

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫

■ 成果
報 告

(計畫名稱)

群體智慧網絡與服務價值創造之技術方法與策略模式研究 (1)

計畫類別： 個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC 98— 2410—H— 004 — 050 —MY2

執行期間： 98 年 8 月 1 日至 100 年 7 月 31 日

計畫主持人：苑守慈

共同主持人：

計畫參與人員：

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)： 精簡報告 完整報告

本成果報告包括以下應繳交之附件：

赴國外出差或研習心得報告一份

赴大陸地區出差或研習心得報告一份

出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份

國際合作研究計畫國外研究報告書一份

處理方式：除產學合作研究計畫、提升產業技術及人才培育研究計畫、列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權， 一年 二年後可公開查詢

執行單位：政大資管系

以預測市場理論為基礎之服務概念設計系統

摘要

在未來服務業的世界中，愈發重視與顧客間的互動，在服務設計的過程中可以就與顧客有高度的互動，以強調服務是與顧客共同創作的價值與成品。本研究的研究問題與作法是針對服務概念設計之流程需求評比、概念產生與概念選擇三階段的作法進行改良，主要是利用群眾的篩選機制，佐以資訊超載之理論，最後再利用預測市場決策蒐集群眾力量的特性，達到一個可以透過網路交相互動之服務概念設計。為提升預測市場的準確度，本研究係利用實驗法分析合約數量對預測市場運作之影響程度。本研究發現合約數量確實對於預測市場的結果有顯著影響，預測市場主要是適用用於一些偏好明顯之預測方案，並建議預測市場應適時重新開放合約交易以持續追蹤服務概念的偏好以減少偏頗的選擇，另外選擇適當複雜度的方案，對於潛在需求的發現將有極大的助益。

關鍵字：服務科學、概念設計、預測市場、概念工程、服務設計

壹、緒論

服務科學最大的目標在於希望能將服務科學化，透過這樣的動作，我們便能系統化且準確的針對顧客的需求提升服務的品質，服務的成功不再只是偶然或是運氣的組成 (Maglio et al. 2006)。然而，一個嶄新服務的推動，相對的牽引著公司內資源的分布，而服務概念設計的過程中，在過去有個盲點，無論是需求的排序，或是根據需求設計出方案後，對方案進行挑選，這邊把關的，都是由服務提供的公司來去做控制的動作，難免有所偏頗，如何有效率的加入終端使用者的參與，便成爲一個重要的課題；篩選的主要功能，除了要找出潛在的成功方案，避免失敗之外，還需要能夠爲被挑選出來的方案進行排序，畢竟公司所擁有的資源有限，推動新的服務所需要利用的資源，又是如此龐大，如何有效且彈性地、系統化地動用的資源來支援所挑選出來的新方案，便成爲服務業中，公司成功的關鍵。爲了能將公司有限的資源能夠有效率且準確的分佈在使用者真正的需求之上。

因此，服務概念設計的過程中，使用者涉入產生服務的過程，成爲服務業中重要的特性，但過去這樣的動作，都透過非常耗費時間與成本的方式來進行，如焦點團體 (focus group) 來完成，而且像這樣的方式，因爲其蒐集資料的環境都不是使用者正常的操作環境，就算是讓使用者在原來的環境之下操作，也會因爲資料蒐集的器具(如攝影機)，讓使用者無法自在的表達出其意見。除此之外，因爲這樣的方式需要耗費許多時間與成本，所以無法進行較大規模的資料蒐集，得到的資訊有時不夠客觀而可能造成服務概念設計上的盲點(<http://nccupm.wordpress.com/>)。換言之，本論文之研究問題乃在於思考服務概念設計的過程中，基於資料收集的成本與耗費時間以及使用者參與概念設計等需求，如何將服務概念的設計系統化，此乃是一項重要的研究議題。

本論文希望能透過新的服務概念設計方法，使得藉著使用者的參與，在一定的成本

之下，無論是量或是質都能達到相當的水準；換言之，透過更有效率且更準確的 co-production 過程，協助企業在設計服務概念時，使資源的配置更具成效。另外，在服務科學的精神底下，如何將服務概念的設計系統化，是十分重要的一項任務。在這個研究裡，我們將融入群體智慧並改善原先概念發展的流程。此群體智慧乃是以「預測市場」理論為基礎。本研究希望能利用預測市場強大的預測能力，將預測市場的元素加入服務設計的方法之中，以期達到我們所設定的三個目標：

- 一、預測服務趨勢的走向：服務概念設計，是本研究最主要的目的，本研究將利用預測市場工具，協助無論是在設計新的服務或是針對舊的服務進行改進，服務概念設計的方向，如何準確的挑選出會成功的方案並能對挑選出來的方案進行排序，讓整個服務概念設計有更可靠的發展依據，也讓公司資源的配置更有效率。
- 二、如何使得使用者參與更有效率：服務概念設計中使用者的參與已經是必然的程序之一，如何收集到更完整、更真實的使用者經驗便是服務設計中的重要課題，但以傳統的參與模式，勢必只能讓少數的使用者參與設計的過程，我們希望能透過新的服務設計流程，使得藉著使用者的參與，在一定的成本之下，無論是量或是質都能達到相當的水準。
- 三、新服務概念設計流程：在服務科學的精神底下，如何將服務的設計系統化，是十分重要的一項任務。在這個研究裡，我們將融入群體智慧並改善原先概念發展的流程。

因此，本研究目的在於提出一套新服務概念設計方法，主要以顧客需求作為排序，經由需求概念組合與過濾可能服務概念，再透過預測市場機制完成最終服務概念之選擇。本論文內容主要有四部分：第一部分為本研究之相關研究，第二部分為研究方法，第三部分研究方法之實驗設計與研究方法評估，第四部分為論文結論。

貳、相關文獻

一、服務概念設計

根據 Urban 與 Hauser (1980)與管理顧問公司 Booz 與 Hamilton (1982)所提出的內容，服務設計包含總共六個階段，策略衡量(strategic assessment)、概念發展(concept development)、系統設計(system design)、元件設計(component design)、建置(implementation)，這六個階段是有時間順序之分，一個階段的產出，是下一個階段的輸入，產生的方案，在這流程內，被提出，測試與更新。在服務設計中，一個很重要的環節就是概念的發展，而概念發展根據 Burchill 與 Shen (1992)所提出的一個方法論，他們稱之為概念工程(Concept Engineering)，用來將顧客的心聲轉換成設計的概念，它包含了以下幾個部份（如圖1所示）：(1)蒐集客戶心聲進而轉化成顧客需求 (2)將顧客需求依行銷、策略和規範等等需求進行排序 (3)設計需求進而生成概念 (4)描述概念後再來進行概念的選擇。

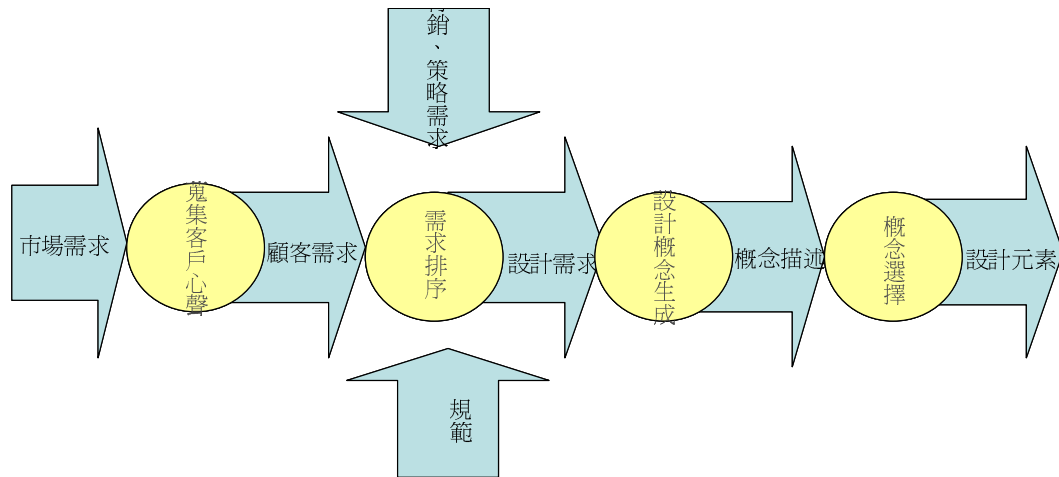


圖 1：概念發展流程

要能定義顧客的需求，第一步就要先從蒐集資料開始，一般針對蒐集第一手的客戶資料上，主要有三個資料蒐集的方法，分別是深入訪談、焦點團體與直接觀察：

- 深入訪談：利用與開發團隊、顧客和其他服務相關的角色進行訪問與對談，一般訪談的時間最多不會超過兩個小時，訪談的內容，會持續進行到受訪者沒有其他新的想法與感受之後，就可以結束並更換下一位受訪者。一般在訪談中所會使用的技巧包括階梯法 (laddering)、手段-目的 (means-ends) 法等，採用循序漸進的方式來做詢問，前一個問題的目的，是為了找出下一個問題目的的手段，透過這樣不斷深入詢問，達到收集真正顧客心聲的效果 (Gutman 1982; Reynolds & Gutman 1988)。
- 焦點團體：焦點團體一般是會針對需要了解的主題，先篩選適當的團體成員，一般包含八到十二人，並配有一位主持人。討論由主持人負責主持以確保討論的內容不會失焦，觀察的人員則會在玻璃後的另一個房間觀察整個焦點團體討論的過程，整個焦點團體討論的時間和深入訪談差不多，是一到兩個小時的時間。
- 直接觀察：一般我們想得到顧客對於先有服務或是產品的意見，最直接的方式，便是直接去觀察顧客或是服務相關的角色在使用或是完成這項服務時的使用狀況，透過這樣的觀察，我們便能收集到，大家對服務或是產品的直接反應與想法。

然而透過以上這些方法所收集的資料，其實並沒有辦法直接轉化所謂的需求，因為一般透過這樣的方式蒐集到的訊息，通常是一篇感想、是一段描述，比較發散，是沒有辦法直接當作用來排序的需求，因此在中間需要一個轉換的過程。而根據 Griffin 與 Hauser (1993) 的研究指出，進行這樣的轉換的動作時，建議最好由一個以上的人來進行這項動作，因為根據他們的研究指出，使用同樣原始資料，由不同的人來去做轉換的動作時，會產生出不同的需求，因此才建議，在進行轉換時，能夠由多位一同進行。

將原始資料轉換成需求之後，還要對這些需求做整理。因為透過上面的轉換，一定會得出許多各式各樣關於需求的細節，為了能讓之後在進行排序時，可以更有效率，所以需要把這些需求整理為階層式，來表示。一般分為三層，主要、次要與在次要；主要是指最一般的需求，而次要與再次要，是包含這些需求的其他細節。根據 Ulrich 與 Eppinger (1995) 的研究指出，這樣一個將需求整理成階層式的表示法，是非常直覺化的過程，就由研發團隊，不需要其他詳細的指示就可以直接進行整理的。完成需求的部份之後，接下來就是要將需求轉換成設計需求的規格，雖然已經透過很多方法，將需求做

了結構化的表示，而且需求也的確可以提供給設計團隊真實且深入的顧客想法，但是，需求通常只是一些比較直覺的描述，所以再做概念設計時，要直接從需求轉換成概念，是有困難的，因此必須要先透過需求開出概念的相關規格之後，才能繼續進行概念的設計。

概念設計在許多研究中，雖然都有提及但是總是缺乏詳細的描述與動作，概念設計是整體服務設計中，屬於前端的設計，這是一個十分重要的步驟，但是 Burchill 與 Fine(1997)就曾說過，無論是產品或是服務設計，概念的設計是最先需要完成的，但是我們卻對這最前端的設計了解不深。在大部份的研究中，都只是提到其重要性，與一些應該要注意的事項，一直以來都缺乏具體的做法，因此本研究希望能提出一個明確的概念發展方法，提供日後研究服務設計的人們一個足以參考的模式。

二、預測市場

傳統上，所謂的「預測」乃是建立在某些專家的意見或判斷上，但往往涉及冗長的過程，而且不一定能夠得到準確的判斷與更好的結果。特別是，在資訊爆炸的時代，如何選擇有用的意見或判斷，是一件相當困難的事情。過去，一般最常使用的就是以調查 (survey) 的方式來觀察民意的走向與預測特定事件的結果。然而，調查方式的結果不一定準確而且必須花費昂貴的代價進行。因此需要一種有效而且低成本的預測機制，其能有效地集結眾人的資訊與智慧以預測未來的事件。而「預測市場」機制則提供如此的特性。

於許多領域中，「預測市場」都曾被拿來做為預測的工具 (<http://pm.nccu.edu.tw>)。例如，在企業的應用上，包括預測產品銷售業績、預測產品研發的時程、預測產品研發的成果；在選舉結果的應用上，最具知名度的「預測市場」是自1988年就開始運作的美國愛荷華大學的「選舉預測市場」，該市場預測歷屆美國總統大選結果之準確度均超過傳統民意調查，因而引起各學術領域學者的興趣，包括政治、經濟、社會、心理、金融、以及資訊科學，這近幾年來亦有許多相關的研究成果 (Abramowicz 2006)發表。

根據在Ankenbrand 與 Rudzinski(2005)的研究調查中，目前世界上使用的預測市場的應用種類大致有四種：(1) 學術實驗性質的預測市場：學術實驗性質的預測市場主要的目的在於調查已經存在的資訊市場，透過與使用傳統方式進行調查的預測方法比較，並藉此來去檢驗預測市場所適用的研究領域。同時也提供了一個學生可以學習市場運作機制的良好環境。(2) 賭注式的預測市場：類型的預測市場總共有兩大類，這兩大類可以經由預測市場所建立的目標來做區分，第一大類希望透過參與者的交易，藉此賺取金錢，但不是提供傳統的類似賭馬這樣的賭注，而是同樣透過雙向競標的方式產生的賭注，簡言之，這類的預測市場就是希望提供給參與者更準確的報價。第二大類其主要的目的是希望能夠透過預測市場的交易產生資料，再透過這些交易資料去做進一步的分析。這類的預測市場並不是像前面第一大類的預測市場一樣，是透過安排調配參與者之間的交易從中獲取利益的，而是透過分析由預測市場所產生的這些資料，再將其分析出來的有效資訊轉買給各個公司。(3) 正規的衍伸性商品交易所：這一類的預測市場提供了最大的流通性，並且都是使用真實的貨幣進行交易，主要在意的標的有四個，利率、股市指數、外匯與民生必需品。而其主要的目的就是希望提供一個避險的機會，交易的動機也是來自於此。以下就以芝加哥商業交易所為例子做介紹。(4) 組織內部預測市場：依照組織內部所希望達到的效果，這一類的預測市場也分為兩種，一種是用這找到最有效分布組織資源的方法，另一種是組織用以預測資訊所使用的預測市場，例如預測下一季的銷售數量或是新年度的獲利成果。

本研究預測市場的使用則屬於組織內部預測市場之應用，意即服務組織或企業對於能含概顧客需求之新服設概念設計。

「預測市場」是透過市場機制讓參與者買賣未來事件合約，其報酬由該具體事件發生的結果決定。因此，合約的價格可視為整體市場對該事件發生的期望預測機率。每個合約都會事先設定「到期日」，合約到期時即可確定該具體事件「發生」或是「未發生」。若發生，該合約的交易價格為一固定金額，若未發生，該合約的交易價格為零，換言之，預測市場是一種贏家通吃的市場。舉例來說，在一個有關選舉的「預測市場」中，參與者可以買賣各候選人當選的合約，若該候選人當選，則持有該候選人當選合約的參與者即可獲利；但若該候選人落選，持有相關合約的參與者則會導致虧損。

另外，也可以從理論上來看預測市場的作用，確定預測市場能夠有效綜合眾人意見的能力。為了證明此論述，首先假設每個人一開始擁有 y 的財富，而這些人們在預測市場中，交易購買了 x 單位數量的合約，在預測市場中的合約，並且是使用 π 的價格去購入這 x 數量的合約，而這些人們認為自己會贏得這個合約的機率是 q ，在預測市場內，假設每個人都是爭取他們自己財富的最大化，講求最大效益

$$\text{Max } EU_j = q_j \log[y + x_j(1 - \pi)] + (1 - q_j) \log[y - x_j\pi]$$

由上面的解釋可以說，預測市場上的合約價格是能夠充分表達出，參與預測市場交易人們的想法，透過這樣的工具，系統便能夠有效並且透過交易快速搜集眾人的想法 (Wolfers & Zitzewitz 2006a; Wolfers & Zitzewitz 2006b)。

預測市場內的某個人 j ，其購買的數量就是 x_j ，他認為自己會贏的合約的機率是 q_j 購買合約之後財富變化的期望值為贏得合約時的機率乘上財富的狀況，加上輸掉合約時的機率乘上財富的狀況。上述式子最大效益化可估計購買的數量須等於

$$x_j = y \frac{q_j - \pi}{\pi(1 - \pi)}$$

$f(q)$ 是大家對於自己會贏得合約的信心分布，當預測市場中，合約的供給與需求平衡時，同樣去計算兩邊期望值相等

$$\int_{-\infty}^{\pi} y \frac{q - \pi}{\pi(1 - \pi)} f(q) dq = \int_{\pi}^{\infty} y \frac{\pi - q}{\pi(1 - \pi)} f(q) dq$$

如果人們所有的財富(y)和認為自己會贏得合約的機率(q)之間是獨立的話，那就表示

$$\frac{y}{\pi(1 - \pi)} \int_{-\infty}^{\pi} (q - \pi) f(q) dq = \frac{y}{\pi(1 - \pi)} \int_{\pi}^{\infty} (\pi - q) f(q) dq$$

若移項將兩邊的積分移動到等號的同一邊

$$\frac{y}{\pi(1-\pi)} \left(\int_{-\infty}^{\pi} qf(q) dq + \int_{\pi}^{\infty} qf(q) dq - \int_{\pi}^{\infty} \pi f(q) dq - \int_{-\infty}^{\pi} \pi f(q) dq \right) = 0$$

且提出共同項，並將積分內的算式乘開

則因為 $\frac{y}{\pi(1-\pi)}$ 並不會等於 0，所以可以將 $\frac{y}{\pi(1-\pi)}$ 兩邊約分掉

$$\int_{-\infty}^{\pi} qf(q) dq - \pi \int_{-\infty}^{\infty} f(q) dq = 0$$

而後加總從正無限大到負無限的積分 $\int_{-\infty}^{\infty} f(q) dq$ 完整積分機率會等於 1，

因此可以推導出

$$\pi = \int_{-\infty}^{\infty} qf(q) dq = \bar{q}$$

由上面的解釋可以說，預測市場上的合約價格是能夠充分表達出，參與預測市場交易人們的想法，透過這樣的工具，系統便能夠有效並且透過交易快速搜集眾人的想法 (Wolfers & Zitzewitz 2006; Wolfers & Zitzewitz 2006)。因此，本研究希望能利用預測市場強大的預測能力，將預測市場的元素加入服務設計的方法之中，以期達到更有效率且更準確的 co-production 過程，協助企業在設計服務時，使資源的配置更具成效。

參、研究方法

本研究希望能在服務科學架構下，併入預測市場的元素來解決我們所面對的問題，我們將建立一個服務概念設計流程，首先整理衡量服務概念的各個面向，透過一個初步篩選之後，再將所留下來的面向進行組合成為服務概念，最後利用預測市場來進行挑選這些由面向組合後的服務概念，但由於這個方法的特性，我們可能會遭遇以下幾個問題：

- 使用者需求蒐集：依照概念發展的流程，一開始需要先搜集使用者的聲音，雖然是一件耗費時間與心力的工程，但卻是必要的，因此選擇資料蒐集的方法變成一個重要的課題，最原始資料的收集，將對最後產出服務概念的品質會有重大的影響，如何有效率且完整的收集使用者的心聲，將是取決我們選擇資料蒐集方法的重要依據。
- 預測市場的合約設定：一般的預測市場合約，是以該事件發生的當下做為結算時間，但以服務概念設計來說，我們無法等到服務真正上線之後才對該合約進行結算，所

以我們會設定一段期間的交易時間，這段時間內，讓使用者自行對這些服務概念進行買賣，合約以怎樣的服務概念最有希望達到所訂定的目標來看，類似選舉的預測市場合約設定，最後交易時間到期，依合約最後結算的價格，我們就可以找出最有希望成功的服務概念，並且，也透過價格高低的排序可以做為我們分配資源的依據。

- 面對大量顧客需求如何排序：根據預測市場的特性，當你建立一個衡量的合約時，你必須要一次建立起一個合約組，依據可能的候選選項，會有許多相關的合約組合，我們在進行服務概念設計時，勢必同時間會有大量的服務概念必須要倒入合約中，這樣的狀況，會造成進行交易的使用者，因為合約中的選項實在太多了，無法有效的對合約進行交易，因此本研究針對這樣的狀況，設計一個機制，當面對大量的客戶需求時，我們先做一個初步的有效排序與篩選，才再利用排序篩選過後的這些需求進行組合成為服務概念，先經由這樣的動作之後，才在概念選擇的時候，才把這些服務概念倒入預測市場，免除有過量的選項被倒入預測市場而造成預測市場失去應有的功效。

換言之，本研究必需先將整體市場上的需求透過深度訪談蒐集整理，轉化成需求，依據市場、策略、規定或其他需要考慮的條件對需求進行排序，挑選前幾名的需求將其進行組合，轉化成各式各樣的概念，而後再將這些各式各樣的概念倒入預測市場中，進行合約交易，最後依據合約在交易期限內最後的成交價格，進行挑選，找出適合且成功機會較高的概念方案。由於本研究的系統架構是由概念工程中的需求排序，作為系統的進入點，但是蒐集顧客心聲也是進入系統前不可或缺的重要前置工作，因本論文將先針對蒐集顧客心聲略做解說，而後進入系統架構之後，才再針對需求排序、產生概念和選擇概念來做簡要的說明。

一、蒐集顧客心聲

一般針對蒐集第一手的客戶資料上，主要有三個資料蒐集的方法，分別是深入訪談、焦點團體與直接觀察。針對資料蒐集的方法的選擇上，根據Ulrich 與 Eppinger這兩位在1995年的研究中 Ulrich 與 Eppinger (1995)，他們建議使用深入訪談的方法。在他們針對於經濟領域的研究中，他們引證了Griffin 與 Hauser這兩位在1993年的報告 (Griffin & Hauser 1993)，在進行了相同時間的深度訪談與焦點團體的過程中，焦點團體所能找出的資訊，並沒有辦法像深度訪談一樣，這我們從圖2就可以很清楚的看出來。

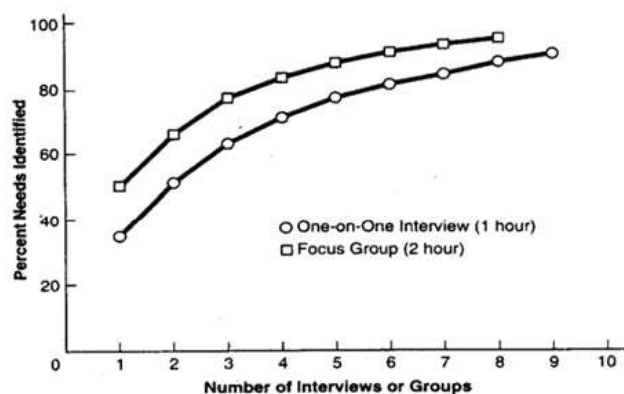


圖 2： 深度訪談與焦點團體的比較[Source: (Griffin & Hauser 1993)]

因此，以耗費的時間來看，Ulrich 與 Eppinger (1995) 便建議，這三個資料收集的方法，依序推薦使用深度訪談、焦點團體，最後才是直接觀察。所以本研究將以深度訪談為主要的收集資料方式，來進行這一個階段的任務。本階段透過深度訪談所收集的資料，其實並沒有辦法直接轉化成下個階段需求排序的輸入，因為一般透過這樣的方式蒐集到的訊息，通常是一篇感想、是一段描述，比較發散，是沒有辦法直接當作用來排序的需求，因此在中間我們需要一個轉換的過程。

在這轉換的過程個階段，本研究利用 Ulrich 與 Eppinger (1995) 研究中所提到，在進行轉換時，需要注意的五個重要準則來執行轉換：(1) 應該用產品或服務需要做些什麼，而不是該怎麼做。我們要避免強調需要使用甚麼特別的技術。(2) 為了避免在轉換的時候出現遺漏，所以當我們在描述需求時，需要盡可能的保留與原始資料相同的程度的細節。(3) 盡可能使用比較正面的字彙去形容，避免使用負面的字眼。(4) 利用服務需要的屬性來去描述表達顧客的需求，這樣當我們要將他轉換成真正的服務與產品時，才能夠保留較高的一致性。(5) 盡量避免使用”必須”或是”應該”這類的字眼，因為使用這樣的字眼，已經某種程度上表達出這個需求的重要性，但是這不是我們在這個階段所要做的事。

將原始資料轉換成需求之後，我們還要對這些需求做整理。因為透過上面的轉換，我們一定會得出許多各式各樣關於需求的細節，為了能讓之後在進行排序時，可以更有效率，所以本研究把這些需求整理為階層式，來表示。一般分為三層，主要、次要與在次要；主要是指最一般的需求，而次要與再次要，是包含這些需求的其他細節。根據 Ulrich 與 Eppinger (1995) 的研究指出，這樣一個將需求整理成階層式的表示法，是非常直覺化的過程，就由研發團隊，不需要其他詳細的指示就可以直接進行整理的。

二、服務概念設計系統之進行步驟

本研究所提出的服務概念設計系統（架構如圖3所示）將從蒐集顧客心聲之後的部分來進行，其中包含了需求排序 (requirement rating)、產生概念 (concept generation)、選擇概念 (concept selection)。而根據這三個部分，本研究設計了三個服務來完成組成這些工作，分別為Requirement Rater、Concept Generator、Concept Selector。第一個部份的Requirement Rater，其主要的功能是希望能幫助我們分辨出在蒐集顧客心聲中，那些需求是大家迫切希望改善或是增加的，以此協助概念產生時，避免複雜的組合造成產生的概念數量過多，導致預測市場的負擔，而無法有效找出適合的服務概念。第二個部份的Concept Generator，主要的功能除了，將透過Requirement Rater找出的重要需求，進行組合，進而產生服務概念之外，另外還需要具有刪除不合理或是無法達成服務概念組合的能力。第三部分的Concept Selector，將利用預測市場做為主要的工具，為Concept Generator所產出的服務概念做最後的把關，協助找出最能有效達到一開始所設定目標的服務概念設計。本研究將以家庭電視遊樂器主機wii的網路服務平台為例，利用其服務平台環境描述本系統的方法與運作，以便能更加清楚的了解本系統的內容。

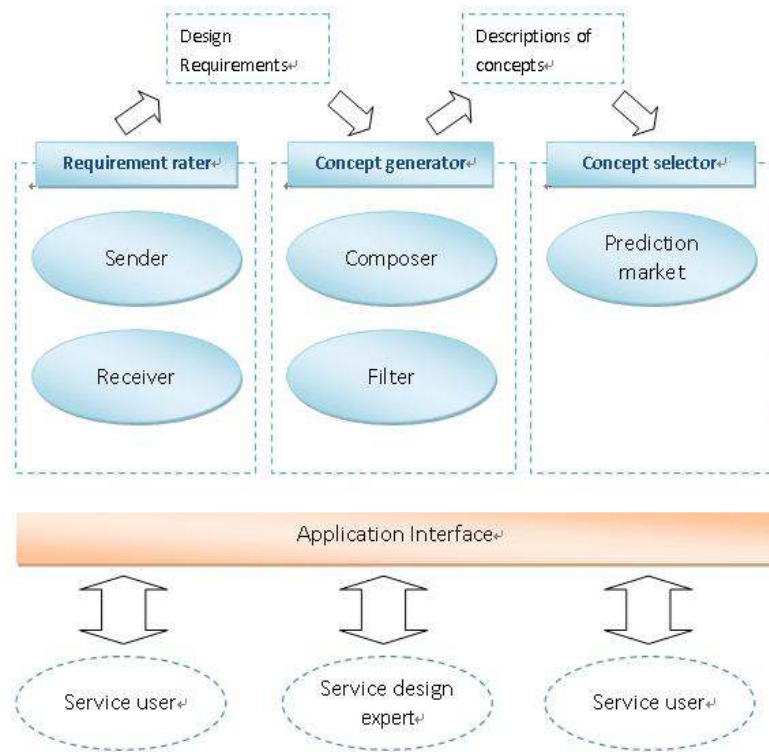


圖3：系統架構圖

(一) Requirement Rater

本系統的第一個服務是Requirement Rater，這個部分最重要的功能就是要能找出重要的需求，提供之後的Concept generator進行概念的設計。而Requirement Rater是由兩個元件組成，分別為Sender與Receiver，Sender主要負責控制系統向協助參與的群眾所要丟出的訊息；Receiver則負責回收群眾意見與統計排序的工作。

而本研究希望能透過群體的力量來協助達到這個目的，本系統設計了一個方法讓群眾參與需求的排序，但卻不需要每個人都要看過所以蒐集到的需求。本研究所設計的方法如下，首先Sender確定要取最多多少個需求 (n)，將需求*要進行調查的人數(p) 總數(n*p)，這個數字就等於要進行隨機分配的需求總個數 (T)，原先需要進行篩選的需求個數為z，T/z 就等於每個需求所需要重覆的次數，系統為了要保證之後在進行排序時，確保排序的公平性，所以系統需要控制各需求出現的次數均等，所以必須先由Sender確定好需要重覆的次數以方便系統做控制，之後Receiver在回收參與協助排序的群眾意見時，也要依據這個數字來去建立可以進入排序的最低門檻，至少有超過一半以上拿到該需求的群眾都認為這個需求是重要的，該需求才會進入排序；然後參與排序的群眾將手上隨機分到的n個需求，自行挑選認為對達成之後能對目標有重要影響的需求，可以丟出來的需求數量可以從0~n，不規定參與排序的群眾一定要丟多少個，甚至認為手上分配到的需求都不重要也可以選擇不丟出來，相反的，認為手上隨機分配的的需求都很重要的，也可以將手上分到所有的需求都丟出來，再由Receiver匯總大家所丟出來的需求，將其排序，依照重覆出現次數最多的依序排下來，便可以透過這樣的方法對太多的要素進行一個初步的篩選排序。表1則顯示相關參數定義。

本研究讓每位被調查的人，不需要看到全部的 z 個選項，以這個方法進行調查就可以讓大家觀看的要素降到 n 個 ($n < z$)，藉此降低大家的負擔，提升效率也提升排序的準確程度。這樣作法的目地在於考慮個人面對太多的資訊容易對造成資訊超載，而資訊過多更容易造成重要的訊息被忽略，進而導致選擇無關緊要的訊息。而這樣作法亦是有理論根據的。例如，從選擇方案數量 (alternatives) 的角度來看，一些證據指出個人能有最佳處理的最大資訊量是6個 (Hayes 1964; Wright 1975; Bettman 1979; Bettman & Zins 1979)。Hayes (1964)的實證研究亦指出，4個選擇方案的決策正確性，顯著優於8個選擇方案。在設計這類研究時，Wright (1975) 指出：「6被預期為最大滿意的負荷量，10個選擇則確定是超載。」Bettman (1979) 亦指出，消費者在選擇方案超過10個時，消費者可能採取簡化資訊處理的作法。換言之，隨著太多的資訊容易造成資訊超載，而資訊過多更容易造成重要的訊息被忽略，進而選擇無關緊要的訊息 (Bawden et al. 1999; Iselin 1988; Jacoby et al. 1974a; Jacoby et al. 1974b; Malhotra 1982; Malhotra et al. 1982; Miller 1956; Wilkie 1974)。所以本研究將限制 n 的最大上限為6個。

表 1： 相關參數定義

代表意義	要取的需求數	進行調查人數	分配總數	原有需求數
代號	n	p	T	z

考慮到隨著太多的資訊容易造成資訊超載，而資訊過多更容易造成重要的訊息被忽略，茲將Requirement Rater之處理邏輯說明如下。假設 (x_1, x_2, \dots, x_n) 是用本方法算出來的答案，其中 x_1 到 x_{j-1} 都等於 T/z ，而 $T/2z < x_j < T/z$ ， x_{j+1} 到 x_n 小於 $T/2z$ 。而 (y_1, y_2, \dots, y_m) 是一個 optimal solution 且與 (x_1, x_2, \dots, x_n) 不相同。令 y_k 是第一個重覆次數不等於 x_k 的因素。可能的情况可能有 $k < j$ 、 $k = j$ 、 $k > j$ 三種狀況，若 $k < j$ 不可能 因為最大的重覆次數為 T/z 大家應該都一樣。若 $k = j$ ， (x_1, x_2, \dots, x_n) 所挑選出來的解，至少會留在 (y_1, y_2, \dots, y_m) 區間，所以經由這方法挑選出來的解，會是處在最佳解的區間內。若 $k > j$ ， (x_1, x_2, \dots, x_n) 所挑選出來的解，至少會留在 (y_1, y_2, \dots, y_m) 區間，所以經由這方法挑選出來的解，會是處在最佳解的區間內。由此可知，透過這方法所挑選出來的解，保證至少是處在最佳解內的解，不會發生挑選到最佳解之外的答案。optimal solution的定義是所有影響到目標函數的關鍵因素都能夠以重覆 T/z 的次數被挑選出來。

接下來本研究使用一個例子來講解，這部分系統如何運作的過程。任天堂公司想透過建立一個在wii網路服務平台的一個新服務，來增加原先使用wii網路服務平台的人們的使用時間，透過顧客需求蒐集整理後，蒐集到，短的等待時間、友善的介面、更多日常生活相關的服務以及提供平台遊戲的網路連線對戰這四個需求是使用者反應回來，認為做了這些新的改善，使用者會願意增加他們使用網路服務平台的時間。利用本研究在這邊所設計的方法，將這四個需求做排序，以便之後的概念設計階段可以更清楚有效。假設共有10位使用者願意來協助進行排序，每個人不需要判斷所有的需求是否重要，只需要從四個需求中，隨機分配兩個需求給予協助排序的使用者，因此所有需求的總數 T 就會等於 $n * p$ 等於 $10 * 2$ 等於20。本來有的需求個數為四，在需要隨機分配的總數 T 等於20的情況之下，為了確保排序時的公平性，系統必須控制這四個需求會重覆出現的次數，而重覆出現次數的計算方式就是 T/z ，也就是 $20/4=5$ ，這就是系統在隨機分配需求給予使用者協助排序的情況之下，每個需求必須被控制出現的次數。之後系統將這總共20個因素隨機分配，給每人兩個不重覆的需求，讓使用者來去判斷手中分配到的需求是否與使用者會願意增加他們使用網

路服務平台的時間有重要相關，如果認為手中分配到的需求都很重要，那可以將手中分配到的需求，再丟回系統，或是認為都不重要，也可以完全不丟回系統。最後在由系統中的Receiver來統計所有使用者回丟的需求，每個需求會出現的最高次數就為5次，而且必須超過一半以上，也就是3次，才會被系統認為是重要的需求而被保留下來進入下一階段的概念設計，而有達到3次以上的需求，再依他們出現的次數來進行排序，完成這階段的任務，進入下一階段的概念設計。

(二) Concept Generator

Concept Generator 是由兩個元件組成，分別為Composer與Filter。Composer主要的作用為，接收透過前一階段Requirement Rater所產生的需求排序，然後加以進行排列組合，透過排列組合，本系統將可以利用這些需求的組合構成服務的概念。

然而，但是在進行服務設計的過程中，除了因為想要達到各式各樣的目標，需要針對顧客的需求來進行設計之外，還需要考慮許多現實的因素，在將服務付諸實踐時，會遭遇各式各樣的限制，例如技術上的限制，或是相關法令的規範等等，這些都是在設計階段就必須考量的，因此，透過Composer所產生的各式服務概念，還需要交由服務元件的Filter做整理，透過系統介面讓服務設計專家或是工程師，協助剔除在技術上或是法規上等在現實條件限制下，無法達成的服務概念。Filter在蒐集各方的建議後，便能彙整出可以進入最後一階段選擇服務概念的服務設計概念。

系統在本階段的輸入是透過上一階段的Requirement Rater所產生的需求排序，同樣的，在這邊本研究仍然要考量到資訊超載對於決策不良影響的問題，因為由Composer進行完服務概念設計之後，系統仍舊需要交由服務概念設計專家或是工程師，進行篩選，而且系統在此階段需要控制服務概念設計產出的複雜程度，避免進入下一階段的服務概念挑選中，一樣造成相同的問題。因此本系統同樣利用在前一階段用以限制n大小的數量，6，來對進入本階段的排序需求數量做限制，如果有發生進入服務概念設計的需求，超過6個以上的狀況，系統將依序取前六名的需求才進行服務組合；如果有遇到排序相同的需求並進入Composer，使得服務概念設計階段的需求數超過6個以上，系統將排序超過6部分的需求再次丟回前一階段的Requirement Rater中，例如在Requirement Rater產出排序之後，第五名有3個，因此造成進入Concept generator的需求有7個，系統就需要處理將這排名第五名的3個需求，再次倒回系統前一階段的Requirement Rater將這3個需求重新排序，系統須控制在Concept generator階段的需求最多只有6個，因此第二次排序的結果最多就取前兩名。透過以上的機制，本系統將便可將最多6名的需求挑選出來，並對其進行排列組合，其複雜程度最差的狀態是總共會產生 2^6 種不同的服務概念，但是不會有全部不選的服務概念組合，所以應該最多是 2^6-1 種不同的服務概念會產生，並完全進入之後下一階段的Concept Selector，不過當組合越複雜的時候，要能達成該服務設計的難度也相對提升，因此通常在這 2^6-1 中的服務概念，或多或少都會因為篩選而減少， 2^6-1 種服務概念在很少的情況之下，才會全部進入本系統最後階段的Concept Selector。最後，系統透過Filter將服務設計專家與工程師等等建置服務相關人們的想法建議彙整之後，除去不合理或是目前無法達成的概念，剩下的概念便交由系統下個階段的Concept Selector利用預測市場來做最後的動作。

接下來本研究將延續上一個例子，來解釋這一階段的運作情形，在前一個例子中，系統得到了前一階段Requirement Rater所輸出的需求排序，假設總共有三個需求，透過Requirement Rater之後進到了Concept Generator中，這三個需求依序分別為，友善的介面、

更多日常生活相關的服務以及短的等待時間，將這三個需求交由Composer來進行設計組合，可以得出以下 2^3-1 種可能的服務概念設計，(1)友善的介面、(2)更多日常生活相關的服務、(3)短的等待時間、(4)短的等待時間並且提供更多生活相關的服務、(5)短的等待時間並且提供友善的介面、(6)友善的介面並提供更多生活相關的服務、(7)短的等待時間之外提供友善的介面並且有更多生活相關的服務，總共以上七種不同的服務概念組合。而由Composer所產生的這七種服務概念設計，就再交由Filter去和服務設計專家與工程師來做互動綜合建議。而經過服務設計專家與工程師的討論之後，Filter蒐集回眾人的意見，工程師這邊提出友善介面與短的等待時間在實際設計實作上有困難，因為要建置友善的介面需要讓使用者更直覺的操作服務，但是要建置這樣的介面勢必需要動用一些不同於html等其他的多媒體技術，如flash或是加入音效等等，而這些技術將會造成等待時間的延長，這在實做設計時會造成衝突，並且就目前的技術尚且無法解決這樣的問題，因此決定要將同時有友善介面與短的等待時間相關的服務概念設計組合剔除，因此，原先七個服務概念設計組合就減少到以下五個，(1)友善的介面、(2)更多日常生活相關的服務、(3)短的等待時間、(4)短的等待時間並且提供更多生活相關的服務、(5)友善的介面並提供更多生活相關的服務。Filter綜合專家意見之後，整理出以上這些概念，再將這些概念傳遞到下一階段的Concept Selector，由Concept Selector利用預測市場來進行本系統的最後階段處理。

(三) Concept Selector

Concept Selector在系統中最主要的目的是希望能找到可以達到目標的概念設計。過去，面對類似問題時，最常見也普遍為人們所使用的解決方法就是市場調查 (opinion polls)。而本研究採用預測市場，其是較過去市場調查更為準確且較符合效率的方式。

市場調查是以隨機抽樣的方法，選出能夠代表母體的樣本，詢問其對某些問題的態度，並以此推估母體具有同樣態度的機率。一般而言，不論母體大小為何，如果能透過隨機抽樣選出一定數目的有效樣本，就能推估母體的態度，並將抽樣誤差控制在一定的範圍內。例如，如果現在想要瞭解民眾對某件事的正反態度，通常會抽出 1000個左右的有效樣本，並將抽樣誤差控制在正負3%之內。市場調查最大的優點，是可以用調查資料來進行相關分析。市場調查通常也會詢問受訪者的個人背景和行為，因此可以瞭解個人背景以及個人態度如何影響其行為，或其它的相關性。但是，市場調查有下列常見的缺點：(1) 對於大多數受訪者而言，回答問題就是耗費其時間，而且沒有什麼收穫，所以通常會有一定的拒答率。(2) 受訪者的答案不一定真實甚至前後不一致。(3) 如果是進行面訪，受訪率會隨著都市化而降低，如何補充樣本，是一個很大的挑戰。(4) 受訪者的態度並不代表其真實的行為。(5) 市場調查通常需要耗費一定的財力、物力、人力，而且不能時常進行。

預測市場 (prediction markets) 是把事件是否發生當成期貨交易的對象，並透過市場機制，使交易價格反映事件發生的機率。預測市場有以下的優點：(1) 交易者的誘因越強，就會蒐集相關訊息，預測市場的準確度就越高。(2) 世界各地許多預測市場的實證資料顯示，預測市場的準確度高於大多數的民意調查 (Wolfers & Zitzewitz 2006; Boyle & Videbeck 2005)。(3) 交易者就是訊息蒐集者，不會有拒答的問題，所以預測價格就是事件發生的機率。(4) 預測市場幾乎可以全年無休、遍佈全球進行交易，交易價格的變化，具有很高的分析價值 (<http://nccupm.wordpress.com/>)。

另外，一般經常使用的市場分析方法如聯合分析法 (Conjoint Analysis) (Carmone et al. 1978) 在研究產品或服務中，具有哪些特徵的產品最能得到消費者的歡迎。聯合分析法乃假

設產品具有某些特徵（如：質量、方便程度、價格），對現實產品進行模擬，然後讓消費者根據自己的喜好對這些虛擬產品進行評價，並採用数理統計方法將這些特性與特徵水平的效用分離，從而對每一特徵以及特徵水平的重要程度作出量化評價的方法。聯合分析法之使用必須假設這些特徵必須是顯著影響消費者購買的因素，而且須確定這些特徵的值，例如CPU類型是電腦產品的一個特徵，電腦的CPU類型可以有：Pentium IV 631，Pentium Duo-Core E-5200，Celeron 300等。換言之，這樣子方法乃適用於產品或服務之概念已確定，並進行到產品或服務之製作階段，具有具體產品或服務的特徵與特徵值選項。然而，本研究之研究問題在於服務概念的設計，於此階段尚未具有具體產品或服務的特徵與特徵值選項，而使用之預測市場方法則是接續 Requirement Rater 與 Concept Generator 之後負責最終服務概念之選擇（Concept Selector）。表2針對預測市場與聯合分析在應用與進行方式，來進行比較，了解兩者方法的差異。

表 2： 預測市場與聯合分析方法比較

屬性	預測市場	聯合分析
進行方式	具有數字級距的雙向拍賣	回歸與特徵間的比較資料
對偏好的表示	以 0-100 的數字級距	特徵間的比較關係
所接觸的對象	對於該合約有興趣者	透過抽樣調查所找出的參與者
進行的時間	合約可持續進行交易	聯合分析結束後便結束
施行成本	如在以建置平台上交易，合約施行成本極低	隨著每次調查設計的不同有所以不同
產出	針對目標適合的概念	特徵間的權重
對變動的適應程度	可長時間觀察，較高	針對特定環境設定下的觀察，較低

Concept Selector接收上一階段Concept Generator產生並篩選過的數個概念設計做為本階段的輸入，這個輸入是許多概念的集合，而且此時輸入的概念，由於已經透過了相關服務設計專家們的檢視，基本上已經符合了可以實做的基本要求，對於可行性的部分有所保證。再進入Concept Selector，Concept Selector最主要的目的就是要將這些概念配合原先系統所設定希望達到的目標，產生Prediction Market所利用的交易合約，以便利用Prediction Market來進行最後概念設計的評價。例如，設計服務原先所設定的目標是希望能將整體營收提升10%，經由挑選之後總共有甲、乙、丙三個概念方案，那Concept Selector所產生的合約就會是，甲方案可以讓公司整體營收提升10%，另外相關的連動合約就是乙方案可以讓公司整體營收提升10%與丙方案可以讓公司整體營收提升10%。連動合約就是相同目標下，由其他選擇方案所製作出來的合約，由於是針對相同事件做為標的，因此連動合約間，會對彼此的走勢有所影響，例如，在選舉預測的合約中，如果有某個候選人因為爆發嚴重醜聞，導致合約走勢下挫，而其他候選人的合約，就有可能會因為接收到這個候選人所流失的支持者，而讓其他候選人的合約走勢上揚，故稱連動合約。換言之，Concept Selector將每一個服務概念獨立行成爲一個合約，因此由Concept Generator傳遞到Concept Selector的服務概念將會都包裝爲合約，而這些合約乃是針對相同的目標所訂定出來的合約，因此

屬於連動合約的關係，連動合約間的開始時間與到期時間是必須相同的，這樣在進行結算時，才可以保持公平，在相同交易時間之下，對於最後的交易價格進行比較並做最後的清算，以對最後概念設計的評價。

本系統的預測市場是採用雙向拍賣(double auction)的方式來去進行交易，參與交易的人們需要預測該事件的結果，即預測該合約的清算價格會是多少。並拿所預期價格和現在市價比較，來決定應該買進或是賣出合約取得均衡價格的方式。當所預期價格高於市價時，就可以接近市價（但高於市價）的價格買進該合約，以期先『低價買進』然後『高價賣出』來賺取價差，或者相反地，當所預期價格低於市價，則建議以接近市價（但低於市價）的價格賣出該合約，以期先『高價賣出』再『低價買回』，如此一來，就同樣可以藉由價差而賺取利潤。買賣皆需要填寫委託單，再交由系統進行撮合並且採用價格優先的方式，以價高者得，而系統撮合的間隔時間是每30秒一次 (<http://nccupm.wordpress.com/>)。

如表3表4所示，委託單的屬性有，買進或賣出、市價單或是限價單，市價單是希望以目前的市價購買，無論價格多少都要進行交易，限價單是由交易者設定想要操作的價位，只有達到這個價位的時候，交易才會成立，而價位的最小單位是到小數點一位，另外還有購買單位數量與期限，購買數量為整數，而期限則分為無期限或是當日有效，代表委託單的有效時限。

表 3： 委託單屬性說明

屬性	說明	屬性	說明
買進買出	選擇買進或是賣出該合約	購買單位數量	想要購買合約的數量
限價單市價單	選擇以限價單方式或市價單方式進行交易，限價單的話，還需要設定想要進行交易的價位	期限	共分兩種，為當日有效，或是無期限

每個合約都會有以下屬性，合約名稱、合約說明、開始時間、到期時間、買進價格、賣出價格與最新成交價，系統最後結算所看的就是這最後的成交價。合約是採用 0-100 式合約，最後結算價就只有 0 和 100 代表該方案是否被選擇，系統可以依據需要與現實狀況來去設定合約的交易時間， t ，並且可以透過系統來去設定，最終所要挑選的概念個數， r ，在交易時間 t 結束後，根據先前透過系統設定想要挑選的方案個數， r ，最後成交價格前 r 名的概念，其結算價就更改為 100，而剩下其他的合約結算價就為 0，最後蒐集結算價格為 100 的合約，這些概念就是本系統最後的產出結果。

表 4. 合約屬性說明

屬性	說明	屬性	說明
合約名稱	合約的名稱	買進價格	目前限價單中最好的買進價格
合約說明	詳細相關合約內容，除了描述方案之外也會對連動	賣出價格	目前限價單中最好的賣出價格

	的目標做解釋		
開始時間	合約開始交易的時間	最新成交價	最新一筆成功交易的價格
結束時間	合約結束交易的時間		

合約是本階段中最重要的一個角色，現在就來利用一個合約的生命周期，來詳細描述，在本階段中系統的整體步驟，合約的生命週期包含以下三個階段，合約的產生、合約的交易與合約的清算：

● 合約的產生

先確定合約所要連結的目標，結合系統上一階段所傳入的服務概念，建立合約，每一個服務概念就獨立成爲一個合約，並設定其基本屬性合約名稱、合約說明、開始時間、到期時間，合約所開始的初始價格設定爲 50，代表對於該事件的發生保持中立。延續之前所使用的例子來解釋，系統想要連結的目標是希望提升使用網路服務的時間，透過上一階段輸入的服務概念共有五個，(1)友善的介面、(2)更多日常生活相關的服務、(3)短的等待時間、(4)短的等待時間並且提供更多生活相關的服務、(5)友善的介面並提供更多生活相關的服務，合約便依據目標服務概念進行組合生成以下五個合約：

- (1) 合約名稱：使用時間提升--友善介面 (合約說明：提供友善的介面可以提升使用網路服務的時間；開始時間：西元 2007 年 11 月 1 日；到期時間：西元 2007 年 12 月 31 日)
- (2) 合約名稱：使用時間提升--生活服務 (合約說明：提供更多日常生活相關的服務可以提升使用網路服務的時間；開始時間：西元 2007 年 11 月 1 日；到期時間：西元 2007 年 12 月 31 日)
- (3) 合約名稱：使用時間提升--等待時間 (合約說明：提供短的等待時間可以提升使用網路服務的時間；開始時間：西元 2007 年 11 月 1 日；到期時間：西元 2007 年 12 月 31 日)
- (4) 合約名稱：使用時間提升--等待時間與生活服務 (合約說明：提供短的等待時間並且提供更多生活相關的服務可以提升使用網路服務的時間；開始時間：西元 2007 年 11 月 1 日；到期時間：西元 2007 年 12 月 31 日)
- (5) 合約名稱：使用時間提升--友善介面與生活服務 (合約說明：提供友善的介面並提供更多生活相關的服務提升使用網路服務的時間；開始時間：西元 2007 年 11 月 1 日；到期時間：西元 2007 年 12 月 31 日)

合約 1 到合約 5 是針對相同的目標所訂定出來的合約，這五個合約之間就是屬於連動合約的關係，連動合約間的開始時間與到期時間是必須相同的，這樣在進行結算時，才可以保持公平，在相同交易時間之下，對於最後的交易價格進行比較並做最後的清算。

● 合約的交易

當概念結合目標轉換成合約之後，最重要的就是要在市場中，進行交易。參與交易的人們，如果是從未參與過預測市場交易的人，每個人會先給與 100000 單位的籌碼，供其在進行合約買賣時使用，在選擇好合約要進行交易時，無論是要買進或是賣出都必須要填寫委託單，並在委託單上註明好買進或賣出、市價單或是限價單、購買單位數量與期限，將委託單上所需要的資料都填寫完畢之後送出，交由系統進行撮合，撮合的時間

是每 30 秒進行一次，在相同的撮合時間之下，以價格優先，簡言之就是價高者得，只有提供數量超過最高價者所需要的數量時，才會由第二高價的需求去取得所需的數量。並且在交易進行中的時候，合約的買進價格、賣出價格與最新成交價就會有相對即時的反應呈現。同樣舉例來說，現在有人想對合約名稱，使用時間提升--友善介面與生活服務的合約透過限價單，在價位 60 的情況之下，進行購買 100 單位的操作，首先就必須填寫以下的委託單：

委託單 使用時間提升--友善介面與生活服務

買進賣出：買進

限價單或市價單：限價單

操作價位：60

購買單位數量：100

期限：無期限

委託單送出之後，如果進行撮合成功的話，該名交易者的帳戶就會剩下 94000 的籌碼，並擁有 100 單位的合約名稱，使用時間提升--友善介面與生活服務。而合約名稱，使用時間提升--友善介面與生活服務的狀態就會變成以下的樣子：

合約名稱：使用時間提升--友善介面與生活服務

合約說明：提供友善的介面並提供更多生活相關的服務提升使用網路服務的時間

開始時間：西元 2007 年 11 月 1 日

到期時間：西元 2007 年 12 月 31 日

買進價格：60

最新成交價：60

但是如果撮合沒有成功，那合約就會呈現以下的狀態，不會有最新成交價的狀態：

合約名稱：使用時間提升--友善介面與生活服務

合約說明：提供友善的介面並提供更多生活相關的服務提升使用網路服務的時間

開始時間：西元 2007 年 11 月 1 日

到期時間：西元 2007 年 12 月 31 日

買進價格：60

● 合約的清算

合約抵達在到期時間的時候，就會準備進行清算，所有的連動合約會一併進行清算，系統會依據所設定要取多少概念的數量，來決定清算價格為 100 的合約數量。最後系統會輸出清算價格為 100 的合約，這就是系統最後的產出結果。假設在經過了兩個月的交易之後，系統中的五個連動合約的狀況如下面所示：

(1) 合約名稱：使用時間提升--友善介面 (合約說明：提供友善的介面可以提升使用網路服務的時間；開始時間：西元 2007 年 11 月 1 日；到期時間：西元 2007 年 12 月 31 日；最新成交價：53.4)

(2) 合約名稱：使用時間提升--生活服務 (合約說明：提供更多日常生活相關的服務可以提升使用網路服務的時間；開始時間：西元 2007 年 11 月 1 日；到期時間：西元 2007 年 12 月 31 日；最新成交價：32.7)

(3) 合約名稱：使用時間提升--等待時間 (合約說明：提供短的等待時間可以提升使用網路服務的時間；開始時間：西元 2007 年 11 月 1 日；到期時間：西元 2007

年 12 月 31 日;最新成交價：10.4)

- (4) 合約名稱：使用時間提升--等待時間與生活服務 (合約說明：提供短的等待時間並且提供更多生活相關的服務可以提升使用網路服務的時間；開始時間：西元 2007 年 11 月 1 日；到期時間：西元 2007 年 12 月 31 日；最新成交價：87.3)
- (5) 合約名稱：使用時間提升--友善介面與生活服務 (合約說明：提供友善的介面並提供更多生活相關的服務提升使用網路服務的時間；開始時間：西元 2007 年 11 月 1 日；到期時間：西元 2007 年 12 月 31 日；最新成交價：93.2)

系統設定取兩個概念方案，因此只有最新成交價前兩名的合約會被清算為 100，其餘的合約就都全部歸零，最終的結果如下：

- (1) 合約名稱：使用時間提升--友善介面 (合約說明：提供友善的介面可以提升使用網路服務的時間；開始時間：西元 2007 年 11 月 1 日；到期時間：西元 2007 年 12 月 31 日；清算價：0)
- (2) 合約名稱：使用時間提升--生活服務 (合約說明：提供更多日常生活相關的服務可以提升使用網路服務的時間；開始時間：西元 2007 年 11 月 1 日；到期時間：西元 2007 年 12 月 1 日；清算價：0)
- (3) 合約名稱：使用時間提升--等待時間 (合約說明：提供短的等待時間可以提升使用網路服務的時間；開始時間：西元 2007 年 11 月 1 日；到期時間：西元 2007 年 12 月 31 日；清算價：0)
- (4) 合約名稱：使用時間提升--等待時間與生活服務 (合約說明：提供短的等待時間並且提供更多生活相關的服務可以提升使用網路服務的時間；開始時間：西元 2007 年 11 月 1 日；到期時間：西元 2007 年 12 月 31 日；清算價：100)
- (5) 合約名稱：使用時間提升--友善介面與生活服務 (合約說明：提供友善的介面並提供更多生活相關的服務提升使用網路服務的時間；開始時間：西元 2007 年 11 月 1 日；到期時間：西元 2007 年 12 月 31 日；清算價：100)

之後，系統便會輸出合約名稱，使用時間提升--友善介面與生活服務與使用時間提升--等待時間與生活服務，這兩個合約。

(四) 小結

本研究利用服務設計流程中，概念設計的理論，將本系統分成三大部分 Requirement Rater、Concept Generator 以及 Concept Selector，透過這樣的系統流程，達成服務概念設計的目的。系統內部利用自行設計利用群眾的篩選機制，佐以資訊超載之理論基礎，最後再利用決策市場有效蒐集群眾力量的特性，達到建構一個可以針對概念設計，並透過由下而上誘發出解決方案力量的網絡。針對需要解決的問題，透過網路內的交相互動，不再是像過去由某些少數人主導找出解決方案的方式。綜合以上外部與內部的作用，當能實現本研究所期望達到的預期研究貢獻。

肆、分析與討論

本研究之目的，是為改良過去服務概念設計流程，結合預測市場理論，以期解決服務概念設計過去所遭遇的問題。本研究結合服務概念設計流程與預測市場理論，在運用上，要將預測市場設計進行調整，以期整合運作之順利。而預測市場的準確與否，與交

易人數並無顯著的關連 (Stefan 2007), 在過去於未來事件交易所進行的合約中, 有許多合約有相當足量的人數交易, 但最後的結果並不準確, 相反的, 也有極少人數交易, 但結果十分準確的例子發生。因此本研究將把實驗的目標放在與服務概念設計流程中相關, 了解合約數量對預測市場運作的影響, 找出根據本研究設計最適合的合約數量。

在預測市場的應用研究中, 交易者的意圖一直以來都是研究人員關心的一個重要議題, 造勢者是否會影響預測市場的判斷結果, 許多研究一直以來都飽受批評, 無法有力的解釋一些套利者或是在市場眾惡意破壞秩序者對於預測市場的影響, 因為在真實的世界中的開放市場, 套利者或是其他造勢者, 都是無法避免的, 而這樣的情況在人為實驗控制環境下, 卻缺乏這樣的要素, 因而透過實驗所做出的研究結果一直以來都飽受抨擊, 直到Hanson(2005)所提出的研究中, 提出了質性與量化的理論基礎模型, 藉此便能解釋過去利用模擬實驗環境下所進行的預測市場實驗結果, 是可以被認可且利用的。他透過五種不同破壞市場的惡意行為去進行研究, 其中包括說謊 (lying), 操縱 (manipulation), 破壞 (sabotage), 貪污 (embezzlement) 和報應 (retribution), Hanson發現, 這些惡意行為都可以透過屏除特定團體的類別交易者去進行避免, 然而最有趣的是在於惡意行為對於預測市場所造成的副作用。根據Hanson的研究指出, 這些在市場中進行的惡意行為居然可以刺激在市場中的其他交易者, 為了修正由這些惡意行為所導致的預測市場偏差, 更加積極的投入交易, 並提出更多的訊息, 增加預測市場蒐集資訊的能力。因此, 本研究將透過模擬實驗環境下進行預測市場實驗結果。

在本研究的設計中, Concept Generator會依照前一階段Requirement Rater所產出的服務元素作組合, 因此最多會同時產生 2^6-1 種合約組合, 而本研究希望透過實驗希望了解, 相關的合約數量是否會影響預測市場的運作。為此, 本研究需要架設一個預測市場的實驗平台, 以模擬在進行預測市場交易時的狀況。本實驗利用在預測市場研究中, 使用十分普及的開放原始碼軟體 Zocalo (<http://zocalo.sourceforge.net/>) 來進行預測市場的實驗模擬。以下針對實驗模擬的各項設定數據進行說明。

Zocalo支援實驗與市場的連續雙向拍賣。交易者可以得到的情報, 在Zocalo中, 每個人可以設定一開始擁有 y 的財富, 而這些人們在預測市場中, 交易購買了 x 單位數量的合約, 在預測市場中的合約, 使用 π 的價格去購入, 以及有關合約方面的資料, 例如現有的買價和賣價, 並有能力可以交易新的訂單或接受現有的訂單。交易者可以得到不同的獎勵措施, 用以激勵交易者進行交易操作市場的價格。“預測者”, 這個交易的角色, 可以查看價格歷史, 並且可以依據交易行為的型態, 來決定合約的價值。另外在Zocalo中無論如何進行配置選擇, 至少有幾個基本的參數需要設定。在實驗中交易的回合數, 參與交易者的名稱和參與者的角色, 描述給予交易者的初始資產和提示, 以及交易者的資產是否可以在每一回合的交易中, 持續累積。而合約正常配置價格範圍從0到100, 而使用於控制合約價格上限的參數是maxprice, 可以透過調整該參數, 對合約交易區間進行設定。

目前在Zocalo的設定中, 有四個主要配置的選擇, 來去決定市場的整體偏好。第一, 交易者的資產是可以累積又或是每回合都重新開始, 本實驗在這邊希望能貼近真實的交易狀況, 所以在這邊的設定是採用累積的方式。第二, 在交易中, 交易的策略是新的出價必須比現有的競標價格更好的價格, 又或是允許價格自由波動, 在這邊本實驗是採用系統的預設值, 允許價格上下波動。第三, 交易者的資產分為資金與合約, 在交易結束時, 系統可以設定只顯示資金又或者是資金與持有合約數一併顯示, 本實驗是採用只顯示持有資金的設定。最後, 透過Zocalo也可以設定每一回合中, 交易者可以因為持有部位, 而可以得到額外的私人股利, 但本實驗主要是想了解合約數量對預測市場產出的影響, 因此在交易的過程中, 將不根據持有合約的狀況發放股利, 這個設定在本實驗中是關閉的。在目前Zocalo的軟體設計界面中, 都是交易單一數量的合約, 每位交易者, 一個價位就是交易單一數量的合約, 但如果該價位合約成交之後, 交易者可以繼續進行該價位的操作, 透過這樣的設計, 可以將實驗的重心專注在價格的變化, 也避免短時間之內有人刻意操作合約價格。

一、 實驗設計與製作

實驗進行所採用的服務概念題目為，提供何種新的服務最能刺激購買該款筆記型電腦，而服務概念的組成元素為以下六個，到府服務、硬體檢測、軟體升級服務、線上self-service、筆記型電腦相關周邊租借服務(如變壓器、電池、Deck船塢)與二手零件升級與交換。服務元素的排名由第一到第六依序為，二手零件升級與交換、線上self-service (第二名)、筆記型電腦相關周邊租借服務(如變壓器、電池、Deck船塢) (第二名)、到府服務、軟體升級服務、硬體檢測。在實驗進行中，就將從最後一名，硬體檢測，依序刪除服務概念元素，減少進入預測市場的合約數量。預測市場交易是由10位資管系，大四學生進行預測市場的交易，每個合約，進行10分鐘交易，但當所有參與交易者都停止交易時，將提早結束該合約交易（對於連動合約預測市場之開始時間與到期時間的交易時間的長短則取決於連動合約所針對相同的目標應用問題之複雜性，以便交易者進行預測並進行市場的交易，意即決定合約買賣）。圖4顯示若干實驗進行之系統畫面。



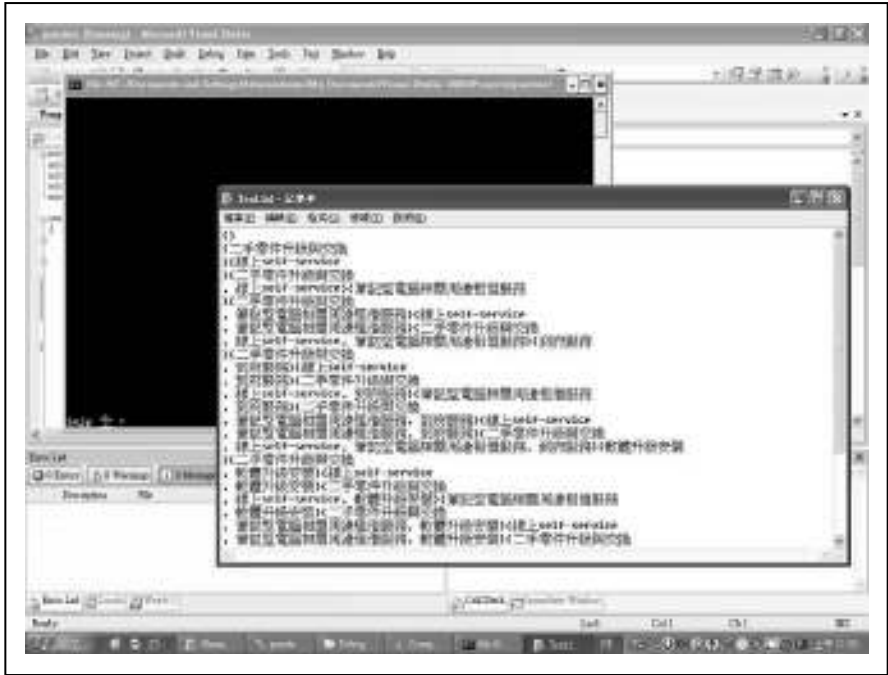
(a) Requirement Rater 之 Sender系統畫面
(系統藉由Sender控制各需求出現的次數均等)



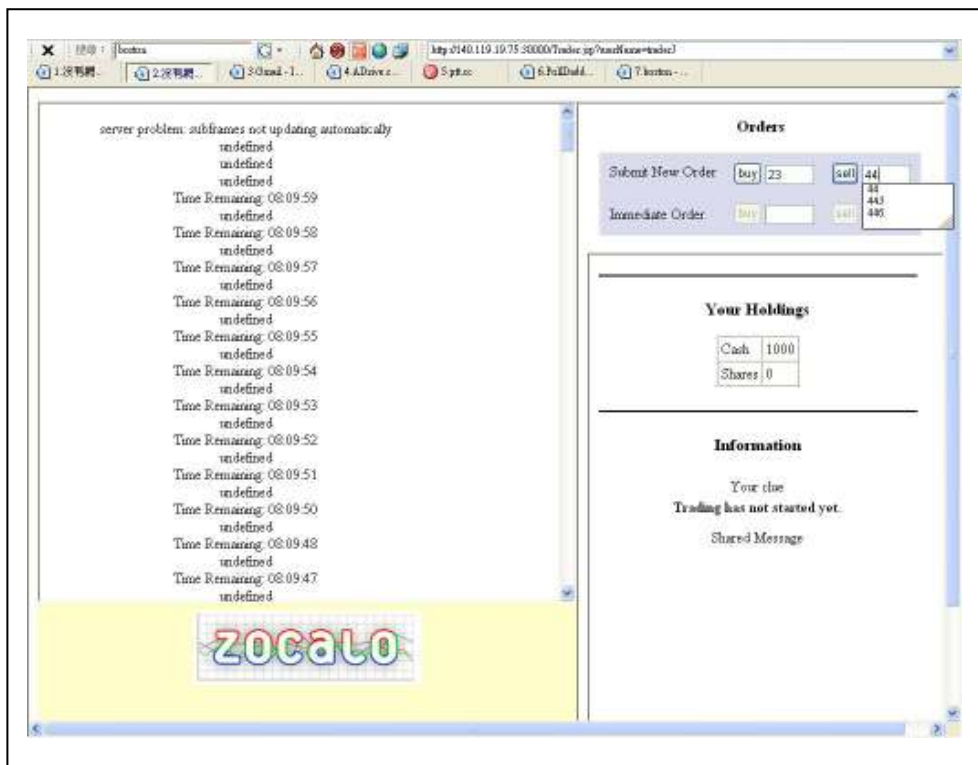
(b) Requirement Rater 之Receiver系統畫面
(排序群眾匯總出來的需求)



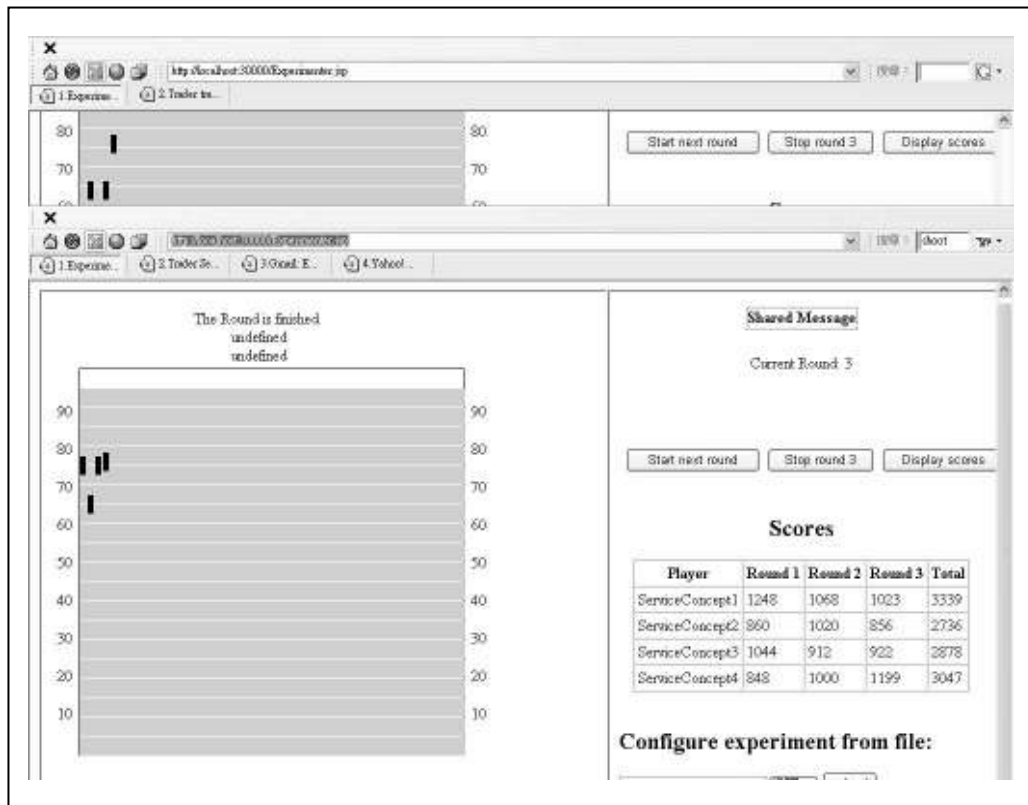
(c) Requirement Rater XML 輸出畫面(在 Requirement rater 完成其工作之後，需要交由下一階段的 Concept generator 來接手，中間兩者的資料將透過 XML 進行交換)



(d) Composer 輸出畫面 (Composer 會對 XML 中的服務元素依照其排名進行服務概念的組合產出)



(e) Concept Selector 系統交易畫面 (Concept generator 產出的服務概念後進入由 Zocalo 所建置的預測市場平台，使得交易者能在預測市場中操作的畫面)



(f) Concept Selector 系統結算畫面 (使用 Zocalo 進行實驗中之系統畫面(當交易時間結束後，系統會對服務合約進行結算，產出所要挑選前幾名的服務概念合約，並輸出其相對應的服務概念設計)

圖4： 本研究之服務概念設計系統之操作畫面

本實驗將透過控制Requirement Rater所產出的服務元素，依序減少其產出，因而影響Concept generator所產出概念數量，進而控制合約的產出。並透過逐步減少合約數量的動作，去對預測市場的交易結果進行觀察，並試圖找出，在未來實際建構本研究設計時，較適當的合約數量，以期達到服務概念設計與預測市場的無縫結合。

實驗中，服務概念元素分別是，6、5、4、3因此依序就為合約數量63(也就是回合數量從63開始)，依序減少為31(回合數量31)、15(回合數量15)、7(回合數量7)，但在進行實驗時，本研究所進行的順序為31，15，7，63。而每個實驗都取最後成交價前三的合約結算為100，每個合約數量的實驗將重復三次，而在每次實驗中，所交易的合約出現順序並不一致，之後進行交易，同時觀察在該合約數量底下，每次交易後所產出的結果是否穩定，如果三次交易所產出的內容均相似的狀況之下，就可以了解，在該合約數量的交易下，其產出具有一定的穩定性，而該合約數量對於預測市場的產出能有較穩定的表現。

二、實驗結果

(一) 合約數量為 31 時，預測市場的是否能穩定進行群眾偏好測定？

實驗透過 Zocalo 進行預測市場交易，以下為在合約數量 31 的實驗中，Zocalo 所讀取使用的環境設定進行三次的預測市場群眾偏好測定，其群眾偏好測定的所使用的題目為，提供以下那樣的服務，會使您最想購買該款筆記型電腦。在合約數量 31 的實驗中，

將使用二手零件升級與交換、線上 self-service (第二名)、筆記型電腦相關周邊租借服務(如變壓器、電池、Deck 船塢)(第二名)、到府服務、軟體升級服務，以上五個服務概念元素進行組合服務概念。預測市場將取其最後成交價前 15 名者，對三次實驗進行比對，比較在三次試驗中，預測市場所產出的結果是否穩定。圖 5 與表 5 做為顯示對照。

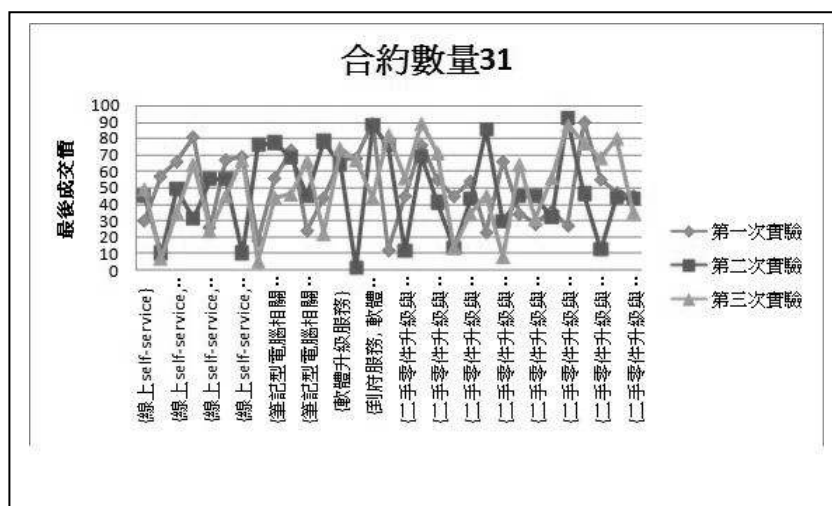


圖 5： 合約數量 31 三次實驗的最後成交價數據

表 5： 合約數量 31 時 相關係數對照

	實驗 1	實驗 2	實驗 3
實驗 1	1		
實驗 2	-0.20091	1	
實驗 3	0.138254	0.086343	1

三次實驗，每次實驗都會產生一組合約最後成交價格的數列，利用合約名稱排序，以其對應的三次實驗所產生的數列，進行相關係數(correlation coefficient)的計算，以第一次實驗與第二次實驗所產生之數列進行相關係數的計算舉例來說，首先，先計算出第一次實驗與第二次實驗中，最後成交價格的算術平均數分別為 50.74194 與 47.67742，然後計算在實驗中，每個合約最後成交價與其算術平均數之差的平方和，第一次實驗與第二次實驗分別為 13629.94 與 19454.77。然後再將第一次實驗與第二次實驗其最後成交價與個別算術平均數差兩兩相乘的總和為-3271.58，一起將數字帶入相關係數的公式，實驗一與實驗二的相關係數就為 $-3271.58/\sqrt{13629.94}*\sqrt{19454.77} = -0.20091$ ，由相關係數的計算中，可以發現，每個實驗間的相關係數，其絕對值都低於 0.4，呈現低度相關的狀況，由此可知，每次預測市場的產出，呈現不穩定的產出，合約數量 31 的狀況，對預測市場的作用是有影響的。

(二) 合約數量為 15 時，預測市場的是否能穩定進行群眾偏好測定？

實驗透過 Zocalo 進行預測市場交易，以下為在合約數量 15 的實驗中，Zocalo 所讀取使用的環境設定下進行三次的預測市場群眾偏好測定，除了順序之外，也將比較相同合約在不同合約數量的情況之下，透過預測市場所產出的結果是否穩定。

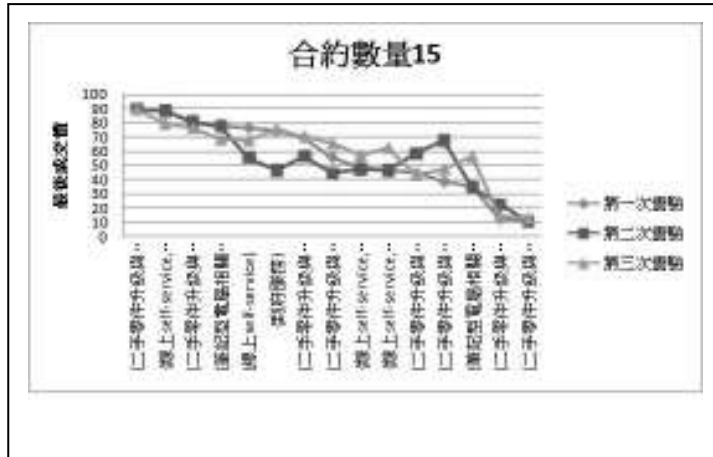


圖 6： 合約數量 15 三次實驗的最後成交價數據

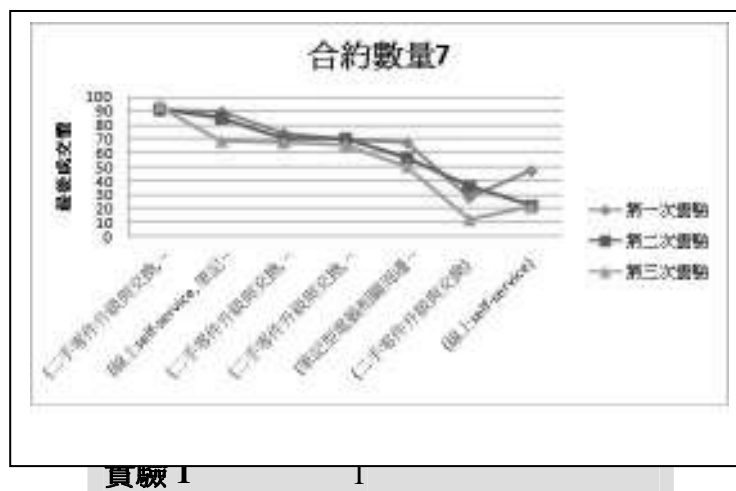
表 6： 合約數量 15 時 相關係數對照

	實驗 1	實驗 2	實驗 3
實驗 1	1		
實驗 2	0.847086	1	
實驗 3	0.939094	0.782652	1

利用每個合約的最後成交價，對三次實驗所產生的數據進行交互的相關係數計算，由相關係數的計算中，可以發現，每個實驗間的相關係數，其絕對值都高過 0.7，呈現高度相關的狀況，由此可知，每次預測市場的產出，呈現較穩定的產出，合約數量 15 的狀況，預測市場的作用有較安定的表現。圖 6 與表 6 做為顯示對照。

(三) 合約數量為 7 時，預測市場的是否能穩定進行群眾偏好測定？

實驗透過 Zocalo 進行預測市場交易，以下為在合約數量 7 的實驗中，Zocalo 所讀取使用的環境設定下進行三次的預測市場群眾偏好測定，除了順序之之外，也將比較相同合約在不同合約數量的情況之下，透過預測市場所產出的結果是否穩定。



實驗 2	0.985663	1
實驗 3	0.947747	0.976149

利用每個合約的最後成交價，對三次實驗所產生的數據進行交互的相關係數計算，由相關係數的計算中，可以發現，每個實驗間的相關係數，其絕對值都高過 0.7，呈現高度相關的狀況，由此可知，每次預測市場的產出，呈現較穩定的產出，合約數量 7 的狀況，預測市場的作用有較安定的表現。圖 7 與表 7 做為顯示對照。

(四) 實驗總結

原本實驗要進行的順序其合約數量應該是為 31、15、7、63，但由於在合約數量為 31 時，實驗的結果就出現三次產出結果有很大的差異，除此之外，要進行合約數 63 之前，先對參與交易者進行調查，在進行合約數 31 時的想法，參與交易的 10 位同學皆表示，在進行合約數 31 的時候，實驗中段已經對於所出現服務概念的組合合約，產生混亂的狀況，同學表示，無法清楚分辨合約之間的差異，交易者無法清楚辨識合約的內容，除此之外，在合約數 31 的狀況之下，觀察合約交易的時間越來越短，在實驗結束之後也詢問交易者原因，交易者表示，因為無法辨別合約所代表之概念的差異，所以在交易時，都只針對市場現有提供的價格做操作，不是像一開始時，根據自身的喜好來去設定，買進與賣出的價格，合約數量太多，造成交易者對於資訊處理的倦怠，由於本實驗的是採用偏好型合約設定，如果交易者不根據自身的喜好來去操作合約，所產生的實驗數據參考價值較低，因此，對於合約數量 63 的情況，就不再繼續實驗下去。

根據三種不同合約數量的交易，可以觀察到，當合約數在 31 時，預測市場交易出現的偏好結果是相當不穩定的，透過以上的折線圖與透過三次實驗數據所計算出來的相關係數可以觀察到，三次實驗的波動與趨勢是極為不同，舉例來說，以合約服務概念{筆記型電腦相關周邊租借與到府服務}這一個合約組合來看，第一次實驗最後成交價格為 24、第二次實驗最後成交價為 45，最後一次為 66，三次實驗都是被安排為第 11 個所交易的合約，但三次實驗所交易出來的最後成交價都不同，第一次，偏好低於 50%，第二次升到接近 50%，最後一次卻又超過了 50%。透過以上這個檢查的合約，可以了解到，合約出現的順序也不對預測市場的產出構成影響。因此，綜合實驗數據與交易者的反應，推測是由於合約數量已超過交易者可以處理的範圍，並且根據後續將合約數量減少的實驗可以觀察到，當合約數減少後，確實預測市場的產出有較平穩的產出，所以可以合理推測，合約數量在 63 時，預測市場的產出也容易出現不穩狀況。

在合約數量降到 15 的時候，透過數據與折線圖的觀察，雖然在每個合約在不同的實驗次數下，所產出的合約成交價值有些不同，但整體趨勢是類似的，值得注意的是，偏好兩端，成交價較高與較低的狀況，三次的實驗都表現出，近似的成交價格，產生較大波動的區域出現在中段，成交價格介在 80 與 40 區間的合約，在三次的實驗中，有出現較大的波動。在合約數 15 的實驗中，透過三次實驗所產生的數據所計算出合約前四名，三次實驗間的相關係數，其絕對值均大於 0.7，是呈現高度相關的結果，而中段七名的相關係數，除了第一次實驗與第三次實驗的相關係數絕對值大於 0.7，另外，第一次實驗與第二次實驗以及第二次實驗與第三次實驗的相關係數絕對值都小於 0.4。最後四名，三次實驗所產出的數據所計算的相關係數，其絕對值均大於 0.7，呈現高度相關。詳細的數字，列於表 8 中。

表 8： 合約數 15，不同段數據所產生的相關系數對照

全	實驗 1	實驗 2	實驗 3	中七	實驗 1	實驗 2	實驗 3
實驗 1	1			實驗 1	1		
實驗 2	0.847086	1		實驗 2	0.154692	1	
實驗 3	0.939094	0.782652	1	實驗 3	0.798726	-0.37444	1
前四	實驗 1	實驗 2	實驗 3	後四	實驗 1	實驗 2	實驗 3
實驗 1	1			實驗 1	1		
實驗 2	0.998124	1		實驗 2	0.864084	1	
實驗 3	0.877188	0.889348	1	實驗 3	0.968549	0.713373	1

由這樣的結果觀察，本研究發現，對於偏好較為明顯的合約，在預測市場中，其產出的結果是更加穩定的，但如果是中段，偏好較不明確的合約，在不同的實驗中，就有可能產生較大的波動。

當合約數量降到 7 的時候，同樣透過數據與折線圖的觀察，可以發現三次預測市場所產出的結果十分一致，無論是數據或是整體的趨勢都可以說是相當的穩定，三次實驗的數據所計算出的相關係數絕對值都高於 0.7，呈現高度相關的狀態。

但在合約數量降到 7 的時候，本研究觀察到另一個有趣的狀況，與合約數量控制在 15 時的狀況相比，雖然一樣在數據與整體趨勢都已經有了較穩定的表現，但合約數降到 7 時，交易者對於綜合性的合約 (包括較多概念要素的合約) 評價普遍較合約數量 15 時還要來得顯著許多。比較兩個合約數不同的實驗所產出最後成交價前五名的合約，在合約數量 15 的實驗中，由複數元素 (兩個以上元素) 所組成的服務概念合約，有三個分別為 { 二手零件升級與交換, 筆記型電腦相關周邊租借服務, 到府服務 } (第一名)、 { 線上 self-service, 筆記型電腦相關周邊租借服務 } (第三名)、 { 筆記型電腦相關周邊租借服務, 到府服務 } (第五名)；而在合約數量 7 的實驗中，前五名都是由複數元素所構成的服務概念合約。這是在原先所想知道主要的實驗目的之外，所觀察到另一個有趣的現象。

由以上的實驗可以觀察到，當合約數控制在 15 以下時，再加上需要為選擇增加適當的複雜程度，將合約數量控制在 15 左右，會是針對本研究設計的預測市場較佳的輸入合約數量，不但能使得預測市場的產出有較為穩定的產出，另外也較能挖掘出潛在的顧客偏好。因此本研究在預測市場實做的調教上，根據實驗觀察到的結果，提供以下幾點建議：

- 在實驗二中，合約數量控制在 15，雖然合約數量已經控制到交易者認為可以清楚表達自身喜好的情況下，但預測市場的應用還是有其弱點，預測市場在偏好較明顯的選擇上，所表現出來的結果較穩定，如果是偏好較不明顯的選擇，其產出就容易出現不穩定的狀況，本研究希望預測市場可以提供給服務設計師可靠的使用者偏好，因此在預測市場的產出時，在選擇最後輸出方案時，要盡可能挑選最後成交价格明確較高者做輸出，雖然整體的系統設定可以在交易前就對需要輸出的服務概念數量做設定，但在輸出概念時，最後也建議同時將最後成交价格納入輸出的參考依據之中。
- 在實驗一中，可以觀察得到，雖然實驗一的合約數量使得預測市場的產出有出現不穩定的狀況，但是重覆三次實驗後，還是會有出現相似最後成交價的情況，以合約 { 二手零件升級交換 }，在三次實驗中，最後成交价格分別為 12、76、82，雖然第一次實驗的結果與後兩次迥異，但透過三次實驗，還是能有兩次的結果接近，因此建議在

進行預測市場交易時，雖然一定會有結算的時間，但之後最好可以重新再次開放合約交易，持續追蹤服務概念的偏好，以求較正確的產出。這同時也會是預測市場的優勢，由於是透過 e 化的建置，無論是要將合約重新進行交易又或是要進行持續追蹤，無需重新設計，只需要透過系統設定，即可繼續對服務概念進行追蹤。

- 根據在實驗三，合約數量 7 的實驗中所觀察到的有趣現象，可以針對之前人們對於本研究設計所提出的問題進行解釋。在合約產出時，採用排列出所有可能方案的方式，是否會使得總括性的合約較容易出線（包含較多服務元素的服務概念），這個情況在合約數量 7 的實驗中，可以觀察得到，因此，本研究建議，再進行預測市場時，雖然需要注意不要讓合約數量太多，多過交易者可以處裡表達其偏好的數量，但相反的似乎也不是代表合約的數量越少越好，如果能在交易的過程中適當地增加合約選擇的複雜程度，較容易挖掘出顧客潛在的偏好概念，否則，在生成概念組合後，使用預測市場來做交易的意義就較為淡薄。

三、管理意涵討論

爲了使想利用本研究設計，解決服務概念設計問題的人們，在真正結合預測市場的實作過程中，可以有更清楚完善的步驟與相關設定，進而使預測市場與服務科學間的結合更加順暢，本研究根據設計建置了相關的系統，並且透過實驗，在微觀面，試圖找出本研究設計流程中，真實建置實所需的相關數據與設定，在巨觀面，希望透過找到這些相關的數據與設定，以期提升本研究設計的實用性與應用範圍。經實驗數據，可以得到以下幾個發現。

- 預測市場較適合使用於偏好顯著的方案上：雖然合約數量已經控制到交易者認爲可以清楚表達自身喜好的情況下，但預測市場的應用還是有其弱點，預測市場在偏好較明顯的選擇上，所表現出來的結果較穩定，如果是偏好較不明顯的選擇，其產出就容易出現不穩定的狀況，本研究希望預測市場可以提供給服務設計師可靠的使用者偏好，因此在預測市場的產出時，在選擇最後輸出方案時，要盡可能挑選最後成交價格明確較高者做輸出，雖然整體的系統設定可以在交易前就對需要輸出的服務概念數量做設定，但在輸出概念時，最後也建議同時將最後成交價格納入輸出的參考依據之中。
- 持續追蹤可減少偏頗的選擇：進行預測市場交易時，雖然一定會有結算的時間，但之後最好可以重新再次開放合約交易，持續追蹤服務概念的偏好，以求較正確的產出。這同時也會是預測市場的優勢，由於是透過 e 化的建置，無論是要將合約重新進行交易又或是要進行持續追蹤，無需重新設計，只需要透過系統設定，即可繼續對服務概念進行追蹤。
- 適當的選擇複雜度有助於潛在需求的發現：根據在合約數量 7 的實驗中所觀察到的有趣現象，可以針對之前人們對於本研究設計所提出的問題進行解釋。在合約產出時，採用排列出所有可能方案的方式，是否會使得總括性的合約較容易出線（包含較多服務元素的服務概念），這個情況在合約數量 7 的實驗中，可以觀察得到，因此，本研究建議，再進行預測市場時，雖然需要注意不要讓合約數量太多，多過交易者可以處裡表達其偏好的數量，但相反的似乎也不是代表合約的數量越少越好，如果能在交易的過程中適當地增加合約選擇的複雜程度，較容易挖掘出顧客潛在的偏好概念，否則，在生成概念組合後，使用預測市場來做交易的意義就較為淡薄。

伍、結論

整體環境與產業的轉型，使得服務業無論是就國家或是整個世界來看，其比例與整體數字都呈現高度的成長，然而就如同 Burchill 與 Fine(1997)所說過，無論是產品或是服務設計，概念的設計是最先需要完成的，但是我們卻對這最前端的設計了解不深。本研究試著針對概念設計提出一個設計方法，希望在未來，無論是任何組織或是個人在進行服務設計時，能有一個有效且經濟的設計發展方法。

本研究將原有概念工程的服務設計方法，結合預測市場的理論，設計出一套新的概念設計流程，就是因為服務業的特性與傳統製造業的模式大不相同。過去單方面的由公司或是廠商設計產品，顧客只能從現有產品中挑選買單的狀況將越來越不復存在。在未來服務業的世界中，愈發重視與顧客間的互動，在設計的過程中就愈與顧客有高度的互動，服務永遠沒有最後的完成版本，造成整體服務在設計上的困難。因此如何在服務水準與開發成本之間取得一個平衡點，正是本研究所希望能提供的。從目標績效、顧客參與和開發時間成本三個指標去建構一個服務概念設計流程，提供未來在服務科學中概念設計上的一個參考就是本研究最主要的目的。

本研究利用服務概念設計流程的理論，將本系統分成三大部分 Requirement Rater、Concept Generator以及Concept Selector，透過這樣的系統流程，達成服務概念設計的目的。系統內部利用自行設計利用群眾的篩選機制，佐以資訊超載之理論基礎，最後再利用決策市場有效蒐集群眾力量的特性，達到建構一個可以針對概念設計，並透過由下而上誘發出解決方案力量的網絡。針對需要解決的問題，透過網路內的交相互動，不再是像過去由某些少數人主導找出解決方案的方式。進而提供可靠且貼近目標顧客需求的服務概念設計。

爲了使想利用本研究設計，解決服務概念設計問題的人們，在真正結合預測市場的實作過程中，可以有更清楚完善的步驟與相關設定，進而使預測市場與服務科學間的結合更加順暢，本研究根據設計建置了相關的系統，並且透過實驗，在微觀面，試圖找出本研究設計流程中，真實建置實所需的相關數據與設定，在巨觀面，希望透過找到這些相關的數據與設定，以期提升本研究設計的實用性與應用範圍。經實驗數據，可以得到以下幾個發現：(1) 預測市場較適合使用於偏好顯著的服務概念方案上 (2) 持續追蹤服務概念的偏好可減少偏頗的選擇 (3) 適當的選擇複雜度有助於潛在需求的發現。

另外，隨著服務業的成長，對於服務概念設計的需求也隨之提升，但以過去服務設計的流程概念，有其限制與問題，本研究透過與預測市場的結合，提出一個解決的方案，帶給服務概念設計者，在進行設計時，一個新的方案參考。本研究的貢獻可分三個不同層次。

- 應用層面：本研究結合服務概念設計原有的想法與預測市場，提供服務概念設計者在面對新時代環境變動快速的解決方案，透過借助預測市場的力量，提供更可靠的情報。
- 方法論層面：本研究依循設計建置了相關的系統，也透過建置系統的過程中，找出本研究設計在實做時所容易遭遇的問題，透過實驗，本研究試圖提供未來同樣使用本研究設計方法者，一些注意事項與環境參數的設定，以其未來方法可以透過這樣的過程，將服務科學與預測市場的結合逐漸蛻變成更完善的方法設計。
- 服務科學層面：服務概念設計一直以來都飽受傳統調查方式的限制，使得設計師在利用相關數據進行設計時的不便。如果不透過這些傳統方式進行調查，其設計沒有客觀依據，不容易爲業主或組織接受，但在實際的應用上，相關調查資料的可能用程度就僅僅在於說服顧客或業主時使用，在設計的過程中，參考價值一直以來普遍不高。本研究的設計，參與個體是由透過self-selection所構成的網路，同質性高，因此不需要擔心對合約內容的不了解，再加上參與交易者都是對合約內容有興趣，又或是持有特定相關情報者，在對於偏好的測定上，可以說具有高度的應用價值。另外在互動上，是屬於透過個人認知與情報所進行的交換，在互動程度上較低，可以

避免過去傳統調查方式中，從眾心態(conformity)，而導致調查結果的偏頗，因而較能發現顧客真實的想法。再透過實驗數據的輔佐，在真實建置設計流程的過程中，可以讓設計師，快速的進入解決服務概念設計問題的階段，不需要在其他繁複的設定中打轉。透過實做這樣的一個設計，希望提供未來發展服務科學的一個相關參考。

然而本研究亦有若干研究限制。本研究所提供得服務概念設計流程，結合預測市場運作的設計，目前仍停留在概念設計的層次，其產出僅是較為一般化的概念方向，未來，希望能透過更多相關的實驗於研究，找出對於更專精領域或更加細節設計的解決方案與設定。希望再增加更多不同專業領域的應用，收集到更多相關的資訊後，可以使得本研究設計得以處理更加細節與複雜的設計問題。

經由本研究之發現，在此提出以下幾點可供後續發展與研究之方向：

- 應用層面：透過更多不同領域的設計應用，針對不同的設計需求做調整，提升本設計解決更多複雜設計問題的能力。舉例來說目前整體的設計中，在Concept Generator中的Filter目前還需要透過利用人工的方式進行篩選，在未來如果能夠累積夠多的數據與經驗，未來透過系統去提供篩選建議，提升整體流程的自動化。
- 方法層面：本研究目前尚將設計的層次定義在概念層級，未來在相對應流程方法更加成熟發展之後，希望能做更加細部的設計工作，提升設計深度，舉例來說，目前本系統的產出是服務概念，但將服務概念轉換成真正實踐概念目標的服務還需要另外進行發想，如果未來在服務元素的區分上有仔細的分類，透過本研究的設計也能產出真正實踐的服務。另外，本研究目前只針對合約數量的部分進行實驗，但在預測市場與本研究社的流程中，尚有其他相關的細節，會因為所應用的領域與想設計的複雜程度有所不同，希望未來將本研究設計應用到更多不同情境之後，能夠找出更多適合不同情境下的設定參數與環境。舉例來說，在Concept Generator的產出方法，目前是採用排列組合的方式，但如何將服務元素做更合理的組合，還沒有更完善的方法，如果能在組合這步驟增加合併的條件，就能降低對於下一步驟的Filter的依賴，提高系統的自動化程度。
- 服務科學層面：服務概念設計，僅僅是整體服務設計的一環，未來是否能將設計的觸角往上或是往下持續延伸，將本研究設計，發展為一個完整服務設計的解決方案，提供服務科學未來在進行設計時的一個參考。舉例來說，目前本研究的設計前端需要透過投入服務元素才能進行運作，未來或許可以繼續將設計的觸角延伸，透過設計方法本身，找尋服務元素，又或是向下游延伸，不僅僅找出服務設計的概念，可以產出真正實踐的服務設計也是本研究未來可以繼續發展努力的方向。

參考文獻

1. 未來事件交易所 (available online at <http://nccupm.wordpress.com/>)
2. Abramowicz, M. "Predictive Decisionmaking," *George Washington University Law School Virginia Law Review* (92), 2006, pp.4-13.
3. Ankenbrand, B. H., and Rudzinski, C. "Information Markets Report 1: Description & Analysis of Markets," *MOSAIG oHG*, December 2005.
4. Bawden, D., Holtham, C., and Courtenay, N. "Perspectives on Information Overload," *Aslib Proceedings* (51:8), 1999, pp. 249-255.
5. Bettman, J. R. "Decision Net Models of Buyer Information Processing and Choice: Findings, Problems and Prospects," *Buyer/Consumer Information Processing*, G.D. Hughes and M. L. Ray (ed.), University of North Carolina Press, Chapel Hill, 1979, pp. 59-74.
6. Bettman, J. R., and Zins, M. A. "Information Format and Choice Task Effects in Decision

- Making,” *Journal of Consumer Research* (4), 1979, pp. 141-153.
7. Booz, A., and Hamilton, *New Product Management for the 1980's*, Booz-Allen and Hamilton Inc., New York, 1982.
 8. Boyle, G., and Videbeck, S. “A Primer on Information Markets,” *ISCR*, Victoria University of Wellington, 2005, pp. 2-7.
 9. Burchill, G., and Fine, C. H. “Time Versus Market Orientation in Product Concept Development: Empirically Based Theory Generation,” *Management Science* (43:4), 1997, pp. 465–478.
 10. Burchill, G. W., and Shen, D. *Concept Engineering: The Key to Operationally Defining our Customer's Requirements*, MA, Center for Quality Management, 1992.
 11. Carmone, F.J., Green, P.E., and Jain, A.K. “The Robustness of Conjoint Analysis: Some Monte-Carlo Results,” *Journal of Marketing Research* (15), May 1978, pp. 300–303.
 12. Griffin, A., and Hauser, J. R. “The Voice of the Customer,” *Marketing Science* (12:1), 1993, pp. 1-27.
 13. Gutman, J. “A Means-End Chain Model Based on Consumer Categorization Processes,” *Journal of Marketing* (46:2), 1982, pp.60-72.
 14. Hanson. R. “The Informed Press Favored the Policy Analysis Market,” *Technical Report*, Dept. of Economics, George Mason University, 2005.
 15. Hayes, J. R. “Human Data Processing Limits in Decision Making,” *Information System Science and Engineering*, E. Bennett (eds.), McGraw-Hill Book Company, New York 1964.
 16. Iselin, E. R. “The Effects of Information Load and Information Diversity on Decision Quality in a Structured Decision Task,” *Accounting, Organizations and Society* (13:2), 1988, pp. 147-164.
 17. Jacoby, J., Donald E. S., and Carol A. K. “Brand Choice Behavior As a Function of Information Load,” *Journal of Marketing Research* (11), 1974a, pp. 63-69.
 18. Jacoby, J., Donald, E. S., and Carol, A. K. “Brand Choice Behavior as a Function of Information Load: Replication and Extension,” *Journal of Consumer Research* (1), 1974b, pp. 33-42.
 19. Maglio P., Srinivasan S., Kreulen J. T., and Spohrer, J. “Service Systems, Service Scientists, SSME, and Innovation,” *Communications of the ACM* (49:7), 2006, pp. 81-85.
 20. Malhotra, N. K. “Information Load and Consumer Decision Making,” *Journal of Consumer Research* (8), 1982, pp. 419-430.
 21. Malhotra, N. K., Arun, K. J., and Lagakos, S. W. “The Information Overload Controversy: An Alternative Viewpoint,” *Journal of Marketing*, (46), Spring 1982, pp. 27-37.
 22. Miller, G. A. “The Magic Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on our Capacity for Processing Information,” *Psychological Review* (63), 1956, pp. 81-97.
 23. Reynolds, T. J., and Gutman, J. “Laddering Theory, Method, Analysis, and Interpretation,” *Journal of Advertising Research* (28:1), 1988, pp.11-31.
 24. Stefan, L. “A Field Experiment on Monetary Incentives in Prediction Markets,” *Second Workshop on Prediction Markets*, California, 2007.
 25. Ulrich, K., and Eppinger, S. D. *Product Design and Development*, McGraw Hill Co., New

- York, 1995.
26. Urban, G. L., and Hauser, J. R. *Design and Marketing of New Products* (1st ed.), Englewood Cliffs, Prentice-Hall, New Jersey, 1980.
 27. Wilkie, W. L. "Analysis of Effects of Information Load," *Journal of Marketing Research* (11), November 1974, pp. 462-466.
 28. Wolfers, J., and Zitzewitz, E. "Interpreting Prediction Market Prices as Probabilities," *NBER Working Paper No. 12200*, 2006a.
 29. Wolfers, J., and Zitzewitz, E. "Five Open Questions About Prediction Markets," *NBER Working Paper No. 12060*, The Wharton School, University of Pennsylvania, 2006b, pp. 3-21.
 30. Wolfers, J., and Zitzewitz, E. "Prediction Markets in Theory And Practice," *NBER Working Paper No. 12083*, 2006, pp. 2-9.
 31. Wright, P. "Consumer Choice Strategies: Simplifying Vs. Optimizing," *Journal of Marketing Research* (12), February 1975, pp. 60-67.