

## 第五章 系統架構

本章節將分為三個部分進行說明，第一節為 e-Service Transformation and Innovation 系統實作的架構，描述系統包含的模組及其主要功能，第二節描述系統的詳細運作流程與系統畫面展示，最後於第三節說明 i-Network 整體研究架構。

### 第一節 組成元件與功能

本研究的系統採用 J2EE 架設網路平台，圖 5-1-1 為本系統的運作架構圖，系統的主要使用者為服務經營者(Service Provider)，各模組運作說明如下：

#### 1. UI Module

由於本研究的目的是在於幫助服務經營者達成 e 化服務轉型與創新，服務經營者可透過 UI Module 依照自己的核心專長來調整各個模組內參數，並取得 e 化服務與創新建議與分析。

#### 2. Segmentation Developer Agent

目標是建立使用者區隔，包含 Need Graph Module、Service Package Module、Social Network Module，一一描述如下：

##### (1) Need Graph Module

本研究是以需求作為使用者區隔的基礎，所以此模組包含需求概念庫(Need concept Database)內含建立需求圖的三元素—需求(Need)、欲望(Want)、要求(Demand)，以建立需求圖(Need Graph)，另外尚包含配對要求與資源的生產法則庫(Production Rule Database)。服務經營者可在此模組中對需求概念庫與生產法則庫進行修改。

##### (2) Service Package Module

此模組提供服務經營者設定資源與 e 化服務組合，服務經營者可依核心專長

或競爭利基進行 e 化服務包裝。此模組包含資源庫(Resource Database)以及 e 化服務庫(e-Service Database)。

### (3) Social Network Module

在本研究中會考量到在 e 化服務平台上的使用者組成與偏好，此模組包含使用者資料庫(User Database)，並提供服務經營者使用平台使用者偏好參數與社會網路參數以初始化社會網路。

### 3. Attraction Manipulate Agent

主要功能在於計算服務使用者在引誘服務出現前後，使用目標服務的機率變化。包含 Target Service Define Module、Decoy Service Produce Module，一一描述如下：

#### (1) Target Service Define Module

此模組讓服務經營者依其核心專長設定目標服務。

#### (2) Decoy Service Produce Module

設定出目標服務後，此模組讓服務經營者包裝引誘服務。

### 4. Service Recommendation Agent

主要功能為提供服務經營者單一服務或針對一個目標區隔使用者所使用的服務的轉型與創新建議。包含 Micro Service Recommendation Module、Macro Service Recommendation Module，一一描述如下：

#### (1) Micro Service Recommendation Module

此模組讓服務經營者選擇單一服務，模組會計算並產生此服務可能的轉型與創新建議。

#### (2) Macro Service Recommendation Module

此模組讓服務經營者選擇單一區隔，模組會計算針對此區隔內所包含的所有服務，可能的轉型與創新建議。

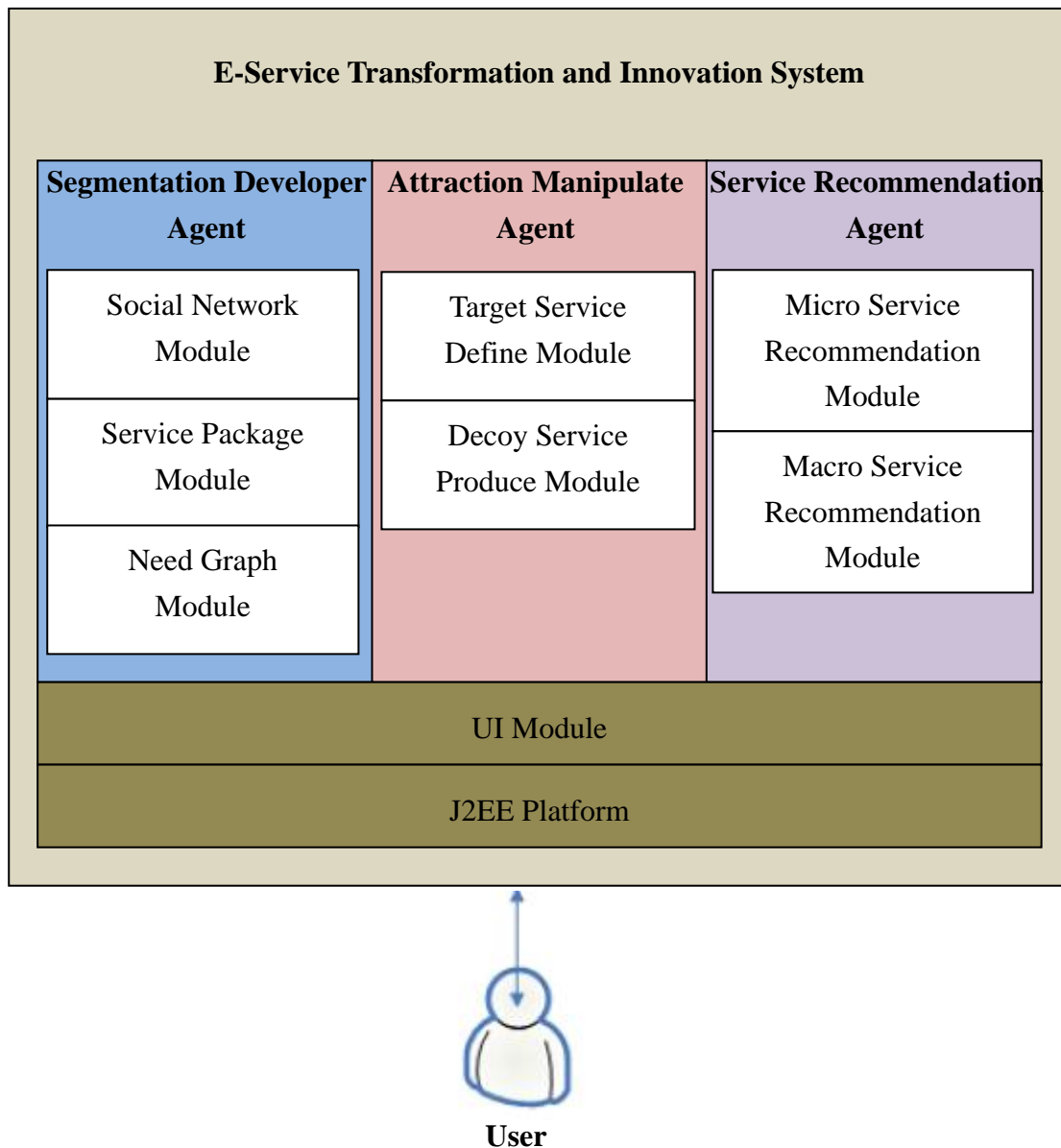


圖 5-1-1、e-Service Transformation and Innovation System 運作架構圖

## 第二節 系統流程與系統畫面

本研究的目的是希望提供服務經營者，建立基於需求所形成之使用者區隔，並協助服務經營者維持服務對使用者吸引力的同時，提供其服務轉型與創新的方向與建議。本研究所提出的 e-Service Transformation and Innovation System 系統架構之系統共可分為三項運作流程，以 UML 中的順序圖來表示，如圖 5-2-1、

圖 5-2-2、與圖 5-2-3 所示。以下用條例方式來對於系統流程加以說明：

1. 服務經營者可透過 Need Graph Module 調整服務使用者的需求、欲望與要求，此外也可以調整生產法則，以更新需求圖。
2. 需求圖設定完成後，服務經營者可透過 Service Package Module 調整資源與 e 化服務。
3. 建立好平台上的資源與 e 化服務後，服務經營者可透過 Social Network Module 設定服務使用者參數，設定完成啟動 Segmentation Developer Agent，將服務經營者設定好的需求圖、生產法則、資源、服務組成以及平台使用者集合串起來產生以需求為基礎的使用者區隔。
4. Attraction Manipulate Agent 接收到 Segmentation Developer Agent 所產生的使用者區隔後，服務經營者透過 Target Service Define Module，選擇任意一個 e 化服務，依本身核心專長設定目標服務。
5. 設定好目標服務後，服務經營者可透過 Decoy Service Produce Module 來包裝引誘服務，並調整引誘服務屬性參數值，之後啟動 Attraction Manipulate Agent 來計算服務使用者在引誘服務出現前後，使用目標服務的機率變化。
6. Service Recommendation Agent 接收到 Segmentation Developer Agent 所產生的使用者區隔後，服務經營者透過 Micro Service Recommendation Module 選擇單一服務，模組會計算並產生此服務可能的轉型與創新建議。
7. 服務經營者也可透過 Macro Service Recommendation Module 選擇單一區隔，模組會計算並產生此區隔內所包含的服務集合整體可能的轉型與創新建議。

在 1.至 7.的過程當中，服務經營者可隨時調整各模組內參數，e-Service Transformation and Innovation System 才能夠隨時呈現最即時、符合平台服務使用者參與現況的環境與設定，提供服務經營者適當的 e 化服務轉型與創新建議。

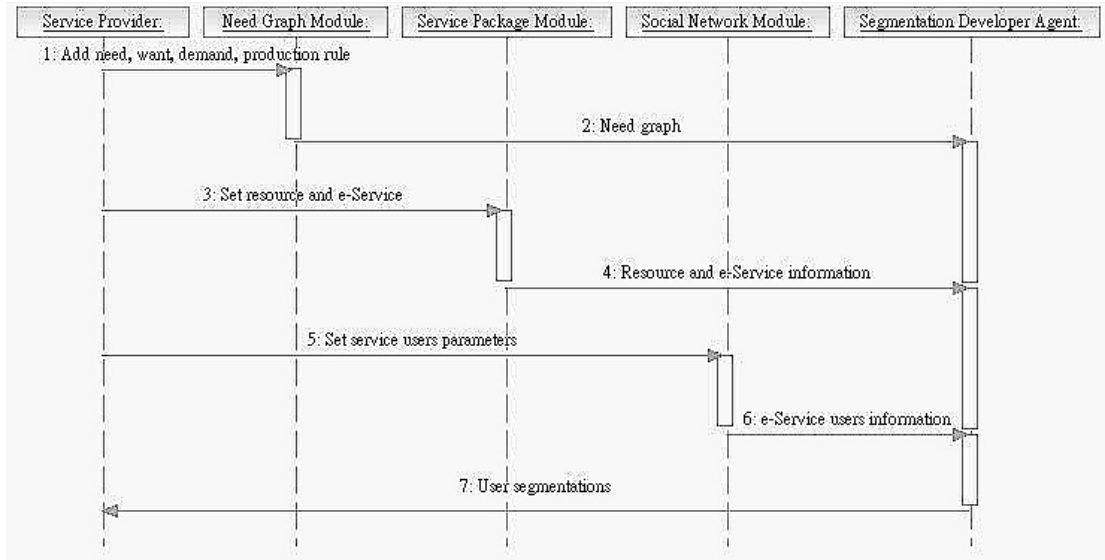


圖 5-2-1、Segmentation developer 循序圖

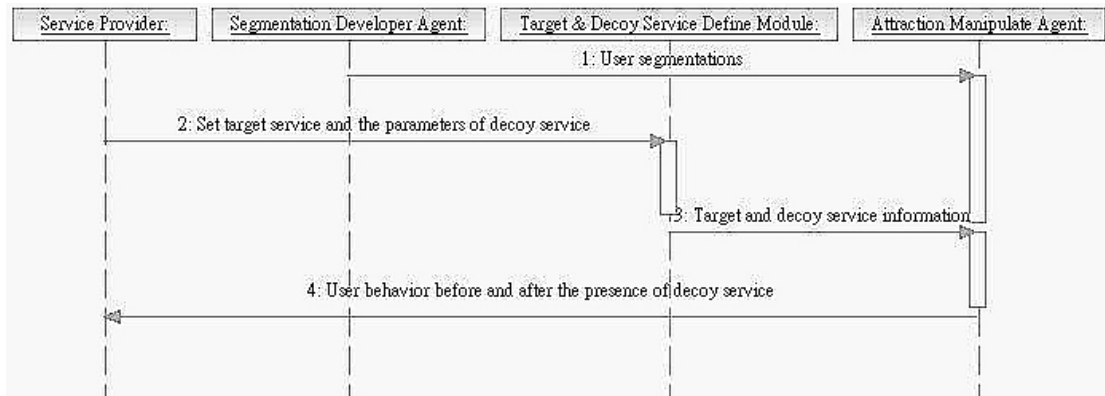


圖 5-2-2、Attraction Manipulate 循序圖

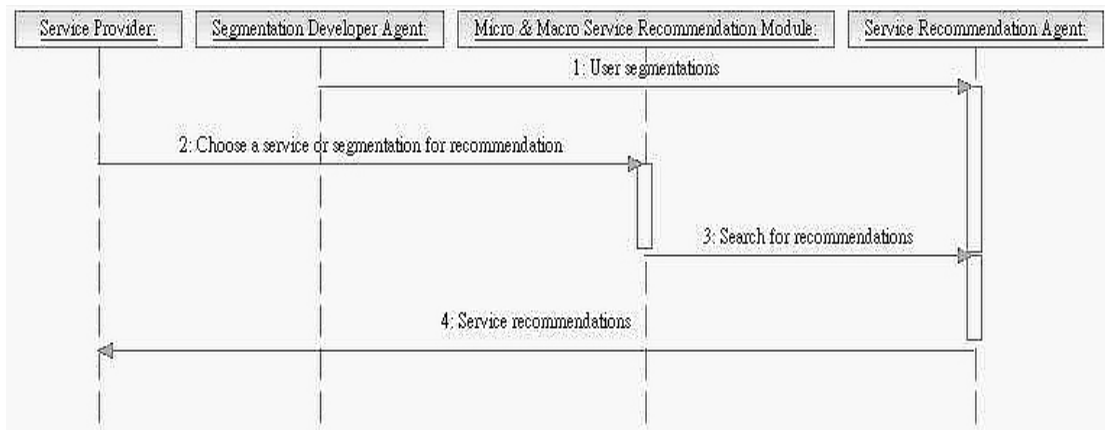


圖 5-2-3、Service recommendation 循序圖

### 第三節 i-Network 整體研究架構

隨著人類社會進入服務與體驗經濟時代，以及 Web 2.0 的浪潮席捲之下，在新的數位服務世界裡，微觀層次看似雜亂無章的多元個體複雜互動，就巨觀層次卻往往能夠浮現出一些耐人尋味的模式或法則，值得我們去研究與探討，而該如何去運用這些模式與法則，亦即所謂的群體智慧，去進一步在服務科學的層次，為服務創新與管理實現一個由下而上(Bottom up)的解決方案，引發了 i-Network 整體研究架構的創意發想。

過去在網路科學相關領域，針對參與者之間的互動模式，已有許多深度的探討，也提出豐富的研究成果，用網路式的思考方式，去探討疾病傳播、文化時尚、社會變革等實際應用，基本問題之一是：簡單的個體加總起來，量變產生質變的結果，為何總是展現令人意外的複雜性？例如疾病的流行、金融危機的發生，我們並無法由研究個體特性去回應這個問題。基本問題之二是：個體的行為如何集結成群體行為？透過個體之間複雜的互動模式，例如交易、溝通、分享、聯盟等不同形式的互動模式，對 Network 結構的形成會有什麼影響？推論至服務科學的角度來看，不同的互動模式，會對所有參與者的體驗造成什麼影響？基於前述兩項基本問題，形成 i-Network 整體研究架構。

Network 顧名思義，是由 Node 與 Link 所組成，i-Network 整體研究架構依網路內 Node 與 Link 的組成分為兩個維度，如圖 5-3-1 所示：

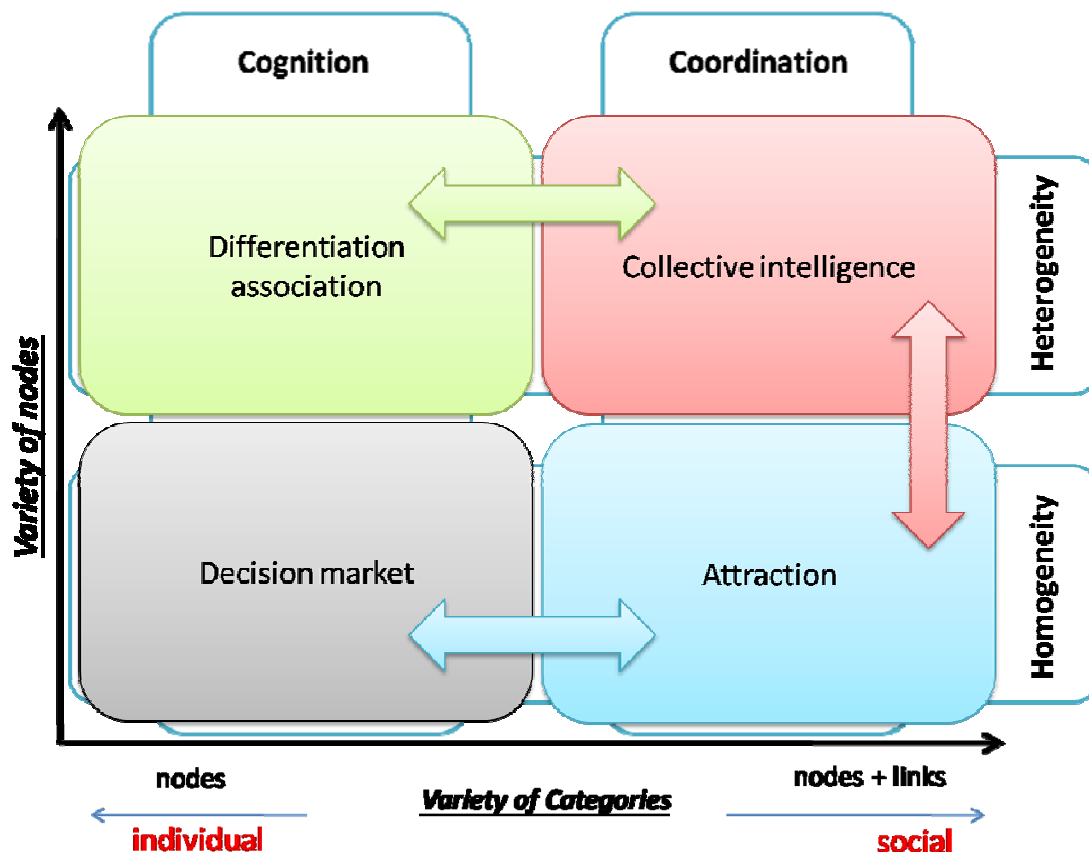


圖 5-3-1、i-Network 整體研究架構

在圖 5-3-1 中的 y 軸為 Node 的變異程度，在網路科學中，Node 可以是個人、組織、或物件，而所謂的同質性與異質性，談的是 Network 中的組成 Node 所具有的屬性值域的同質或異質。舉例而言，當一個社群的組成分子具有共同的歷史體驗、偏好標的、或決策模式，我們可以將這些組成分子視做同質，反之，則視做異質。而在圖 5-3-1 中的 x 軸為 Node 之間 Link 協同的複雜程度，在網路科學中，Link 可以是關係、路徑、或互動，在 i-Network 整體研究架構中，當 Node 之間基於認知(Cognition)去進行互動，Node 之間 Link 協同較為單純，所謂的認知，指的是參與者對環境的知覺，能夠影響參與者對事情的觀察與判斷；而當 Node 之間基於協調(Coordination)去進行互動，Node 之間 Link 協同則較為複雜，所謂的協調，指的是參與者之間溝通，互動的過程中鼓勵知識分享，資訊透明就建立了彼此之間互信基礎，也同時將參與者自己對價值的看法注入共創過程。綜合整理，就個體與群體兩個層次分析，如圖 5-3-2 所示：

|                                |   |   |
|--------------------------------|---|---|
| <b>Network</b>                 | <b>Simple mission</b>                                 | <b>Diverse mission</b>                          |
| <b>Level<br/>contemplation</b> | <b>Self-contained knowledge<br/>Low communication</b> | <b>Knowledge sharing<br/>High communication</b> |
| <b>Individual</b>              |   |   |
|                                | <b>Cognition</b>                                      | <b>Variety of<br/>Categories</b>                |
|                                |   | <b>Coordination</b>                             |

圖 5-3-2、不同協同程度，個體與群體層次的考量

當 Node 之間基於認知(Cognition)去進行互動，就個體層次而言，基於自身對環境的感知與價值判斷，與環境進行互動，參與者之間互動與知識共享程度較低；就群體層次而言，由於參與者的知識內隱以及低互動，較適合去運用群體智慧的做法，是給定一個既定的目標，觀察與分析多元參與者在群體層次所浮現的模式與法則。

當 Node 之間基於協調(Coordination)去進行互動，就個體層次而言，參與者之間彼此鼓勵知識分享以及強調溝通與資訊透明，參與者之間互動與知識共享程度較高；就群體層次而言，由於參與者的知識外顯以及高度互動，較合去運用群體智慧的做法，則是可以去分析多元參與者在個體層次互動方式對群體層次的網路架構所造成的多元影響。

當 Node 之間基於認知(Cognition)去進行互動，參與者目的較偏向完成個人利益，而當 Node 之間基於協調(Coordination)去進行互動，參與者目的則較偏向完成群體利益，由另一觀點來說，即 Network 存在與否對群體價值的彰顯程度。

基於以上的論述，嘗試在 i-Network 整體研究架構下分別進行四項研究主題，如圖 5-3-1 所示，此四項研究主題之理論基礎分別為決策市場(Decision market)、差別接觸理論(Differentiation association)、吸引效果理論(Attraction



effect)、以及協同智慧(Collective intelligence)。在決策市場與差別接觸理論中，Node 之間 Link 的出發點偏於尋求自身利益的滿足，而在右半部的吸引效果理論與協同智慧裡，Node 之間 Link 的出發點相較左半部而言，則偏於尋求群體利益；此四項研究主題為切合所提 i-Network 整體研究架構下的應用實例，做為此創新的架構的前瞻研究，未來，結合網路與服務科學的研究，仍有許多新穎的理論基礎與應用實例，值得繼續分析與探究。

本研究所提出的 e 化服務轉型與創新模式，基於吸引效果理論，在圖 5-3-1 中 Node 屬性同質組成、Link 為較偏向尋求群體利益的位置，在 i-Network 整體研究架構下，本研究可針對以下三點提出探討：

1. 互動模式：本研究所提出的 e 化服務轉型與創新模式，包含由服務使用者所組成的小世界網路以及由 e 化服務所組成的服務網路。首先在小世界網路中服務使用者，具有社會階層、參考群體、以及個人認知與態度三項屬性，其屬性值域相同，而服務使用者彼此之間的 Link 定義為社會關係，在本研究中，其彼此之間的互動，實現在對服務使用者對服務偏好的影響，亦即 Nancy 在選用 e 化服務時，除了受到其本身對 e 化服務的認知與態度影響外，還會受到 Nancy 周遭朋友對 e 化服務的認知與態度的影響，綜合起來成為 Nancy 最終的服務偏好，在互動模式的分類中，屬於擴散(Diffusion)的形式。其次，在本研究的服務網路中，服務具有七項服務屬性，其屬性值域相同，皆為 1~10，而服務之間的 Link 可能為替代或加強關係，有別於小世界網路中，服務使用者的偏好會受到其一階社會關係朋友的影響而改變偏好形成，但服務之間並不會互相影響而改變七項屬性值。所以不論在小世界網路或服務網路，Node 皆屬同質(Homogeneous)。

2. 理論基礎：本研究的核心精神，在於提出一套有效的服務管理與創新模式，為服務經營者指出一條可依循的服務經營與轉型的方向，在服務科學管理與工程(Service science, management and engineering, SSME)中，較偏服務管理的面向，為了達到服務管理的目的，本研究以行銷學與認知科學的角度切入，進行使用者

區隔、提升服務吸引力、以及尋求服務轉型與創新方向的模擬研究，並試圖去分析與探討在網路科學為基礎之下，群體所浮現的模式與法則。

3. 網路動態性：網路是個動態的實體，本身會隨著時間演化，會被組成份子的行動或決定，甚至是組成份子本身的變動，而有所改變。學者 D. J. Watts 在所著的六個人的小世界中提到：「網路科學的新穎之處，在於以有別於以往的觀點，看待網路為一種持續演化、自我型塑的整合性系統。」(D. J. Watts, 民 93)。在 i-Network 的整體研究架構中，就功能(Function)層次來討論網路動態性。在本研究中，為了達到服務管理與創新的目的，可以將使用者區隔、提升服務吸引力、以及尋求服務轉型方向視做服務經營者可取用的功能；基本上，在本研究中針對功能持續演化的部份，雖然功能的目的十分明確，但隨著時間及使用次數的累積，由大量過去的實驗數據資料中取得一些趨勢或回饋，或許可以做為修正功能的依據；此外，就功能的成本效益部份，本研究所提模式具前瞻與創新性，透過即時性服務使用者行為分析，運用群體所浮現出的模式即時提供服務經營者適當的服務管理建議，並且當服務使用者或 e 化服務的組成有所改變，本模式基於群體智慧的精神，皆以巨觀群體的角度為服務提供者提者決策建議，不需要特別在 e 化服務平台上做特殊變動與修改，是個相當具有彈性並符合網路動態性的創新模式。

以下即舉一情境說明本研究之 e 化服務轉型與創新模式，以了解此模式之實際應用。

Innovation Mobile Corporation 是一家專門提供行動資訊服務的電信服務業者，以追求創新與不斷自我突破為經營宗旨，其主要經營業務為透過與數位內容業者以及平台供應商合作，以開發各項豐富的行動資訊服務，包括電子地圖、交通乘車資訊、旅館餐廳預約、城市導覽、學童/老人安全追蹤、行人導航以及車隊/貨物追蹤管理等應用。隨著近年來 3G 手機用戶數的持續增長，相關軟硬體通訊設備的成熟之下，行動資訊服務逐漸成為各大電信服務業者的兵家必爭之地，

以日本 KDDI 為例，其所推出的服務項目已超過 120 種以上，用戶數達 100 多萬人。

為了在競爭激烈的市場脫穎而出，並以領先的腳步迅速因應市場變動以推出創新的行動資訊服務，Innovation Mobile 的決策單位決定啟動 e 化服務轉型與創新模式專案，專案共分為兩階段。首先在第一階段，一方面針對公司所有的行動資訊服務使用者進行深度需求分析以建立需求圖。另一方面針對公司所有提供的服務項目，進行拆解重組，定義基本服務為資源，例如電子地圖、生活資訊等；資源與資源之間可進行包裝為進階服務，例如城市導覽即為結合電子地圖與生活資訊的進階服務。再來進行第二階段，依照前階段所建立好的需求圖、資源與服務等，進行以下三項工作：

1. 針對所有服務使用者進行以「需求」為基礎的使用者區隔，經由服務使用者所使用的行動資訊服務，背後所滿足的需求為基礎，使用 e 化服務轉型與創新模式中的 Segmentation Developer Agent 來區隔使用者；Innovation Mobile 可以針對各區隔，依基本需求再去發展多元化的欲望(Want)與要求(Demand)等，以找出或發展可對應的資源以包裝服務。
2. 由於顧客是基於認知與偏好等因素來做選擇，所以針對同類型或對服務使用者具有相同效用的行動資訊服務，Innovation Mobile 使用 e 化服務轉型與創新模式中的 Attraction Manipulate Agent 來維持服務對使用者的吸引力；例如 Innovation Mobile 近期正在主打的「行動 Menu 搶先報」，透過 Location-based Service(LBS)的行動定位技術，將手持裝置持有者所處地點周遭美食店家的 Menu 以多媒體影音與圖像方式生動地呈現；相較於另一個以文字方式呈現的「優惠店家行動預訂」服務，可以利用手持裝置與美食店家直接進行預約與點餐事宜，Innovation Mobile 為了突顯「行動 Menu 搶先報」，強調多媒體與 LBS 的技術優勢，利用 Attraction Manipulate Agent 針對所有服務使用者來設計與包裝引誘服務。舉例來說，設計一個引誘服務「美食店家精選」，提供服務使用者簡單的圖

片呈現店家實境與食物樣式，但是不能進行預約與點餐事宜，也不具有 LBS 的功能，此引誘服務與「行動 Menu 搶先報」強調多媒體呈現與 LBS 技術上，具有不對稱支配性，以維持「行動 Menu 搶先報」對服務使用者的吸引力。

3. 為了持續創新服務，Innovation Mobile 可以針對所有使用「行動 Menu 搶先報」的服務使用者，利用這些服務使用者彼此之間的社會關係網路(假設藉由通聯記錄導出其社會關係)，透過 Service Recommendation Agent 來找出「行動 Menu 搶先報」可能的轉型與創新方向，也就是當「行動 Menu 搶先報」使用者群體的朋友們藉由分析發現常使用餐點外送服務時，Innovation Mobile 可以考慮加入外送功能進入「行動 Menu 搶先報」服務中。