

使用者接續設計之概念與設計流程

陸定邦* 張嘉玲**

國立成功大學工業設計研究所

* luhdb@mail.ncku.edu.tw

** p3893105@ccmail.ncku.edu.tw

摘要

消費者意識抬頭，期望產品能加入自我意識，使產品具獨特性。產品發展過程中，使用者不僅為採用者，更進階為設計者；「使用者創意導向」繼產品發展模組化、客製化之後，成為產品設計之新興潮流。本研究提出「使用者接續設計（USD）」概念及定義，其產品特性包括：(1)具可重新組裝之產品構件、(2)具創意友善介面、(3)開放設計權，以及(4)具容對性；並提出 USD 創新設計流程：(1)了解使用者之創意需求、(2)建立產品功能性分類、(3)開發產品主從構件、(4)發展創意友善介面、(5)產品具體化、(6)檢核 USD 特性及創意潛能，以及(7)專利申請與原型製作。並以收納家具為開發案例，藉此說明程序之可行性。具 USD 特性產品可滿足使用者設計體驗之創意需求、擴大產品功用、提昇產品商業價值及消費者情感認同之新經濟價值。

關鍵詞：使用者設計、使用者創意、接續設計、設計流程、產品創新

一、前言

隨著經濟發展之型式從農業經濟、工業經濟、服務經濟，發展至現今的「體驗經濟（experience economy）」，其對應的產品，依序為貨物、商品、服務與體驗 [14]。以往，企業講求生產成本與製造速率，因而發展以功能為導向之「模組化產品」，此類產品最多僅允許使用者於產品既定功能範圍內作局部調整。企業界發現，單純利用大規模生產之製造模式，已難以滿足消費者多樣化的創意需求，成本和質量，已非產品致勝的主要關鍵[6]。於是，產品從功能上的滿足，漸而發展至心理上取悅消費者，企業進階鼓勵消費者提出主見、參與產品發展過程，市場因而逐漸興起以消費者為導向的「客製化」趨勢，旨在滿足個體消費者之特定需求。然而，客製化產品往往須耗費大量成本及時間於逐一確認客戶需求上。

觀察市場上提供消費者實現自我創意的許多產品，可發現這些產品同時兼具模組化與客製化的特性。消費者僅需擁有一般技能，便能發揮創意、自行設計、改造產品，消費者逐漸取得對其生活周邊產品之創作主導權[15]。此種現象已成為一股新興消費潮流，然而檢視相關研究，鮮少針對此議題再以研究，並給予明確定義，提出此類型產品之相關理論，遂成為本研究之動機。

本文以使用者創意導向為核心，從模組化及客製化角度進行探討，提出「使用者接續設計」之概念及其設計流程，協助設計師發展符合使用者創意需求之創新產品。

1-1 功能導向之模組化

有關模組化產品之概念與定義，Sanchez & Mahoney [16]提出，模組化產品是利用標準化介面創造彈性化產品結構的一種形態，透過構件搭配、變換以形成不同形態產品之概念。因此，標準化介面於模組化發展的過程中扮演著重要角色，係模組化能快速衍生新產品之優勢。Baldwin 和 Kim[2] 認為，模組化概念是針對具特定用途及機能的單元件，予以標準化，使其易與同系列組件搭配或拆解，使用者可選擇主要的單元，組成不同的產品或系統，達成複合功能之目的；產品模組化的核心，在於產品結構中之單元件及各介面間之關係分享。

Sundgren [19]指出，模組化產品係藉由結合不同零組件所製造出來的產品，其定義是「零組件之間相互獨立、且是可以相互替換的、介面為標準化；模組化產品之零組件，可以在幾乎不考慮其它組件的情形下獨立升級，顧客的偏好決定該產品結構及功能導向」。Stone et al. [18] 將模組化產品，定義為「經由組裝個別元件之過程，而產出具適當功能的裝置或模組」。Dahmus [4]等提出，模組產品結構中，透過可分享、互換的模組，而建構產品族（product family）之方法，其共同特色是元件遵循標準的介面，藉由模組化矩陣，產出組合結構及產品族的共用模組。然而，Anders & Gudmundsson [1]指出，模組化產品的一大缺點，即標準化介面旨在滿足組裝最大可能需求而制定，構件並非以最佳化功能而相互結合，也因此模組化產品往往有所侷限，難以實現使用者多變的心理需求。

承上而論，模組化產品並非以消費者為主要考量，而是基於生產製造導向，採標準單元件與標準介面，目的在於減少生產成本，且能快速擴充產品，但多侷限於單元件之替換，僅容許特定範圍內的單純變化，故模組化產品，在外形及功用上往往極為相似，產品難以差異化、區隔化。產品經購買、採用後，使用者往往會因環境、時間與心境之差異，對產品使用衍生出多樣的、新的創意需求，超出產品原先被企業及設計師所預設之形態及用途，因此，消費市場漸以重視客戶意見之「客製化產品」為趨勢。

1-2 使用者導向之客製化

近年來，使用者自主意識提昇，需求發散程度擴大，市場朝異質化發展，企業認為要以「使用者」為設計導向（user-oriented design）開發產品，才能滿足消費者之個人化需求，因而興起客製化潮流。Lampel & Mintzberg [8]以設計、製造、組裝、配銷四階段來區分標準化與客製化，提出五個連續性策略：(1)純粹標準化（Pure Standardization）；(2)部分標準化（Segmented Standardization）；(3)客製標準化（Customized Standardization）；(4)訂做客製化（Tailored Customization）及(5)完全客製化（Pure Customization）。其中，完全客製化是指設計、製造、組裝、配銷四階段，皆可由消費者自行決定。本研究認為 Lampel 和 Mintzberg 所提五項策略，消費者仍需仰賴企業其設計、製造、組裝、配銷之資源，單憑消費者自身能力無法獲得完整性產品。

大量客製化延續模組化部分特性，及因應消費者自主意識提昇，利用可重新組合的大量生產模組，目的是降低生產成本，以合理的價格滿足個別顧客需求，提供消費者所需的多樣化產品，為客製化最佳策略[13]。Zipkin [24]指出，大量客製化有其限制：(1)客製化技術層面多耗費時間、成本，製程技術須具高度彈性；(2)需藉複雜詳盡的系統，來引導消費者內心之欲望與需求；(3)需要一套邏輯系統指引消費者朝明確方向思維；(4)並非所有消費者願意支付產品客製化之額外費用。後現代主義之消費者期望透過產品來激發自有創意，但普遍礙於能力而無法明確描述潛在期望的創意理念；因此客製化產品必須先建立邏輯系統，適切導引消費者闡述其心中模糊不清的概念。

從上述研究發現，企業及設計者將消費者理念導入產品開發過程之現象日趨明顯；雖然客製化產品可由使用者決定產品形態，但多侷限於產品成型前，不論客製化達到何種程度，一旦成型後，便難依隨

消費者衍生創意，隨之更動、調整，無法完全滿足消費者後續引發的設計慾望[9]。消費者多半具有選擇或訂製之權利，但不具製造、設計能力，因此如何協助設計端開發可供使用端實踐自有創意之產品，成為新興設計課題。

1-3 使用者角色轉變

以往，消費者多處於被動，然而隨著消費文化改變，消費者已逐漸傾向主動，期待擁有個人化的產品，更期望能依其使用習慣或生活需求，自行調整產品，以滿足產品所帶來的新體驗[20]。消費者於日常生活中多存有創意思想，嘗試扮演設計者角色，企圖以自有方式更動產品形態或功用，來滿足個人獨特的創意目標[10]。事實上，現今消費者不僅是消費產品本體，更重要的是與產品互動過程中，所伴隨之「情感、體驗」。Siu [17]觀察公園裡的座椅、遊樂器材等多項公共設施，發現使用者常以設計者非預期的創意方式來使用這些器材。換言之，設計者難以完全掌握使用者的思考方式和需求變化；因此企業需要將「使用者涉入設計」概念，導入產品創新過程。根據 Kaulio [7] 提出，使用者涉入設計過程，可將設計任務轉換之關係區分為三類型：(1)為使用者設計 (design for user)；(2)與使用者共同設計 (design with user) 及(3)由使用者自行設計 (design by user)。Morrison [11] 等指出，使用者參與產品發展之行為已日愈常見，如 DIY 行為係為其一。

DIY (Do-it-yourself) 源於使用者為減少開銷而自行進行家居修繕、庭園維護等工作，但此概念逐漸擴展至任何可自己動手做的事物上，並無明確涵蓋範圍及定義[21]。以往，DIY 使用者其任務主要為修繕、整建；然而據 Williams [22] 調查指出，消費者進行 DIY 行為，其動機多因 DIY 產品引發消費者自行完成產品之成就感，於是 DIY 逐漸演變成一種以休閒活動或發揮個人創意為旨之風氣。研究中亦發現，近來從事 DIY 人數減少，DIY 產品總產值卻提昇；表示 DIY 活動轉趨於專業層次，DIY 任務由滿足消費者「製作」慾望，昇華為滿足「創作」慾望。Do-it-yourself 逐漸演化為 Design-it-yourself 之新興趨勢，使用者可某種程度地再創新產品，成為產品之接續設計者。從企業角度視之，形同適度開放產品設計權予使用者發揮創意，由使用者來決定產品於不同使用階段中其功用、外形和意義；使用者遂為產品設計一份子，本研究稱此現象為「使用者接續設計(user successive designing, 簡稱 USD)」。然而，考量一般使用者有限的製作及設計能力，不宜完全開放產品設計權，根據目前市場演進情況，當前可行方法之一，是由設計端發展可引導使用者無礙創作及接續設計之產品。

二、使用者接續設計

Chan & Lee [3] 認為，產品供應端（企業及設計者）應提供消費者合適的工具或方法，供消費者發展他們對產品特殊創意需求或理想的產品形式。而使用者因隨不同時地衍生創思靈感，經由接續設計過程，更能創造產品新價值及體驗。本研究針對工業設計範疇內「可實體化產品」為探討目標，觀察現有市面上可供使用者接續設計、自主掌握部分設計權之產品（本文以「USD 產品」稱之），如圖 1 六項產品：(1)樂高積木、(2)VS3 手機面版、(3)IQ-Light、(4)磁力雕塑、(5)4D 展示框、(6)Axle & Blocks 軟積木。

2-1 使用者接續設計產品之特性及定義

觀察上述 USD 產品，發現該類產品係以單元件形式呈現，本質上屬於非完整性產品，對產品供應者而言，應能有效減少成本與製程時間，使用者能從產品創作過程中獲得自我實現之滿足，成為產品購買後的設計參與者。本文分析現有 USD 產品，發現主要共同特性有四，依其層次性依序敘述如下：



圖 1：市售可供使用者接續設計之產品

1. 具可重新組裝之產品構件

產品部分構件可隨使用者任意替換，構件可由製造端提供，或由使用者自行獲取，產品部分構件可經使用者重新組裝，以改變產品結構，或更換、改造構件類別，以改變產品用途，擴增產品外在形態及功用之多變性。

2. 具創意友善介面

「介面」係承擔產品與使用者互動關係之重要媒介。人因工程領域學者所提出「友善介面（user-friendly interface）」，以考量使用者生理、心理狀態，協助使用者更容易操作產品，其目的在達成產品預設功能及目標[5,12]。「使用者接續設計」旨在協助使用者更容易對產品發揮自有創意，而非預設行為；為明確突顯二者差異，USD 產品介面以「創意友善介面（creativity-friendly interface）」稱之。使用者對 USD 產品進行創意加工，當創意介面具高度友善性時，可有效降低使用者實現創作之能力門檻。

3. 開放設計權

也就是提供產品被再設計或再創新之可能性。產品於開發之初，被預設「設計自由度」，使用者可依據個人的創作意願、創意需求及設計能力，接續設計並發展產品不同使用階段之造形、功能，甚至使產品跳脫原本類別。

4. 具容對性

以設計者角度觀之，「設計是有目的的解決問題，即需正確（對的）解決問題」，意即設計者已為使用者預設一個或多個正確解決方式，將其他未於設計者預設範圍內之解決方式視為「錯誤」或「非對」解法，「容錯性」即系統預設一正確的目標，並容許使用者於達成目標過程中所發生的錯誤行為[23]。然而，USD 產品鼓勵使用者進行各種再創造行為，容許使用者更改原先所設定目標，經使用者再設計後所衍生的各式形態，多被視為合理且有意義的創意成果，不單純是產品功能擴張或延伸使用之結果，其

接受「對」的精神大於容許「錯」的意義，本文以「容對性」稱之。於此脈絡下，USD 產品將可視為整合設計者與使用者創意之服務平台。

承上四特性，本研究訂立使用者接續設計之定義：「係一種當產品交付予使用者之後，由使用者對產品進行再設計或再創造之行為，此行為可滿足使用者多變的創意需求，而該行為之結果，涉及該產品最終形態、功能、用途、操作方式等方面之部份或全部改變」。

2-2 模組化、客製化及 USD 之比較分析

模組化、客製化及使用者接續設計，均為產品發展之重要趨勢，表 1 比較三者特色。

表 1：模組化、客製化與使用者接續設計之比較分析

	模組化	客製化	使用者接續設計
使用者角色	工程師(組裝者)	顧客(決策者)	設計師(創作者)
使用者權利	選擇權、製作權	選擇權	設計權、創作權
產品容許性	容錯性(已預設正確目標，允許反覆嘗試錯誤)	無	容對性(無預設正確目標，故過程中各種形態均視為合理結果)
主要產出	產品	服務	體驗
價值標的	降低生產成本	提昇滿意度	滿足創意需求
訴求重點	快速、大量製造	獨特、量身定製	開放、創作自主
產品構件	基本單元件	可選擇的／特製的單元件	允許重新裝配或替換之單元件
構件介面	標準介面	標準／特製介面	創意友善介面
技術優勢	低成本、製程快、高產率	獨特性、多樣化	低成本、製程快、高產率、獨特性、多樣化
形態瓶頸	設計師決定產品最終形態	產品最終形態難以變更	產品形態發展受限於使用者設計能力

三、使用者接續設計之設計流程

為協助企業及設計者有效開發「使用者接續設計」產品，本文建構 USD 產品設計流程，各階段說明如下（圖 2）：

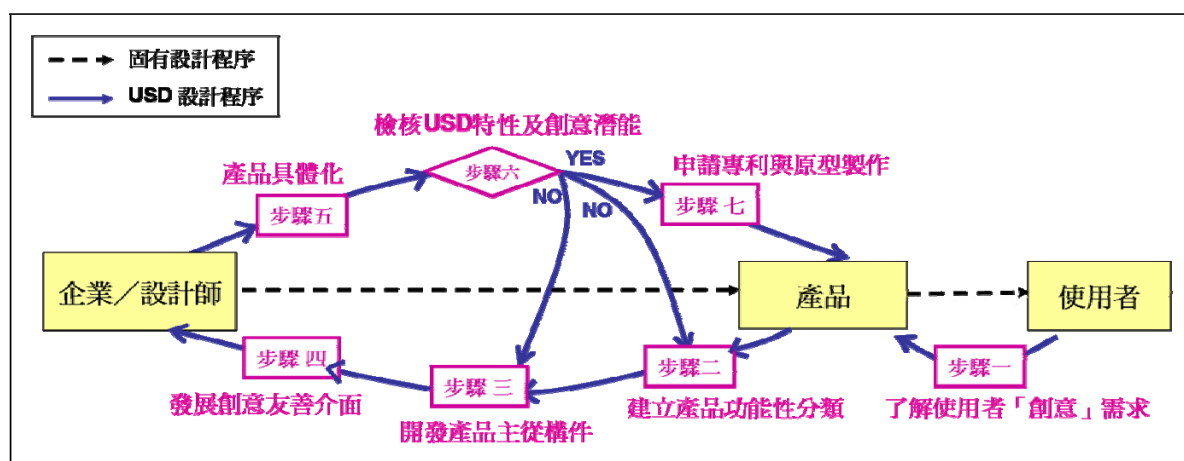


圖 2：使用者接續設計（USD）之設計流程

步驟一：了解使用者創意需求

產品發展從以往的功能需求，進階到心理層次的自我實現需求或「創意需求」，了解使用者創意需求是 USD 產品設計流程首要步驟，藉由許多既有之設計分析方法，如：行為觀察法、焦點訪談等慣用的設計方法以定義創意需求，再依此訂立產品設計目標。

步驟二：建立產品功能性分類

企業或設計者依各項設計目標，訂立產品應具備之功能。產品功能性可根據其共享性程度，概分為兩類：(1)「通用功能」：可同時達成兩個以上設計目標之功能，共享性高；(2)「特定功能」：僅適用於特定目標，共享性低。

步驟三：開發產品主、從構件

發展通用功能者為「主要構件」，可獨立展現產品之大部分功能；發展特定功能者為「次要構件」，即需依附於主要構件，才能展現特殊功能。

步驟四：發展創意友善介面

產品介面依具體與心理層面可分為二：(1)具體的「實體介面」：負責各主要構件與次要構件間之連接關係；(2)心理的「認知介面」：負責產品與使用者間互動關係。以往，產品為減少使用者操作錯誤，故產品強調實體介面標準化，卻也限制了使用者創作潛能。今日，USD 產品設計師藉由認知介面引導實體介面友善性，根據使用者已具備之知識與技能，善用產品語意，以不需額外學習與訓練為原則，達到鼓勵使用者創作之目的。

步驟五：產品具體化

藉由創意友善介面修改所發展之主、次要構件及其實體介面，將產品予以具體化，其方法如：3D 模擬、產品草模與功能模型等。

步驟六：檢核 USD 特性及創意潛能

所發展之產品須分兩方面檢測：(1) USD 產品特性方面，依各特性意義訂立評估原則（表 2），邀專業設計師依表 2 依序進行檢核，若有任一原則不符，則返回步驟二，重複流程。

表 2：USD 特性檢核表

USD 產品特性		評估原則	結果
1. 具可重新組裝之產品構件	1-a.	產品構件經拆解後，是否可再組裝？	是／否
	1-b.	產品構件是否具有更換性？	是／否
2. 創意友善介面	2-a.	產品介面是否協助使用者發揮自有創意？	是／否
	2-b.	產品介面是否具有直覺式（不需額外學習）操作方式？	是／否
3. 開放設計權	3-a.	產品是否能引發使用者創作意願？	是／否
	3-b.	使用者是否能再設計產品外形？	是／否
4. 具容對性	4-a.	使用者是否能跳脫產品原預設目標，創造新用途？	是／否
	4-b.	產品經接續設計後之各種形態，均能視為合理的創意表現？	是／否

(2) 創意潛能方面，邀目標使用者對新產品進行再設計或再創造行為，視創意成果能否超越同類型產品之形態與用途範疇，若否，則返回步驟三。

步驟七：申請專利與原型製作

經「使用者接續設計」方法所產生之設計成果，包含：單元構件、友善介面與整體產品，因可轉換造型及用途，技術層次相對提高，也因此具有較高的可專利性。是否每件設計均可申請專利，則需視過往案例所保護標的與範圍而定。理論上，創新程度高的技術內容，均可透過專利迴避方法取得適當專利保護。經「使用者接續設計」方法所產生之技術內容，可視為一種創新的結構或組合方法，因此可申請各種專利，包括：新式樣、新型和新發明，對產業發展與保護，有諸多助益。

四、實例操作

為驗證 USD 產品設計程序可行性，本研究請工業設計系大學部四年級學生依據此流程進行產品實案開發，以「收納家具」為操作案例，其使用族群設定於 18-30 歲之年輕女性外宿族群。操作流程如圖 3：

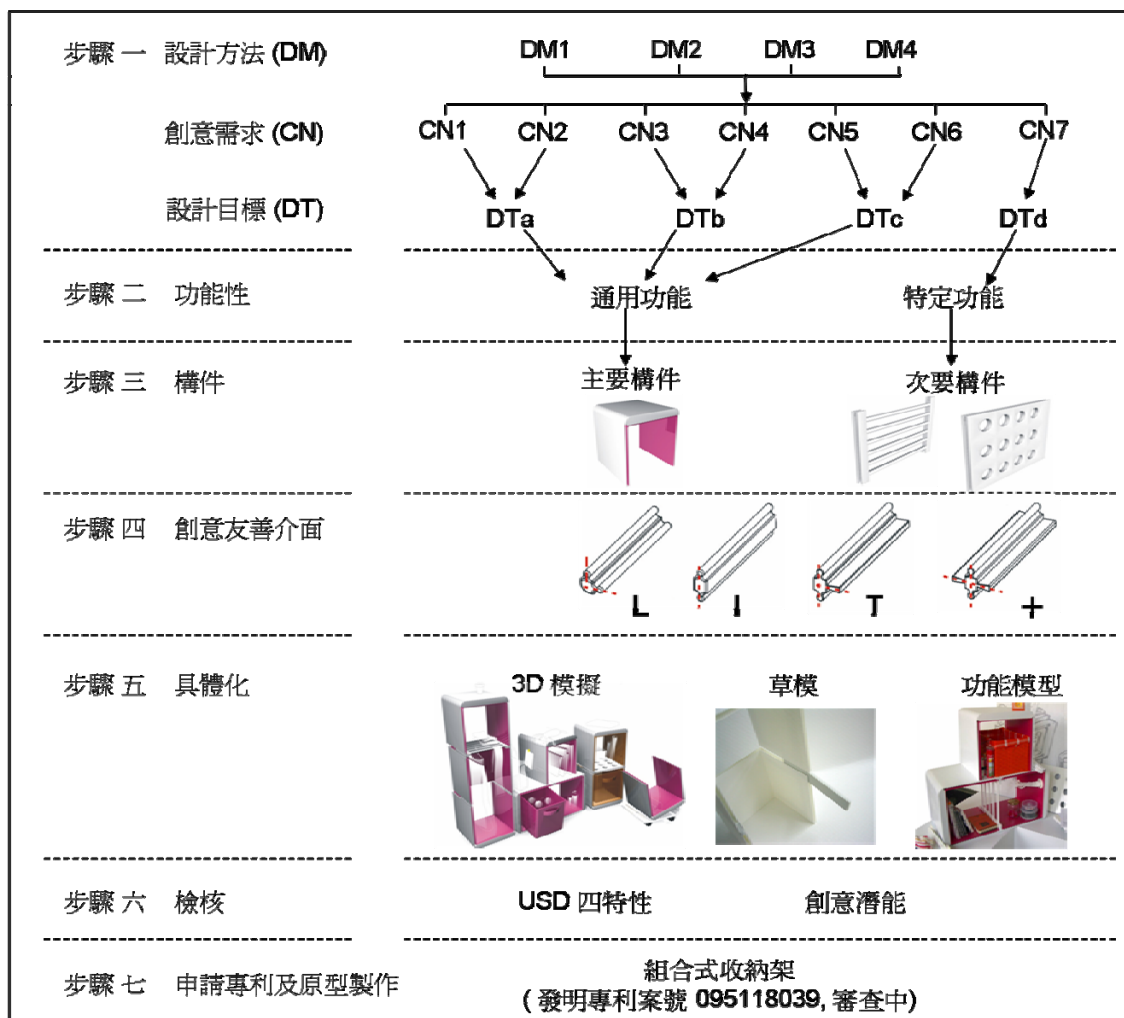


圖 3：案例流程說明

步驟一：了解使用者創意需求

此階段設計方法 (DM) 包括：現有相關產品分析、深度訪談、問卷調查及行為觀察等。設計者首先觀察現有收納家具，發現市售 DIY 組裝式收納家具雖能變化儲物空間的配置，卻無法隨使用者創意改變產品功用。經深入訪談與開放性問卷調查 20 位目標使用者後，了解該使用族群對收納家具之創意需求，問卷主要內容包含：現有收納家具是否符合使用者期望形態（如空間、外形、功能之適切性）、使用者更換或變動收納家具的頻率、使用者自行設計收納家具之意願與能力、平時是否接觸並購買設計師作品，以及如何運用零散空間等問題。同時，實地觀察目標族群平時收納方式以了解使用情形。

經設計分析後，目標族群對收納家具的創意需求 (CN) 可定義如下：(1)符合自身使用習性、(2)具裝飾功能、(3)各季節儲存項目不同(如冬天電扇及夏天厚棉被)、(4)可延伸額外的置物空間、(5)方便搬家適應各種新環境、(6)增加臨時家具之效用、(7)能妥善收納特殊形態物品(如海報、傘、袋包等)。

將目標族群對收納家具的需求項目，運用 KJ 法彙整為四項產品設計目標 (DT)：(a)使用者能親自動手設計家具、(b)使用者可自由規劃收納空間、(c)使用者可隨意依環境調整產品外觀及功用，以及(d)

可儲存各種特殊外形之物件。

步驟二：建立產品功能性分類

由上述設計目標，訂定此收納家具應具備之功能。於前三項設計目標(a)、(b)、(c)，產品須能滿足彈性調整空間、不限制堆疊與置物方向，具開放性，屬通用功能；於第四項設計目標(d)，此收納家具須能收納特殊外形之物件，係為特定功能。

步驟三：開發產品主從構件

根據功能性分類，發展產品主要、次要構件。分析市售收納家具產品發現，其構件多為方形（口字形及長方形）封閉形態，難以收納大型物件。再者，堆疊方式僅有水平或垂直方向，拼組與置物的方向均受限。USD 產品通用功能之主要構件，須具有開放性及高自由度，並考量產品結構支撐強度，設計者發展出「 Γ 形單元櫃」為主要構件。此外，次要構件須能隨意替換，且可收納具特殊樣式之物件，故須開發多種「平面隔板」為次要構件，以增加儲物彈性。

步驟四：發展創意友善介面

不同類型構件間互動，包含主要與主要構件間、主要與次要構件間組裝及擴充；實體介面直採「多方向性」設計以適應各個不同構件。認知介面發展上，假設使用者僅具備一般組裝能力，介面設計應符合使用者過往的認知模式，才能直覺性操作產品。於是，設計者開發四種「抽拉式」鍵結介面：I 型雙向、L 型雙向、T 型三向、十字型四向，操作方式為使用者所熟悉，故不需額外學習或訓練，使用者便能無礙地與產品達成創意互動，接續設計該收納家具之形態及用途。

步驟五：產品具體化

將收納家具之主要、次要構件及介面予以具體化，施行方法如：3D 模擬、製作草模及功能模型等，此階段主要目的為提供具體化產品於下一階段檢測用。

步驟六：檢核 USD 特性及創意潛能

在 USD 特性方面，邀請三位具十年以上經驗之專業設計師，依表 2 之 USD 產品特性及其評估原則進行檢核，評估結果如表 3，顯示結果均符合。

表 3：創意評估結果

USD 產品特性	評估原則	結果	評估說明
1. 具可重新組裝之產品構件	1-a.產品構件經拆解後，是否可再組裝？	是	1-a.主要、次要構件及創意友善介面經拆解後，均可重新組裝。
	1-b.產品構件是否具更換性？	是	1-b.主要、次要構件及創意友善介面均可獨立替換。
2. 具創意友善介面	2-a.產品介面是否協助使用者發揮自有創意？	是	2-a.提供多種鍵結介面（I 型、L 型、T 型、+ 型），協助使用者多方發想創意。
	2-b.產品介面是否具直覺式（不需額外學習）操作方式？	是	2-b 各種鍵結介面均為使用者熟悉的「抽拉方式」，不需額外學習。
3. 開放設計權	3-a.產品是否能引發使用者創作意願？	是	3-a. Γ 形單元櫃造形語意具多向（正放、側置、倒堆等）引導作用，可誘發使用者接續創作。
	3-b.使用者是否能再設計產品外形？	是	3-b.使用者可自由配置收納空間容積，並能依喜好重新設計收納家具之外形。
4. 具容對性	4-a.使用者是否能跳脫產品原預設目標，創造新用途？	是	4-a.使收納家具經使用者接續設計後，跳脫儲物目標，創造新用途(凳、桌、屏風)。
	4-b.產品經接續設計後之各種形態，均能視為合理的創意表現？	是	4-b.當產品形態符合使用者創意需求，便可認同為有意義且合理的使用方式。

在產品創意潛力方面，邀請四位受測使用者接續設計此收納家具，研究者觀察：一名使用者將「 Γ 」字型主要構件，作為會客凳子使用；另一名使用者將「 Γ 」字型主要構件併排，作為桌子使用；另一名使用者則將「 Γ 」字型主要構件發展為屏風。此三用途並非設計師原先所預設，由此發現，此產品已不僅具收納功能，亦允許每位使用者依不同情境去實踐個人獨有創意。觀察受測使用者之表現，此新產品可依長度、寬度，尤其是深度，三個軸向組裝、展示，不同於現有收納家具僅限於長度、寬度之二軸向操作，故更擴增使用者創意發展空間。

步驟七：申請專利與原型製作

依據 USD 產品設計流程所發展之收納家具，允許使用者接續設計產品外觀、造形及功能，明顯不同於現有市面產品形態，為家具產業帶來新操作方法、新體驗模式，此收納家具已申請中華民國「新發明」專利，專利案號 095118039（2006 年 5 月申請，審核中）。

同樣的，請第二組學生依據 USD 產品設計程序進行實例操作，主題為「學齡兒童家具」，設計成果如圖 4，發現經使用者創意加工後，產品呈現多種形態及用途，如衣櫥、床、書桌與書櫃等。



圖 4：實作案例二 學齡兒童家具

研究發現，當產品之「創意源」為不同角色時，單元件組合任務便會有所不同；進而造成產品的差異結果，圖 5 以「櫥物櫃」為例進行說明。

創意源	單元件 組合方式	產品表現	產品圖例
機構師	結構組合	同質用途 固定造形	
設計師	預設組合	同質用途 多種造形	
使用者	創意組合	異質用途 異質造形	

圖 5：創意來源與產品表現說明

當創意源自於機構師或工程師時，產品單元件組合任務為單純地將零件按指定結構加以組合，組合中與組合後的產品造形及功用（儲物功能）沒有超出事先預定的範圍，不涉及使用者創意行為。當創意源為設計師時，單元件係以設計師事先預設之多種方式組合，組合後的造形雖多變，但其用途仍屬同性質（儲物功能）；當開放部分設計權予使用者時，意即創意源為使用者，單元件組合方式會依隨使用者創意需求而決定，產品不僅在造形上多樣化，其用途也會隨使用者生活模式或創意需求之轉變，因而跳脫設計師原先預設用法，產生異質性用途（如儲物功能、休憩功能、閱讀功能等）。

五、結論與建議

以往產品導入模組化設計，係以低成本、高產率為考量，但模組化產品並未強調使用者創意需求，而客製化產品雖考量使用者創意因素，但實際是提供產品最終形態之「選擇權」，使用者並未賦予實質「設計權」。消費者購買產品後，多會因不同環境或個人生活形態變化對產品衍生不同的需求。現今消費者意識抬頭，更期望產品能加入自我創意，使產品具獨特化之特色，故產品發展過程中，使用者不僅扮演產品採用者角色，更已進階為產品設計的一份子。不同於以往產品發展之模式，使用者可再設計、再創作之產品，逐漸展露於各產業、各產品類別，此現象儼然成為一股潮流。對企業而言，不僅可減少負擔開發產品之成本、時間及創意人力；更能滿足使用者個體創意需求，達成企業與使用者雙贏之目標。

一般而言，以產品生命週期屬「成熟期」階段之產品，最為適合發展成 USD 產品。此階段產品技術層面穩定，多以「差異化、個人化、情感化」為產品策略來擴展市場通路，以趣味、獨特、玩樂主義為主要設計理念，強調滿足消費者心靈對創意發展的渴望，適合 USD 產品之類別有：家具、玩具、文具、燈具、飾品等。

本研究以使用者創意為導向，提出「使用者接續設計」概念，符合經濟價值中最高的「體驗」層次，由 USD 產品設計流程所開發之產品，使用者除獲得實體產品之外，亦在產品互動中獲得深刻、無價且屬於個人創意的設計體驗。本文提出使用者接續設計定義、產品特性及創新設計流程，引導設計師開發滿足使用者創意慾望之產品。以收納家具為開發實案，驗證該創新流程操作可行性，所得成果可利用產品基本構件及創意友善介面，根據不同使用者、不同創造力，開發不同功用、不同形態之收納家具，引導產品設計者開放產品後續無限再設計、再創造空間，提供使用者進行接續性設計之自由度，發展出更多初期設計者未設定的產品外形及功能，延伸產品的創意潛力。承上，本研究獲致以下主要結論：

1. 以使用者創意為導向，提出「使用者接續設計」之創新理念，超越模組化與客製化概念，開創產品「體驗、情感」之新經濟價值。
2. 提出使用者接續設計之產品特性：(1)具可重新組裝之產品構件、(2)具創意友善介面、(3)開放設計權，及(4)具容對性；並依此檢核以使用者創意為導向之產品。
3. 提出創新、可行之設計程序，供企業及設計師開發新類型產品，程序包含七步驟：(1)了解使用者創意需求、(2)建立產品功能性分類、(3)開發產品主從構件、(4)發展創意友善介面、(5)產品具體化、(6)檢核 USD 特性及創意潛能，與(7)申請專利與原型製作。
4. 使用者接續設計程序可運用於模組化產品及服務導向產品，可以較短時間及較低成本，獲得較高的創新成果，具專利潛能，可保障產品的競爭優勢，並為企業擴增獲利途徑。

本研究之使用者接續設計研究成果，提供設計師思維新方向，並已順利應用於家具產業上，未來可將此使用者接續設計程序擴展應用於多種產業、產品別，以進一步檢核程序廣度及適用性。限於篇幅，且避免讀者混淆，本文僅就新概念及新設計流程介紹，減化論述層次。後續研究「設計端與使用端之設計知識移轉模式」、「使用者創意加值模式」、「設計權評量模式」等相關議題發展理論與應用研究，則另文詳述。

致謝

本文作者感謝國立成功大學工業設計系林立瑜、謝依盈、游子萱同學協助合作產品實作案例。

參考文獻

1. Anders, D. and Gudmundsson, A., 2002, "Toward multiple products development," *Technovation*, Vol. 22, No. 12, pp.733-734.
2. Baldwin, C. Y. and Kim, B. C., 1997, "Managing in an age of modularity," *Harvard Business Review*, Vol. 75, No. 5, pp.84-93.
3. Chan, T. Y. and Lee, J. F., 2004, "A comparative study of online user communities involvement in product innovation and development," In *Proceedings of the 13th International Conference on Management of Technology (IAMOT)*, Washington D.C.
4. Dahmus, J.B., J. P. Gonzalez-Zugasti and Otto, K. N., 2001, "Modular product architecture," *Design Studies*, Vol. 22, No. 5, pp.409-424.
5. Fisk, A. D., 1999, "Human factors and the older adult," *Ergonomics in Design*, Vol. 7, No. 1, pp.8-13.
6. Friesen, G. B., 2001, "Co-creation: When 1 and 1 make 11," *Consulting to Management*, Vol. 12, No. 1, pp.28-31.
7. Kaulio, M. A., 1998, "Customer, consumer, and user involvement in product development: A framework and a review of selected methods," *Total Quality Management*, Vol. 9, No. 1, pp.141-149.
8. Lampel, J. and Mintzberg, H., 1996, "Customizing customization," *Sloan Management Review*, Vol. 38, No. 1, pp.21-30.
9. Luh, D. B. and Chang, C. L., 2006, "Beyond customization - User successive designing," In *Proceeding of International Conference on Strategic Innovation and Creativity in Brand & Design Management*, Seoul, Korea, pp.313-328.
10. Moreau, C. P. and Dahl, D. W., 2005, "Designing the solution: the impact of constraints on consumers' creativity," *Journal of Consumer Research*, Vol. 32, No. 1, pp.13-22.
11. Morrison, P. D., John, H. R., and von Hippel, E., 2000, "Determinants of user innovation and innovation sharing in a local market," *Management Science*, Vol. 46, No. 12, pp.1513-1527.
12. Mueller, J. L. and Mace, R. L., 1998, *The universal design file: Designing for people of all ages and abilities*, North Carolina State University- The center for universal design, Boston.
13. Pine II, B. J., Victor, B., and Boynton, A., 1993, "Mass customization: The new frontier in business competition," *Harvard Business Review*, Vol. 71, No. 5, pp.108-119.
14. Pine II, B. J. and Gilmore, J. H., 1998, "Welcome to the experience economy," *Harvard Business Review*, Vol. 76, No. 4, pp.97-105.
15. Redström, J., 2006, "Towards user design? On the shift from object to user as the subject of design," *Design Studies*, Vol. 27, No. 2, pp.123-139.
16. Sanchez, R. and Mahoney, J. T., 1996, "Modularity, flexibility and knowledge management in production and organization design," *Strategic Management Journal*, Vol. 17, Special Issue: Knowledge and the Firm, winter, pp.63-76.
17. Siu, K. W., 2003, "Users' creative responses and designers' roles," *Design Issues*, Vol. 19, No. 2, pp. 64-73.
18. Stone, R. B., Wood, K. L., and Crawford, R. H., 2000, "Using quantitative functional models to develop product architecture," *Design Studies*, Vol. 21, No. 3, pp.239-260.

19. Sundgren, N., 1999, "Introducing interface management in new product family development," *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 16, No. 1, pp.40-51.
20. Thomke, S. and Hippel, E. V., 2002, "Customers as innovators: A new way to create value," *Harvard Business Review*, Vol. 80, No. 4, pp.74-81.
21. Wikipedia, 2007, "Do it yourself", retrieved March 3, 2007 from http://en.wikipedia.org/wiki/Do_it_yourself
22. Williams, C. C., 2004, "A lifestyle choice? Evaluating the motives of do-it-yourself (DIY) consumers," *International Journal of Retail & Distribution Management*, Vol. 32, No. 5, pp.270-278.
23. Wu, N. E., 2004, "Coverage in fault-tolerant control," *Automatica*, Vol. 40, No. 4, pp.537-548.
24. Zipkin, P., 2001, "The limits of mass customization," *MIT Sloan Management Review*, Vol. 43, No. 3, pp.81-87.

User Successive Design: Concept and Design Process

Ding-Bang Luh * Chia-Ling Chang **

* Institute of Industrial Design, National Cheng Kung University

* luhdb@mail.ncku.edu.tw

** p3893105@ccmail.ncku.edu.tw

Abstract

In the wake of consumers' individualism, they look forward to inserting self-consciousness into products to show their uniqueness. Thus, users play not only the roles of adopters but also those of designers. "User creativity-driven" becomes a new trend after modularization and customization. This study proposes the concept and definition of the "user successive design (USD)". The characteristics of the USD products are: (1) reconfigurable components, (2) creativity-friendly interfaces, (3) open rights to design, and (4) tolerance of non-errors. The USD design process include the following steps: (1) understand users' "creativity" needs, (2) establish the functionality classification, (3) develop primary and secondary components, (4) develop creativity-friendly interfaces, (5) materialize components and interfaces, (6) examine the USD characteristics and creativity potentials, and (7) apply for patents and build prototypes. Then, the feasibility of the USD process was verified via a case study of a storage furniture design project. It was found that the USD products can satisfy users' creativity needs of design experience, extend the uses of products, and increase the products' new values in terms of commercial benefits and emotional identification.

Keywords: User design, Creativity-driven, Successive design, Design process, Product innovation.