產的商品品質高、合乎安全標準和規格。另外，香港製造商以人道待遇的方式對待工人。

香港公司亦被公認為較海外的競爭對手更富於機智，有更高的適應力和應變能力。香港製造商亦確實地承擔社會責任，如職業守則、勞工法例和環境保護。

停　一　停　想　一　想
一. 試描述哪些公司應採用「原始設備製造」、「原始設計製造」和「自有品牌生產」等策略。 二. 試列出採用「自有品牌生產」、「原始設計製造」和「原始設備製造」公司可享有的優勢。 三. 試討論香港製造商可否採用「自有品牌生產」，甚至「原始設計製造」。

主題為本學習課業

主題 (一)：個案研究 – 手動供電電筒

A. 課題： 科技與設計的價值

本主題為本學習目的：
(一) 認識設計師和工程師所扮演的角色
(二) 認識知識產權的價值
(三) 認識怎樣評估一件高質素的產品
(四) 意識到環境保護
(五) 認識應用適當技術在製成品的價值

B. 背景

下圖所示的手動供電電筒，能將機械能量（人的運動）轉換成光能，而非化學能量（例如電池）。用家可以簡單地擠壓電筒的手柄，電筒不需要電池也會發光。整個發電過程由動能啟動，電筒內的磁鐵和裝置作出反應，產生電流發光。這是根據邁克爾法拉第於一八三一年的發現後所引發的理論而加以應用的。

手動供電電筒

動能供電電筒在自行車較常見。電筒連繫著其中一個車輪，車輪轉動與磁鐵的作用令電筒產生電流和光。

手動供電電筒的缺點是由於人的體力有限，造成能量有限和不穩定。

C. 手動供電電筒的缺點

(一) 試說明兩項手動供電電筒比對電池供電電筒的缺點；
(二) 試提出一個方法解決上題所提出的缺點。

D. 延伸活動

(一) 製作一個高層次創新手動供電電筒的設計構思
(二) 討論如何避免設計被非法複製
(三) 討論該設計是否環保
(四) 討論該設計是否採用了適切科技
(五) 討論設計對社會、業界、市民和你自己的價值。

主題 (二)：個案研究 - 有線旋盤電話 (Wire Rotary Dial Telephone) 向無線手提電話方向演進

A. 課題：歷史和文化的影響

本主題為本學習目的：
(一) 認識工藝的演變與電話的設計
(二) 認識設計文化
(三) 認識電話的新科技

B. 背景

電話是很多人的必須品。現代電話經歷了超過一個世紀的多階段演進，現在沿用同一條電纜處理信號和話音。

一個基本的電話要具備一個鈴聲作為通知接電者有來電，亦要有一個撥號盤用作輸入號碼致電。工作流程如下：
(一) 致電者提起電話聽筒
(二) 電話開關掣因聽筒被提起而鬆開
(三) 線路關閉，形成電路 (電路一)
(四) 電流通過電路
(五) 電話機偵察到直流電流
(六) 電話機發出撥號聲音顯示已準備就緒，可以打電話
(七) 致電者在撥號盤輸入所需的電話號碼
(八) 在撥號盤產生的話音轉變為雙音多頻式 (Dual-tone multi-frequency, DTMF) 話音
(九) 電話總機將致電者和接電者的電話線連接
(十) 電話總機發出信號至接電者的電話
(十一) 如果電話掛斷，感應電流的信號通過接收一方電話的提醒/通知裝置，例如連繫另一組電路的響鈴(電路二)，會通知接電者有來電
(十二) 當接電者提起電話聽筒，電話收線掣會切斷提醒/通知的裝置（電路二），並形成另一組電路（電路三，與電路一相同，但位置轉到接電者一方）
(十三) 線路這樣便建立了，致電者可以和接電者對話。

C. 電話聽筒的發聲部分包括：

(一) 發射器，即擴音器，及
(二) 接受器。

發射器收到來自用家的聲音，將聲音所產生的聲壓波轉換成不同強度的電流。這些電流的波動由電話線輸送到另一端。電話聽筒將電流供應給作為揚聲器的電話線圈，並將發射器的聲壓波複製以傳送到接電者的耳朵。

當其中一方掛斷電話，直流電流停止流動，通知轉駁機將通話中斷。

D. 從有線電話到無線電話

(一) 不同年代的有線電話

(二) 不同年代的無線電話

E. 延伸活動

(一) 試描述不同年代使用的電話技術。
(二) 試描述電話設計的演變。

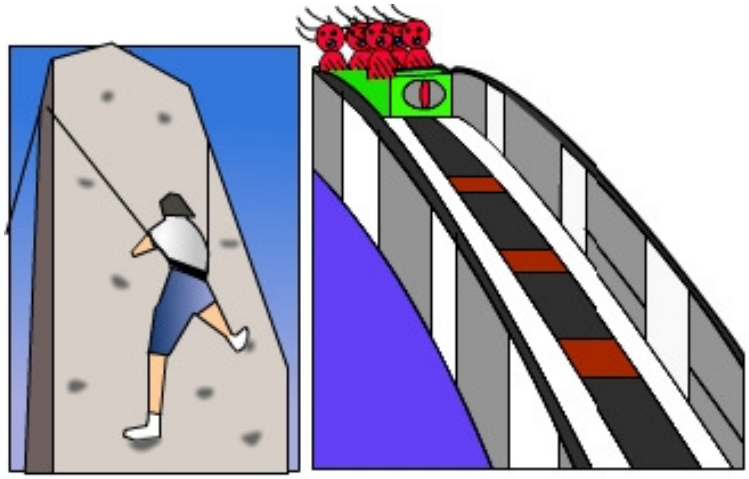
主題 (三)：個案研究 - 為香港主題公園設計互動遊戲

A. 課題：企業家與企業

這個主題為本學習目的是瞭解設計過程的不同階段、設計策略，以及吸引遊客的方法。

B. 背景

很多主題公園，如海洋公園及香港迪士尼樂園，均安裝了互動遊戲吸引遊客。這些遊戲或專為單人而設；亦有專為一組人而設。



爬山　　過山車

要評估一個遊戲成功與否，應考慮該遊戲是否能為參與者帶來歡樂、刺激和挑戰。評估一個設計成功與否，則要視乎遊戲本身有沒有吸引力、能否配合環境、是否不斷創新、以及能滿足市場的期望和安全要求。

遊戲設計師，與其他產品的設計師相似，可以採用設計領導者、快速追隨者和「跟風」者　等設計策略。設計領領導者應具足夠創意，將高增值的特色帶給遊客。快速追隨者可修改其他市場上最新的、流行的設計。而「跟風」者的設計則較普通和傳統。

內地的土地和人力資源成本低、人口龐大及來自與香港相同的文化。香港其中一個競爭優勢是與內地關係密切，如能利用這個優勢，一個設計可以變得更加成功。

C. 延伸活動

(一) 試描述為主題公園設計互動遊戲時需考慮的因素；
(二) 試描述哪些因素可令一個設計變得有競爭力，並能吸引不同年齡組別的遊客；
(三) 試描述三種常用的設計策略，並比較它們的優點和缺點。

評估課業

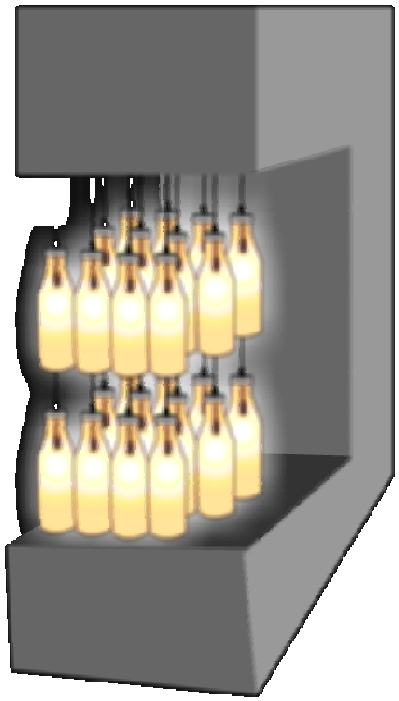
個案研究

個案一：設計一個燈罩

策略和活動

想像力可以振衰起弊，爲垃圾重朔一個有趣和有用的新生。

(一) 收集一定數量的類似垃圾，如膠瓶和鋁罐；並
(二) 利用設計的「重複」原則，設計和製作一個燈罩。



「奶瓶」掛燈的設計

個案二：為主題博物館設計

策略和活動

(一) 參觀香港科學館或香港太空館；
(二) 找尋任何設計的機會，如可以代表博物館的標誌、資訊顯示系統和紀念品；及
(三) 建議如何改善博物館的互動設施。

個案三：設計一個玩具 iPod

策略和活動

(一) 為六至十歲年齡組別的兒童，構思一個高層次設計理念的玩具 iPod；
(二) 討論和解釋該新產品理念如何實施；
(三) 比較客戶對該玩具產品和市場現有的 iPod 的需求；
(四) 商業化的 iPod 目標顧客為年青或成年人的市場，所以其外形及功能均為迎合這市場的風格及為他們的操作而設計的。玩具 iPod 則應是為著兒童的口味而設計，所以應著重於安全、耐用及易於操作等方面。

商業化的 iPod

玩具 iPod

實作課業

課題：設計與繪畫技術應用

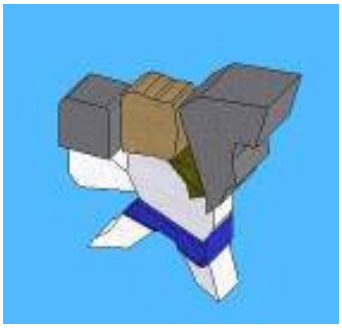
課業一：設計和製作草圖 (六十分鐘)

(一) 製作一個含有「勝利和驕傲」意思的設計；及
(二) 利用手繪或3D繪圖軟件創作設計。

課業二：匯報設計和草圖 (三十分鐘)

(一) 描述有關意念和如何從設計反映出來；
(二) 以市場期望和設計策略的角度，詳述該設計；及
(三) 提出如何以合適的新科技，使該創作成為環保產品的建議。

以下兩個設計可供參考。



測驗

測驗一： 設計師與工程師在社會的演變

選擇題

1. 下列哪一項不是設計對產品的影響？
   A. 設計需要進一步改善
   B. 設計考慮健康、安全和環境因素
   C. 設計須為用家著想，以其為中心
   D. 設計須按照專業守則

2. 甚麼是以用家為中心的設計哲學？
   A. 對用家來說該設計是最低價格
   B. 是產品的推廣和宣傳
   C. 在設計過程的每個階段，已照顧到用家的需要、期望和限制
   D. 提供售後服務予最終用家

3. 下列哪一項不是產品的健康和安全問題？
   A. 所選用的材料是否對最終用家有害
   B. 產品有否為最終用家帶來不良影響
   C. 產品是否方便貯存、攜帶、棄置和回收
   D. 所採用的科技是否能跟上時代

4. 堅持專業守則是：
   A. 更有效率和有成效地利用資源
   B. 強迫相關的從業人員遵守專業守則
   C. 減少專業人員之間的衝突
   D. 建立愉快工作環境。

5. 下列哪一項是香港面對有關固體廢物處理最嚴重的情況？
   A. 缺乏棄置業務的公司
   B. 香港人傾向購買低質素的產品
   C. 香港使用過時的技術處理固體廢物
   D. 香港的堆填區空間不久將用盡

6. 一件劣質設計的產品，最嚴重可能會導致下列哪一項後果？
   A. 傷亡
   B. 較高的產品價格及引致通貨膨脹
   C. 在大型商店禁止出售
   D. 錯誤地使用材料

7. 下列哪一項是不良棄置行為的結果？
   A. 較高的產品價格及引致通貨膨脹
   B. 過份使用材料
   C. 環境問題和節約資源
   D. 較低質素產品

8. 下列哪一項是解決不良棄置行為的方法
   A. 使用較昂貴的產品
   B. 使用可循環再造的材料
   C. 妥善收集廢物
   D. 開發更多廢物傾倒區

9. 處置廢物的價格是很
   A. 低廉
   B. 昂貴
   C. 很小
   D. 漠不關心

10. 專業工程師和設計師應
   A. 負責開發和製造成功的產品
   B. 負責處置廢物
   C. 履行開發和製造產品的社會責任
   D. 為所付出的努力而獲得較高薪酬

長答題

1. 討論設計師和工程師如何能夠促進環境保護。

2. 討論和解釋消費者在採購產品前應考慮甚麼因素。

3. 描述一個成功的產品應具備甚麼特質。

4. 描述「變形金剛」(Transformers) 的甚麼特質令產品能吸引買家。

5. 描述一些被普遍接受的專業守則。

測驗二：知識產權

選擇題

1. 香港知識產權署負責
   i. 協助政府制定知識產權政策和法例
   ii. 推行公眾教育計畫
   iii. 打擊侵犯知識產權的非法行為

   A. 只有 i
   B. i 和 ii
   C. ii 和 iii
   D. i、ii 和 iii

2. 下列哪一項不受版權法所保護？
   A. 電腦軟件
   B. 舞蹈編排
   C. 相片
   D. 建築工作

3. 下列哪一項是正確的？
   A. 文章如果沒有版權聲明，便沒有版權
   B. 互聯網上任何文章或圖表均可以隨意複製和分發，因為它們已在公共範圍展示
   C. 一件作品在完成製作後，其版權便隨即生效
   D. 複製一件作品是法律上可以接受的，只要是部分複製而不是複製全件作品

4. 下列哪項包括在審查商標註冊內？
   i. 缺陷檢查
   ii. 接受申請，並公佈反對名單
   iii. 符合商標條例和商標規則
   iv. 註冊和頒發註冊證書

   A. i 和 ii
   B. ii 和 iii
   C. i、ii 和 iii
   D. 以上皆是

5. 一個設計可以註冊，只要該設計是
   i. 全新的
   ii. 獨具特點
   iii. 向公眾披露

   A. i 和 ii
   B. i 和 iii
   C. ii 和 iii
   D. 以上皆是

6. 下列哪一項是知識產權所指
   A. 有形財產的物主
   B. 產品發展商
   C. 一件商品的無形產權
   D. 最終用家的財產

7. 一件作品的版權在下列哪一個情況可以給予個人？
   A. 在交妥註冊費用後
   B. 註冊後
   C. 作品推出市場之前
   D. 當作品製成後

8. 商標用作：
   A. 提高產品售價
   B. 分辨產品的交易商
   C. 保證產品物有所值
   D. 保證產品的維修和保養

9. 註冊設計即
   A. 註冊後受保護
   B. 利潤保證的產品
   C. 有商標產品
   D. 市場上高價的產品

10. iPhone 是
   A. 受蘋果公司保護
   B. 市場上高價的產品
   C. 產品容許特選用家有權享用特定的功能
   D. 蘋果公司的商標

長答題

1. 試說明爲社會須要保護知識產權的重要性。

2. 試描述版權和專利權之間的分別。

3. 試解釋為甚麼專利和商標可用在 iPhone 中。

4. 試解釋為甚麼電影的知識產權是版權，並說明版權的效力。

5. 試解釋為甚麼知識產權應受到尊重。

測驗三：產品評估

選擇題

1. 公司在下列哪些階段進行產品評價？
   i. 研究階段
   ii. 設計階段
   iii. 開發階段

   A. 只有 i
   B. i 和 ii
   C. ii 和 iii
   D. 以上皆是

2. 下列哪一項在進行產品演示時不常用？
   A. 流程圖
   B. 動畫
   C. 虛擬原型
   D. 模擬

3. 下列哪個單位經常參與產品評估的建議？
   i. 產品的目標客戶
   ii. 製造專家
   iii. 任何外界人士，如環境方面的專家和區議會成員
   iv. 專業設計師協會或學會

   A. 只有 i
   B. i 和 ii
   C. i、ii 和 iii
   D. 以上皆是

4. 下列哪項不正確？
   A. 評估過程可以減少在開發週期最後階段的重大改變
   B. 評估過程可以減少在開發週期最後階段，面對突如其來財政壓力的改變
   C. 當開發週期接近完結，作出改動的成本減少
   D. 作出決定前，應作出適當的評估

5. 下列哪一項決策工具在產品開發是最廣泛使用的？
   A. 產品評鑑
   B. 評鑑矩陣
   C. 產品矩陣
   D. 決策矩陣

6. 下列哪一項最能描述「產品評鑑」？
   A. 它讓設計師和製造專家得以降低製造成本
   B. 它增添產品具吸引力的特點
   C. 它使工程師能夠找到產品的缺陷
   D. 它使產品開發隊伍得以判定產品有多好

7. 下列哪一項最能描述「產品展示」？
   A. 設計師向人們展示設計方案
   B. 工程師核實工程設計
   C. 製造商決定用於生產的材料
   D. 營銷人員在人前顯示產品

8. 下列哪一項最能描述「快速原型」？
   A. 這是一個產品的立體圖形
   B. 它指的是將電腦輔助設計數據轉換成物理模型的過程
   C. 它指的是鐳射切割機快速運作的過程
   D. 它是一個電動引擎

9. 下列哪一項最能描述評鑑矩陣？
   A. 它是用來選擇最佳產品概念設計的測試
   B. 它是預算生產成本的計算工具
   C. 它是開發產品的工作或生產計畫
   D. 它是產品質量評鑑的過程

10. 下列哪一項最能描述「性能成本比較」？
   A. 旨在找出昂貴產品的性能
   B. 旨在比較兩件近似產品的價格與成本比率
   C. 它是比較兩件近似產品性能的程式
   D. 它是比較兩件近似產品價格的程式

長答題

1. 試解釋在產品開發週期評鑑產品的重要性

2. 試介紹三種常見的展示方法，並比較三者的優和劣。

3. 試列出應該參與產品評鑑的單位。

4. 試描述一個產品的評鑑方法。

5. 試列出產品設計師應該考慮的兩個倫理問題。

測驗四：環境責任

選擇題

1. 下列哪一項因素不能避免或減少設計對環境的影響？
   A. 不使用有害物質
   B. 降低生產成本
   C. 減少使用材料
   D. 減少使用能源

2. 下列哪項會對環境造成影響？
   i. 製造或惡化溫室效應
   ii. 污染環境
   iii. 減少大氣中的臭氧層
   iv. 不平衡經濟

   A. i 和 ii
   B. ii 和 iii
   C. i、ii 和 iii
   D. 以上皆是

3. 下列哪一項是損耗大氣臭氧層的原因？
   A. 氯氟烴（氟氯化碳 CFCs）
   B. 二氧化碳（CO_2）
   C. 二氧化硫（SO_2）
   D. 二氧化氮（NO_2）

4. 下列哪種發電廠是最環保的？
   A. 核能發電廠
   B. 水利發電廠
   C. 燃油發電廠
   D. 天然氣發電廠

5. 下列哪一項不是傳統化石燃料發電廠所排放的氣體？
   A. 氯氟烴（氟氯化碳）
   B. 二氧化碳（CO_2）
   C. 二氧化硫（SO_2）
   D. 二氧化氮（NO_2）

6. 下列哪一項是產品發展中環保的基礎？
   A. 教育用家如何使用正確的產品
   B. 投放更多資源於產品
   C. 妥善設計產品和正確使用適切科技
   D. 聘請環保專家

7. 下列哪一項最能描述「可持續發展」？
   A. 生意可延續並可成功
   B. 它是專業工程師的工作
   C. 它是環境保護的問題
   D. 這是一種人類需要和環境保護之間的平衡

8. 下列哪一項最能描述溫室效應？
   A. 在室內種植蔬菜所造成的影響
   B. 一所房子保持的全天候環境
   C. 大氣吸收熱量和再輻射一部分熱力到地球所造成的影響
   D. 一所房子掃上綠色的效果

9. 下列哪一項是環境立法的目的？
   A. 不遵守法律，施加罰款
   B. 消除溫室效應
   C. 推行有關環境保護的投資
   D. 使專業的工程師和設計師注意保護環境的重要性

10. 下列哪一項最能描述「無污染技術」？
   A. 使用不污染環境的化石燃料
   B. 採用低成本技術
   C. 採用有效地運用能源的技術
   D. 開發能夠提高生產力的技術

長答題

1. 試解釋甚麼是溫室效應，並指出如何減低其影響。

2. 試解釋生態設計，並指出如何實現這一目標。

3. 試描述如何改善傳統發電中由化石燃料所帶來的空氣污染。

4. 試舉出兩個綠色設計的例子。

5. 試解釋甚麼是可持續發展。

測驗五：工藝與設計的演進

選擇題

1. 下列哪項不是古代中國的發明？
   (i) 指南針
   (ii) 紙
   (iii) 印刷術
   (iv) 火藥
   (v) 晶體管

   A. 只有 v
   B. i 和 v
   C. ii 和 iv
   D. 以上皆是

2. 一項技術出現的時序線可以是發明者或革新者的歷史試將下列各項排序，顯示電話技術的演變。
   (i) 旋轉撥號
   (ii) 使用互聯網
   (iii) 無線電話
   (iv) 輕觸按鍵

   A. i、ii、iii和iv
   B. i、iv、iii和ii
   C. iv、i、iii和iv
   D. i、iv、ii和iii

3. 下列那一個答案是發明晶體管的時期
   A. 在印刷技術普及期間
   B. 在電力和現代世界
   C. 在蒸汽動力和工業革命期間
   D. 在電腦資訊時代

4. 下列哪一項描述人們開始使用蒸汽作駕駛動力的時期？
   A. 運用天然資源的時期
   B. 運用天然動力的時期
   C. 工業革命期間
   D. 電腦資訊時代

5. 下列哪一項最能說明在過去的三百多年，材料發明及其應用的演變？
   A. 變得簡單
   B. 變得複雜
   C. 更便宜
   D. 更昂貴

6. 下列哪一項是設計師設計活動的目的？
   A. 與工程師合作
   B. 決定所需資金
   C. 考慮不同建議，並取得解決方法
   D. 決定工作場所的空間

7. 下列哪一項是產品設計師需考慮的重要因素？
   A. 設計和製造的成本
   B. 運輸費用
   C. 管理費用
   D. 工作場所的衞生

8. 下列哪一項是蒸汽動力發明的主因？
   A. 人類安全意識
   B. 將人類設計的能源用於駕駛方面
   C. 人類對職業健康的意識
   D. 改善人類的生活環境

9. 下列哪一項是新藝術設計風格的基礎？
   A. 自然環境
   B. 人造環境
   C. 自然形狀
   D. 自然景色

10. 以下哪項最能說明包豪斯風格的設計？
   A. 著眼於美學設計
   B. 著眼於配合機器及大規模生產
   C. 著眼於產品的耐用性
   D. 著眼於產品的大小

長答題

1. 試討論電話款式更替的歷程方向。

2. 試就技術和材料方面，討論從一九二二年至近年汽車設計的演變

3. 試描述科技發展的五個重要階段。

4. 試描述現代設計模式的重點。

5. 試描述電腦發明的重大貢獻。

測驗六：設計與文化

選擇題

1. 下列哪一項可解釋文化影響設計的原因。
   A. 不同文化有不同的生活質素
   B. 不同文化有不同的飲食習慣
   C. 不同文化有不同的方法來處理人類感知世界的訊息
   D. 不同文化對全球市場有所影響

2. 下列哪一項因素使設計師能夠在這個瞬息萬變和複雜的全球市場中，使它們的設計意念更有效？
   A. 設計師本身的文化影響全球市場
   B. 以西方文化作設計
   C. 考慮文化關聯
   D. 以新科技取代舊技術

3. 下列哪一項是西方文化的著重點？
   A. 運動
   B. 圖片的背景和整體關係
   C. 中央或主體物件
   D. 局限的物件

4. 下列哪一項是將新的意念和創新設計運用在設計作品的適合起點？
   A. 從大學取得博士學位
   B. 找尋一組知識面寬廣的人員
   C. 舉辦簡單工作坊，讓設計師留意設計和不同文化之間的關係
   D. 研究大自然

5. 下列哪一項是設計中渴求改變所帶來的結果？
   A. 驅使設計師融入新概念
   B. 使設計師要求更高
   C. 引致競爭
   D. 促進更高的銷售數量

6. 下列哪一項是使產品能夠迎合不同文化所應要做的事情？
   A. 依賴擁有不同文化和背景的設計師
   B. 在設計中將產品使用者的文化融入，以獲得更多的認同感
   C. 為不同文化開展一產品系列的設計
   D. 為不同的文化更改產品的主題色彩

7. 下列哪一項是影響工業設計發展的因素？
   A. 工程師的喜好
   B. 設計師的口味
   C. 天氣和氣候
   D. 社會文化、經濟和技術

8. 下列哪一項最能描述美國的設計風格？
   A. 設計已包含會受淘汰的考慮
   B. 經久耐用
   C. 亮麗設計
   D. 懷舊款式

9. 以下哪一項最能描述歐洲風格的設計？
   A. 實用、理性和務實
   B. 經久耐用
   C. 亮麗設計
   D. 懷舊款式

10. 以下哪項最能描述北歐式風格 (Scandinavia style) 的設計？
   A. 實用、理性和務實
   B. 經久耐用
   C. 亮麗設計
   D. 人文風格

長答題

1. 比較東方和西方的設計文化。

2. 試討論改變我們溝通習慣的科技。

3. 試描述促使日本設計快速增長的因素。

4. 試解釋德國產品以質素聞名的原因。

5. 試介紹今天在美國出現的不同設計風格。

測驗七： 新科技

選擇題

1. 下列哪一項不受新科技所影響？
   A. 家庭電器
   B. 自行車
   C. 太陽能
   D. 化妝品

2. 下列哪一項不是聞名的新科技副產品？
   A. 山火
   B. 酸雨
   C. 固體廢料
   D. 污染物

3. 發電時釋放污染物到環境中，下列哪一項不是新科技能幫助減少排放污染物造成損失的方法？
   A. 使用高效率和低排放的內燃引擎
   B. 使用風力發電將污染物吹散
   C. 使用無污染燃料，如水力發電和燃料電池
   D. 使用有效率、環保和節能的產品

4. 下列哪一項不是智能物料？
   A. 壓電材料
   B. 磁力變阻器
   C. 不鏽鋼
   D. 形狀記憶合金

5. 下列哪一項不是造成空氣質量差的媒體？
   A. 水力發電
   B. 發電
   C. 汽車
   D. 製造工業

6. 下列哪一項不應視作環保行為？
   A. 慳電膽
   B. 可回收材料
   C. 可再生能量
   D. 化石燃料

7. 下列哪一項不屬於納米技術應用的範圍？
   A. 化妝品
   B. 食物
   C. 燃料
   D. 工具

8. 下列哪一項是壓電材料的特性？
   A. 加熱時會改變形狀
   B. 變形時釋放電荷
   C. 磁化時從液體變為固體狀態
   D. 加熱時從液體變為蒸汽

9. 下列哪一項是電變阻材料的特性？
   A. 加熱時會改變形狀
   B. 變形時釋放電荷
   C. 受電場影響時，從液體變為固體狀態
   D. 受磁場影響時，從液體變為固體狀態

10. 下列哪一項是磁阻材料的特性？
   A. 加熱時會改變形狀
   B. 變形時釋放電荷
   C. 受電場影響時，從液體變為固體狀態
   D. 受磁場影響時，從液體變為固體狀態

長答題

1. 試描述新科技對全世界和人類的利與弊。

2. 試討論新科技如何改變你家中的影音器材。

3. 試描述用於 iPhone 的新科技。

4. 試討論納米技術在哪些方面表現優勝。

5. 試描述哪些新科技可以幫助保護環境，減少發電期間釋放污染物。

測驗八：香港製造業的競爭力

選擇題

1. 下列哪一項對香港 1950 和 1960 年代的經濟並沒有貢獻？
   A. 科技由上海轉移到香港
   B. 由中國內地移居到香港的移民
   C. 本地投資增加
   D. 海外投資增加

2. 下列哪一項對香港 1980 和 1990 年代經濟的急速增長並沒有貢獻？
   A. 有效的基礎建設規劃
   B. 農業方面的創意
   C. 土地銷售
   D. 中國內地成立經濟特區

3. 下列哪一項並不是香港的競爭優勢？
   A. 充足的天然資源
   B. 優秀的人力資源
   C. 健全的財政基礎建設
   D. 與中國內地的緊密關係

4. 下列哪一項不是設計領導者的指定活動？
   A. 市場學
   B. 質量保證
   C. 員工關係的建設
   D. 滿足客戶

5. 下列哪一項不是一個採用快速追隨者策略所具備的優勢？
   A. 較低研究成本
   B. 較低營運成本
   C. 較低改良成本
   D. 較低產品服務成本

6. 下列哪一個是「跟風」製造商的特點？
   A. 有能力執行
   B. 有很多發明
   C. 產品質量超越市場同類產品
   D. 在市場以最低價錢銷售產品

7. 學習型的社會可以為下列哪一個項目創造環境？
   A. 培育新的專才
   B. 外地專才大量流入
   C. 海外投資
   D. 政府持續支持

8. 健全的法律制度可以為社會提供下列哪一項目？
   A. 產品質素保障
   B. 專才保障
   C. 企業保障
   D. 知識產權和公平貿易的保障

9. 健全的金融基礎設施可以確保以下哪一項？
   A. 商業發展
   B. 公平商業交易
   C. 健康的人力供應
   D. 充足的土地供應

10. 自由市場經濟政策和擁有低稅率的簡單稅制可達至下列哪一種情況？
   A. 推動出口商業
   B. 鼓勵海外旅遊
   C. 危害公平交易
   D. 吸引投資

長答題

1. 為什麼人力資源是香港一個重要的競爭優勢？試加以解釋。

2. 試討論下列各項因素如何有利於香港的競爭優勢。
   (a) 自由市場經濟政策
   (b) 擁有低稅率的簡單稅制
   (c) 健全司法制度
   (d) 與中國內地關係密切

3. 試討論採用設計領導者策略的優點和缺點。

4. 試討論採用快速追隨者策略的優點和缺點。

5. 試討論採用「跟風」者策略的優點和缺點。

測驗九：迎合市場期望的設計

選擇題

1. 下列哪一項活動不屬於產品設計項目的起始階段？
   A. 尋找產品的市場
   B. 分析產品
   C. 編輯產品的技術規格文件
   D. 釐訂產品價格

2. 下列哪一項活動不屬於產品設計項目的視像化階段？
   A. 釐訂未來策略的視像定位
   B. 進行團隊腦震盪
   C. 設計外觀模型
   D. 與客戶檢討產品

3. 下列哪一項活動不屬於產品設計項目的評鑑階段？
   A. 接收市場回饋
   B. 追蹤及評估結果
   C. 改善計畫
   D. 清除問題 / 除錯

4. 商業計畫的部分通常不會包括下列哪一項？
   A. 收入
   B. 支出
   C. 人手安排
   D. 損益表

5. 為甚麼營銷計畫是重要的？
   A. 它涉及高層管理
   B. 它從及從公司各部門取得回饋
   C. 它涉及前線員工
   D. 它涉及供應商

6. 下列哪一項不屬五 P？
   A. 產品
   B. 地點
   C. 價格
   D. 人

7. 下列哪一項是產品營銷策略的目的？
   A. 建立一個與對手競爭的品牌
   B. 令客戶滿意
   C. 降低價格
   D. 為市場提供獨有產品

8. 為甚麼營銷計畫很重要？
   A. 它展示該業務是否有利潤
   B. 它列出所有業務相關的人士
   C. 它顯示該業務在不同階段的所有活動和預計的支出和收入
   D. 它展示公司之間的商業交易

9. 下列哪一項是正確的產品設計階段次序
   A. 開始→視像化→判斷→定稿→評估
   B. 開始→判斷→視像化→定稿→評估
   C. 開始→判斷→視像化→評估→定稿
   D. 開始→視像化→評估→判斷→定稿

10. 下列哪一項是產品視像化的目的？
   A. 它讓設計師初步看到產品的外觀設計
   B. 它讓工程師與設計師合作以製作最終產品
   C. 它讓客戶獲得原型
   D. 它讓財務人員得以估計生產成本

長答題

1. 試描述在設計產品項目的起始階段，銷售人員與營銷組合應做甚麼？

2. 試討論商業計畫和市場營銷計畫之間的分別，以及計畫如何有助經營企業或銷售產品。

3. 試描述產品分析階段所涉及的任務，以及這階段如何導致一件產品可以成功推出市場。

4. 試描述視像化所使用的技術。

5. 試描述進行產品評鑑的主要目的。

測驗十：設計策略

選擇題

1. 下列哪一項不是公司在競爭激烈的市場中求存的可行措施？
   A. 減少設計和開發時間
   B. 加強質控
   C. 將業務清盤
   D. 降低生產成本

2. 下列哪一項是企業可用於在競爭激烈的產品市場求存的措施？
   A. 僱用精明的設計師管理企業
   B. 僱用專業的設計師管理企業
   C. 牽涉不同設計小組的人員，令獲取更廣泛的意見
   D. 向市場推出多系列的產品

3. 下列哪一項因素組合可改進工業運作程式？
   A. 資本、人手和土地
   B. 人手、產品和策略
   C. 行政總裁、設施和團隊協作
   D. 團隊協作、智慧和成功產品

4. 下列哪一項說明瞭設計師的產品為什麼能以較高的價格出售？
   A. 該產品較之一般產品有所增值
   B. 它是手製產品
   C. 該產品在市場獨一無二
   D. 該產品以較高質料製造

5. 下列哪一項說明瞭為什麼一件全新的產品很昂貴？
   A. 新產品涉及額外材料成本開支
   B. 新產品涉及額外土地開支
   C. 新產品涉及額外員工開支
   D. 新產品涉及額外營運和設計開支

6. 爲提升產品市場價值而改善生產工序時，下列哪一項不是製造商的可能選擇？
   A. 僱用華裔員工
   B. 同步進行生產工程
   C. 使用跨職能小組
   D. 設計顧及製造和環境

7. 下列哪一項是造型產品設計的目標？
   A. 減低生產成本
   B. 減少製造所需時間
   C. 提高產品視覺效果
   D. 令客戶滿意

8. 下列哪一個部門是產品設計公司中負責確定顧客意欲？
   A. 採購
   B. 銷售
   C. 工程
   D. 營銷

9. 下列哪一項是原始設備製造公司的商業模式？
   A. 產品以該公司品牌名稱出售
   B. 產品以著名公司的品牌名稱出售
   C. 該公司涉及產品的研究和開發工作
   D. 該公司涉及產品的營銷工作

10. 下列哪一項不會在「原始設計製造」公司出現？
   A. 產品以著名公司的品牌名稱出售
   B. 該公司涉及產品的研究和開發工作
   C. 該公司涉及產品的營銷工作
   D. 產品以該公司品牌名稱出售

長答題

1. 試討論製造商於從事「自有品牌生產」或「原始設計製造」業務上，可以依靠的優勢。

2. 試討論如何平衡產品的成本和價值，讓客戶可以購買物有所值的產品。

3. 試討論製造商將一件全新產品推出市場之前，應該做些甚麼？

4. 試討論iPhone的成功原因。

5. 試舉出一件產品的三項主要關注點。

有用網址

有用的參考資料表列如下：

參考資料	網址
中華科技出版社	www.ctphk.com/
香港教育城	www.hkedcity.net/
導師出版社	www.i-ppc.com/
香港特別行政區知識產權署	www.ipd.gov.hk
維基百科 - 自由的百科全書	http://en.wikipedia.org
教育局的參考文獻	http://www.edb.gov.hk/FileManager/TC/Content_3139/reference_books.pdf

詞彙表

名詞	描述
酸雨	酸性分子澱積於雨、雪、露水或乾的粒子上，它的成因是由於二氧化硫及氮氧化物被排放到大氣中，這些物質經過化學變化，被雲層的水滴所吸收，形成酸性的水滴。這些水滴然後以雨、雪、霧、乾的塵埃、冰雹或雨雪的形式落到地面。
評估	記錄的過程，通常以知識、技能、態度及信念等來量度。
生物生存力	在特定的*生態系統*、生物群系或整個地球上，各種類生命形態的變化。生物生存力是衡量生物系統健康的一種方法。
生物燃料	是以*生物材料*衍生而成的燃料。其形式為固體、液體或氣體。
生物量	有生命或剛剛死去的生物材料，可以用作燃料或用於工業生產。
腦力激盪法	刺激一組人思考的方法，用來尋求解決問題的方案。
商業計畫書	一份正式的聲明，列明業務目標、背後的理念及執行計畫表。計畫書還可能包括嘗試實現業務目標的組織或團隊的背景資料。
氟氯化碳（CFC）	氟氯化碳（Chlorofluorocarbon）是破壞臭氧層的一類化學品。
保育	通過科技或社會方法，減少資源運用。
版權	它是原創作品出現後，自動授予原創擁有者的權利。該原創作品可以是書籍、電腦軟件、音樂作品、繪畫、錄音、電影及廣播等。無論該作品是否已在互聯網上發佈，亦受版權保護。
工藝	一種技能，通常與實踐藝術相關。它可能指一項貿易或特定的藝術品，並用來描述裝飾藝術中的一種藝術實踐方式。傳統上，藝術的實踐方式會以它們與具有特定功能或實利的作品之間的關係（例如傳統容器的雕塑模式），或利用它們所採用的天然材料如木、泥、玻璃、紡織原料及金屬來定義。
脫氧核糖核酸(DNA)	所有已知生物都需用作成長及功能發展的一種含有遺傳指令的核酸。
設計師	擔任設計的人員，一般需要負責在某專業範疇內進行創作或提供創作意念。
分銷商	*生產商*和零售商之間的中間商人，通常生產商生產貨品後，都會運送給分銷商進行銷售。
經濟	指一群人在特定的地理區域所進行活動的體制，這些活動與生產、分發、交換及使用具有價值的事物（例如貨物及服務）相關。
生態系統	在特定範圍內所有植物、動物及微生物，在非生命的物理環境下生活的自然單位。

名詞	描述
工程師	曾接受*工程學*專業訓練或專門從事工程工作的人員。
工程學	一門應用科學，從中可獲取知識，並應用於設計、分析及/或建設工程，以解決實際問題。
轉口港	一個貿易港口，在此可以出入口貨物而不需繳交進口關稅，從中獲利。
環境	一個讓生物接觸到外在情況、資源及刺激的地方。
操守	*哲學*的一個分支，研究人或人群的價值觀及習慣。它涵蓋了對與錯、好與壞及承擔責任等不同觀念的分析及應用。
評鑑	指有系統地判斷某事或某人的優點、價值和重要性。
流程圖	表示演算法或過程的圖表。
水力發電	水流動時發出的力量或能量。
集成電路	在一塊以半導體物料造成的薄基板表面上建構的微型電路（主要為半導體元件及被動組件）。
知識產權	指一組個別的無形產權，包括商標、專利、版權、設計、集成電路設計圖、品牌或衣服商標、報紙文稿、電視節目、歌曲、電影、服裝設計等等。
介面	兩個實體之間的溝通橋樑。例如：用戶、軟件或硬體裝置之間的相互溝通。
廢物堆填區	一個以埋藏方式處置廢物的地點。為最古老的處理方式。
立法	經由立法機構或政府部門所公佈的法律。
生活風格	一個人的生活方式，包括社交關係、消費、娛樂及衣著等模式，從而反映了個人的取態，價值觀和世界觀。
磁場	能貫穿空間，並對運動電荷及磁偶極子（如磁鐵）施加磁力的場，這種場能載有並傳送動量及能量。靠近的運動電荷、改變電場及磁偶極子都會產生磁場。
維修	經常性對產品的檢查，以確保其耐用與安全。
生產商	製造和分銷產品的公司。
市場	一個供買賣的實際或虛擬空間，也用於商標法中表示實在的消費者環境，亦指一個提供產品及服務給消費者的實際場地。
市場推廣	令產品能吸引消費者或群體的過程或行為。
市場計畫	一份營銷的文件，詳細介紹了實現一個或多個營銷目標的必要行動。它可以是為一件產品、一項服務、一個品牌或一條生產線而做的。時間上，可以涵蓋一年(亦稱週年營銷計畫)甚或五年之久。

名詞	描述
微米	一個國際長度單位，等於百萬分之一米，或千分之一毫米，亦稱微米，可用科學記數法 1×10^{-6} 米表達，意即 1 / 1,000,000 米。
微型化	一個朝向更微型的科技趨勢。最先用於機械，隨後用於光學，最近則在電子裝置上。
納米技術	應用科技的一個範疇，主要研究如何在比例小於 1 微米（一般為 1 至 100 納米）的分子層面控制物質，以及在此大小範圍內製造之裝置。
納米管	一個納米大小的管形結構，主要由碳製成。
自有品牌生產商	一家產品製造公司，最終以自己的品牌銷售。以自行開發代替收購及特許經營，將會是中小企的選擇，因可以培育自己的品牌。
原始設計製造商	一家公司製造產品，而最終以另一家公司品牌出售。這類公司容許品牌機構(獨家或非獨家)製作產品而又不涉及廠房的組識或營運。
原始設備製造商	一家公司購買另一家公司製成品的現況，而視作自己產品銷售。並通常是一件更大型的出售產品一部份。原始設備製造商是真正製作產品的公司。
專利	一項給予專利持有人的法定權益，以保障發明，並防止其他人製造、使用、出售或入口該產品。
壓電的	一些物質（尤其是水晶及某些陶瓷）在受到機械應力時，產生電勢的能力。所產生的電勢可能把晶格間的電荷分離。
產品	可計算的經濟商品或服務，而又可供買賣的。
推廣	營銷組合四個關鍵要素之一，其餘三者為產品管理、定價及發行。推廣涉及發放有關該產品、生產線、品牌及公司的資料。
購買	取得、購買或獲得一些東西的行為。
品質	在日常生活或商業、工程及製造等方面，品質的務實解釋，是某些東西是非常差劣，質優或是否有用的。
速製原型	以固體自由型態方式自動製作一些實物。
回收	收集已分發到市場的產品。
再造材料	再造材料的來源可能來自家居或工業，例如玻璃、紙張、鋁、瀝青、鐵、紡織品及塑膠。循環再造是把材料再加工，製成新產品的過程。循環再造可避免浪費可能有用的材料，也可減少消耗原材料及能源，因此相比製造全新的產品，循環再造所排放的溫室氣體相對較少。
專利設計	一系列產品如電腦、電話、紡織品、珠寶及鐘錶等的設計均可註冊，為期五至二十五年。
法例	由政府行政機構頒布的法律上的限制，並有制裁或罰則作為支持的。

名詞	描述
模擬	是對某實體，實況或過程的示意，模擬的行為通常是對所選實物或抽象系統的主要特點或行為加以表現。
中小企	員工數目或銷售低於某些限制的公司，亦被稱為中小型企業，或SMBs。
解決方案	一件產品、多件產品的結合，服務或以上各項的組合，由服務提供者或轉售商供應給顧客。
持份者	會影響或受公司行動影響的一夥人，同時亦與所提供服務直接利益攸關的。
供應商	某一機構其業務是負責提供特定服務或商品的。
超微粒子化學	化學的其中一個範疇，專門研究分子間非共價鍵的相互作用。利用較弱及可逆的非共價相互作用，例如氫鍵、金屬配位、疏水力、範德華力、pi-pi 相互作用和/或靜電效應，可把分子組合成多分子複合物。
持續性	一個過程或狀態的特性，可無限期維持在同一水準。
商標	可以是文字(包括人名)，示意式設計、字母、字元、數字、象徵元素、顏色、聲響、氣味、貨品外形、包裝或任何以上的組合。
紫外線	一種電磁輻射，其波長長於軟 X 光但短於可見光。
用家中心設計	一個設計哲學與一個過程。它使最終用戶於介面或檔的需求、期望和限制，在設計過程的每一個階段都能給予充份的關注。
違反	摒棄協議或權利的行為。
視像化	任何創造影像、圖表或動畫以傳遞信息的技術。自有人類歷史以來，透過視覺影像的視像化歷來都是有效的溝通方法。
批發商	售賣產品或商品給零售商、給工業、商業、學院、或其他的專業商務用家，或給其他批發商及相關的屬下服務業。
風力發電	將風能轉化為更有用的形態，例如使用風力渦輪機發電。

參考文獻

1. 課本

Education Department (2002). *Design & Technology [Alternative Syllabus] [S4-S5], Learning Material Trial Version.*

John Morrison and John Twyford (1999). *Design Capability and Awareness*. Longman.

Royal College of Art (1997)**.** *Control products : design & technology 14-16.* Hodder & Stoughton

Royal College of Art (1998)**.** *D&T Routes Core Book: Design & Technology 14-16, Design & Technology 14-16*. Hodder & Stoughton

林志立，陳國和 (2005)。《初中設計與科技，第一、二、三冊》。中華科技出版社。

林志立，蔡志鴻 (1998)。《高級程度工程科學，第一、二冊》。中華科技出版社。

2. 參考書

Colin Chapman & Mike Finney (2002). Resistant Materials. Collins,

Mike Finney (2002). *Graphic Products*. Collins.

Neville Warner (2000). Studies in Senior Design & Technology. Wiley.

陳忠偉、馮景堂、曾文彬、曾照華 (1998)。《設計與科技 (第一冊)》。現代教育研究社。

金曝善 (2007)。《改變未來的 100 個新科技》。三采文化。

鄧成連 (2001)。《設計策略：產品設計之管理工具與競爭利器》。亞太。

《創新與創業精神＋策略九說》。臉譜文化。

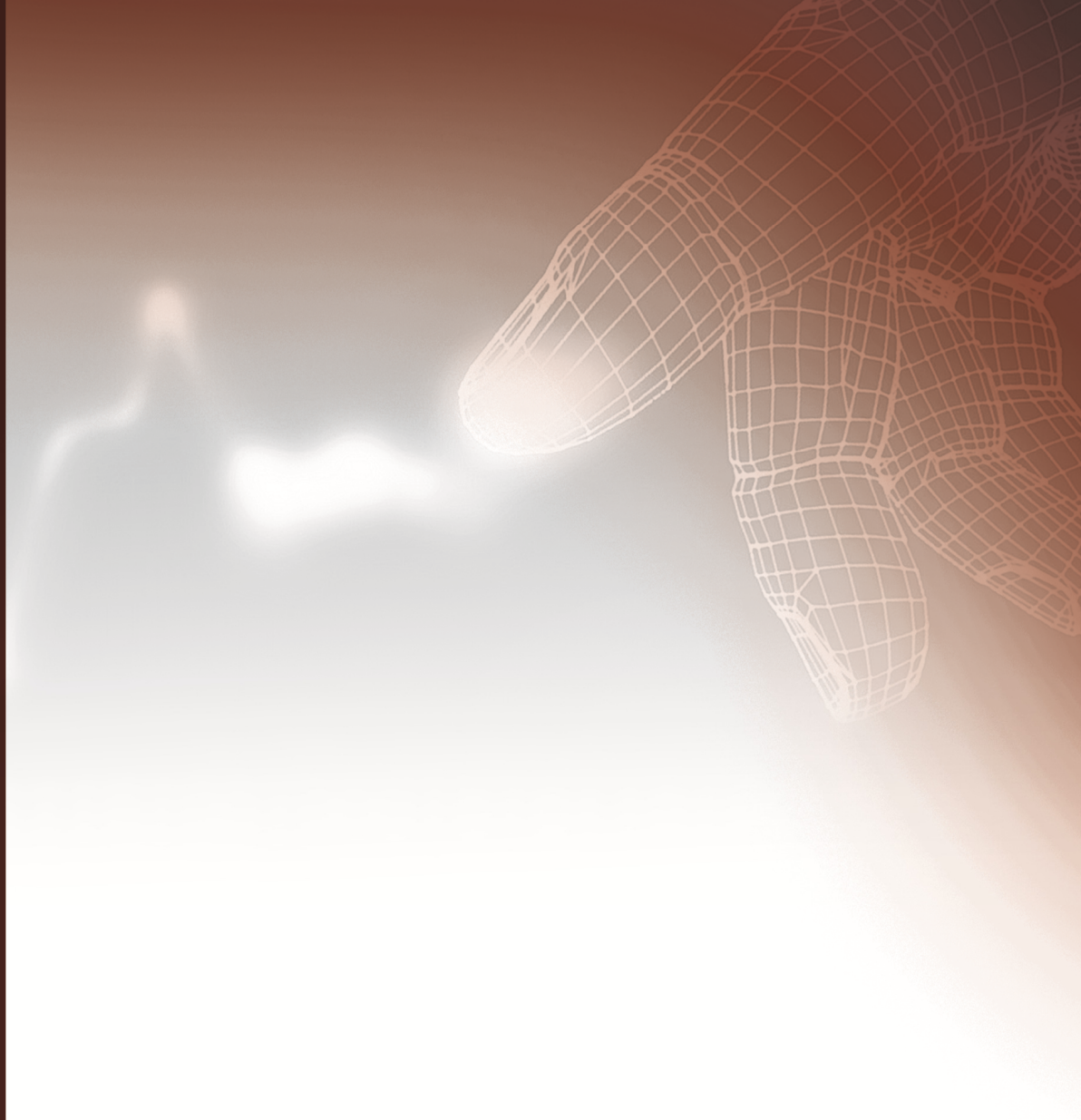
鳴謝

作者對以下人士/組織答允准許使用其相片及影像，致以衷心的謝意：

- 在GNU「Free Documentation License」下使用：圖義大利式 – 法拉利跑車，日本式設計 – 新力PlayStation 2

  另外，有些相片及影像是在Public Domain下使用：圖德國式設計 – 寶馬(BMW) X3，北歐式設計 – 諾基亞 6300

我們已就所用的相片及影像，盡力確認有關的版權。如有意外的版權抵觸，我們謹致歉意，並樂意就版權事宜與擁有者商討合適的安排。



香港特別行政區政府教育局
課程發展處科技教育組

職業訓練局
高峰進修學院製作