

行動電話吸引消費者的演進發展

王明堂

高雄師範大學工業設計系

mtwang2000@gmail.com

摘要

行動電話在生活中的聯絡及記錄的功能已具不可替代地位，是 20 世紀末重要的創新產品，對此產品的發展實有加以整理之必要。台灣也擁有約 20 年的完整發展歷程，更為國際重要品牌代工，其位於全球供應鏈的關鍵位置及擁有自己的知名品牌。因此從台灣出發以 1.產品整體發展、2.造形發展歷程分析、3.功能發展歷程分析，期望將研究結果作為日後設計的參考。所以利用報紙的不斷記錄資料特性，其留下的產品之重要即時資訊作為資料來源。以關鍵字檢索在經濟日報、聯合報、民生報等三大報，從 1989 年在台灣開始市售至 2011 年 12 月為止所得的資料。利用 Microsoft Access 2010 將檢索到的相關圖片、及文字資訊，再系統地整理及編年地分類資料，及參考從網路收集至 2014 年 8 月為止的資料。藉由 KJ 法將這些文本資料加以歸納為功能發展歷程，並輔以 9 位專家的訪談來證實及補充消費者受吸引的歸納結果。發現它與消費者的生活型態間之關係，共可分成四個階段：身份象徵導向、實用導向、多元體驗導向、智慧導向。造形吸引消費者的可發展分成四個階段：形隨機能、輕薄短小、多樣和簡約。功能發展從基本的通話，結合 PDA、照相、上網、GPS 及安裝 App 功能，成智慧型手機。隨處可見的「低頭族」確已改變了大家的生活型態。新的行動概念更因雲端及攜帶裝置概念，能隨時隨地取得資訊，而進入健康關懷的階段。

關鍵詞：行動電話、功能、造形、演進發展、關懷設計

論文引用：王明堂（2015）。行動電話吸引消費者的演進發展。《設計學報》，20（3），65-89。

一、前言

溝通最原始且有效的方式便是面對面的講話，可能礙於雙方存在的距離或緊急聯絡的需要。人類自古以來一直試著發展各種方法來解決這些需求；用烽火的訊號來傳達約定好的單純緊急內容，飛鴿傳書、驛站快馬來傳遞書信。這些方式會受限於時效及僅能傳達有限的內容，僅能傳達部分信息，更難於解決緊急狀況的時效。中外人類便一直嘗試想得到更有效率的方法，在物理學及電學發達的過程，人類便懂得應用物理學的音波創造人類通信的文明，從單向有限距離、無定向的無線。至 1875 年 Bell 發明了以線路來連接發話及收話者的定向有線通信功能，雙方各持聽筒藉音波轉成電波來傳送訊號，必需同時在話筒兩端，無法隨時隨地的通信。有線通訊發展成約定頻率的可背着走的無線行動通訊，至架構在通訊系統下才有語音、文字等的通訊。此類產品與通訊系統的發展密不可分，也影響產品功能及造形。

1947 年美 Bell Lab 提出蜂巢概念，接著如圖 1 所示：1.第 1 代（1G）：1979 年 Bell Lab 發展出的蜂巢式類比系統，但是基地台的一定範圍內聲音才可收發，因為類比訊號傳送，保密性較差，訊號易流失和失真；2.第 2 代（2G）：因應第 1 代通訊容量不足、頻譜使用效率低、數據通訊需額外架設系統。1989 年發展出數位系統，能提供語音、數據、傳真傳輸。3.第 2.5 代（2.5G）：1999 年衍生出 GPRS（general packet radio service；整合封包無線電路）技術，可傳送適量的文字及圖檔（陳俊穎，2003）。4.第 3 代（3G）：多媒體時代的來臨，需要傳遞相當容量的動態圖檔，2002 年採用寬頻多工的 CDMA 技術發展的行動通訊架構。提供雙模及雙卡，頻寬及系統規格能進行視訊產生了行動電視。5.第 3.5 代（3.5G）：延伸 3G 上的通訊技術，2007 年高速下行封包存取協定稱為 WCDMA，下載速率可達 14.4Mbps。6.第 4 代（4G）：2008 年 LTE 的 4G 是以 3G 集合 WLAN，並能快速傳輸資料、高品質、音訊、視頻和圖像等，靜態達 1Gbps、高速移動亦可達 100Mbps。可以進行更多商業應用及行業整合應用，還可應用至金融、醫療、教育、交通等行業。改變了產品畫面尺寸及界面操作。未來的第 5 代傳輸速度可瞬間下載影片，行動電話與影視關係將更緊密（程懷遠，2009）。

台灣行動電話的發展，從 1989 年 7 月 1 日，電信總局開放陸地公眾行動電話。1995 年 7 月 1 日開播 GSM 系統，1997 年底開放民間業者經營行動電話、無線電叫人、行動數據，和中繼式無線電話，開啟台灣電信市場的自由化。初期只開放汽車的固定型與攜帶型兩種行動電話，因手持型輸出射頻（RF）信號功率不夠高，無法涵蓋所有地區而未開放。基地台擴建完成後，縮小了蜂巢單元包的發射範圍，開放了台北、台中、高雄三大都會區的使用（謝坤霖，1997）。引進的是北美 AMPS 系統，第一代使用的行動電話不是俗稱的黑金剛，而是高達 7 公斤的手提箱式類比行動電話，當時價格約 20 幾萬元。

1. 1989 年：開啟 1G 時代台灣使用 AMPS，中華電信推出 090 開頭的黑金剛行動電話；2. 1992 年：開啟 2G 時代；3. 1995 年：導入 GSM 系統為主要系統，GPRS（整合封包無線電服務）及現行使用的為 GSM 900、DCS 1800 系統；4. 2000 年：2.5G 以數位語音傳輸技術為核心；5. 2001 年：11 月 30 日 AMPS 類比系統正式關閉；6. 2003 年 7 月：第一家 3G 行動通訊業者正式開台，遠傳、中華電信、台灣大哥大使用 WCDMA，亞太使用 CDMA2000；7. 2007 年：開放無線寬頻接取業務；8. 2010 年：才因台灣網路通訊國家型通訊計畫而邁向第四代行動通訊；9. 2013 年：4G 招標共 6 家業者標得不同的頻段；10. 2014 年 5 月底：中華電信搶先開台。已經遠遠落後於國際的發展，如下頁圖 1 所示。

全球行動電話的發展僅約 70 年的歷史，台灣在引進後約 20 年就發展出許多產品服務。大家生活中的食、衣、住、行、育、樂，幾可應用通信功能，來獲得更便利的生活，是 20 世紀末創新人類生活的重要產品。台灣在國際產業的生產中發展出完整的產品供應鏈，幫助國際大廠代工而占有了產業關鍵地位，因此從 OEM、ODM 更進入 OBM 時代。台灣也有創造出許多品牌，最後有 HTC、ASUS、Acer 及近來的 InFocus 在國際上占重要角色，激起了研究此產品發展過程的動機。加上台灣很早即每人平均擁有超過一支產品的世界記錄，加深了從台灣來觀察行動電話演進的關鍵位置。由於市面有無數的品牌很多及隨時加入的無數產品，探究此產品的發展內容難以面面俱到。初期唯有靠報紙來篩選重要資料，及其不斷記錄大眾重要即時生活資訊的特性。本研究只對產品設計較相關的「行動電話產品概念、造形及功能」為研究主題，必須進行長達二十餘年的資料收集、整理加以探討，在技術研究為主的研究生中，是件難得且值得鼓勵的。並以 1.產品整體發展、2.造形發展歷程分析、3.功能發展歷程分析作為研究目的。更期待這些整理出來的成果，可作為未來的設計者在為此產業設計時，必須先行擁有的產品基本知識。

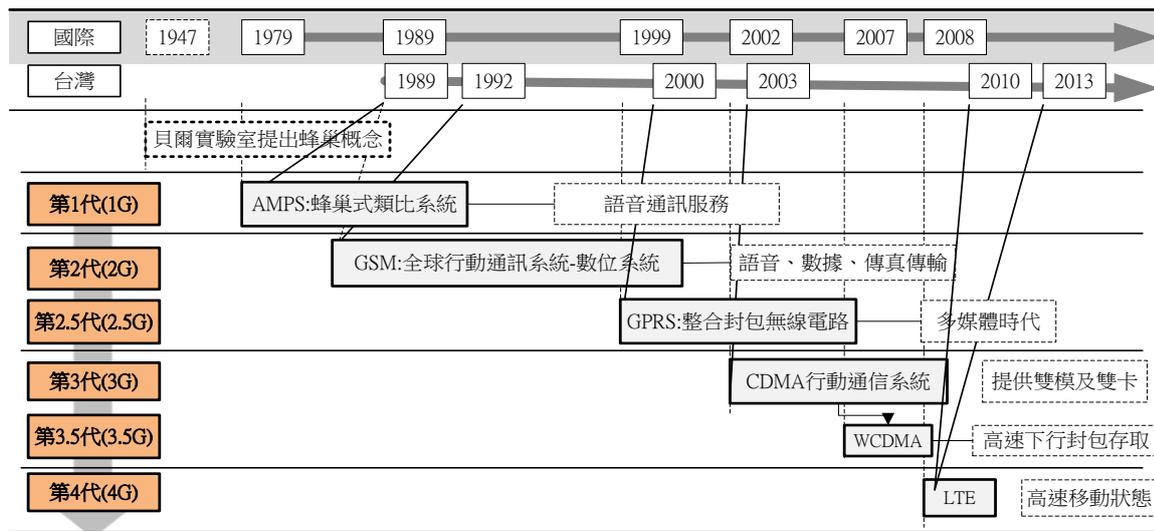


圖 1. 台灣及國際行動電話系統發展時間表 (作者繪)

二、文獻探討

2-1 產品演進

Petroski (1992) 以刀、叉、筷，從大頭針至迴紋針等個案，提出產品形式的演進是因對本的缺失的改善，而且讓其進步的原動力是不滿現狀。Van Nietrop、Blankendaal 和 Overbeeke (1997) 與 Wood (1994) 指出各年代的腳踏車的造形演變，其目的是要幫助人類移動、減輕疲累，同時闡述腳踏車的演化概念，其適應情形就一直在進行著。或以產品相關的技術及生產為例。Basalla (1988, p. 25) 來說明演化現象是奠基於技術的歷史與相關材料，並從器官與機械的流動，將技術類比至生物學，藉由機械的論點來形容及解釋，提出差異性、連續性、新穎性、選擇性四個概念來構成產品演化的原則。甚至以技術觀點演進或稱演化 (evolution)，從古典的哲學思維推理出眾多的說法，Thales 的學生 Anaximander 教導了人們生命是來自水，人類是從海中的魚在陸地生活，被認為是最早的演化學家。至 Plato 的形式理論，提出有生命及無生命形狀縱使消失，還是能往一個未知且完美的永恆方向前進，影響了 Aristotle 提出物種的概念。而 Lamarck 提出生物因使用而進步，不使用就會廢止的觀點 (Lamarck, 1809)。及 Spencer 提出「力量」能促使「進步」的概念，並且認為過程變得更複雜叫做進步，然後再變成演化 (Spencer, 1897)。直到 Darwin 以自然選擇來解釋適應的說法 (Darwin, 1859)，認為生物為了適應環境才能生存，研究不同環境下物種及族群的變異，提出「天擇 (natural selection)」的演化機制 (Panchen, 1992, pp. 254-255)。Grant, B. R. 與 Grant, P. R. (1996) 從 1973 年持續超過 20 年在 Galapagos islands 實地做觀察，瞭解 Darwin 芬雀的演進確是因自然環境，而影響了它們體軀及喙的大小，就是天擇讓它們進行了改變。就在天擇的基本機制下，產品是否也是如同生物一樣進行吸引消費者的演進發展。

王明堂、游萬來與謝莉莉 (2008) 從報紙及相關文獻取得炊飯器的資料，將其發展分成：瓦斯炊飯器、電鍋、電子鍋、微電腦電子鍋和 IH 電子鍋等五個階段。經由資料庫的整理，利用圖學上視、正視、側視的概念，研究炊飯器的造形發展。再經由 KJ 法的歸納，提出炊飯器功能發展有六個主要發展方向。這些研究以收集資料整理成系統分類，以編年史、階段，或時代劃分的方式來描述整個產品的發展過程。Wang 與 You (2009) 了解世界速克達的演進，王明堂與游萬來 (2009) 台灣的速克達機車的發展過程

可分成：技術引進、研發改款、及自行創新等三個時期。而歸納影響三個發展時期的環境因素有：1.與公司內部相關：設計資源、及設計組織改造；2.與外在環境相關：使用習慣、法規、流行、生活型態、消費者需求、能源危機等。台灣速克達機車的產品及造形的發展就在與這些不同環境因素的互動下，斜板式越來越演變成流線型，搖頭式不管復古車（有蟲形和箱形兩種）及一般型也慢慢強調流線型的造形，所以發現它們均往速度感的方向演化。1920 和 1950 間的緻密衣櫃呈現了如何設計集成的有條不紊和合理利用空間的想法變成了一系列衣櫃，提供在一個迅速變化的時期，一個整潔有序生活可能帶來的利益。Wong（2014）分析了在 80 年代中期公司在國際經濟自由化和來自海外的合作夥伴獲得技術支持的產業政策。黃偉正（2013）認為固定掛配於身上，提供方便自由連續使用的隨身產品、穿戴於身旁連續發揮功用，可使身體自由工作不間斷 貼近眼、耳、口、手、等身體器官的產品設計，未來穿戴的進階想像：隱身或侵入式無不可能。蘋果的硬體產品並不是一開始就如我們今天所見這般精緻，有些產品甚至在後來被證明是無用之物。如今，蘋果的智慧型手機和平板電腦獲得了全世界用戶的廣泛認可。

2-2 造形及功能

在行動電話的造形發展上，業者為尋求消費者認同與喜好，推出各種不同的樣式；可更換式面板，迷人的色彩，流線的造形。不斷朝向多樣化造形、豐富色彩、體積小、重量輕，符合人體工學的設計方向。功能的發展研究，陳鈞瑤（2010）提出 2007 年智慧型行動電話大廠 Apple，與 HTC 相繼推出觸控機種，按鍵改變成觸控操作模式，這些公司不斷地創新與改良產品，發展出新穎功能與具特性。3G 行動電話的複雜功能，讓設計師很難設計出能適合大多數人使用的產品。Pijukkana 與 Sahachaisaeree（2010）以感知功能技術作為老人行動電話的發展導向，來進行產品設計。邱曉萍、劉倩秀與李榮貴（2009）提出現今行動電話的發展與設計，還未將聽障者的需求納入考量，致使聽障者在行動電話的使用上還面臨許多的困境。在硬體結構的研究上，關傑與毛海燕（2008）研究提出行動電話的結構設計趨勢應是可以任意組裝，把一些不需要的、落伍的零件、欠佳的設計加以替換、或直接修改，使產品可以更完善及更符合消費者的需求，立即性吸引力藉以提升設計師掌握產品造形設計的品質。

2-3 策略及生活型態

在策略的研究上，從客戶喜好的屬性、文件或目錄的要求，映射到顧客喜好的領域，進行了分析查詢結果，產生了有效的概念來了解顧客的喜好。在歐洲 GSM 系統機完成要到下一波，成長曲線才會浮現商機，顯示行動電話進入成熟期甚至衰退期（Andonova, 2006; Boretos, 2007）。Andonova（2006）雖然產品已經漸漸進入產品衰退期，一直以增加功能來延長及增強壽命，使其變成一種不可能消失的產品。張文智、林靜旻（2000）以行動電話為例，研究生活型態變數或人口統計變數，探討消費者對產品的需求和喜好方面之差異。在消費者的生活型態上，Zhao 與 Grosky（2002）認為客戶的想法總充滿彈性，直到看到產品前，他們都不知道想要的產品究竟是什麼？Ishii 與 Wu（2006）研究臺灣及日本兩地的消費者，在使用行動電話的差異，瞭解網路時代及行動通訊的組合成為年輕族喜歡的工具。顯示 3G 所提供的功能雖具創新性，卻不足以顯著影響消費者升級 3G 服務，期待著 4G 可以提升消費者的需求，增加的功能讓研究可發現行動電話的發展，更期待未來的 5G。各類的研究中就是缺乏對消費者與工業設計相關的功能演進、及造形發展的探討，值得我們做深入探討。

2-4 KJ 研究方法

KJ 法是為了整合眾多片斷的資料來產生創造性構想，是由日本的川喜田二郎（1986）（Kawakita Jiro; KJ）所構思出來的方法，藉以探索問題解決的線頭。較系統及嚴謹的 KJ 法研究是可得到高度認同的質

性研究結果，方法分狹義及廣義法兩種，針對眾多單元觀念的情形，主張「讓資料道出真義」，而不是採取一般所謂的資料處理方式而已（Shimura, 2005）。它是一種直觀、非線型、非邏輯的創意或資料統合。由於產品的發展不僅是產業研究的基礎，藉由分類結果更可讓大家更快速理解產品的淵源及特性，助於取得正確的設計方向。其過程為：1. 情報卡片化：首先進行行動電話產品造形語彙的圖卡編號，以圖卡上所呈現意義、及參考所整理的產品功能表，做為分類判斷的參考；2. 卡片群島化：再依據 KJ 法的歸島（分群）過程，漸次將相近的圖卡歸為一島。重複相同過程；3. A 型圖解化：反覆依序歸納產品成 4-6 群時，再細看各群的關係；4. B 型敘述化將各群樣本加以歸納命名，成為分類結果（川喜田二郎，1986）。Ohiwa、Takeda 與 Shiomi（1997）指出 KJ 法在設計思考過程中很有用的工具，適合用來解釋需求、分析結果，而得到的規格。顯示此法有多元的應用面向，是歸納隱藏內涵分類之好方法。對於產品發展史的研究方法，王明堂等人（2008）從報紙炊飯器的資料以 KJ 法，將其發展過程分成：瓦斯炊飯器、電鍋、電子鍋、微電腦電子鍋和 IH 電子鍋五個階段。足以理解報紙的資料對產品發展的研究有足夠的說服力及可靠性。也有以雜誌為資料的研究，Wang 與 You（2009）從 1981 年引進日本至 2008 年間的資料，摘錄台灣兩輪機車發展的「摩托車雜誌」資料，與相關人員的訪談及通信聯絡內容，藉以瞭解台灣速克達機車的發展過程、及影響產品造形與設計的主要因素。王明堂（2012）實施 KJ 法的將療癒系玩具產品造形歸島流程後，分成五種類型的產品分群。陸定邦、張嘉玲（2007）以目標族群對收納家具的需求，運用 KJ 法整理出四項產品的設計目標。王明堂等人（2008）以編年史的方法建立產品功能資料庫，及應用此法歸納出炊飯器的造形發展方向，進而作為產品設計的參考。

三、研究過程與方法

通常產品發展研究的資料來源及種類會影響研究能否突破，其成果是否具有價值性。在各種資料來源中，雖有相關的專業雜誌及期刊之第二手資料，但是這些資料卻常是片段也沒有連續性。而且專業雜誌通常是在產業盛行、或發展至一定程度後才會被創立，卻也會因產業沒落而遭停刊命運；一般雜誌則僅是偶爾提及，因此這些僅可作為研究探討時的輔助資料而已。而報紙內容具有即時性、連續性及重要性的特色，均是刊登來自業者或產業記者收集到的第一手資料性，他們除為了宣傳外，也希望能及時引起消費者的矚目，常具產業官方代表性的地位。因為是第一手資料，所以提高了研究的信效度。所以本研究利用聯合報系的經濟日報、聯合報、民生報為主要資料；包含了產業、一般生活及休閒新聞，適合全面收集行動電話的重要報導資料及圖片。從行動電話在 1989 年於台灣開始出現至 2011 年間，再利用 Microsoft Access 2010 作為資料庫的整理工具，建立造形與功能的資料庫，系統地完成將資料建檔後整理歸納資料。因為資料增加及網絡資訊被廣泛應用，2012 至 2014 年從網路隨時收集相關圖片。

依據整體發展、造形發展歷程、功能發展歷程，研究流程分成四個階段：1. 第一階段—資料收集：來源有（a）三大報紙的資料庫為主外；（b）市面發行刊物：雜誌、書籍、期刊、研究報告等；（c）網路資料：以專業行動電話網站為主：Sogi 手機王（www.sogi.com.tw）與 ePrice 比價王（www.eprice.com.tw）及廠商的官方網站，補充報紙缺乏的圖片資料及規格。2. 第二階段—資料分類及整理：以 Microsoft Access 2010 為軟體，建立起紀錄產品所需的重要欄位，來建構產品資料庫。依據紀錄產品的重要欄位，分成四個部分，如圖 2 所示：（a）產品基本資料：有品牌、型號、報紙出版面與日期來源等；（b）產品造形：尺寸、天線、機身設計、鍵盤方式，控制台等。（c）產品功能：相機、特殊功能鍵、影音多媒體等。（d）內文的設計語彙：報紙內文標題、內文的訴求重點。然後以選單方式勾選產品的相關資料，在新項目出現時才需新增，再以勾選的方式就能完整地記錄下產品內容。3. 第三階段—分析及補充資料：從報紙、

雜誌、書籍、期刊，收集與行動電話與造形與功能相關的部分，經由軟體建立起具時間序的編年方式之產品資料庫，除可供本次研究分析外，亦可作為日後相關研究分析之用。接著以具可思維的樹狀圖和知識管理的軟體 Mindjet MindManager 2010，代替大量圖卡運作 KJ 法的不便，此法可對語彙資料以清晰的思維的樹狀圖來加以排列，並即時加以記錄，即能歸納出發展類別；4.第四階段—資料驗證：訪談追查產、官、學、銷的專家；產業界 3 人、官方研究單位 1 人、相關學術界 3 人、銷售界 2 人共 9 人補述資料，如表 1 所示；及訪談大綱如下頁表 2 所示，以增加研究真實度，而專業的異同看法也提高了研究的深度。



圖 2. 資料庫模型圖（作者繪）

表 1. 訪談對象

對象	姓名	職務	年資(年)	任職單位
產業界專家	柯先生	產品經理	15	華碩電腦股份有限公司
	吳先生	工程師	8	英華達股份有限公司
	林先生	工業設計師	6	宏達電國際電子股份有限公司
官方研究單位	陳小姐	產業分析師	16	資策會產業情報研究所
學術界專家	陸老師	工業設計系教授	30	成功大學工/業設計系
	余老師	電子系教授	29	南台科技大學/電子工程系
	劉老師	產品設計系助理教授	14	樹德科技大學/生活產品設計系
銷售專家	陳先生	行動電話通路商店長	14	索尼愛立信經銷商
	黃先生	行動電話通路商店長	12	寶諾通訊

表 2. 訪談大綱

項目	內容
Q1	外觀設計是否會因地域性而有設計差異？
Q2	行動電話的現況滿意情形？
Q3	未來行動電話的功能會如何發展？
Q4	未來行動電話和平板螢幕尺寸的發展趨勢？
Q5	行動電話造形的未來設計趨勢為何？
Q6	其他

四、行動電話產品概念、造形及功能發展之探討

4-1 商用行動電話分類

商用行動通訊為因應生活型態改變及消費需求，而發展成可移動式，加上影像技術及資訊整合技術的精進，從不可隨身的隨車而演進成可隨身的行動電話。1.不可隨身產品：初期產品因耗電需有充足電源，而裝在汽車成為汽車行動電話（car phone），如圖 3 和圖 4 所示。在 1970 年代後期及 1980 年代，早期雖然價格貴，電話甚至需透過接線生轉接，且僅能隨車無法隨身移動，卻大受高階消費者的歡迎。2.可隨身產品：可分成三種，一般型（mobile phone）、行動電視型（mobile TV）、智慧型（smart phone）。

（A）一般型：1983 年 Motorola 推出第一支商業化的行動電話 Dyna TAC 8000X，如圖 5 所示，只能接收電話。後來才發展出錄音、拍照等附加功能，如圖 6 所示。（B）行動電視型：不經由衛星、電纜線，經由無線網路的 IPTV 的串流影像、podcasts（數位元媒體檔案），下載即可隨身接話與及時收看電視節目，如圖 7、8、9 所示。雖合乎消費者需求卻未能成為主力產品，只成為當時大陸山寨機的特色。（C）智慧型：從個人數位秘書（personal digital assistant; PDA）加上行動通訊，除可作為個人行動秘書，也發展出具有個人電腦的一些功能。有最早黑莓機（BlackBerry），如圖 10 所示。三星智慧型行動電話，如圖 11 所示，2008 年 2 月 Sony Ericsson 的 Xperia X1 帶動了正方形風潮及 Windows Mobile 操作系統，2007 年 1 月 9 日以最簡單的觸控滑動流行的 Apple 之 iPhone 1，如圖 12，2011 年 8 月開始的大陸小米手機(mi)。



圖 3. Car phone
(作者繪)



圖 4. GSM-Telephone-1991
(Wikipedia, n.d)



圖 5. DynaTAC8000X
(作者繪)



圖 6. Difference between Mobile and Cell Phone
(Anonymous, n.d.a)



圖 7. tv mobile phone
(作者繪)



圖 8. AT&T mobile TV
(作者繪)



圖 9. Mobile TV Phone
(作者繪)



圖 10. BlackBerry-8830
(作者繪)



圖 11. Samsung eternity a867
(Anonymous, n.d.d)



圖 12. iPhone 1
(作者繪)

4-2 產品發展的概念

4-2.1 身份象徵導向階段（1983-1991 年）

1.背景：1980 年代初，第一代行動通訊系統（1G）的類比式系統，因編碼時未加密易被竊聽，保密性差、及易受無線電干擾而影響通話品質。2.代表產品：1983 年 Motorola 研發出 Dyna TAC 8000X（Wikipedia (n.d.)），因體積大、黑色外殼被叫「黑金剛」。3.特色：1997 年台灣才開放行動通訊，行動電話不普及、價格及通話費貴，只極少數人士使用而被稱「大哥大」，擁有它成為彰顯身分和象徵地位是一種「身份象徵導向」。

4-2.2 實用傾向導向階段（1991-2001 年）

1.背景：1992 年因導入第二代（2G）的數位式系統，傳輸容量更大，能提供語音與低速數據傳輸、及一些加值型服務，如簡訊 SMS。2.代表產品：Nokia1011 是首部獲准的數位式 GSM，如表 3 所示。3.特色：體積和重量比第一代更輕、待機更長，通話品質更佳，突顯出新功能性的價值，方便了人之間的聯絡與商務通訊，因以實用為主，故稱為「實用傾向導向」。

表 3. 代表性產品

年度	品牌	型號	重大創新與功能發展	年度	品牌	型號	重大創新與功能發展
1992	Nokia	1011	首部數位式 GSM 系統	1997	Motorola	Star TAC	全世界第一台折疊機
1993	Motorola	TAC II 2800	首部有震動式功能	1999	Nokia	7110	首創上網功能、國內第一支 WAP
1995	Philips	PR747	首創聲控功能	2001	Nokia	7650	第一支內建數位照相
1996	Motorola	GC-87C	全世界第一台中文傳訊				

4-2.3 多元體驗導向階段（1998-2011 年）

1.背景：1998 年 Siemens S1088 第一支彩色螢幕行動電話；1999 年台灣第一支 WAP 的產品 Nokia 7110，2002 年照相功能與 MMS 多媒體功能（無名氏，2002 年 6 月 6 日）。1998 年強調產品款式多樣、功能增加。在 2.5G 的 GPRS 升級至 3G，更符合多媒體網路：上網、e-mail、視訊、音樂、即時路況，即時視訊等加值服務，使通訊更多元。2.代表產品，如表 4 所示。3.特色：從接聽的延續至使用娛樂、及上述的功能的多元體驗。余教授：「技術的發展使產品功能可更多元」。消費者可更多元的體驗線上活動及發表意見，讓消費者能無限制地擁有更寬廣的多元體驗導向。

表 4. 代表性產品

年度	品牌	型號	重大創新與功能發展
1998	Siemens	S1088	第一支彩色螢幕
1999	Nokia	7110	首創上網功能、國內第一支 WAP
1999	Motorola	A6188	全球首隻中文手寫與觸控式螢幕、整合 PDA。
2002	Sony Ericsson	T86i	全球第一支彩色螢幕 MMS 多媒體。

4-2.4 智慧導向階段（2007-2014 年）

1.背景：2007 年 Apple 發表智慧型 iPhone，因高度的功能整合被稱智慧型（smart phone），可加入應用程式（App）及後來 google 的 Apps 開放平台，可自行安裝喜歡的應用軟體，2014 年支援 4G 全頻。2.代表性產品，如下頁表 5 所示。3.特色：由於 App 不受限內建功能提供下載安裝，大幅擴充功能性。加上零件的輕薄短小化，電腦隨時上網、衛星定位功能。陳小姐：「現在的行動產品是功能整合有智慧的時代」。無線上網吃到飽，使社群平台盛行，4G 業者更提出免通訊及語音費用概念，由於 App 概念使產品更似電腦，被賦予高度智慧故稱為「智慧導向」階段。

表 5. 代表性產品

年度	品牌	型號	重大創新與功能發展
2008	Apple	iPhone 1	引領智慧型風潮。
2008	HTC	T-Mobile G1	全球首支 Google 主導開放行動電話平台 Android 的機種。
2014	三星	GALAXY S5	4G LTE 全頻通

4-3 產品演進歷程

觀察選擇的國際知名產品品牌、及台灣具代表性的品牌之行動電話，如圖 13 所示。最早創始的 Motorola 與後續的佼佼者 Nokia，在 90 年代是領一時風騷，卻因沒有跟不上智慧型時代而失去領導地位。2012 年 5 月 Motorola 的行動部門被 google 合併，2013 年 9 月 Nokia 行動電話事業與其專利都被微軟併購，Apple 雖後起卻因 iPhone 而追上並領先，緊追而起的三星及 HTC 雖有表現，卻也漸漸被 Apple 擠至邊陲。台灣雖以代工為主，在產業裡也有許多知名品牌，早期有 OKWAP、Gplus、Acer 與近期 ASUS 從平板電腦背後抽出的智慧型手機 Pad Phone 及 Zen 系列，可能取代 HTC 在台灣智慧型產品的代表性。大陸內需而竄起的華為、中興、聯想及小米 (mi) 品牌均能跟上時代。iPhone 帶起 2010 年後以長方形面板滑控為主的風潮影響至今，如圖 13 紅色虛線右，成為行動電話的造形發展方向，恐怕短期很難超越。

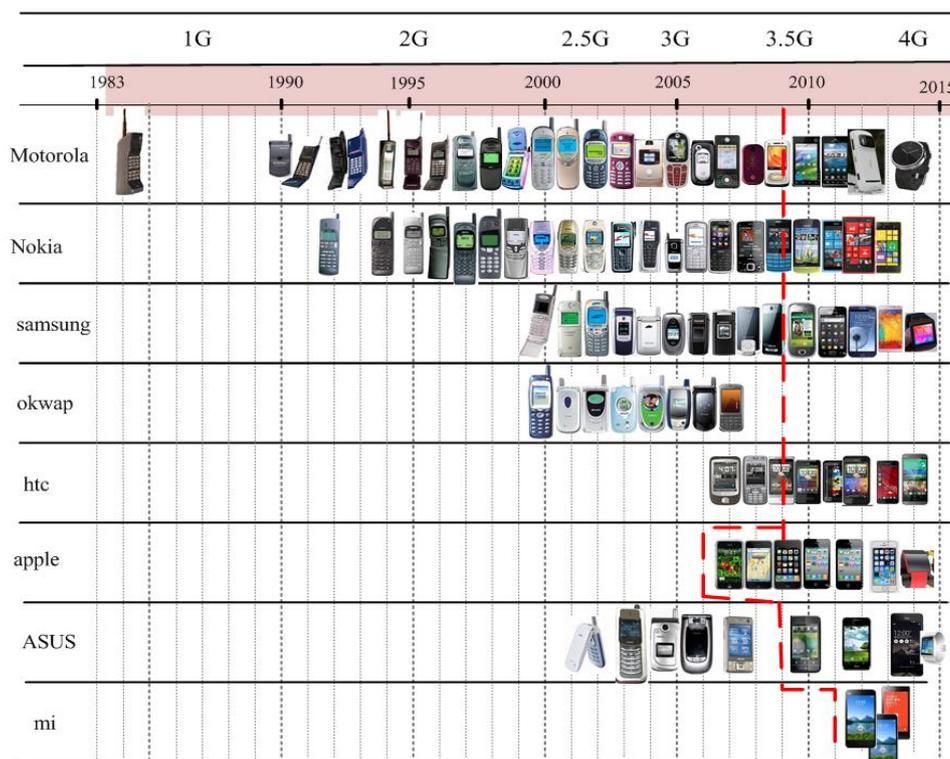


圖 13. 重要行動電話品牌的產品發展 (無名氏, n.d.e; 無名氏, n.d.f)

五、造形發展歷程分析

5-1 造形趨勢的發展

造形發展依其形式特徵可分成：形隨機能、輕薄短小、多樣、簡約四個演進階段。1.形隨機能階段 (1983-1991 年)：1983 年全球第一隻行動電話 Dyna Tac 8000X，如圖 3 所示。因技術未成熟及電子零件未晶片化，造形結構為滿足硬體零件的及手持概念均長方碩大，頂端突出指向式天線，高達 39.5 公分、

重達 1.56kg。接著的 Philips PCR300 型、與 Nokia P-30 型，高度大致一樣，顏色以顯示科技感的黑色系，外露的天線及碩大體積構成「形隨機能」。2.輕薄短小階段（1991-2001 年）：面對體積無法滿足隨身攜帶，1991 年 Motorola 發表 Micro Tac，如圖 14 所示，以翻蓋折疊式縮減高度。零件漸晶片化，天線體積變小並設計成能伸縮。為了遠離舊形象及消費者容易攜帶，研發強調產品體積迷你短小。1996 年，Nokia 推出人體工學流線式面板造形。余教授：「天線的技術及頻寬的提高，使得體積變小」。造形依附功能技術的發展，使產品達到「輕薄短小」。3.多樣階段（2001-2008 年）：由於競爭 2001 年後出現五花八門產品，Philips Fisio 318 呈八角形，如圖 15 所示，2003 年 NEC N910 呈菱形，如圖 16，2005 年 LG G262 的跑車造形等，多樣造形及青藍、橘色、香檳金等繽紛色彩，以多樣概念吸引消費者。連機身結構：有摺疊、旋轉、雙向滑蓋等。當技術進入成熟期，以造形的多樣化來刺激市場，因此工業設計的角色變得更重要。4.簡約階段（2007-2014 年）：在 2007 年 Apple 發表了 iPhone 智慧型行動電話，如圖 12 所示，由於 Steve Jobs 重視工業設計及 Jonathan Ive 的協助，產品追求簡化將按鍵虛擬為觸控介面，顏色以白、黑色為主。更受主零件液晶面板為正方形影響，機身造形成長方幾何形。劉教授提出：「簡潔的造形仍是主流，不僅美觀，攜帶性、手持操作、以及製造上均具有優勢」。



圖 14. Micro Tac（作者繪）



圖 15. Philips Fisio 318（作者繪）



圖 16. NEC N910（作者繪）

5-2 造形語彙演變

輸入 Microsoft Access 2010 共 1,787 筆造形語彙資料後，以 Excel 排序剔除相近者至剩 200 個。1.Mind Manager 2010 運作圖卡；2.進行 A 型圖解分類，得到 4 個大島；3.B 型圖解命名：機身造形特徵（86 筆）、機身輕薄短小（58 筆）、外殼造形特徵（54 筆）、品牌合作設計（2 筆），如圖 17 所示。

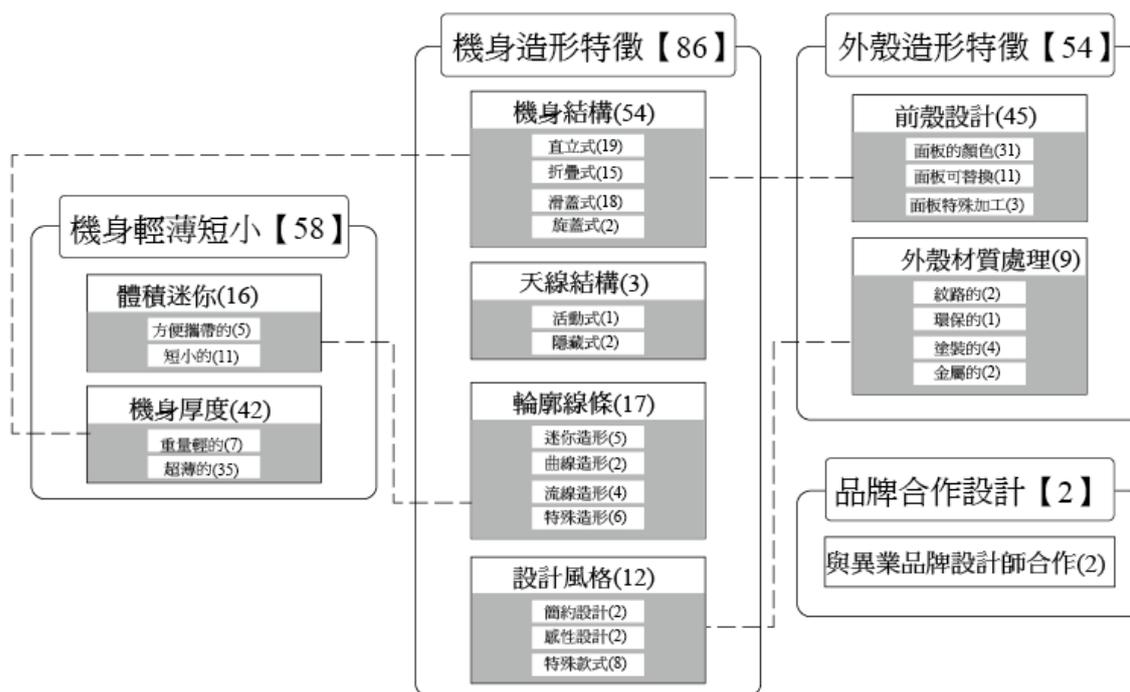


圖 17. 行動電話造形語彙圖解敘述（作者繪）

5-2.1 機身造形特徵群島

圖 17 中機身輕薄短小大群島內有；產品機身結構、輪廓線條設計、整體設計風格、與通訊天線元件造形；機身結構（54 筆）、輪廓線條（17 筆）、設計風格（12 筆）、天線結構（3 筆）。

1. 機身結構：機身結構有固定式為直立式，智慧型產品時代後以此為主要結構，可動式：摺疊式、滑蓋式、旋蓋式，如圖 18 左上。(a) 直立式：1983 年 Motorola 推出全球第一支產品 Dyna TAC 8000X，成為長方直立式最早結構。2005 年 Sony Ericsson K600 正面行動電話、背面相機的雙面直立設計（陳雅蘭，2005 年 2 月 16 日）。2007 年 Apple iPhone 使大潮趨直立式螢幕。(b) 摺疊式：對半折疊藉翻開現出螢幕、按鍵，如圖 18 右上。1996 年第一支摺疊 Motorola Star TAC（許斐莉，1996 年 7 月 18 日）。1997 年 Nokia 雙螢幕摺疊（史榮恩，1997 年 9 月 23 日）。2004 年 Nokia 6260 的混合摺疊式，上下蓋雙螢幕折疊。(c) 滑蓋式：以滑軌推拉滑開機身滑出鍵盤，如圖 18 左下，可往下滑出按鍵，或更可側滑出 qwerty 雙手按鍵輸入。(d) 旋蓋式：利用旋轉開啟，2001 年 Motorola 第一支旋蓋機 V70（吳貞瑩，2001 年 11 月 28 日），如圖 18 右下 1。2010 年 Motorola 首款方形側向旋轉智慧型 LIPOUT MB511 成摺疊旋轉，如圖 18 右下 2。陳先生：「智慧型直立平板是主流，優於摺疊易導致排線故障等問題」。吳先生：「平板直立為主流。市場還有摺疊、滑蓋需求比較少」。柯經理：「智慧型越來越普及市場佔有率越來越高」。

樣式	直立式			摺疊式		
	單螢幕 按鍵式	雙螢幕 觸控式	雙螢幕 觸控式	單螢幕	雙螢幕	混合
樣品						
樣式	滑蓋式			旋蓋式		
	單向	雙向	側向	水準	垂直	
樣品						

圖 18. 產品結構形式（作者繪；無名氏，n.d.e；無名氏，n.d.f）

2. 天線結構：外露有固定及升降式，技術進步輕薄短小化藏於機內，如圖 19。固定式在機身左上、正中上方、右上。升降式主要在機身右上。余教授：「除搭配造形外接收品質是重要考慮，頻率從 900 增至 1800，天線可變小，從單極成平板而印刷在電路板上」，「因頻率 900 及後來陶瓷迴圈天線的發明，iPhone 4 用金屬邊框天線，iPhone 5 天線整合在金屬外殼。信號可通過塑料。」如圖 19 下方。

固定的	型號	SL1088	Dyna Tac8000x	PR747		
	位置	左上	中上	右上		
升降的	型號	Micro Tac	AF-738	Micro 7200G		
						
隱藏的	型號	i108	T86i	T-Mobile G1	iPhone 4	iPhone 5
						

圖 19. 天線位置圖（作者繪；無名氏，n.d.e；無名氏，n.d.f）

3. 輪廓線條：初期 Motorola Dyna TAC 8000X 的體積巨大，後來海豚機開創橢圓型造形新設計趨勢。1993 年 5 月 26 日流線式設計，首創外殼弧線造形。2001 年 Phillip Fizio318 八角造形，2005 年 LG G262 跑車形行動電話，2003 年 NEC N910 菱角方正款等外，以扁長方體為主。2007 年 iPhone 引領簡約造形風格成為後來的主流。1983 至 2014 年機身輪廓線條的正視和側視輪廓線，如圖 20。迷你、流線、曲線、特殊、簡潔。應以越來越大面板的智慧型為主趨勢。

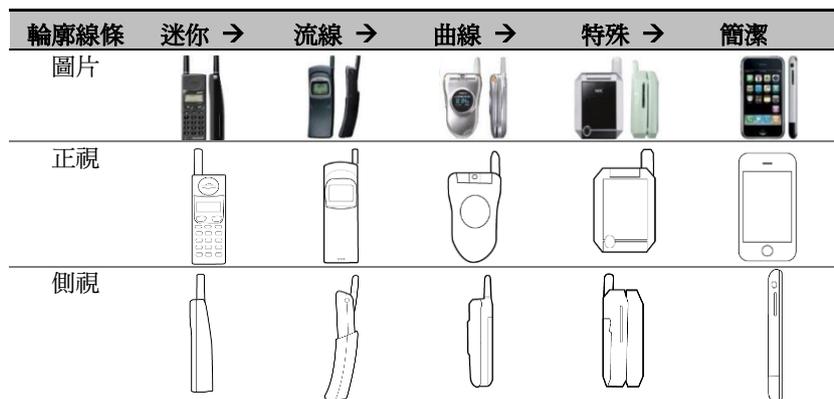


圖 20. 行動電話側視發展情形（作者繪；無名氏，n.d.e；無名氏，n.d.f）

5-2.2 機身輕薄短小

機身厚薄為便於攜帶往輕薄短小發展。此大群島：機身厚度（42 筆）、體積迷你（16 筆）。設計風格因晶片及液晶技術，設計從產品放在側袋擔心電磁波而改放於口袋。1990 年經濟日報、民生報標題均提及以輕、薄、迷你方便攜帶訴求。黃先生：「電話 5.3”會是極限，以 4.7”~5.3”會是主流。平板會以 7”~10”為主」。林先生：「行動電話面板尺寸 4.7”為主、平板 7”以上」。近來走向大面板手持考慮 4.7”尺寸，因上網需求 Asus Zenfone 有 4、5、6 寸面板發展漸與通訊平板相近。

5-2.3 外殼造形特徵

更換前後殼及材質創新，大群島：前殼設計（45 筆）、材質處理（9 筆）。1995 年開始以前殼色彩、替換、特殊加工，彩色外殼。鮮豔時髦的上下蓋迎合個性搶攻年輕族群比炫、比換殼。原只可換前殼改成前後殼均可換，也結合時尚圖騰的質感加工，如圖 21。吳先生：「未來發展為何是商業機密」，黃先生：「三星與 Apple 主體以四方造形為主是未來趨勢。」陳先生：「外觀顏色日本會以活潑顏色像粉紅、台灣機以黑白為主」。受筆記型電腦的影響，外殼顏色也發展以白、銀、黑色為主。



圖 21. 前殼特徵發展（作者繪；無名氏，n.d.e；無名氏，n.d.f）

5-3 側視輪廓

以同比例繪製側視線條圖，發現產品側視有越來越薄的演進趨勢，但是高度則變化不定，如圖 22。以前則為了便於帶著走及好拿，近來則因上網需求而變大，則可接受較大尺寸及放入女性包包內。技術成熟後的零件晶片化，於是往輕薄短小的方向發展。2011 年開始更受到 iPhone 的影響，造形均以扁直方

形為主。吳先生：「設計的差異不大」。林先生：「大致都相同幾乎很少有設計上的差異」。所以依據趨勢及訪談，側視的造形未來會往薄的方向發展，甚至可能具有可繞性，大小也會因個人需求而異。

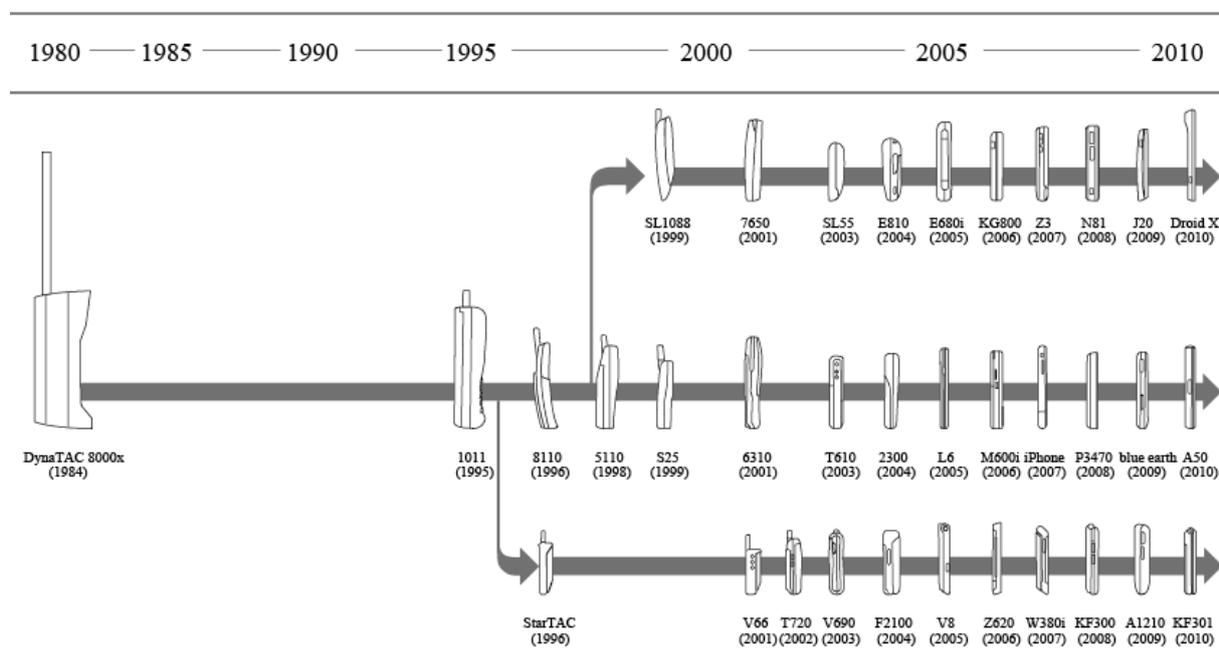


圖 22. 產品側視發展的時間（作者繪）

六、功能發展歷程分析

藉由觀察報紙標題有關於功能、並比對瞭解內文，篩選出關於功能相關的標題，以 KJ 法 B 型敘述歸島法進行大島、中島、小島的分群，來歸納成行動電話的主要功能，如下頁圖 23 所示。藉以分析變化及瞭解功能發展的演化關聯性。

由 KJ 法歸納成 7 個大島：介面形式功能（123 筆）、個人服務加值功能（102 筆）、攝錄形式功能（97 筆）、通訊形式功能（87 筆）、基本規格功能（61 筆）、智慧型（5 筆）、防護功能（6 筆）。

6-1 基本規格功能

頻寬提升：傳輸形式（8 筆）、音樂鈴聲形式（27 筆）、記憶體容量（7 筆）、節能模式（19 筆）。

6-1.1 音樂鈴聲形式

Nokia 7210 於 2002 年發表和絃鈴聲，改變了單音的鈴聲，呂郁青（2001 月 1 月 13 日）發表有 MP3 的 Siemens 6688。2000 年後的內建鈴聲，可自行編曲或在線上的商店網路下載，2003 年 3 月更開始具混音功能來鎖定年輕消費群。

6-1.2 節能模式功能

1993 年 7 月「售新三〇〇型待機時間長，...長達 80 小時。...更有特殊節能方式」。1997 年提出鋰電池耗盡時，還可用三個四號鹼性電池。2009 年，出現太陽能充電的三星 Blue Earth。陳先生：「無線充電技術的應用是綠能環保產業」。替代能源的發展，可朝向綠能更環保。

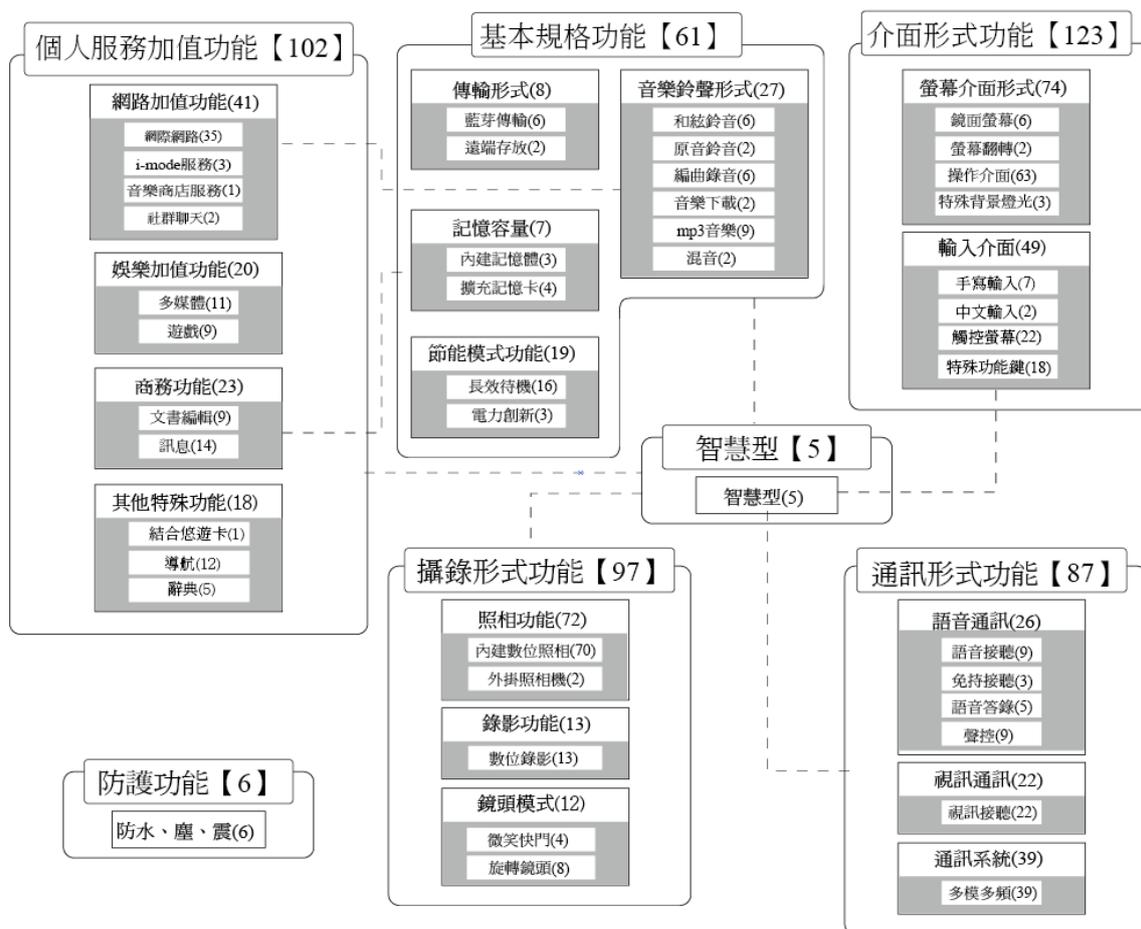


圖 23. 行動電話的功能 KJ 法敘述歸島 (作者繪)

6-1.3 傳輸形式

1999年2月發表第一台具藍牙的 Ericsson T28，2000年後 Motorola 和 Nokia 也陸續發表藍牙功能，透過內建藍牙功能來連接藍牙耳機、筆電、PDA 等，取代原先的紅外線傳輸方式。2006年11月日行動多媒體，藍牙更延伸出支援更多周邊影音的條件，使藍牙成為行動多媒體的重要媒介，實際因為附屬產品不多，故不是很流行。

6-1.4 記憶容量

多媒體功能使內建記憶體無法滿足需求，2001年1月有 Siemens 6688 搭配 MMC 的 32MB 記憶卡，演進成插卡應付大容量記憶體。劉教授：「解決會是雲端，部分仍需在電話上處理」。雲端是的解決方案存在安全性問題，且記憶卡的容量仍會越來越大。由於記憶卡的傳輸效率之進步與成本的降低，還是仍需依賴記憶卡。

6-2 介面形式功能

介面形式功延伸出增值功能：螢幕介面形式（74筆）、輸入介面（49筆）。

6-2.1 螢幕介面形式

1997年第一支折疊機 Motorola Star TAC，2002年演變成再另有一個可顯示時間和日期的上蓋。第一支彩色螢幕 Siemens S1088（無名氏，1998年3月2日），從黑白灰階的螢幕轉變為彩色。吳貞瑩（2003

年 5 月 14 日) 拓勤企業 OEM 了韓國產品 G-Plus K889 採用鏡面式彩色螢幕, 螢幕不再僅呈現資訊, 可為一面補妝鏡。許斐莉 (1996 年 7 月 18 日) 人性化的圖像引導式功能, 目錄操作介面, 1999 年第一支有中文介面的 Motorola TAC-8500。賴佳寧 (1999 年 10 月 23 日) 「外殼可更換、多色來電顯示、行動電話愈來愈「色」了, 可變換螢幕背景藉由多樣背景燈光分辨來電者。2001 年首創的 Disco Light, 可設定螢幕及按鍵背光, 能發出不同的藍光之閃爍節奏。陳先生: 「主要根據消費者的習慣, 才有這樣的尺寸面板」。黃先生: 「大螢幕會是主流, 但是滑蓋或摺疊不會淘汰, 因為還有消費者只需要基本功能即可, 例如: 老人家」。

6-2.2 輸入介面

費家琪 (1999 年 8 月 12 日) 全球首隻中文手寫 Motorola A6188。2003 年出現 Nokia、三星手寫的輸入方式。2005 年 3 月第一支國產手寫的 OKWAP A236, 陸續發展出不侷限於指定的區域螢幕內手寫輸入, 而能在全螢幕輸入。2008 年以後, 更發展出觸控模式的手寫形式。

6-3 個人增值服務功能

個人服務增值部分, 因系統頻寬加大的發展, 而延伸出更多的應用增值功能: 網路增值功能 (41 筆)、娛樂增值功能 (20 筆)、商務功能 (23 筆)、其他特殊功能 (18 筆)。

1. 網路增值: 1999 年 2 月「首創具有上網功能的行動電話、國內第一支 WAP 行動電話, 標榜第一支結合通訊與資訊功能的手機」, 進入了網際網路: 氣象預報、股價行情等等。2001 年「Nokia 發表首支 GPRS 行動電話具有收音機、錄音功能」, 率先採用 2.5G 系統 GPRS 技術頻寬更大上網更順暢。經濟日報 (無名氏, 2002 年 10 月 3 日) 發表了第一支 3G 系統行動電話, 在 2.5G 技術的 GPRS 升級為 3G, 數據傳輸可應付網路內容傳輸, 2002 年和信電信的 i-mode 網路服務。黃志偉 (2005 年 11 月 21 日) 「玩手機行動上網、新服務一機在手, 比酷、比炫、比超猛...」, 用戶只按下連網按鍵, 就可從螢幕瀏覽特製的網頁。陳先生: 「像 Apple 有 iCloud 可提供 5GB 空間、HTC 也有 google 的雲端服務」。各家品牌均推出自己免費或付費的雲端, 使拍照過程可隨拍隨存以鞏固愛好者。
2. 娛樂增值: 吳貞瑩 (1997 年 11 月 11 日) 「通訊新時代大哥大生活化, 要演什麼像什麼, 大家可依生活型態設定使用模式...」, 內建貪食蛇的短訊式遊戲。胡明揚 (2002 年 3 月 7 日) 「彩色螢幕手機今年發燒貨, 新力易利信 T68i、Z700、P800, 都具多媒體行動通訊裝置」。「索尼愛立信行銷推出全球首支彩色螢幕 MMS 多媒體手機」的多媒體化 (無名氏, 2002 年 6 月 6 日)。黃志偉 (2005 年 11 月 21 日) 出現「GPlus ES813 迷你多媒體貼身情人結合 MP3、數位 DV、錄音筆令人愛不釋手」, 在 3G 加大頻寬, 從單純通話演進至: 錄音、拍照、MP3 等複合媒體功能。胡明揚 (2004 年 12 月 29 日, A5 版面) 「內建擴充記憶卡插槽 多媒體手機新趨勢」。吳貞瑩 (2004 年 3 月 12 日) 「多媒體手機重裝上陣, 融合尖端科技的多媒體手機, 數位相機, 還能支援即時影音, ..上網互動遊戲...」, 一機在手歡樂、商務一把抓」。2003 年 3G 頻寬增加, 可透過上網進行互動遊戲成為標準。余教授: 「因為應用增加, 未來 4 G 會更方便」。2012 年, 為滿足自拍及線上影音通訊, 出現兩面均有拍照功能的相機, 而且畫素不亞於一般數位相機。更隨著選 App 的免費或付費, 擴大了程式的應用範圍。
3. 商務功能: 1995 年行動電話是商務人士的好夥伴。史榮恩 (1997 年 9 月 23 日) 第一款擁有電子郵件功能行的 Nokia 9000 Communicator, 結合行動電話及個人數位助理器 (PDA), 行動辦公室往口袋型辦公室發展。在 2G 下由於頻寬可以藉數據卡進行商務人士需求的接收傳真、文件、電子郵件。2002 年, Nokia 9210 具 PDA 功能可支援 Word、Excel。2002 年發表 MMS 多媒體產品, 進步到可傳送多媒體訊息、短訊文字成聲音動畫外, 商務人士特殊需求功能如: ASUS P535 具蒙恬名片辨識系統。

劉教授：「使用者本身對於文字的態度，影響其在編輯訊息或儲存訊息時的行為與態度，因而使其具有種種特性；即時性、貼身性與私密性」。可知滿足商務功能未來可創出新行動辦公應用的重要性。

4. 其他特殊功能：All In One 功能非大家所需，吳先生：「技術可行、但考量整合在一起會導致成本提高」。胡明揚（2000 年 11 月 2 日）具辭典行動電話 OKWAP i3698，「五機 e 體通話、上網還有 PDA 英業達內建電子辭典」。陳立儀（2009 年 10 月 14 日）可用悠遊卡來消費的智慧型，HTC Tattoo 機型有特殊功能。林先生：「無線充電是需求的」，黃先生：「需要有行動電源與無線充電」。有些特殊功能，因 App 的出現被滿足了。可以理解未來充電來源及方式是消費者相當需要的功能，有待技術發展來解決，2015 年無線充電的功能似乎已經得到了解決，等待能夠更普及與充電更有效率。

6-4 攝錄形式功能

2000 年 Sharp J-SH04 開啟內建數位相機時代。2002 年 Sony Ericsson T200 可外接數位相機，2003 年有百萬畫素照更出現錄影功能。2002 年可 180 度旋轉鏡頭的三星 SCH-X590，可旋轉鏡頭自拍。2009 年「手機微笑快門 Sony Ericsson 輕鬆拍」。自動鎖定笑容對焦，除了不斷提升畫素外，還朝向特殊功能發展，如圖 24。陳先生：「三星 1.5 秒快速拍照、HTC 的連拍功能還有特效功能。」黃先生：「變形特效，Nokia 有 4800 萬像素。朝向特定功能與畫素提升」。吳先生：「商業機密」。攝影技術及功能看似已經成熟，尚難預料還會有那些更專業概念及功能的出現。

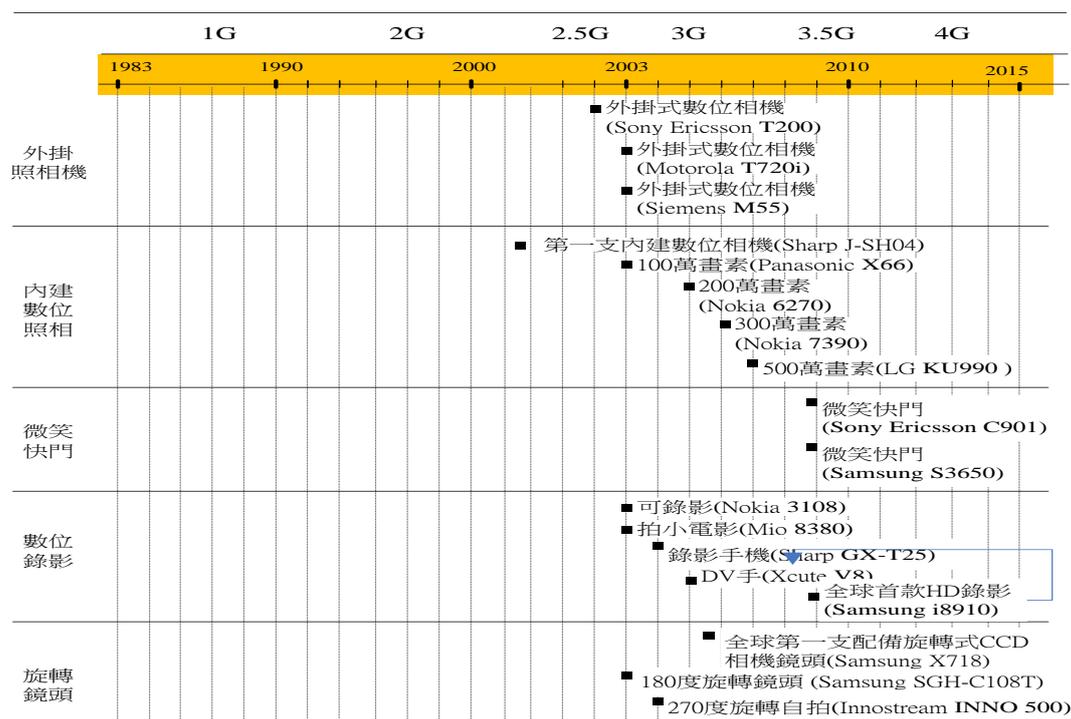


圖 24. 攝錄形式功能演化過程 (作者繪)

6-5 通訊形式功能

其主要項目：語音通訊 (26 筆)、視訊通訊 (22 筆)、通訊系統 (39 筆)。

6-5.1 語音通訊

1983 年類比系統只具簡單語音接聽，1992 年可免持聽筒不必手持通話，還有擴音模式。經濟日報

(1995/3/9) 首創聲控功能的 Phillips PR747 可聲控撥號；1999 年有聲控啟動說「電話簿」就可進入電話簿。2001 年三星發表聲控上網的 SGH-A288。聲控的發展更是越來越具智慧，且越來越成熟，如 iPhone 的 Siri，如圖 25。以及 google 的 Android 系統均能有辨識率極高的語音輸入方式。

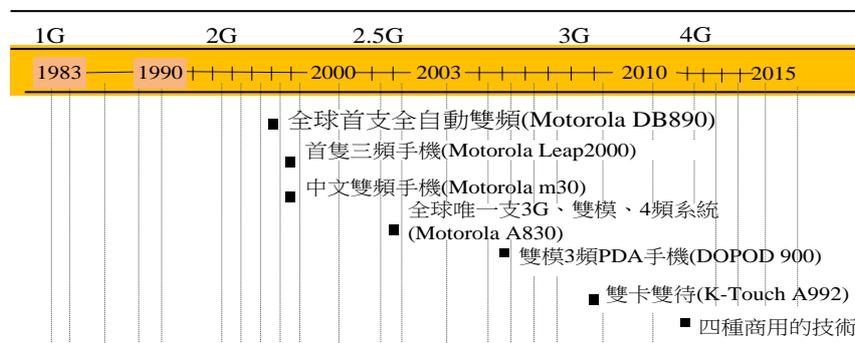


圖 25. 語音通訊功能演化過程 (作者繪)

6-5.2 視訊通訊

3G 的 44kbps 可支援視訊隨選服務，Motorola A100 擁雙向會議功能（無名氏，2004 年 2 月 11 日），2005 年 Sony EricssonK608i 可當視訊鏡頭。可應付更大內容傳輸，視訊服務應運而生。

6-5.3 通訊系統

1997 年 7 月發表台灣第一支雙頻 Motorola DB880。1998 年發表全球第一支自動雙頻，1999 年發表世界首支三頻 Motorola Leap 2000。許明煌（2002 年 8 月 21 日）全球第一支 3G 雙模，2009 年有了雙卡雙待的產品，可同時以兩個 GSM 門號及待機。由於各國通訊系統不同，可作為國際漫遊而產生多模多頻功能。

6-6 防護功能

1999 年 8 月出現第一支防水、防塵、防震的 Ericsson R250 及之後鯊魚機，開啟防護概念。2010 年 12 月 10 日出現抗水、防塵及耐刮三防機的 MOTO DEFY MB52，更出現不同等級的防護層。智慧型使用者可用觸控筆或手指，易導致螢幕刮傷需保護膜，2000 年後的智慧型，以皮套的防護方式。

6-7 智慧型系統

從早期 PDA 到開放式作業系統的智慧型。史榮恩（1997 年 9 月 23 日）結合行動電話、及個人數位助理器（PDA）於一身的 Nokia 9000，開啟了 PDA 行動電話時代。2003 年全球第一支以 Linux 作業系統開發的智慧型 Motorola A760，可見系統有 iOS、Android、bada OS、Maemo、Palm OS 及 Web OS、Windows Mobile、Symbian OS、Black Berry OS。大部分漸往主流的 iOS、Android 靠攏，2012 年發表的 Nokia 808 Pure View 會是最後一款 Symbian OS 手機，2015 年第二季根據 IDC (n.d.) (International Data Corporation) 資料以 Linux 為基礎的 Android 市占率 82.8% 最大，Android 和 iOS 共占 96.7%。

七、產品的演進因素及方向

雖然有許多因素可以用來說明產品演進的因素，但是吸引消費者是最重要的一環，也就是自資本主義引導下，產品總是以此來演進。因此行動電話的功能從基本通話，結合 PDA、照相、上網、GPS 等，

漸漸接近平板電腦功能，大眾成為「低頭族」，確實這個產品改變了大家。以 Darwin 的演化觀點來觀察其因吸引而產生的演進；1.變異：外露伸縮天線成隱藏式，未來更可能以人體為天線，可從大變小，其奇形怪狀發展成目前幾乎是長方體，一直在說明變異的主要因素是流行趨勢的吸引；2.過度繁殖：由於需求太吸引消費者而過度地刺激消費者，使產品大量增加，這個過度現象最後竟讓其造形及功能漸接近，而且成為主要的溝通產品，納入了許多別的產品，如電腦、數位相機、衛星定位器；3.生存競爭：為了更吸引消費者而併入其他產品，智慧型內建數位相機，GPS、觸控功能等，可看到強大吸引力，可能消滅掉鄰近的產品；4.適者生存：為成為適者就必須創新，而更吸引人的未來充電如無線或太陽能充電、或通信方式會改變。受到內外環境因素的影響，從初期行動溝通的賣方市場；開啟身份象徵導向、滿足消費及與其互動的實用傾向之形隨機能、輕薄短小的創新而進入多元體驗導向，造形的多樣之外在環境而轉成買方市場，是消費需求拉力及技術推力讓產品的大量競爭因人的需求所構成的人擇機制（王明堂，游萬來，2006），而行動電話也是經由人擇，因為人對此產品的大量需求，而產生的吸引力量使產業更加的投入。更加附和了 Lamarck（1809）「用進廢退」觀點更可明顯地看到產品被大量使用，而吸收產品可能的功能優點演進成類似電腦的智慧型，改變廢止原先的功能而發展成無止盡的 App 程式下載方式。產品造形雖然難以準確預測，但從消費者的需求及方便性找到方向。黃先生：「像行動電話投影、與軟質玻璃可以摺疊技術，會影響造形成不一定只走向四方造形。」Nokia 提案掛在手腕的方案，如圖 26，Apple 公司預計 2014 年 9 月 9 日發表智慧型手錶 iWatch，如圖 27，各業者對穿戴式產品均臨陣以待。陸老師：「行動電話會消失於無形，結合在某產品內，而且不叫 tellcom 應叫 tellvison」。通訊會因需求而改成隨身概念；手持、腕攜手錶，或 google 的眼鏡概念，如圖 28。SHARP（n.d.）預計於 2016 年推出吸引消費者的 RoBoHon，將產品攜帶及使用方式加以改變，可投影及像小機器人一樣動作，如圖 29。Android Wear 作業系統因老年化社會的來臨及人際疏遠的關係，而增加了健康及關懷的設計需求。



圖 26. Nokia Lumia (Anonymous, n.d.c)



圖 27. Apple 的 iWatch (Anonymous, n.d.b)



圖 28. Google glasses (Anonymous, 2013)



圖 29. RoBoHon (SHARP, n.d.)

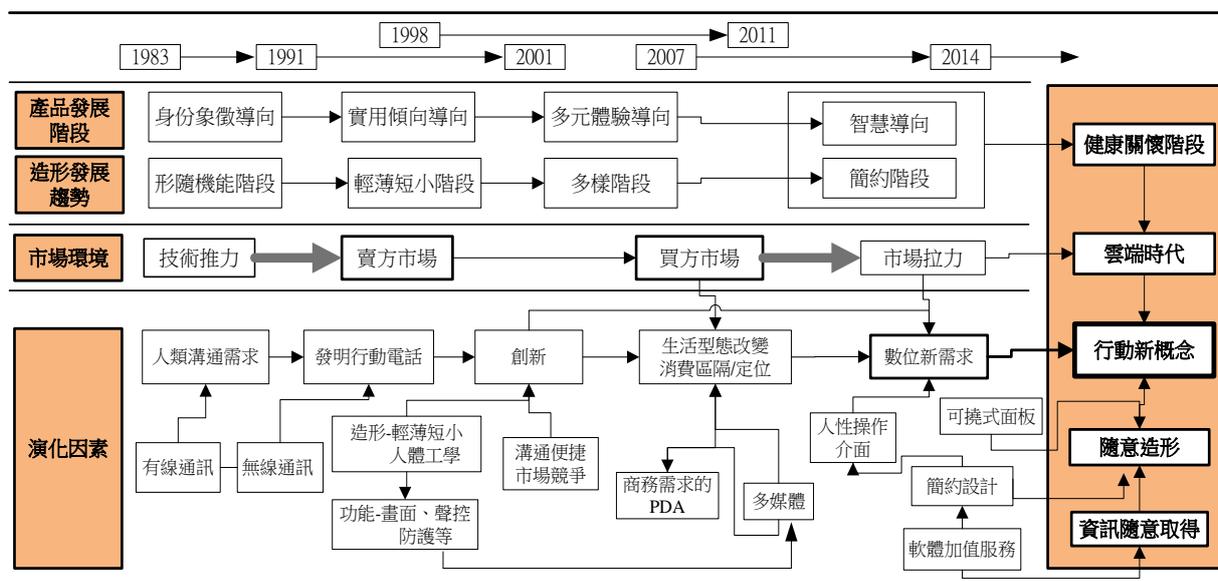


圖 30. 行動電話產品的演化（作者繪）

看著投入大量的資金及人力來，得以通訊技術及晶片技術的進步，進行大量研發及設計。行動電話併進其他產品，例如：PDA、數位相機、電腦等人類隨身的需求，也就是因為「大量用得以更進步」，不常用不方便的功能，如按鍵埋入液晶螢幕內被語音撥號所取代。試著從市場環境從賣方轉買方市場以更多形式來吸引消費者，許多的需求及技術加入整合資訊技術而進入數位時代。因人類的需求拉力、技術的推力，如圖 30 中間。看行動電話的發展在生活型態的差異下有不同的產品區隔，更人性化的數位需求有許多演化因素，如圖 30 下方。產品及其造形的發展出穿戴概念與行動裝置結合，為某些狀況或需求，發展出健康關懷階段，如圖 30 上方。漸漸隨取隨得的雲端概念，有弧度甚至可撓式面板的造形特性，使造形及隨手可得的資訊促成行動新概念，如圖 309 右方，使行動電話的未來充滿了更多的可能發展方向。

八、研究結論

從 1940 年開始的行動電話系統，經由 70 年的不斷地發展演進，它與大家生活中的聯絡及記錄行為有極為密切之關係，故在龐大市場誘因下乃得以快速向前發展演進，因此雖然僅有約 20 年的發展史，卻已具備了從誕生並歷經種種發展而直到成熟的完整發展歷程。它在生活中各方面所占的必要性，是最重要的當代科技產品之一，對台灣產業及經濟發展更占不可取代的地位。為了設計或研究產品時可迅速理解來傳遞設計知識，因而有及時記錄下行動電話發展的重要性。因此，藉由從市售行動電話開始的 1989 年至 2011 年 12 月止，編年方式的 Microsoft Access 2010，以「手機」、「行動電話」、「大哥大」檢索-經濟日報、聯合報、民生報三大報的資料庫，得以系統地分類整理，再以文本分析與 KJ 法歸納出資料，加上至 2014 年為止的即時網路資料補充建構出完整資料，再經由專家訪談印證研究結果使研究更可信。

前面宏觀地看整體發展，發現行動電話與生活型態之間的關係，在產品概念的發展上隨著時間的推移經由研究瞭解它的商用通話、通訊系統的發展，對個人、文化及社會影響，和行動通訊技術發展，與消費者的價值觀，共可分成身份象徵、實用傾向、多元體驗、智慧四個導向階段。其造形發展依年代歸納為：形隨機能、輕薄短小、多樣、簡約四個階段。接著微觀地專注在造形的發展，行動電話的造形可歸納成：機身輕薄短小、機身造形特徵、面板造形特徵、品牌合作設計四個大議題。較內斂的功能歸納成：個人服務增值功能、基本規格功能、攝錄形式功能、介面形式功能、通訊形式功能、智慧型、防護功能等議題的探討。由於操作習慣及專利的規劃產出各式各樣的設計，因為數量的增加及為了符合消費者需求，漸漸加入了使消費者能随心所欲的新技術。由於觸控螢幕的技術成熟，可看到以 Apple 的行動電話為代表，完全以螢幕觸控造形出現在市場上，這種原被稱為只是厚薄不同的「肥皂狀」產品，漸漸滲透及改變了消費者的造形審美觀。也就是從磚塊狀產品發展成薄片肥皂狀，是電子顯示螢幕科技的普遍，改變了造形設計的趨勢。

隨著平板電腦休閒概念的盛行，它也加入了通訊功能，使得兩個產品產生了交配，得到了大尺寸面板行動電話或稱為小尺寸的平板，5”~7”畫面的平板兼行動電話的商機，使得行動概念更具吸引力，有時難以區分出平板與行動電話的區別，甚至往筆電方向發展。資訊隨時可得的雲端概念，讓此產品又有了概念突變的新機會，它必更具行動性。電子紙技術的進步，Apple 的 iWatch 更能往另一方向發展，技術及零件的輕薄短小。由於產業投入成本高且市場替換快，超過 1 年的產品即因配備或功能而成過時，有些恐怕還來不及回收成本即已過時，庫存的壓力影響未來產品開發的概念。而隨意造形因 3D 軟體的方便及列印材料的突破，提高了客製化產品的可能性，將影響產品造形設計的概念。近來由 Apple 發動的專利戰及權利金問題，讓廠商除投入功能技術外，需注意造形專利及地圖佈局。例如：觸控技術影響到造形變成簡約，長方形的簡約造形已成為主流，或多元體驗倒出智慧型手機之蓬勃發展等，新的行動概

念勢必影響新的行動電話之發展。收集資料研究發展趨勢是掌握市場的關鍵，也是投資市場對於設計研發需關注的焦點。這個研究的成果，可以作為瞭解現代通訊生活的發展及設計產品時的整合知識。所以行動電話在功能更成熟後，除了多數消費者的產品競爭需求外，還需投入心力考慮弱勢族群的需求，新的行動概念將因雲端技術及手錶穿戴式概念。往隨時隨意取得資訊的關懷，而發展成進入健康關懷的發展階段，並且從吸引力轉成關懷設計，其意義為「廣義的可指向對防止產品產生過度使用資源及危害環境，讓人類能永續地生存於地球所進行的設計」；而狹義的是「為較弱勢的個體進行維護性的設計，以協助他們能在人群中生存，或發現人類不合理的行為可藉由設計的協助加以改變」。因此，當人類能漸醒悟我們面臨的危機時，關懷設計就會漸漸形成一股龐大的自省力量，可讓學生認知到產品設計再也不只是為獲取消費者利益而已，更重要的是為我們解決問題、及不可破壞物與世界的平衡關係，而在解決的過程中；需考慮關懷者（業者、設計師）與被關懷者（消費者、使用者）間之關係。關懷設計的意義；「廣義的可指向對防止產品產生過度使用資源及危害環境，讓人類能永續地生存於地球所進行的設計」；而狹義的是「為較弱勢的個體進行維護性的設計，以協助他們能在人群中生存，或發現人類不合理的行為可藉由設計的協助加以改變」，因此以關懷來替代消費的概念來解決發展成為重要的方向。

致謝

本研究結果承蒙行政院國家科學委員會，支持的專題研究計畫「從兩岸的報紙內文探討行動電話的發展及其差異（I）」（NSC99-2221-E-017-020）給予的經費特此致謝。並對匿名的審查委員提供的寶貴意見，與接受訪談的專家們，及黃瀚德、邵雋婷、連翔宇、李牧微及林家羽研究助理的協助表示謝意。

參考文獻

1. Andonova, V. (2006). Mobile phones, the Internet and the institutional environment. *Telecommunications Policy*, 30, 29-45.
2. Anonymous (n.d.a). *Difference between mobile and cell phone*. Retrieved from <http://www.differencebetween.info/difference-between-mobile-and-cell-phone>
3. Anonymous (2013, July 25). *Google glasses*. Retrieved from <http://sharpdaily.tw>
4. Anonymous (n.d.b). *iWatch*. Retrieved from <http://3c.ltn.com.tw/3c>
5. Anonymous (n.d.c). *Nokia Lumia*. Retrieved from <http://news.gamme.com.tw/454838>
6. Anonymous (n.d.d). *Samsung eternity a867*. Retrieved from <http://www.cellphonebar.com/images/default/phonepics/items/15412s.jpg>
7. Basalla, G. (1988). *The evolution of technology*. New York, NY: Cambridge University Press.
8. Boretos, P. G. (2007). The future of the mobile phone business. *Technological Forecasting & Social Change*, 74, 331-340.
9. Darwin, C. (1859). *The origin of species*. Retrieved from <http://www.talkorigins.org/faqs/origin.html>
10. Grant, B. R., & Grant, P. R. (1996). Cultural inheritance of song and its role in the evolution of Darwin's Finches. *Evolution*, 50, 2471-2487.
11. IDC (n.d.). Smartphone OS market share, 2015 Q2. Retrieved from <http://www.idc.com/prodserv/smartphone-os-market-share.jsp>

12. Ishii, K., & Wu, C. I. (2006). A comparative study of media cultures among Taiwanese and Japanese youth. *Telematics and Informatics*, 23, 95-116.
Kawakita, J. (1986). *KJ method*. Tokyo: Chuokoronsha. [in Japanese, semantic translation]
13. Lamarck, J. B. (1809). *Zoological philosophy*. Retrieved from http://www.oeb.harvard.edu/faculty/friedman/Early_Evolution/Early_Evolution/Lamarck_files/zoological_philosophy-1.pdf.
14. Ohiwa, H., Takeda, N., & Shiomi, A. (1997). KJ editor: A card-handling tool for creative work support. *Knowledge-Based Systems*, 10 (1), 43-50.
15. Panchen, A. L. (1992). *Classification evolution and the nature of biology*. New York, NY: Cambridge University Press.
16. Petroski, H. (1992). *The evolution of useful things*. New York, NY: Vintage Books.
17. Pijukkana, K., & Sahachaisaeree, N. (2010). Factor determining functional perception on technology-driven product design: A case study on mobile phone for the elderly. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 5, 1288-1293.
18. SHARP (n.d.). RoBoHon. Retrieved 2015, Dec 19 from <https://robohon.com/special/>
19. Shimura, K. (2005). *Re. compare and contrast grounded theory and KJ method*. Retrieved from http://hrr.ul.hirosaki-u.ac.jp/dspace/bitstream/10634/5913/1/HiroGakuShakaiFukushi_5_46.pdf
20. Spencer, H. (1897). *First principles* (4th ed.) (pp. 317-338). New York, NY: D. Appleton & Co.
21. Van Nierop, O. A., Blankendaal, A. C. M., & Overbeeke, C. J. (1997). The evolution of the bicycle: A dynamic systems approach. *The Design History Society*, 10(3), 253-267.
22. Wang, M. T., & You, M. (2009). The study of evolution of motor scooters. *Bulletin of Japanese Society for the Science of Design*, 56(2), 194, 23-32.
23. Wong, J. J. (2014). Design development in newly industrialized countries under protectionist policy: The case of Taiwan's household appliances industry from the 1960s to the 1980s. *Journal Design History*, 27 (4), 386-402.
24. Zhao, R., & Grosky, W. I. (2002). Narrowing the semantic gap—improved text-based web document retrieval using visual features. *IEEE Transaction on Multimedia*, 4(2), 189-200.
25. Wikipedia (n.d). *GSM-Telephone-1991*. Retrieved from <http://en.wikipedia.org>
26. Wood, N. S. (1994). *Evolution of the bicycle*. Gas City: L-W Book.
27. 川喜田二郎 (1986)。 *KJ 法*。東京：中央公論社。
Kawakita, J. (1986). *KJ method*. Tokyo: Chuokoronsha. [in Japanese, semantic translation]
28. 王文傑、李綸 (2010)。基於功能論的 3G 手機設計特點研究。 *陝西科技大學學報(自然科學版面)* , 28(3) , 152 -156 。
Wang, W. J., & Li, L. (2010). Study on design of 3G mobile phone based on the methodology of functionalism. *Journal of Shaanxi University of Science & Technology*, 28(3), 152-156. [in Chinese, semantic translation]
29. 王明堂 (2012)。樂齡族的療癒系玩具之設計方向探討。 *設計學報* , 17(2) , 1-24 。
Wang M. T. (2012). Possible design directions of healing toys for aring the aging group. *Journal of design*, 17(2), 1-24. [in Chinese, semantic translation]
30. 王明堂、游萬來 (2006)。從觀察吸塵器演變推論產品演化的初探。 *設計學報* , 11 (2) , 1-20 。

- Wang, M. T., & You, M. (2006). Investigating product evolution from the development of vacuum cleaner. [in Chinese, semantic translation]
31. 王明堂、游萬來 (2009)。台灣速克達機車產品與造型發展研究。《設計學報》，14 (1)，83-105。
Wang, M. T., & You, M. (2009). The evolvement of product and form of scooters in Taiwan. *Journal of Design*, 14(1), 83-105. [in Chinese, semantic translation]
32. 王明堂、游萬來、謝莉莉 (2008)。臺灣電氣化炊飯器造型及功能的發展研究。《設計學報》，13 (3)，1-22。
Wang, M. T., You, M., & Shieh, L. L. (2008). The evolution of ricecookers in Taiwan. *Journal of Design*, 13(3), 1-22. [in Chinese, semantic translation]
33. 史榮恩 (1997 年 9 月 23 日)。行動電話 Nokia9000 網路傳輸受矚目。《民生報》，頁 25。
Shi, R. G. (1997, September 23). Nokia 9000 mobile phone network transmission by the attention. *Min-Sen Daily News*, p. 25. [in Chinese, semantic translation]
34. 吳貞瑩 (1997 年 11 月 11 日)。通訊新時代大哥大生活化演什麼、像什麼。《聯合報》，頁 38。
Wu, C. Y. (1997, November 11). New mobile communication era of life play what, like what. *United Daily News*, p. 38. [in Chinese, semantic translation]
35. 吳貞瑩 (2001 年 11 月 28 日)。Motorola 推出全球第一支旋蓋機 V70。《聯合報》，版面 38。
Wu, C. Y. (2001, November 28). Motorola launched the world's first V70 Capping Machine. *United Daily News*, p. 38. [in Chinese, semantic translation]
36. 吳貞瑩 (2003 年 5 月 14 日)。G-Plus K889 率先採用鏡面式彩色螢幕。《聯合報》，版面 E1。
Wu, C. Y. (2003, May 14). G-Plus K889 pioneered the use of mirror-type color screen. *United Daily News*, p. E1. [in Chinese, semantic translation]
37. 吳貞瑩 (2004 年 3 月 12 日)。多媒體手機重裝上陣。《聯合報》，版面 E1。
Wu, C. Y. (2004, March 12). Multimedia mobile phone grand-listed. *United Daily News*, p. E1. [in Chinese, semantic translation]
38. 呂郁青 (2001 年 1 月 13 日)。大哥大業者瞄準春節商機。《經濟日報》，頁 25。
Lv, Y. Q. (2001, January 13). Mobile industry opportunities aimed at Chinese Lunar Year. *Economic Daily News*, p. 25. [in Chinese, semantic translation]
39. 邱曉萍、劉倩秀、李榮貴 (2009)。聽障者在日常生活活動對行動電話使用需求與困境之初探。《台灣聽力語言學會雜誌》，23，1-20。
Chiu, H. P., Liu, C. H., & Li, R. K. (2009). The preliminary study of individuals with hearing impairment in using mobile phone,s requirements and barriers on their activities of daily living. *Journal of the Speech-Language-Hearing Association of Taiwan*, 23, 1-20. [in Chinese, semantic translation]
40. 胡明揚 (2000 年 11 月 2 日)。五機 e 體通話、上網還有 PDA，英業達新手機，還內建電子辭典。《民生報》，頁 36。
Hu, M. Y. (2000, November 2). Five e, calling, Internet, PDA, Inventec industry a new phone, also built an electronic dictionary. *Min-Sen Daily News*, p. 36. [in Chinese, semantic translation]
41. 胡明揚 (2002 年 3 月 7 日)。彩色螢幕手機今年發燒貨新力易利信 T68i、Z700、P800 都具多媒體行動通訊裝置。《民生報》，版面 A11。
Hu, M. Y. (2002, March 7). Color screen phone, Sony Ericsson goods T68i, Z700, P800 have a multimedia mobile communication device. *Min-Sen Daily News*, p. A11. [in Chinese, semantic translation]

- translation]
42. 胡明揚 (2004 年 12 月 29 日)。內建擴充記憶卡插槽-多媒體手機新趨勢。《民生報》，版面 A05。
Hu, M. Y. (2004, December 29). Built-in memory card expansion slot- The new trend of multimedia mobile phones. *Min-Sen Daily News*, p. A05. [in Chinese, semantic translation]
43. 張文智、林靜旻 (2000)。比較生活型態變數與人口統計變數對產品設計策略制訂之影響-以行動電話為例。《設計學報》，5 (2)，35-52。
Chang, W. C., & Lin, C. M. (2000). A comparison of the influence between lifestyle variables and demographic variables in deciding the product design strategy- Taking mobile phone as an example. *Journal of Design*, 5(2), 35-52. [in Chinese, semantic translation]
44. 許明煌 (2002 年 8 月 21 日)。MMS 多元服務。《民生報》，版面 A08。
Xu, M. H. (2002, August 21). MMS multi service. *Min-Sen Daily News*, p. A08. [in Chinese, semantic translation]
45. 許斐莉 (1996 年 7 月 18 日)。全世界最小最輕的大哥大。《聯合報》，頁 34。
Xu, F. L. (1996, July 18). The world's smallest and lightest mobile phone. *United Daily News*, p. 34. [in Chinese, semantic translation]
46. 陳立儀 (2009 年 10 月 14 日)。手機+悠遊卡 還可儲值購物。《聯合報》，版面 A14。
Chen, L. Y. (2009, October 14). Phone + Easy card can be prepaid shopping. *United Daily News*, p. A14. [in Chinese, semantic translation]
47. 陳俊穎 (2003)。3G-行動電話發展史。《產經資訊》，4，50-54。
Chen, J. W. (2003). The development history of 3G-mobile phone. *Industrial and Economic Information*, 4, 50-54. [in Chinese, semantic translation]
48. 陳鈞瑤 (2010)。小尺寸顯示面板之應用產品市場趨勢-全球行動電話暨顯示面板應用發展趨勢。《全球液晶通》，17，34-42。
Chen, K. Y. (2010). The small size display panel applications market trends. *Display All*, 17, 34-42. [in Chinese, semantic translation]
49. 陳雅蘭 (2005 年 2 月 16 日)。酷炫手機。《經濟日報》，版面 C5。
Chen, Y. L. (2005, February 16). Cool mobile phone. *Economic Daily News*, p. C5. [in Chinese, semantic translation]
50. 陸定邦、張嘉玲 (2007)。使用者接續設計之概念與設計流程。《設計學報》，12 (2)，1-13。
Lu, D. B., & Chang, C. L. (2007). User successive design: Concept and design process. *Journal of Design*, 12(2), 1-13. [in Chinese, semantic translation.]
51. 程懷遠 (2009)。《最新數位通訊系統實務應用與理論架構：WCDMA, GSM, WiMAX, LTE》。台北市：全華圖書。
Cheng, H. Y. (2009). *The latest digital communications systems and the practical application of the theoretical framework*. Taipei: Chuan Hwa Book. [in Chinese, semantic translation]
52. 費家琪 (1999 年 8 月 12 日)。10 餘款新手機年底前上市。《經濟日報》，頁 25。
Fee, J. Q. (1999, Aug 12). More than 10 kinds of new phones will traffic before the end of this year. *Economic Daily News*, p. 25. [in Chinese, semantic translation]
53. 無名氏 (n.d.e)。《重要行動電話品牌的產品發展》。取自 www.eprice.com.tw
Anonymous (n.d.e). *Products development of important mobile phone brand*. Retrieved from

- www.eprice.com.tw [in Chinese, semantic translation]
54. 無名氏 (n.d.f)。產品結構形式。取自 www.sogi.com.tw
Anonymous (n.d.f). *Pattern of product structures*. Retrieved from www.sogi.com.tw [in Chinese, semantic translation]
55. 無名氏 (1998 年 3 月 2 日)。旋轉式螢幕設計是由摺疊行動電話延伸發展。經濟日報, 頁 32。
Anonymous (1998, March 2). Rotary screen design is an extension development from the folding mobile phone. *Economic Daily News*, p. 32. [in Chinese, semantic translation]
56. 無名氏 (2002 年 6 月 6 日)。索尼愛立信:行銷動作大推出全球首支彩色螢幕 MMS 多媒體。經濟日報, 頁 38。
Anonymous (2002, June 6). Sony Ericsson: Big marketing operation launched the world's first color-screen multimedia MMS. *Economic Daily News*, p. 38. [in Chinese, semantic translation]
57. 無名氏 (2002 年 10 月 3 日)。Nokia 6650 明年上半年上市全球首支符合 3G 標準-可邊照相邊通話。經濟日報, 頁 43。
Anonymous (2002, October 3). Nokia 6650 listed on the first half of next year in line with the world's first 3G standard: Can be photographic and calling. *Economic Daily News*, p. 43. [in Chinese, semantic translation]
58. 無名氏 (2004 年 2 月 11 日)。更輕巧、待機時間更長影音功能更強, 摩托羅拉新款 3G 手機-更好用。民生報, 版面 A10。
Anonymous (2004, February 11). Lighter, longer standby time audio and video more powerful, the new 3G Motorola mobile phone: Easier to use. *Min-Sen Daily News*, p. A10. [in Chinese, semantic translation]
59. 黃志偉 (2005 年 11 月 21 日)。G-Pluss ES813 迷你多媒體。經濟日報, 版面 A15。
Huang, Z. W. (2005, November 21). G-Plus ES813 Mini Multimedia. *Economic Daily News*, p. A15. [in Chinese, semantic translation]
60. 黃偉正 (2013 年 4 月 12 日)。穿戴式產品演化趨勢與開發策略思維分析。取自：
http://mic.iii.org.tw/aisp/reports/reportdetail_register.asp?docid=3015&rtype=freereport
Huang, W. Z. (2013, April 12). *Evolution of wearable product and development trend analysis of strategic thinking*. Retrieved from
http://mic.iii.org.tw/aisp/reports/reportdetail_register.asp?docid=3015&rtype=freereport [in Chinese, semantic translation]
61. 賴佳寧 (1999 年 10 月 23 日)。外殼可更換、多色來電顯示、行動電話愈來愈「色」了。聯合報, 頁 35。
Lai, J. N. (1999, October 23). The housing may be replaced, multicolor Caller, mobile phones more and more "colorful". *United Daily News*, p. 35. [in Chinese, semantic translation]
62. 謝坤霖 (1997)。蜂巢式汽車行動電話系統。台北市: 全華圖書。
Xie, K. L. (1997). *System of cellular mobile car phone*. Taipei: Chuan Hwa Book Co. [in Chinese, semantic translation]
63. 關傑、毛海燕 (2008)。手機的綠色設計理論與方法。上海第二工業大學學報, 25 (3), 218 -222。
Guan, J., & Mao, H. Y. (2008). The theories and methods of cell phone green design. *Journal of Shanghai second Polytechnic University*, 25(3), 218-222. [in Chinese, semantic translation]

The Evolution of Mobile Phones to Attract Consumers

Ming-Tang Wang

National Kaohsiung Normal University, Department of Industrial Design
mtwang2000@gmail.com

Abstract

Mobile phones play an important role in our daily lives, which has had a tremendous influence on cell phone evolution within twenty years. It is easy to see the drastic change mobile phones have made and how they are influenced by user demands. For this reason, the author considers mobile phones as a model of product evolution. Taiwan has complete control of the world's industrial supply chain of mobile phones, owning key production locations, and some well-known worldwide brands in OEM. Therefore, Taiwan's location is optimal for observing its development. The purposes of this study are to conduct an overview of mobile phone evolution, to analyze the development and functions mobile phones. Since the information of mobile phone development isn't well-documented, the local newspapers are a primary source for following the development of these products. During research, keywords were used to retrieve information from three major newspaper databases, from 1989, when cell phone were first used in Taiwan, to December 2011. It is shown that the shape and function of these devices have become more like the iPhone. Microsoft Access 2010, and valid photos and texts, were used to build a chronological database. The 'KJ' method was adopted for the grouping of related illustrations and texts. Nine experts were interviewed and confirmed the results. It was found that the evolution of the mobile phone shows a correlation between peoples' needs, and commercial tech marketing. The overall development of this device can be categorized into four stages: status symbol, practicality, novelty, and functionality. The shape development is also summarized into four stages: form follows function, compactness, diversity and simplicity. Early development of mobile phones gradually adapted PDA, cameras, Internet, GPS, etc., whereas today's phones have the capabilities of a mini PC. Because of the influence mobile phones have worldwide, it is easy to observe individuals checking their phones for messages or news, living with their heads "bowed down!" The new age of mobile phone design is leading into cloud technology, iWatch-styles, as well as the emerging age of electronic healthcare applications.

Keywords : Mobile Phone, Function, Form, Evolution, Caring Design.