

IDEO 產品發展

1998 年，位於加州矽谷的中心 Palo Alto，Dennis Boyle 與 IDEO 的創建人與首長 David Kelley 在離辦公室不遠的街角 Peet's 咖啡館集思，啜飲著那杯濃縮咖啡時這麼說著「我應該叫杯拿鐵的！」這間咖啡館是許多工作於 IDEO 的設計師與工程師平時經常小聚暢談的場所。IDEO 是世界上最大並公認產品發展最成功的公司。

當時，Boyle 剛剛帶領他 IDEO 的團隊，完成了 3Com 掌上型電腦 Palm V 的產品發展計畫。此項產品的發展，在雙方公司都獲得極高的評價，具有相當的商業潛力。而接下來，他又受委任帶領同一支團隊，設計另一項具有競爭力的產品，Visor。唯一的不同是，這些委託人現在任職於一家新創立公司 Handspring。Handspring 致力於生產競爭強，產品精美，售價低廉且易於擴充功能的掌上型電腦 (palm-size computer)，而 3Com 甚至曾經授權操作軟體的證照給 Handspring。

儘管 Palm V 的研發挑戰了 IDEO 的製程能力，與 Handspring 的合作更是挑戰了營運方式的極限。其要求團隊具有“勇於嘗挫，致力成功”的精神：一個創新經營的管理模式，常被外界視為像紡車般不停轉動地產生創意靈感。這個集思過程像是一座殘破的泉源，卻有著源源不絕的創意不斷產生，透過具有紀律和快速決策的過程誕生產品。

IDEO 打破加州人之品牌迷信，秉持真誠，尊重創新的精神。在過去 20 年，此公司發展了上千種產品，從電腦滑鼠到立式牙膏均有。一路下來，IDEO 成為了世界受到最多獎項肯定的產品設計公司 (Exhibit 2)。在 ABC Nightline 節目上，IDEO 的設計師群僅用了五天時間，重新設計了擁有百年歷史的超級市場購物車的造型，成為美國當代的傑出公司之一。

如今，Boyle 面臨著決定是否將向 Handspring 的管理階層建議將產品發展計畫的時間延長，因為公司所要求設計時間僅有 Palm V 的一半。Boyle 的團隊擔心這樣過於積極的發展計畫，將迫使他們跳過許多 IDEO 所擅長的早期產品設計階段，而交付了原本可以做的更好的產品。

IDEO 的歷史沿革

David Kelley 與其所領導的公司，位於 Palo Alto 的 IDEO，設計了許多令人激賞的作品，在過去的百年之中，除了愛迪生之外，無人可與之比擬。

- 舊金山觀察家報

David Kelley 在大學時期進入為了尋找人生的意義而進入卡內基美隆大學就讀。對於這個陌生的世界，他深受到電機工程之美的吸引。曾一度想轉系就讀美術，不過仍舊放棄念頭，繼續就讀於工程領域。然而，這個閃爍的念頭致使他猶豫不決，而放棄進入波音及 NCR 工作的機會。財星雜誌 (Fortune Magazine) 曾轉述，放棄這樣的工作機會，使得 David Kelley 放棄了成為矽谷最有影響力的人士之一的機會。然而，追溯 David Kelley 所研發的第一個產品，應該是他為當時女友所設計的電話，一支只能撥出給他的電話。

1975 年，Kelley 進入史丹佛大學就讀產品設計 (product design)。在那段緊湊的歲月裡，Kelley 回憶到「在矽谷，所有的事物都很新，讓人目不暇給，沒有多加思考的念頭」。經由他打工作顧問的經驗，Kelley 驚訝的發現，大多數的顧問公司是由科技公司專業人才所組成，而沒有一個專門設計工業產品的公司。因此在 1978 年，當矽谷蓬勃發展之期，他放棄了攻讀博士學位而成立了自己專屬的公司。然後事後證實，即使沒有博士學位的頭銜，Kelley 仍舊有成為史丹佛大學教授的實力。

接下來的歲月，Kelley 成立了自己的設計公司 David Kelley Design。於 1991 年，David Kelley Design 合併了兩家公司，成立 IDEO。兩家公司分別由著名設計師 Bill Moggridge 所成立的 ID Two 及 Mike Nuttall 成立的 Matrix。IDEO 這個名字，由 Bill Moggridge 所構思而成。“ideo-”這個字源，在希臘字裡代表著構思 (idea)，有如思考意識 (ideology) 及象形文字 (ideogram)。Kelly 的公司較其他兩家大，因而成為合併後新公司的執行長。

這個新合併的公司為顧客提供產品設計，發展，及製造的服務，整合機械及電機工程、工業設計、人因工程、資訊科技、模型製作、及認知心理學的應用。IDEO 首創了設計學的“並行工程 (Concurrent Engineering, CE)”：一個融合美感與工程，製造出符合美學觀點且合乎工程效益的產品。舉例而言，IDEO 透過工程師與設計師的團隊合作，在電腦元件中加上散熱風口，這個散熱口，不但可以防止電腦過熱，並且造型精美，兼顧流線美學及工程效益，正是一個徹底運用並行工程的經典範例。

然而，並行工程最難實踐於複雜且小型的配件，例如車輛零件、醫療器材、及小

型電腦元件。這些零件上只要有些微的更動，都會有無法預見的漣漪效果在整體效能上。IDEO 堅持強調設計與工程並重的精神，克服了許多產品設計上的困難。相對的，IDEO 的主要對手總是為產品設計與工程相衝突所苦。

IDEO 的主要客戶包括了蘋果電腦 (Apple Computer)，AT&T，三星 (Samsung)，飛利浦 (Philips)，美國國鐵 (Amtrak)，斯迪凱思家具 (Steelcase)，百特 (Baxter International)，及 NEC 集團。IDEO 追求產品多樣性的堅持，促使他們完成了上千件的專案，有蘋果電腦的 50 個產品 (包括其第一隻電腦滑鼠)，滑雪護目鏡，Avocet Vertech 滑雪專用手錶，及眾多醫療測試儀器。IDEO 也參與了多部好萊塢電影的產品設計，為電影【深淵】(The Abyss) 製造等比例縮小的潛水艇模型，及電影【威鯨闖天關】(Free Willy) 製作 25 英尺長的機械鯨魚。在 1990 年代，IDEO 成為世界上受到最多獲獎肯定的產品設計公司。(見 Exhibit 2 及 Exhibit 4)

1990 年晚期，IDEO 雇用了超過 300 名員工，並在波士頓、芝加哥、舊金山、倫敦、Palo Alto、Grand Rapids、紐約、米蘭、特拉維夫、及東京建造了多所設計展示中心。這些地點的選取，是為了有助於刺激產品設計的動機。這些設計中心雖然獨立運作，各自在所屬的地區尋求商機，但他們經常通過大量的電子郵件聯絡，必要時人員互相支援借調，此法行之有年。Kelley 逐漸發現，當員工們專注於設計客戶產品同時，他自己正在不斷在反覆設計 IDEO 這個公司。他說道，「我對於設計的方法論比較有興趣，是一個在幕後設計舞台的人，而非在台上表現自己的人」。

他所謂的幕後舞台設計，包括研究 IDEO 在商業環境下的發展模式。Kelley 不單靠對員工的意見調查，他也透過懸吊式相機研究辦公室同事間的互動狀況，以求達到最佳的辦公室設計，讓員工們能在產品舞台上最好的發揮。Kelley 表示，「我們站在客人的角度為其設想，並將他們的想法融入到我們的設計概念當中。我們之所以能夠不斷研發創新的產品，不僅是因為具有完美的構思能力，更是因為我們累積了設計上千種產品的經驗，並且用心經營」。

1990 年代，由於公司的精簡計畫資源減少，IDEO 及其他的設計公司為維持公司發展，外包出去更多的設計案給設計公司，使得 IDEO 和其他設計公司得以蓬勃發展。IDEO 的報價由美金四萬至一百萬元不等，視設計專案的規模而訂。到了 1996 年利潤，身為一家私人營運的公司，其對於營業額守口如瓶(tightlipped)，但 1996 的營業額被得知在美金四千至五千萬元。此豐厚的利潤主要由三項領域而來：醫療器材、消費器材、及通訊/資訊產業；另有約 10%來自於工業產品。

美國 ABC 電台為 IDEO 開闢一個單元，讓他們的设计師挑戰在五天之內，重新設計傳統超級市場的購物車：一個代表著過去數十年殘破老舊的象徵。IDEO 以

數個小購物籃來取代傳統大購物籃以容納更多的物品，還設計了能在賣場中更為靈活轉動的輪子以方便購物。並將購物籃側附上勾子，以利成袋的貨品的搬運至車上。經由此節目的宣傳，使得 IDEO 獲得了國家優良廠牌的好口碑。

設計哲學與文化

若一張照片可以訴盡千言，那麼，一個完美的產品模型更可道盡萬語。

- IDEO 的創新原則

IDEO 設計哲學的核心理念便是強調產品模型的製作。身為產品經理及執行長的 Kelley 兩兄弟，Tom Kelley 和 David Kelley 表示，「我們所設計的產品模型種類繁多，遠遠超過客戶的預期，也超越了競爭對手」。設計多樣的產品模型是 IDEO 與客戶、消費市場、專家及最終消費者的最佳溝通方式。透過不斷的討論溝通，再將產品模型製造出來，以確保每個人心中所設想的產品沒有想像上的誤差。所有的 IDEO 辦公室均設有機密儀器以便快速製造出簡單而精巧的產品模型。一名由哈佛商學院畢業後即加入 IDEO 的員工，Whitney Mortimer 表示，許多的靈感都是在製造產品模型的階段所產生的。

然而許多人認為，在產品設計的早期階段，製造一個精巧的產品模型相當的耗費時間。一名工程師，Steve Vassallo，便表示「無論產品模型作得再精巧，所能得到的資訊都是很有限的」。因此，設計師與工程師在早期設計階段常會利用現成材料製作產品模型，例如紙板、泡棉、樂高積木、及模型。

IDEO 的快速產品模型達到了“3R”的目標：粗略（rough），快速（rapid），且正確（right）。而最後一個 R，正確，意指製作數個產品模型，但只針對正確的產品上作更細微的修正。例如設計電話，IDEO 的團隊用泡棉刻了數打的電話模型，只為了找出最好看的電話手把設計。Vassallo 便表示，「我們並不是設計整個產品，而只是產品的一小部分」。

快速的製作產品模型可以讓產品概念繼續延伸，David Kelley 宣稱，「利用我們的方法，你永遠不必擔心設計了一個顧客不知道如何使用操作的錄影機。許多大公司的研究者往往為了向管理階層有所交代，而製作昂貴且精美的產品模型，卻讓消費者難以使用。你必須設計出經得起挑戰的產品模型，在 IDEO，所有的產品模型都要經過不斷地測試、質詢，讓 IDEO 員工越來越禁得起挑戰。Kelley 深信，「失敗，是我們的文化之一，我們稱之為“嚐錯的啟發”」。

在產品設計的早期階段，IDEO 也透過刺激員工腦力激盪的方式來尋找更多的設計靈感。引述愛因斯坦經常用的一句俏皮話，「如果一開始的想法聽起來還不錯，

那麼之後便無望」。整個產品設計過程可以用漏斗為比喻；開始階段有許多的創新點子，到後來階段越來越少，最後只有一個點子可以通過審核採用。員工們並不會因為他們的想法未被採用而沮喪，因為他們的想法仍舊幫助了整個團隊往最終的設計方案更推進了一步。就像棒球場上的傳奇打擊手，Babe Ruth，他的策略就是，「每次安打的進步都讓我更靠近全壘打」。甚至，有些被屏棄未採用的想法，也可以成為將來新產品的延伸。

有時企劃的進度停滯不前，組長便會帶起所謂“深潛方法”（Deep Dive approach）。所有組員花一整天的時間，天馬行空地提出許多創新的觀念，在撇除不適當的建議後，針對數個較有幫助的點子作出產品模型，以助於正式企劃的進行。

然而，整個產品創造的過程就旁人眼裡看來，就像是一團混亂。一位創意策略團隊的組員，Arnold Wasserman 就表示，「整個組織的型態，就代表了 David Kelley 個性－認真且不羈地激發產品創意，兩者皆安處於混亂、片段資訊、矛盾、和諷刺的交集，並且樂此不疲」。

產品設計本身就難以估計創意發展的成果，時間及成本花費，因此與客戶的溝通顯得格外重要。在新企劃正式展開前，IDEO 會交出一份成本與時間的估計表給客戶。一旦企劃開始，設計團隊便開始尋找靈感及概念，而企劃經理必須保證這些產品設計的概念須符合公司預算與進度表。然而設計師往往為求完美，而導致時間過長或是花費過多的經費，就是在設計過程中所謂“慢工出細活”，因此要與客戶事前溝通，投入更多的時間和金錢的可能性。因此，IDEO 會與客戶經常性的開會討論，讓這些議題得以溝通。

商業新聞記者 Tom Peters 在參觀過位於 Palo Alto 的辦公室後，認為 IDEO 的辦公室就像一個遊樂場。他轉述，「IDEO 就像是一座動物園，此起彼落的討論聲就像是一個不協調的合唱團...。一走進 IDEO 位於加州 Palo Alto 的辦公室，你馬上會被這充滿能量，嘈雜聲，雜亂無章的創意所牽動」。

為了維持辦公室像遊樂場般的氣氛，每週一所有的分公司會舉辦展示會，設計師與工程師們將他們最新的產品或靈感展示說明。並且，設計師越來越注重所謂的“科技箱”，是公司為了鼓勵發明而設計的百寶箱。設計師可以在裡面翻找出各式的開關，鈕釦，及奇怪的原料以找尋新靈感。這個科技箱包括了超過三百種物品，由彈弓到煙斗都有。

公司的文化反映了管理階層強調激發靈感的重要性。一般的設計公司僅擁有約 20 名員工，而不停成長的 IDEO 擁有了近 300 名員工，為了維持每個團隊的工

作品質，每當一個設計團隊成長過大時，公司便會擴大設計中心規模，以提供更有效率的工作空間。雖然 David Kelley 曾在 1990 年斷言，「公司的設計團隊絕對會維持在 40 人以內」。但之後公司就像變形蟲般的繁衍成長。90 年代晚期，就已有 9 個分公司在總公司所在地 Palo Alto 密集地發展。

IDEO 鼓勵員工設計具有特色的工作空間，例如將辦公室的門加上滑輪，可快速關閉並保持會議討論的隱私。員工可將個人物品放在可拖曳的書架及櫃子上以方便取用。甚至有工作室將 DC-3 飛機的機翼裝飾著閃爍的霓虹燈，懸掛在天花板上，創意十足。

為了配合矽谷的休閒氣息，IDEO 不給予員工正式職稱，也不規定上班的服裝限制，管理階層鼓勵員工在遇到個人瓶頸時，應該先放下手邊的一切，到處走動走動。總經理 Tom Kelley 便表示，「讓員工待在辦公桌前一整天是很奇怪的事情，因為你不知道他們是不是在假裝工作」。IDEO 在矽谷的商業據點設立辦公室，耗費心思設計辦公室以刺激公司員工的互動，在 Palo Alto 的大廳並設有通車以便不同建築之間的往返。並鼓勵設計師經由電子郵件相互溝通集思。

管理部門不隨意開除員工，David Kelley 表示「我們比較會獎勵表現優異的員工，不太會趕走表現未若預期的人。但是在每個小群體裡，沒有貢獻的人也很難藏身」。表現優異的員工，會讓他們有更多的機會參與更有挑戰性的案子，甚至帶領團隊。每個員工都會被其他自己選的員工評核，管理部門也會嘉獎評核優良的員工，並分與更多的公司股份以資獎勵。

1990 年代，每年 5% 以下的離職率遠低於矽谷其他公司的標準。公司通常都僱用在公司作實習過的年輕人，僱用的過程相當漫長，要經歷 10 名主管的面試。而另有蠻多的員工來至於史丹佛大學的學生，而 Kelley 持續在該校任教或許與此有關。

IDEO 的組織架構相當扁平，每名員工可以擔任一個大案子的專案經理，或是成為三到四個案子的成員。每個案子都會組成專案團隊，專案團隊因專案而組成，並在專案結束後解散。員工並沒有固定的工作內容，也沒有固定的職稱。因此不會因為員工在組織架構的階級或職稱而影響工作的品質。團隊將視不同人的人格特質選出最適合某個專案的專案經理。由於同儕壓力的激勵，員工們往往會花上每周 50 至 60 小時的時間投注在每個專案上。

IDEO 在組織架構上不分階級，這樣避免了設計師與工程師為了追求管理職位上的競爭，而遺忘了他們最初進入公司的理想—締造創意無限的產品。但是這樣“沒有規則的規則”常造成新進人員的誤解。甚至支持 IDEO 企業文化的人，比如資

深設計師 Larry Shubert 也曾表明：「這樣的企業文化雖然讓員工能在工作上不受束縛，但自由過頭也往往造成不少的問題」。

但是企業的成長往往會找出最適合它發展的路，同樣位於 Palo Alto 的 Lunar Design 總經理 Jeff Smith，同時也是 IDEO 的支持者，表示：「IDEO 如何維持以創意為導向，而避免趨向官僚政治化是個非常有趣的問題。公司員工仍舊擔心內部政策的問題。」甚至 David Kelley 自己也表示有官僚化日趨嚴重的問題，「員工往往還是會視 IDEO 為一個官僚性的組織，會擔心『能不能帶太太參與公司的活動』，或是『我下午真的可以提早回家除草嘛？我會說“有何不可？”』。」

然而在 1990 年代後期，因為網路公司能提供巨額的財富吸引了公司許多人辭職轉行，IDEO 的離職率亦成長至 10%。為了克服員工一一轉行的問題，IDEO 重新制定了薪資標準，計畫以更多的分紅來激勵員工對公司的忠誠度。

IDEO 的創新過程

要求企業領導人回答所有的問題是件不可思議的事情。

- David Kelley，IDEO 創始人

若說產品模型是 IDEO 的設計中心理念，那腦力激盪就是他的中心方法。兩個方法是並行的，腦力激盪的結果讓產品模型迅速產生，或是產品模型刺激腦力激盪。兩者的目的是要產生源源不絕的創意，讓合理的點子在幾天之內就可以發展成為產品模型。公司訂立了許多腦力激盪的原則：專注於當前主題；鼓勵瘋狂的點子，不急於下決定以免打斷接下去更多的靈感；鼓勵大家一起將別人初提的想法繼續發展下去（因為這樣比自己從頭想到尾要更有效率）；一次一個人輪流發言；確保讓那些內向的人也有機會表達自己的想法；多提點子就對了（好的腦力激盪可以在 30 至 45 分鐘內產生 150 點子）；讓產品具體化，因為將想法描繪出來將有助於大家了解彼此心中的想法差異。

透過一個專案的推行，專案經理召集腦力激盪的會議，或組成集思會。團隊人數不超過八人，並依照上述的原則進行。IDEO 的員工都視參與此會為一項榮譽，決不無故缺席。在公司大廳的中間放著大碗的 M&M 巧克力，David Kelley 比喻「集思會就像大廳中間的 M&M 巧克力，你就是專案的中心，處理著專案的個個細節。當你成為集思會的一員，便可將你的靈感不受拘束地說出來，就像貫穿全身般，將你想到所有的想法都發洩出來。」

IDEO 的產品發展過程可分為幾個階段（見 Exhibit 3）。**第零階段，觀察了解（Understand/Observe）**；專案團隊試著了解客戶的經營模式，並融入企業文化以試圖尋找可能發展的產品。這包括了吸收所有產品企劃書的內容及研究潛在的

消費族群。在此階段尾聲，專案團隊會整理出表格及流程圖以歸納對市場及消費者調查的結果。緊接著是**第一階段，視覺呈現（Visualize/Realize）**；團隊會挑出一個符合創意，科技，及市場導向的最終產品。他們透過日常生活的用品，將產品所期望的特色表達出來，以對產品獲得概括的了解。在第一階段的尾聲，透過與客戶的密切討論，專案團隊會製造出一個立體的粗略模型，並將生產計畫大致擬定。

第二階段，修正評估（Evaluating/Refining），專案團隊將產品粗略模型作功能測試，這個階段重點將由人因工程轉到製造工程。第二階段的關鍵在於產品功能性的滿足。接著**第三階段，細部實行工程（Implement/Detailed Engineering）**，專案團隊完成產品設計，並確定最終成品的品質及可製造性。在此階段雖由工程師主導，但也有設計師陸續參與設計團隊。在第三階段尾聲，團隊會製造出功能齊全的產品模型，彙整加工過程，及記載正式文件。最後，**第四階段，執行製造過程（Implement/Manufacturing Liaison）**，專案團隊最後確認產品可由製造現場順利製造完成，並抵達終端顧客。

雖然正式的產品設計流程如上所述，但專案團隊在實際執行時還往往還是有難以遵照流程的矛盾。歐洲執行長 Tim Brown 表示：「製造與創新是一種微妙的平衡，成品不可能完全照你預期的產生。在成功之前，也必須經歷許多的挫敗。產品模型文化的精隨，在於那些成功之前的精采挫敗，我們為那些挫敗而成長。」

IDEO 掌有快速產品模型，腦力激盪，及廣受好評的產品發展過程的利器，能為客戶產品加值。多元而有經驗的特質使得 IDEO 很少遇到棘手的問題。然而，還是會有客戶問到與產品無關的問題。例如夏威夷州長就曾徵詢 IDEO 夏威夷該如何進行經濟改革。

Palm V 專案

在拜訪每位客戶之前一定要準備好產品模型。

- “Boyle 法則”，IDEO 的 Dennis Boyle

1980 年代中期，隨著蘋果電腦 Newton pad 的誕生，掌上型電腦開始逐漸發展。這項革命性的發明時不我與，儘管功能豐富且期望能夠以寫入式螢幕取代輸入鍵盤，消費者仍因運行緩慢且手寫機制無法正確辨認而失望，而且系統龐大且操作不易。接下來的 15 年時間都無人成功研發出更簡易使用的掌上型電腦，直到 1996 年，由加州工程師 Jeff Hawkins 發明了革命性的“Palm Pilot”，馬上為消費者所廣為接受。Hawkins 成功的關鍵在於發展出許多關鍵的技術，包括 Graffiti program 成功地同步辨認出手寫的功能，並且能將使用者家中的電腦與掌上型電腦資料同

步化。

Hawkins 緊接著致力於降低產品使用上的複雜度，他製造了木製的產品模型放在自己口袋裡，以模擬消費者在日常生活中會如何使用到掌上型電腦，並以此加以修正他的發明。有時他會參與員工的會議並在木製模型上模擬輸入會議內容的情境。最後，他發現掌上型電腦的推出並非要說服消費者取代家中的桌上型電腦，而是要使消費者適應用掌上型電腦來輸入會議內容，而取代以往所習慣使用的“紙張”。他們的訴求是，即使你僅需要輸入地址，電話號碼，及行事曆，掌上型電腦仍舊可以幫你快速且方便的紀錄資料內容。

在產品操作介面簡易化後，Palm Pilot 的買氣迅速竄升，成為最熱門的電腦產品。Hawkins 及其團隊締造了融合設計學與工程學典範，並促使他們的母公司由 Palm Company 轉型為 U.S. Robotics，最後改名為今日的 3Com。理所當然地，Palm Pilot 的成功故事吸引了許多其他公司發展更多功能的產品，例如震動式鬧鈴，錄音功能，記憶體擴增...等功能。其中一個的競爭者，Everex Freestyle 掌上型電腦，甚至在廣告上列出一系列新增功能後，打上『Palm Pilot 要小心了!!!』的口號。微軟也設計了擁有 8MB 的大記憶空間產品來打入這塊新興的市場。

在掌上型電腦部門，工程師們都極力思索產品新出路以求維持市場佔有率。Hawkins 回憶道「我不在乎電腦是否有 8MB 的大記憶空間，因為根本存不了那麼多資料，我連 2MB 都不需要。我們所要展現給消費者看的，無關乎資料處理速度，而是簡單好用又方便的系統」。為了不陷入追求新功能的迷思，Hawkins 所領導的掌上型電腦部門試著尋求新的經營模式，也期望可以在以男性為主的商業市場外，吸引更多女性消費者。

Palm Company 最後找到了 IDEO 來完成 Hawkins 的願景。在 IDEO 方面，Dennis Boyle 自然成為眾望所歸的專案領導者，因為他是資深專業領導人，也同時是設計中心的經理，領導過許多成功的產品範例，並且為 IDEO 首創“科技箱”的概念，這個概念源自於小時候喜歡收集千奇百怪的小東西和各式的百寶箱的習慣，常讓母親頭痛不已，但卻成為 IDEO 發展企業文化的關鍵。而與 Palm Company 的合作也與 Boyle 的想法契合，當他第一次看到 Palm Pilot 的產品時，就知道會引起一場熱潮，而自己也成為愛用者之一，將 Palm Pilot 加入到他的百寶箱之中，並透過員工的集思會討論這項產品。Palm Company 成為 Boyle 的主要客戶，並投注了許多時間在此項合作計畫上。

對於 Hawkins 和 Boyle 的團隊而言，主要的影響來自於摩托羅拉的 StarTac 手機的發明，StarTac 於 1996 年推出，售價 1000 美元，相較於當時許多其他手機製造商都推出辦門號送手機的促銷活動，摩托羅拉行銷策略大不相同。Hawkins 回

憶道，「StarTac 是一項徹底的改造，手機造型精緻且與眾不同，而且售價驚人。我們就是要作出這樣的產品！」。Boyle 運用他的科技箱，讓其他的產品激發 IDEO 團隊的創意，例如 Canon 的迷你相機，Pentax 的歌劇眼鏡，及摺疊金屬備用眼鏡。

這些嬌小精美的產品使現有的 Palm Pilot 相較下顯得粗糙且劣質。這樣的比較結果並不讓人意外，反而充分突顯出電腦產品缺乏設計感，而僅追求討好男士的技術功能，畢竟在當時男士仍是購買電腦產品的大宗。這樣的思維後來被蘋果電腦挑戰並在市場上成功，其“Think Different”的廣告活動，就推出了藍色半透明色調的 iMac 電腦。蘋果電腦總裁 Steve Jobs 就曾宣稱：「對於多數的消費者，豐富的色彩設計，是決定消費者選擇電腦的關鍵。」

擁有相似的理念，Boyle 的設計團隊將設計一個更精緻的新一代 Palm Pilot。這項計畫將電腦厚度由 19 公厘減至 11 公厘，重量亦減少三分之一。當時負責 Palm 改革計畫的 3Com 副總裁 Janice Robert 便表示：「我們想觸動消費者不只是理性面，更有感性面」。

設計團隊於 1996 年底展開 Palm V 計畫。在觀察了解階段（**第零階段**）的 10 至 12 週，IDEO 的團隊了解到，儘管 Palm III 暢銷，但對於消費者的喜好，其資料的收集並不齊全。Boyle 因此購買了上打的 Palm Pilot 產品，並分送給同事，生意夥伴，親戚，家庭醫生，和各式行業的代表，以觀察使用習慣，建立自己的觀察資料庫。

Boyle 的團隊對於 Palm 產品發展的狂熱傳遍全公司，超過 200 位員工開始使用 Palm 的產品。使用心得透過電子郵件及走道間的口語交談也傳到 Boyle 的團隊。團員也因此發現產品在摔過後容易斷電，套子設計過於剛硬死板，電池及記憶卡的配置與觸控筆的放置位置要加以調整等問題。

在 1997 年三月開始進行**第一階段**（視覺呈現），開始之端，IDEO 僅有 3 至 4 位工程師與設計師參與。在階段進行的巔峰時期，參與團員增加至 12 人。多樣性的團隊包括了來自世界各國的人才，包括台灣，荷蘭及以色列。Boyle 特別選出兩位女性設計師，包括一位資深設計師，Amy Han，以期望設計能夠在 95% 都是男性為主的消費市場，吸引更多女性消費者。

Han 與她的同事 Trae Niest，輪流向其他 15 位女性員工收集使用心得資訊。他們主張打破傳統的產品造型，方形的螢幕及普通的灰色設計。他們細膩的洞察力，將新一代的產品設計得更具流線感，而修正了方正的傳統造型。所推出的新產品叫做“Razor”，以象徵 Hawkins 的 Palm 專案團隊所創造出像刮鬍刀般銳利輕薄的

作品。

IDEO 的專案團隊每週與 Palm 部門開會一次，以確保雙方持續的溝通管道。Boyle 要求員工在拜訪每位客戶之前一定要準備好各式的產品模型。產品模型種類繁多，由小型電腦鍵盤按鈕，大型 LCD 螢幕，到各式粗細長短都不同的觸控筆及外框（見 Exhibit 5 及 Exhibit 6）。這個過程確保每個小細節都經過雙方討論同意。因此，產品兩邊都可收納附加的觸控筆，使慣用左手的消費者亦可利用其雙邊的設計。

為確保產品的超薄設計，專案團隊在早期就發現要使用超薄的鋰電池來代替傳統的厚電池。然而，鋰電池的有限充電次數及使用習慣，並不符合產品的設計。因此，Palm 的硬體工程主管 Frank Canova 與 IDEO 在 1997 上半年花了許多時間，召集了電池相關製造廠商討論這項改革計畫。另一個讓專案團隊棘手的問題，是使用電鍍的鋁合金來製造纖薄厚度的外殼，這是基於塑膠有厚度上的限制而找到的替代金屬材料。然而，美國製造業對於此項技術的成熟度有限，因此，Palm V 的團隊面臨著兩項挑戰，一方面與亞洲的製造商協議溝通，另一方面同時在美國測試研發技術層面極高的電鍍鋁合金外殼。

在 1997 年五月，Palm V 的概念化與實體化讓專案團隊進入到**第二階段**（修正評估）。這個階段運用電腦輔助設計（Computer-aided Design, CAD）工程來幫助精確地設計產品模型。在此階段，在融入使用者的習慣後，設計師與工程師合作使得使用者可以在短時間將 Palm 充電完成而不縮短電池壽命。接著專案團隊決定了最終產品的模型，選擇生產製程，經銷商，及供應商，每個產品的製造細節都要與最終成品盡可能的接近。在第二階段的尾聲，團隊已經發展了 20 至 25 個產品模型（見 Exhibit 6）。

在 1997 年的秋天，**第三階段**（細部實行工程）展開。每個元件都在電子零件及軟體上均符合工程功能。三至五個版本的產品模型因而產生，其中有些版本是為了滿足碰撞測試以做出最耐撞的電子零件。測試版本也同時要符合政府法規標準。在第三階段的尾聲，每個產品模型的造價超過美金 3000 元。專案團隊繼續修正產品模型直到剩下 1 到 2 個最終模型。同時，Palm 的團隊逐漸開始領導專案的進行，尤其是在產品製造與促銷。經由頻繁的開會與交換電子郵件，主導權逐漸由 IDEO 轉移至 Palm。

一個面臨最困難的問題是要將 11 公厘寬的原件綁在一起而不用螺絲（螺絲的使用在 IDEO 的設計團隊認為並不符合美學與工程學）。設計團隊最後採用一個完全沒有前例的創舉來連接原件：工程用黏膠。然而，當時的時機並不恰當，因為 3Com 專門作數據卡的黏著負責人，唯一有使用工程用黏膠經驗的人，在當時離

職。團隊剩下的成員只好以試誤法來實驗多種粘著膠及粘著參數來找到最適合的粘著方式（見 Exhibit 6）。

1998 年秋天，在**第四階段**（執行製造過程）終於將“Razor”推出，並開始大量生產。Palm 部門計畫保留 IDEO 的部分專案團隊再多合作六個月，以確保在來年 2 月上市前的準備工作。在這段時間，製造工程師致力於製程的流暢化，以期望達到每日生產 5000 個 Razor 的產量。這點相當關鍵，因為每日的製程疏失將導致公司虧損近數百萬。許多問題仍需要 Palm 製造商的修正改進，包括易裂的顯示器，充電問題，基座問題，蓋子不能密合，原料採購，及原件更換。緊湊的生產計畫導致這些解決問題的難度大增，上百名人力投入在世界各地的製造商，包括猶他州，日本，新加坡，以及各地的經銷商，包括香港、台灣、加州、德洲、及新加坡。

Handspring 專案

1998 年 7 月，Hawkins 和他的生意夥伴 Donna Dubinsky 向 3Com 請辭，在 Palo Alto 成立自己的公司，Handspring。Donna Dubinsky 畢業於哈佛商學院，之前任職於 Palm Company。另起爐灶的原因不外乎尋求更多的自主空間。儘管 Palm 產品的在市場上銷售一舉成功，3Com 本身所獎勵員工的股份並不多。新公司的成立目的主要在於研發 Palm V 略作更改的複製版，使得相容性更強，體積略微縮小，且價格更為低廉的掌上型電腦。Handspring 的成立，在技術層面上的動機，是要改進 Palm V 功能上的不足，且加強其功能擴充性。

Hawkins 之前就已減少在 Palm 的工作量為半職工作，以便能專注在他的長期目標：寫一本大腦如何運作(純科學)的書。然而，身為“新工業之父”的他，仍舊為設計新一代掌上型電腦的吸引力所牽絆，而延誤寫書的計畫。許多之前投入 Palm 設計團隊的設計師都積極地想投入 Hawkins 及 Dubinsky 所成立的新公司。他們熱衷於與 Hawkins 的合作，Boyle 便表示：「Hawkins 雖是一位傑出的創新者，但為人穩重、可靠，平易近人。」

新公司成立數週後，Dubinsky 及身為 Handspring 的產品設計首席 Hawkins 與 3Com 簽下一份授權協議書，讓 Handspring 有權使用 Palm 的操作系統。這項合議書的簽訂，使得新公司所研發的新產品，與原本 Palm 既有的龐大應用軟體完全相容。再一次地，Hawkins 尋求與 IDEO 合作設計新的產品。

1998 年七月，Hawkins 要求 Boyle 交出一份提案書。Hawkins 認為新的產品應該能夠簡易地與所謂的“ROM cards”連接，讓消費者能夠同時使用遊戲機、呼叫器、手機、全球定位系統接收器、錄音設備（產品附有一個小的內建麥克風）、無線數據機、MP3 播放器、繪圖軟體、數位相機，甚至是心電追蹤圖。這項靈

感的激發，源自於 Hawkins 的孩子使用任天堂遊戲機（Nintendo Game Boy），遊戲機可以插上不同卡帶，隨時更換不同的遊戲。這個靈感使他在產品後端加上了“Springboard”的插槽，讓使用者可以插上多種規格相容的電子產品。Hawkins 的 10 歲小女兒為此產品命名，由“advisor”簡化為“Visor”。

IDEO-Handspring 的團隊期望此產品使用簡易，使得其他電子產品隨插隨用。而超過 24 家電子產品發展者有興趣發展與 Visor 相容的電子產品。不需要具體的計畫，許多創投都主動地想參與此合作計畫，因為他們期望能像之前 Palm V 的成功模式一樣，再次掀起掌上型電腦的新潮流。公關宣傳公司亦聞風而至，雖然市場早就充滿著掌上型產品。然而在當時，大眾媒體仍持保留的態度。

除了產品功能外，Visor 團隊認為商品的售價，記憶空間及外觀顏色仍需要接受更多的市場調查。Dubinsky 表示：「我們認為自己相當了解掌上型電腦的市場。畢竟，是我們發明了這項產品，並開拓了這片領域。...但我們無法估計電腦插槽的概念，會發展到什麼地步，因為範圍實在太廣了」。然而，當產品發行之端，許多人仍有所質疑，他們注意到使用者多使用掌上電腦於一些俗務事項，例如電話簿，個人行事曆等基本功能，而非複雜的進階功能，例如發送電子郵件。Gartner Group 的行動電腦市場調查員 Ken Dulandy 表示：「每當電腦同步處理多項作業時，結果是沒有一項能夠處理得當」。

Hawkins 及 Dubinsky 堅持 Visor 的售價維持在美金 150 元，這個價錢遠低於 Palm Pilot 在 1996 年所販售的美金 300 元，以及 Palm V 在剛推出市場的美金 450 元。這個定價策略主要想吸引更多廣泛的消費族群，並且合乎 Handspring 廣為推銷產品成為標準的策略。Hawkins 及 Dubinsky 期許產品的發行時間為 1999 年底，此時段正好是美國年節的禮品季，但此發行時間較原先就很吃緊的預定時間 2000 年春季又提前幾個月。這使得 Visor 的產品研發週期僅有 10 個月，以便在 1999 年的三、四月大量生產。

Boyle 對於緊湊的產品發展計畫很有信心，因為 IDEO 的團隊有挑戰短期研發的實力，即使要挑戰到最後一分鐘也決不放棄。而且，Boyle 所帶領的團隊由 Palm V 的設計專案，到 Visor 的事前會議，都與 Handspring 的團隊有過許多愉快的合作經驗。IDEO 與 Handspring 兩者想法一致，共同堅信“快速產品模型”與“以顧客為中心”的理念。Hawkins 曾表示，「我不會對工程疏失而氣餒，但我會為了滿足科技而創造科技產品所沮喪.....我不會說『作出最新最好的產品』，而會說『作出最讓顧客滿意的產品』」。

與 Handspring 合作的專案使得 Boyle 的團隊在 IDEO 內必須保持商業機密，往往會造成一些尷尬的氣氛；尤其是同事們平日在公司聊天時，仍要避免談及產品相

關事宜，因為 IDEO 內還有人在持續進行 Palm V 的專案計畫。

然而最讓 Boyle 擔憂的，是犧牲了 IDEO 強調“創新設計以達成客戶期望”的理念。因為時間與售價的壓力，Hawkins 提案實行“試對法”（tried-and-true），意即利用之前 Palm V 的研發經驗而加以修改。IDEO 的團隊從一開始似乎無法採行他們經典的產品發展過程。Visor 需犧牲設計美學觀點，而採用便宜的塑膠材料製作掀蓋，並且使用 AAA 電池取代 Palm V 裡所使用的鋰電池。

如果有兩倍的發展時間，Boyle 有信心他的團隊能夠創造一個極緻的產品，符合 Palm V 的一流設計感及功能性。他與 Kelley 應該試著勸說 Handspring 延遲 Visor 的推出計畫，而讓 IDEO 的團隊能夠遵循他們經典的產品發展過程？還是他們應該遵循顧客的要求，完成一個積極緊湊的產品發展計畫，而省略早期實驗階段？當 Boyle 喝完 Espresso 咖啡但思緒仍不斷掙扎，之後他步向工作室，期望與 David Kelley 能商討出最佳的對策。

Exhibit 1 重要里程碑

西元 500 年		文獻記載古埃及紙莎草紙便是現代紙張的模型，數千年後仍為人類記載資料的主要工具。
1978		David Kelley 榮獲史丹佛大學產品設計碩士學位。之後發展自有品牌，David Kelley Design。
中期-1980 年代		蘋果電腦 Netwon 的出現，開創了掌上型電腦的誕生。
1991		IDEO 合併了 David Kelley Design，ID Two，和 Matrix 而誕生。
1996		年度 IDEO 利潤高達美金四千至五千萬。
	三月	視覺工程師 Jeff Hawkins 發展“Palm Pilot”以取代傳統記載的紙張，而非取代現有電腦，馬上獲得廣大的消費者接受度。
	秋天	IDEO 展開 Palm V 專案計畫，並且發展出“Razor”。
1997	三月	Palm V 專案的第一階段（視覺呈現）展開；到了五月開始第二階段（修正評估）；秋天開始第三階段（細部實行工程）。
1998	夏天	Handspring 的計畫於 IDEO 展開，當時 Jeff Hawkins 要求 Dennis Boyle 提出掌上型電腦的革命性發明，“Springboard”的提案。
	秋天	第四階段結束；“Razor”問世並且大量生產。
1999	二月	第一批 Palm V 的訂單送出。
	十月	由 Hawkins 與 Dubinsky 所計畫的 Handspring Visor 在聖誕節旺季推出。

Exhibit 2 領導設計品牌及其工業設計榮譽

設計公司	1995-1998 得獎數
IDEO	32
ZIBA Design	20
Fitch	18
Frogdesign	12
Altitude	11
Pentagram	10
Design Continuum	10
Lunar Design	9
Herbst Lazar Bell	7
Hauser	6
Ralph Applebaum Associates	6

企業團體	1995-1998 得獎數
Apple	9
Black & Decker	13
Compaq	9
Samsung Electronics	7
Hewlett Packard	5
NCR	9
IBM	5
Microsoft	7
Phillips Electronics	6
Thomson Consumer Electronics	7

資料來源：商業週刊（Business Week），1999 年設計獎，美國工業設計協會

Exhibit 3 IDEO 的產品發展階段

第零階段，觀察了解（Understand/Observe）

此階段幫助專案團隊決定產品設計的可行性，包括了解新客戶的產業背景。例如，發展一個家庭劇院組的遙控系統，團隊必須研究遙控系統的歷史及相關的設計公司。研究所有的細節，包括遙控系統的成本架構，到尋找遙控器的模擬情境。團隊會蒐集市面上所有的遙控系統，拆開研究裡面的組成元件。

除了與市場與工廠的業務代表洽談外，團隊也觀察使用者在家使用遙控器的習慣。IDEO 領導人 David Kelley 表示：「由消費者行為學的角度而言，模擬消費者的使用習慣，是刺激靈感的最佳方式」。雖然此階段是整個產品計畫中花費最少的過程，各家的產品發展團隊然會撥空參與此會，以免發展了相似性過高的產品。在此階段尾聲，團隊會整理出一份市場及消費者觀察的可行性評估。

第一階段，視覺呈現（Visualize/Realize）

在此階段，專案團隊將製定產品發展方向，並透過產品模型將可能發展的產品呈現出來。雖然此階段與第零階段有許多相似之處（事實上，兩階段常合併進行），但此階段更具有產品導向。這個階段需要與客戶密切的溝通，以確保客戶的想法可以付諸實現。在此階段尾聲，團隊將致力於製作粗略的產品立體模型，以確立產品完整的用途與製造策略。

專案團隊透過觀察消費者行為模式，透過彙整靈感，科技及市場的概念，研究產品的潛在用途。為了達成此目的，IDEO 的避免使用行銷部門的統計資料，而採用訪問潛在消費者的方式。他們將概念的產品特色具體化，成為產品發展過程。例如，當設計一個更好的遙控系統時，IDEO 會聯想到『一個慵懶的人整天坐在沙發上吃東西看電視』，『黃金單身漢』，『莽撞的人』，或是『千金大小姐』。慵懶的人和千金大小姐讓他們想到如何避免食物或指甲油沾到遙控按鈕上；莽撞的人讓他們想到發展一個防摔的遙控器；單身漢與千金小姐讓他們想到應該要設計一個夜光的大按鈕，在週末的晚上，讓他們能在房間摸黑操控遙控器。

第二階段，修正評估（Evaluating/Refining）

這個階段的目的是在於發展功能性的產品模型，並解決使用者所會面臨的技術問題。本階段設計重點由人因工程轉移到製造工程。並行工程（concurrent engineering, CE）的概念因此產生，透過早期階段未具體說明的特點利用反覆討

論的過程來完成。理所當然地，這個過程需要小團體的不斷溝通，以確保最後的成果相謀合。

在第二階段的尾聲，產生一個功能性符合的產品模型。這些工業設計的過程，將逐一被 CAD 工具記載下來。透過最終的技術計畫說明，產生細部工程規劃。

第三階段，細部實行工程（Implement/Detailed Engineering）

此階段團隊完成產品設計並驗證產品實用性，包括測試最終產品的可製造性及功能性。雖然此階段由工程師主導，設計團隊也有低層次的參與。此階段對設計師而言，經常性的參觀工廠可以映證其設計的實際執行面。在此階段尾聲，專案團隊將產生功能性齊全的產品模型，加工紀錄及技術記載。產品測試將在此階段執行，以使產品符合政府規定。在此階段也將開始篩選經銷商。

第四階段，執行製造過程（Implement/Manufacturing Liaison）

在此階段，團隊將解決包括最終產品設計的問題，以確保產品可以順利送至工廠生產製造，並交付到顧客手中。團隊仍繼續監督產品加工，調整及生產線。測試可製造性相當關鍵，每日的製程疏失將導致顧客的利潤流失。在此階段尾聲，產品將正式遞交至顧客端。

Exhibit 4 IDEO 產品設計樣本（參閱詳文 www.ideo.com）



產品名稱： Apple Mouse
年代： 1983
客戶： Apple Computers
功能： Apple Lisa 及 Macintosh
的電腦輸入設備



產品名稱： Vertech Alpine/Ski
年代： 1994
客戶： Avocet
功能： 運動腕表，有高度計，
可紀錄每段升高或降低
高度



產品名稱： Oral-B Squish Grips
年代： 1996
客戶： Oral-B
功能： 兒童專用軟把牙刷



產品名稱： Heartstream ForeRunner
年代： 1996
客戶： Heartstream（現為
Agilent）
功能： 針對心臟病患者可攜帶
式電擊器

Exhibit 5 由概念至生產：Palm V 專案的產品模型及實驗成品



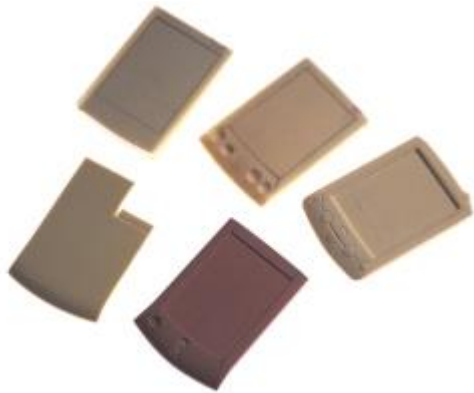
由左至右：

- 低泡綿濃度材質研究
- 高泡綿濃度材質研究
- 第一階段工業設計的產品模型，加入觸控筆的概念

由左至右：

- 製造加工模型
- 最終工業設計模型
- 預產製造模型

Exhibit 6 IDEO “試誤法的啟發”：Palm V 產品模型家族



早期工業設計研究



泡沫材料，木質，及機械加工的 HotSync 之產品模型



初步設計模型



測試按鍵位置及使用實驗模型

Exhibit 6 (續) IDEO “試誤法的啟發”: Palm V 產品模型家族



觸控筆及實驗製造模型



蓋子及觸控筆放置溝槽的概念模型



第一個正式生產的盒子樣品



實驗決定粘著膠最適合的溫度