

第參章 研究方法

隨著環境的快速發展與變化，資訊科技強化了企業快速因應環境變化的能力。目前企業系統應用主要面臨兩大挑戰課題：一為企業應用軟體架構由集中式演化為分散式架構，各別系統採用的溝通標準不一，使系統成為資訊孤島，因此整合系統及強化系統應變能力成為企業當前的重要課題，二為企業系統無法在第一時間有效掌握重要資訊，提供給企業決策者做最佳的決策，增加了錯誤決策的機率，甚至使企業面臨危險而不自知。

由於服務導向架構(SOA)與事件導向架構(EDA)能夠有效解決上述企業所面臨的問題，所以已逐漸受到業界的重視，並成為未來發展即時企業(real-time enterprise)架構的趨勢之一。目前企業的系統架構極少同時兼取服務導向架構(SOA)與事件導向架構(EDA)的結合設計。服務導向架構(SOA)雖然帶來系統整合的利益，但卻過於被動而無法適時的提供所需的服務，必須透過使用者主動的要求才會提供服務，而事件通知剛好可以提供主動服務的力量，藉由訊息通知主動促成服務的提供，增加系統整體服務效能；事件導向架構(EDA)提供事件通知機制，但未提供取消訂閱事件的建議及智慧型調適事件篩選規則的 Agent 等客製化服務，目前僅提供使用者設定在哪些情況下發出事件通知及採取事先已設定好的處理方案。由此可看出，此兩種架構必須有良好的搭配設計，才能真正發揮服務導向架構(SOA)與事件導向架構(EDA)結合應用的互補優勢，因此本研究以服務導向架構(SOA)與事件導向架構(EDA)兩者的結合運用，致力於設計兼具彈性與效果的整合架構，提供有效的系統整合方案。

從 Herbert A. Simon (1981)所提出的「人工科學」概念來看，所謂的人工科學必須探究人工設計的本質，也就是「應該如何設計」的問題，而本研究秉持這樣的概念，提出改良式系統架構改善現有即時企業(real-time enterprise)架構的不足，設計的目標為滿足使用者所期望的即時企業(real-time enterprise)需求(如圖 3-1)。由於現有應用系統架構大多面臨全面系統整合與彈性適應環境改變的

問題，因此本研究希望透過設計兼具整合系統、即時反應環境變化與客製化事件管理機制的系統功能，來降低 IT 科技與使用者的期望落差。在系統動態調適能力方面，本研究透過觀察使用者使用事件與服務的行為，分析出使用者的行為偏好象徵系統(symbol system)，並將觀察結果回饋至內部系統，進一步調適系統中代表使用者需求的象徵系統(symbol system)，例如：使用者所重視的事件價值等，期望藉此套系統架構設計理念，提升系統整體服務效能。

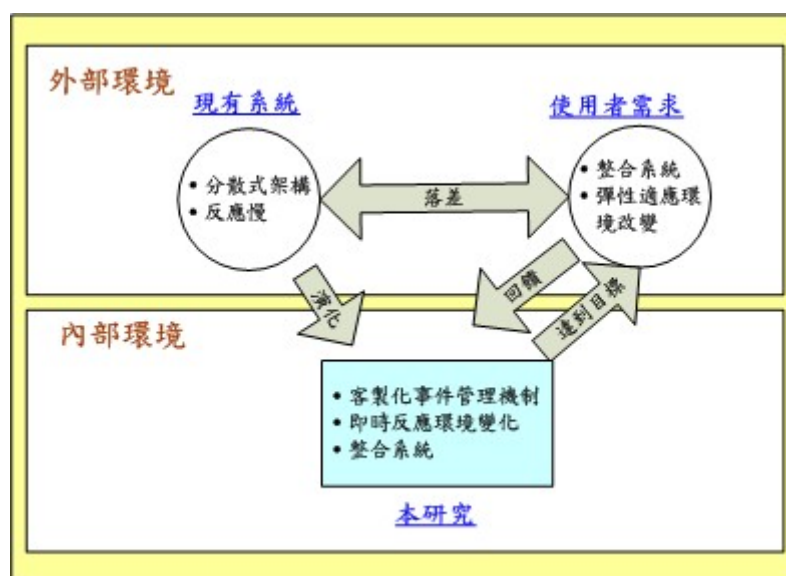


圖 3-1 本研究內外部環境關係圖

第一節 調適式 SOA 有效事件模型架構

本研究以服務導向架構(SOA)與事件導向架構(EDA)為基礎，而事件(event)或商業事件(business event)在本研究中泛指為商業事件提供者(business event publisher)通知(notify)事件訂閱者(event subscriber)的訊息(message)，但此類事件必須經由使用者或使用者的系統先向事件提供者(event publisher)訂閱(subscribe)，且為必需付費的事件。以下將以建構調適式 SOA 有效事件模型架構(如圖 3-1-1)為主題，分別描述此架構圖中四類元件：第一類為對外溝通的 Dispatch Agent，此元件負責接收外部要求並分派要求給內部系統元件處理；第二類為事件導向架構(EDA)的元件，其中 Event Processing Agent 負責篩選事件

發出者(event publisher)通知的事件、Event Adapter Agent 負責分析使用者所重視的事件價值並調適使用者的事件價值模型(也就是所謂的調適性事件語意資訊模型)、Event Management Agent 可提供訂閱(subscribe)及取消事件的功能，且可依事件採用歷史紀錄建議使用者取消不重視的事件；第三類為事件與服務之間的溝通橋樑 SOA Synthesizer 元件，此元件依事件提供適合的服務給使用者；第四類為服務導向架構(SOA)的元件，其中 Service Discovery 負責至 UDDI 註冊中心尋找符合需求的服務、Service Invocation 負責利用 WSDL 服務描述呼叫服務。本研究的重心主要在創新設計事件導向架構(EDA)中的元件，促使事件導向機制能夠更加完善，並透過 SOA Synthesizer 依事件需求結合適切的服務機制，使系統可以由事件通知到提供服務解決方案一體成形。

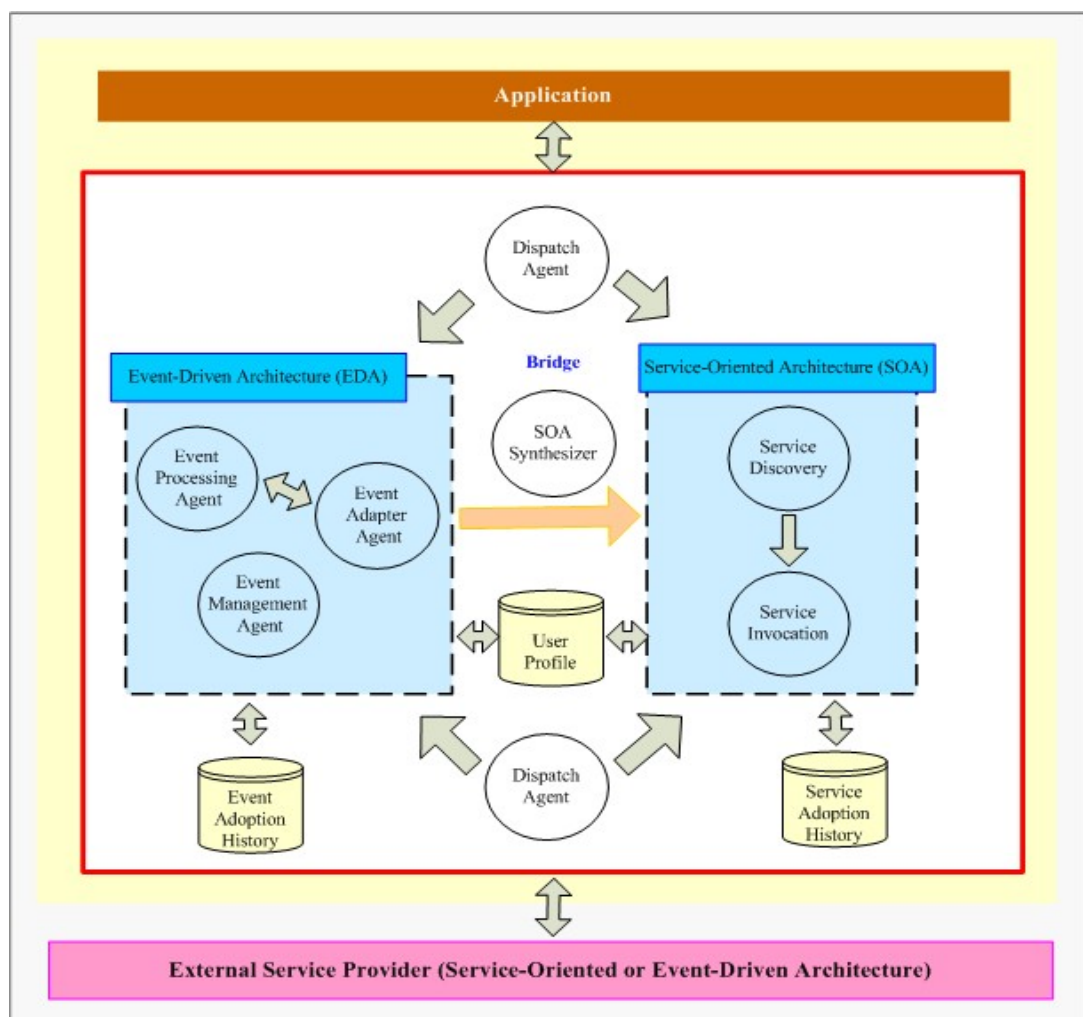


圖 3-1-1 調適式 SOA 有效事件模型架構圖

本研究將以 iCare 老人健康照護情境來加以說明本研究架構的適用性，此應用情境為建構一老人照顧環境，利用事件與服務的機制，適時提供老人所需的協助。

第二節 研究核心基礎概念

本研究提出利用事件價值分析提供有效的調適式系統事件機制，透過分析使用者使用事件的行為，進一步了解使用者對各別事件的價值衡量依據，利用事件價值的概念調適篩選事件的規則，讓使用者可以充分享受事件機制所帶來的效益。此概念有三個基礎的核心元件，分別為事件價值分類模組 (Event Value Taxonomy)、事件衡量指標模組 (Event Metrics Model)、事件本體模組 (Event Ontology Model)，以下將依序介紹各元件：

一、 事件價值分類模組 (Event Value Taxonomy)

價值觀點可從十九世紀末葉興起的「價值論(value theory)」或「價值學(axiology)」開始探討(Risieri Frondizi,1984)，而此領域的學者對於價值的定義未有統一的詮釋，主要可分為兩大學派：第一派是主觀論的價值學說，認為價值源自於個人主觀的經驗，而非存在於事物之中；第二派是客觀論的價值學說，認為價值源自於事物本身，而非來自個人的主觀經驗，然而，有些學者認為主觀論與客觀論都太過極端，無法針對問題提出全面且合理的解釋，因此提出「價值存在於個人對事物產生欲求時」，亦即價值存在於當事物本身存在某些性質且可吸引個人對它產生欲求時，由此可看出，此價值觀點綜合主觀論與客觀論兩個主流學派的論述，而本研究也認同此觀點，因此在設計價值的相關研究時，同時從事件所提供的價值與使用者所重視的價值兩方面的觀點設計。

價值觀點對其它不同的學門也產生重要的影響，不論是經濟學、心理學、社會學等都有學者對價值觀點提出自己的詮釋。在經濟學方面，有學者提出「交換價值理論」，也有學者從效用、成本、價格等概念探討與價值相關的論點 (Joseph Schumpeter,2001；陳秉璋、陳信木，1990)；在心理學方面，學者

Rokeach(1973)從價值、價值觀與需求之間探討價值的相關概念，認為價值觀為價值的一種形式，而個人存在一套價值體系，且此體系可進一步促成需求產生，進而影響態度與行為，另外，馬斯洛從人性觀點提出需求層次理論(Abraham Maslow,1943)，強調人對不同價值有階段性的需求，例如：對愛與歸屬價值的需求層級比安全價值的需求層級高；在社會學方面，學者 Homans 和 Blau 提出「社會交換理論(social exchange theory)」(邱澤奇，2003)，而 Homans 從個人層次解釋人與人之間的互動是一種物質商品和非物質商品的交換過程，由於人在交換過程中會追求利益最大化，結果會使交換行為本身變成一種相對的得與失，另外，學者 Blau 從人際層次解釋社會交換是建立在信任的基礎上，且是人的自願性行為，主要目的是通過交換活動來獲取回報。最後，以道德角度來看，道德是人類共享的行為準則，也是調節人際互動行為的規範，而遵守道德的行為被視為表現善與正當的價值，另外其他隱含價值意義的相關規範還包含法律與制度等(葉至誠，2001)。

本研究依據上述的價值相關研究，從 Value-Driven 的觀點提出：任何事件的背後都有一組驅動它發生的價值元素，而這些價值元素對使用者的重要性與貢獻度不同，所以使用者對事件的重視程度也不盡相同，換言之，若組成某事件的價值元素是使用者所重視的，則此事件對使用者來說就是重要的，因此，本研究提出一個事件價值系統，這個事件價值系統是一個以價值觀點為中心的價值關係架構圖(如圖 3-2-1)，主要從經濟學、心理學和社會學角度定義事件帶來的價值。本研究藉由定義事件價值分類模組(Event Value Taxonomy)來廣泛地描述各種事件所帶來的價值與影響力。

事件價值分類模組(Event Value Taxonomy)主要從兩種觀點分析事件價值：交易觀點(Exchange-view)與規範觀點(Norm-view)。1995 年時 Piaget 學者提出從交易或商業活動的角度(Exchange-view)來看，所謂的價值是指一個能夠驅動交換行為的元素— “Anything that can give rise to exchange”。由於事件是一種有目的性的互動或交易行為，所以可以從交易觀點分析驅動事件產生的價值元

素，並藉由觀察使用者是否採用事件的行為，進一步分析出使用者所重視的事件價值元素。

交易觀點主要可以從三種角度切入：一是從經濟學的角度，二是從心理學的角度，三是從社會學的角度。從經濟學的角度出發可以將事件價值分為兩類：第一種是成本方面的(Cost-based)，例如：某事件價值是屬於時間或資源成本考量面的，代表使用者必須付出某些成本代價才能有所獲得，比如說某些服務使用者必須付費才能使用；第二類是效用方面的(Utility -based)，服務的效用可從 Service delivery 層面來看功能面和非功能面的價值，例如：某事件的非功能面價值可與服務回應速度與可靠性有關，功能面價值可與服務資訊呈現方式有關等。

從心理學的角度出發可以檢視事件價值如何滿足使用者心理層面的需求，例如：某事件價值從使用者心理層面來評價是屬於 Protect、Worry、Love 或 Want 四個層級，此概念類似馬斯洛的需求層次理論(Abraham Maslow,1943)，前面屬於人的較低層級需求，後面屬於較高層級需求，Protect 層級是指關於安全、緊急情況方面的事件價值，Worry 層級是指跟重要資訊有關的事件價值，Love 是指跟興趣有關的服務資訊的事件價值，Want 層級是指跟成就感、快樂方面有關的事件價值。

Piaget 學者(1995)提出可以從社會學的角度來探討社會交換(Social Exchange)的價值，所以本研究從社會學的觀點將事件價值分為兩類：第一種是動機導向的(Motivation-Driven)事件價值，而依事件動機的不同又可分為兩類，一類是道德的負債(Moral Debt)，指要求或接受別人提供的事件或服務而導致負債(debt)的事件價值，另一類是道德的信譽(Moral Credit)，指提供別人所要求的事件或服務而獲得信譽(credit)的事件價值，此種事件價值類似社會人際間互助合作下所產生的人情債，例如：若朋友常提供具有價值且免費的事件訊息，則施予者所發出的事件便是具有信譽(credit)的事件價值，而接受施予者則會相對的產生道德的負債(debt)；第二種為名聲導向的事件價值，主要用於評估事件或

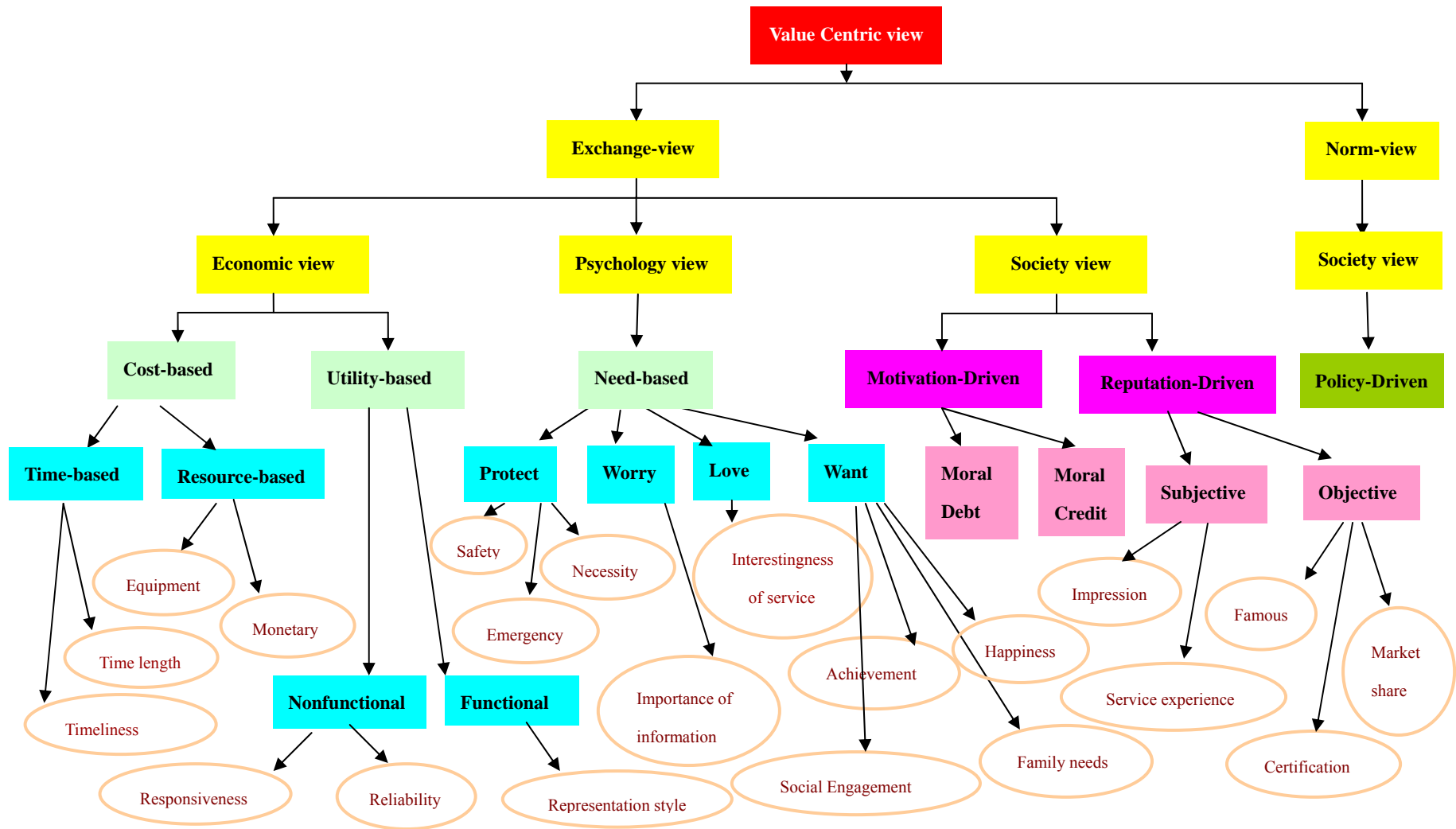


圖 3-2-1 事件價值分類模組 (Event Value Taxonomy)

服務提供者的信譽，信譽的評估可以主觀的透過使用者對事件或服務提供者的印象、過去的使用經驗來評斷，也可以透過客觀的知名度、憑證或市佔率來評估名聲。

學者 F.Dignum(2002)提出從整體社會(Society)中的規範角度(Norm-view)來看，所謂的價值是指應該要被制訂及遵從的規範或政策(Policy) — “a model of what should of interest or be followed”，為了確保某些價值可以長期受到保障而不会被侵害，則需要明確訂立出規範，因此，若某些事件價值有長期遵守的必要性，則可以定義在政策(Policy)之中，藉由事件政策(Policy)的制定可以突顯出某些事件價值的重要性，例如：某使用者特別重視安全的事件價值，則可以將此定義在政策(Policy)內，以供評量事件價值時的重要參考依據。

二、 事件衡量指標模組 (Event Metrics Model)

事件衡量指標模組(Event Metrics Model)提供一個評估事件價值分類模組(Event Value Taxonomy)的衡量體系，大部份的價值元素都會有一個相對應的衡量指標，而指標的值可以由指數、範圍值或語意值量化而來，是一個界於 0~1 的數值，例如：事件價值分類模組中的 Representation style 價值有一指標為呈現形式，此指標若以資訊提供豐富性的角度來量化有四種語意值，分別為文字、聲音、圖片和影音。若資訊豐富性越高，則指標值越大。另外，Famous 價值有一指標為服務提供者的知名度，此指標是一個代表知名度指數的值。

表 3-2-1 為一事件衡量指標範列表，表中的指標可用來描述事件所提供的價值。本研究假設事件提供者與事件訂閱者對於事件價值的衡量方法有相同的共識(mutual understanding)，而事件提供者從提供者的角度設定事件所提供的價值指標值，事件訂閱者在接收到事件通知後，會將部分的事件指標值轉換(mapping)為個人化(personalized)的指標值，藉此產生從使用者角度衡量的事件價值指標值。

指標值轉換主要可分為三大類：第一類為事件提供者與事件訂閱者的期望價

值成反比，例如：若從事件提供者的角度來看 Monetary 指標值，事件提供者以利益最大化為原則，且當指標值越大越好時，數值趨近於 1 代表在同類的服務中屬於較貴的層級，反之，數值趨近於 0 代表在同類的服務中屬於較便宜的層級，然而，若從事件訂閱者的角度來看，訂閱者會期望使用同類服務中較便宜的服務，與事件提供者形成了期望價值的反比落差，為了使訂閱者的 Monetary 指標值與期望價值成正比，亦即若同類的服務中屬於較便宜的層級，則將設定指標值趨近於 1，若同類的服務中屬於較貴的層級，則趨近於 0，因此，將 Monetary 價值轉換規則設計為 1 減 Monetary(亦即 1-Monetary)；第二類為利用訂閱者的個人偏好資訊(personal profile)進行價值轉換(mapping)，因為不同使用者對相同事件類型的部分價值評估無法標準化，因此需另外設計事件轉換價值的機制，解決無法單純採用事件提供者所設定的事件價值的問題，這些價值包含 Time length、Necessity、Importance of Information、Interestingness of service、Achievement 和 Impression 價值，例如：Importance of Information 指標中，訂閱者所重視的資訊不同，因此需透過價值轉換(mapping)的方式調整事件價值指標，以符合使用者的偏好。除 Time length 以外，使用者可依事件類型設定上述事件轉換價值的數值，系統在接收到事件後，會直接採用使用者所設定的偏好值。至於 Time length 價值則以使用者最偏好的時間值為平均值，設計成常態分配的轉換概念，以常態分配的形式計算出新的 Time length 數值；第三類為利用訂閱者的事件服務歷史資訊(service history information)進行價值轉換(mapping)，例如：Service experience 指標中，系統可利用訂閱者過去使用事件服務的資訊，直接將事件的 Service experience 價值調整為此類事件被使用者接受的比率。

表 3-2-1：事件衡量指標列表

| 指標 | 事件提供者角度的指標值 | 事件訂閱者角度的指標值 | 說明 |
|------------|---------------------|---------------------|--------|
| Timeliness | 0 :無, 0.1: 很低, 0.3: | 0 :無, 0.1: 很低, 0.3: | 左邊兩指標成 |

| | | | |
|-------------------------|--|--|---|
| | 低, 0.5: 中, 0.7: 高, 1: 很高 | 低, 0.5: 中, 0.7: 高, 1: 很高 | 正比 |
| Time length | 0: 短, 0.5: 中, 1: 長 | 依訂閱者的 personal profile 設定 | |
| Equipment | 不適合用來衡量 | | |
| Monetary | 0 :免費, 0.5: 適中, 1: 很貴 | 0 : 很貴, 0.5: 適中, 1: 免費 | 事件所提供的 服務價格, 左 邊兩指標成反 比 |
| Responsiveness | 0 :無, 0.1: 很低, 0.3: 低, 0.5: 中, 0.7: 高, 1: 很高 | 0 :無, 0.1: 很低, 0.3: 低, 0.5: 中, 0.7: 高, 1: 很高 | 左邊兩指標成 正比 |
| Reliability | 0 :無, 0.1: 很低, 0.3: 低, 0.5: 中, 0.7: 高, 1: 很高 | 0 :無, 0.1: 很低, 0.3: 低, 0.5: 中, 0.7: 高, 1: 很高 | 左邊兩指標成 正比 |
| Representation style | 0: 無, 0.25: 文字, 0.5: 聲音, 0.75: 圖片, 1: 影音 | 0: 無, 0.25: 文字, 0.5: 聲音, 0.75: 圖片, 1: 影音 | 依資訊的豐富 性區隔: 影音> 圖>聲音>文 字, 左邊兩指 標成正比 |
| Safety | 0 :無, 0.1: 很低, 0.3: 低, 0.5: 中, 0.7: 高, 1: 很高 | 0 :無, 0.1: 很低, 0.3: 低, 0.5: 中, 0.7: 高, 1: 很高 | 左邊兩指標成 正比 |
| Emergency | 0 :無, 0.1: 很低, 0.3: 低, 0.5: 中, 0.7: 高, 1: | 0 :無, 0.1: 很低, 0.3: 低, 0.5: 中, 0.7: 高, 1: | 左邊兩指標成 正比 |

| | | | |
|----------------------------|--|--|--------------------------|
| | 很高 | 很高 | |
| Necessity | 0 :無, 0.1: 很低, 0.3: 低, 0.5: 中, 0.7: 高, 1: 很高 | 依訂閱者的 personal profile 設定 | |
| Importance of Information | 0 :無, 0.1: 很低, 0.3: 低, 0.5: 中, 0.7: 高, 1: 很高 | 依訂閱者的 personal profile 設定 | |
| Interestingness of service | 0 :無, 0.1: 很低, 0.3: 低, 0.5: 中, 0.7: 高, 1: 很高 | 依訂閱者的 personal profile 設定 | |
| Achievement | 0 :無, 0.1: 很低, 0.3: 低, 0.5: 中, 0.7: 高, 1: 很高 | 依訂閱者的 personal profile 設定 | |
| Happiness | 0 :無, 0.1: 很低, 0.3: 低, 0.5: 中, 0.7: 高, 1: 很高 | 0 :無, 0.1: 很低, 0.3: 低, 0.5: 中, 0.7: 高, 1: 很高 | 左邊兩指標成正比 |
| Family needs | 0 :無, 0.1: 很低, 0.3: 低, 0.5: 中, 0.7: 高, 1: 很高 | 0 :無, 0.1: 很低, 0.3: 低, 0.5: 中, 0.7: 高, 1: 很高 | 左邊兩指標成正比 |
| Social engagement | 0: 無, 0.1: 低度的人際互動, 0.5: 中度的人際互動, 1: 高度的人際互動 | 0: 無, 0.1: 低度的人際互動, 0.5: 中度的人際互動, 1: 高度的人際互動 | 事件所提供的人際關係互動程度, 左邊兩指標成正比 |
| Moral Debt | 0 : 無 Moral Debt, 1 : 有 Moral Debt | 0 : 無 Moral Debt, 1 : 有 Moral Debt | 左邊兩指標成正比 |

| | | | |
|--------------------|--|--|----------------------|
| Moral Credit | 0：無 Moral Credit, 1：有 Moral Credit | 0：無 Moral Credit, 1：有 Moral Credit | 左邊兩指標成正比 |
| Impression | 0：無, 0.1：很低, 0.3：低, 0.5：中, 0.7：高, 1：很高 | 依訂閱者的 personal profile 設定 | |
| Service experience | 0：無, 0.1：很低, 0.3：低, 0.5：中, 0.7：高, 1：很高 | 依訂閱者的 service history information 設定 | |
| Famous | 0：無, 0.1：很低, 0.3：低, 0.5：中, 0.7：高, 1：很高 | 0：無, 0.1：很低, 0.3：低, 0.5：中, 0.7：高, 1：很高 | 左邊兩指標成正比 |
| Certificate | 不適合用來衡量 | | |
| Market share | 0：無, 0.1：很低, 0.3：低, 0.5：中, 0.7：高, 1：很高 | 0：無, 0.1：很低, 0.3：低, 0.5：中, 0.7：高, 1：很高 | 由市佔率(%)轉化而來，左邊兩指標成正比 |

三、 事件本體模組 (Event Ontology Model)

事件本體模組(Event Ontology Model)為事件的描述元件(如圖 3-2-3)，本研究將事件描述分為 domain independent 和 domain dependent 兩種層級：前者的描述是將事件的本質抽象出一個更為通用的結構描述，且可以應用於不同 domain 的”事件類型”描述，而描述的內容主要是由事件提供者(event publisher)制定；後者的描述是依 domain 的不同，會有不同的描述特質。使用者在訂閱(subscribe)或接收到事件時，可透過事件描述來進一步了解事件的目的與性質。

若事件屬於 domain independent 層級(如圖 3-2-2)，則此層級事件主要會繼承

四類事件類型，一為時間敏感度(Time-Sensitivity Event)，事件的時間敏感度可以區分為低、中、高；二為地點敏感度(Location-Sensitivity Event)，依事件牽涉的範圍大小可區分為家中(Home)、地區(Region)、國家(Country)；三為事件觸發者(Initiator-based Event)，可依事件觸發者分為使用者發出、使用者系統自動發出或服務提供者發出；四為付費結構(Fee-Structure Event)，事件可分為付費與免費兩種，例如：在圖 3-2-3 之中的產品廣告事件，此產品廣告事件的時間敏感度低、免付費、觸發者為服務提供商(如圖 3-2-3 的編號 1)，另外，像廣告事件(Advertisement Event)也是 domain independent 的事件類型描述(如圖 3-2-3)，但並非所有事件都有提供廣告這種特質，所以一般的事件不會繼承廣告事件。至於 domain dependent 層級的事件描述，則依 domain 的不同會有不同的描述特質，例如：在圖 3-2-3 中的某產品廣告事件(Product Advertisement Event)是一個屬於某 domain 下的事件。此類事件可重視事件提供者(event publisher)的名聲(reputation)好壞(如圖 3-2-3 的編號 2)，如此則可以降低購物時的風險。

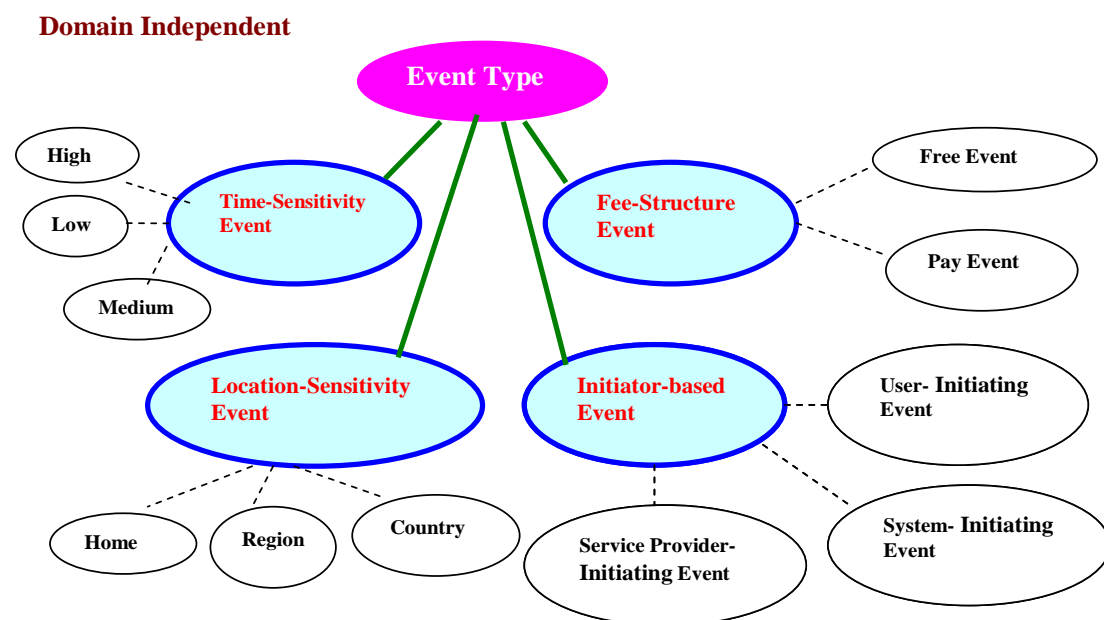
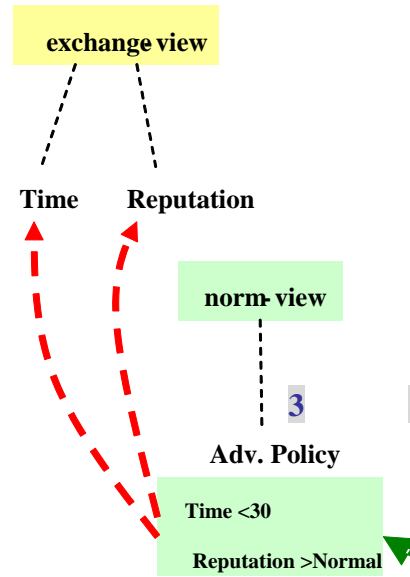
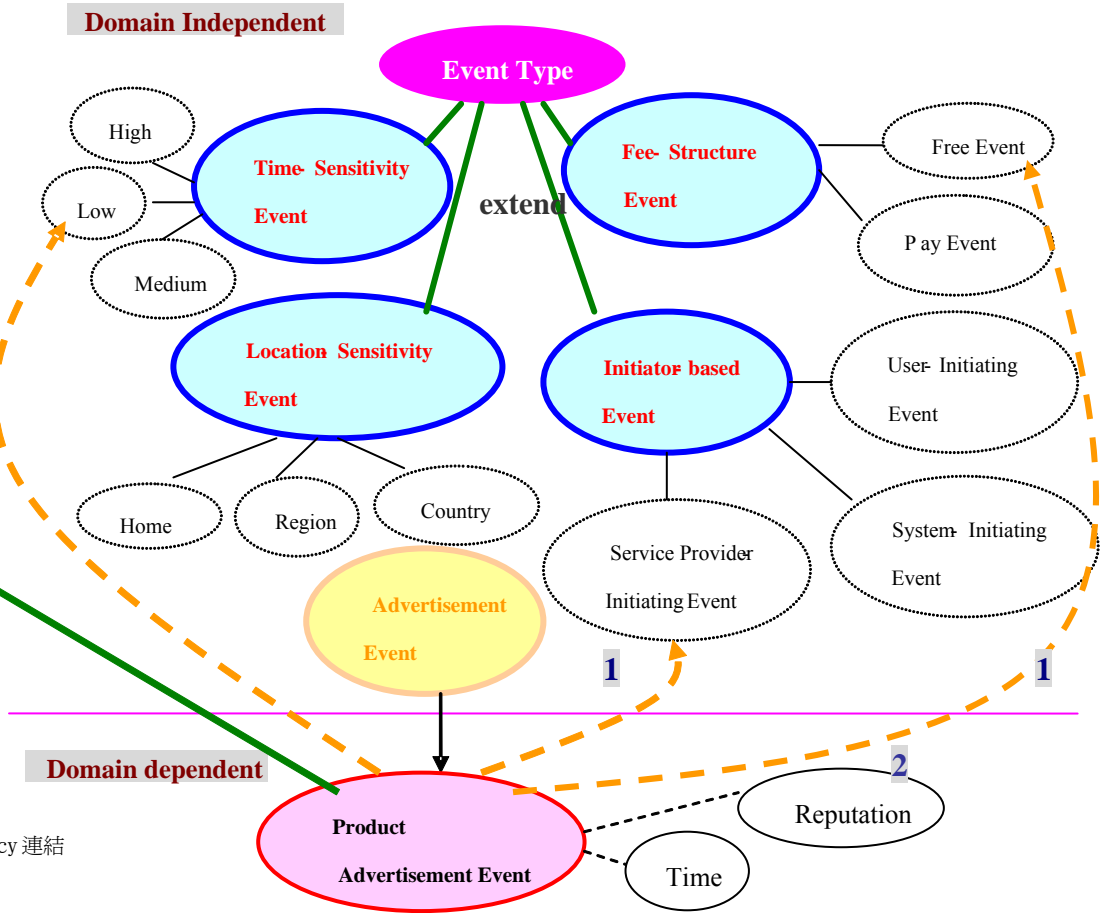


圖 3-2-2 domain independent 事件的表示圖

Value Taxonomy



Event Model



- 圖示說明**
- Event Type的類型 (一般Event 都會繼承)
 - Event Type的類型 (特殊Event 才會繼承)
 - Event Type的值
 - 例子：以產品廣告Event 表達如何利用Policy 連結
 - Event Value的值

圖 3-2-3 事件和價值關係圖

為了用量化的方式衡量事件所提供的價值與使用者所重視的價值權重，本研究以一種向量形式表達上述兩種意涵(如表 3-2-2)：

第一種向量為事件價值分類模組向量，以一個向量來表示事件所提供的價值，向量中的元素為衡量事件指標的值，並且界於 0~1，而此指標值可以由事件提供者和第三方客觀團體設定，並依據使用者的偏好轉換部份價值的設定值(如表 3-2-1)；第二種向量為調適性事件語意資訊模型向量(Customized Event Ontology Model)，此向量可用來設定使用者重視的事件價值優先順序(priority)，給予價值不同的權重，而向量中的元素為使用者的價值權重。

表 3-2-2 價值向量

| |
|---|
| <p>[Timeliness, Time length, Monetary, Responsiveness, Reliability, Representation style, Safety, Emergency, Necessity, Importance of Information, Interestingness of service, Achievement, Happiness, Family needs, Social engagement, Moral Debt, Moral Credit ,Impression, Service experience, Famous, Market share]</p> |
|---|

下圖為事件價值分類模組、事件衡量指標模組與事件本體模組之關係圖，並且顯示事件價值分類模組是從經濟學、心理學與社會學觀點分析。

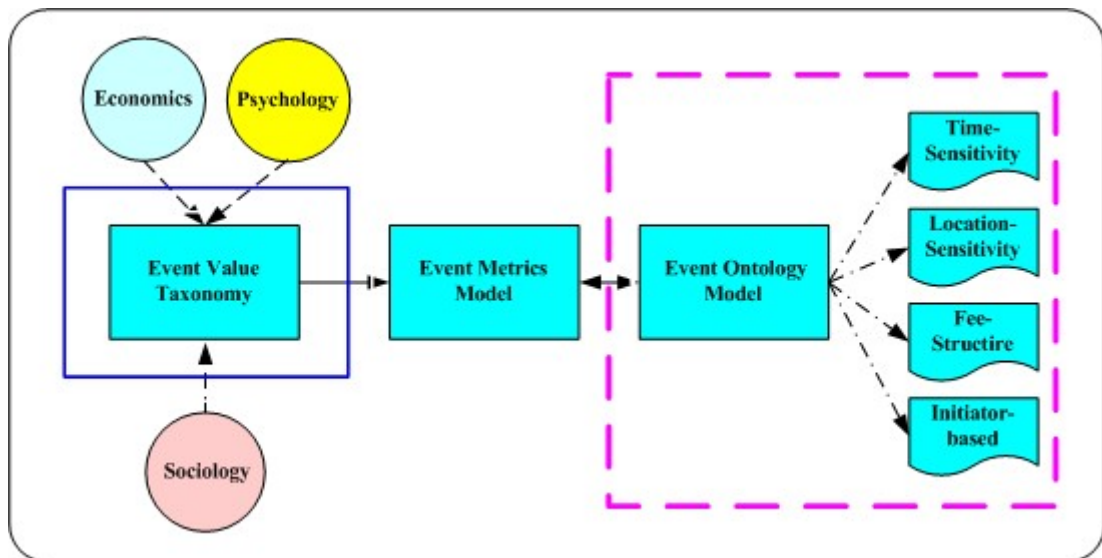


圖 3-2-4 事件價值分類模組、事件衡量指標模組與事件本體模組之關係圖

第三節 Dispatch Agent

此元件負責接收外部環境的要求，並依要求分派工作給系統中的事件導向架構(EDA)或服務導向架構(SOA)元件，主要可分為三大類處理情境(如圖 3-3-1)：第一類為接收到事件提供者(Event Publisher)的事件通知(Event Notification)，則將事件分派給 Event Processing Agent 處理，後續處理過程將在事件導向架構(EDA)元件中說明；第二類為應用系統或使用者提出尋找服務的要求，則將要求交由 Service Discovery 元件處理，其後續處理過程將在服務導向架構(SOA)元件中說明；第三類為應用系統或使用者提出呼叫服務的要求，則將要求交給 Service Invocation 元件處理，其後續處理過程將在服務導向架構(SOA)元件中說明。

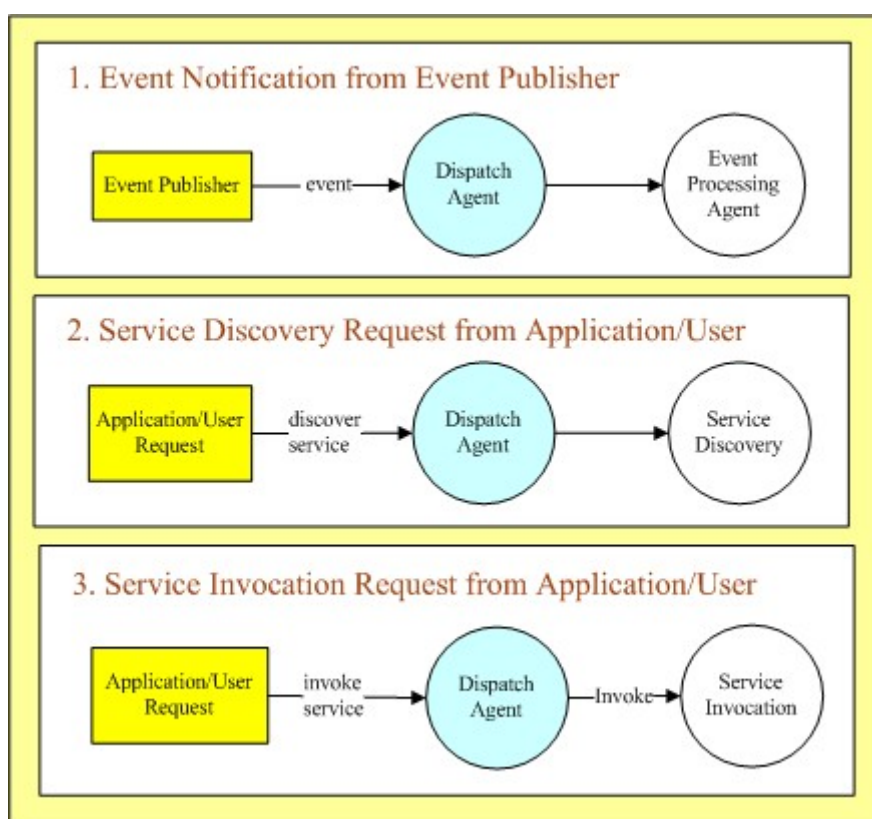


圖 3-3-1 Dispatch Agent 處理情境圖

第四節 事件導向架構(EDA)的元件

一、 Event Processing Agent

由於事件的性質不同，所以需要 Event Processing Agent 提供完善的事件處理

流程，來處理複雜的事件與發揮事件機制的最佳效用。Event Processing Agent 的主要功能是負責分析事件所提供的價值是否符合使用的需求，並決定是否該通知使用者處理事件。Event Processing Agent 處理事件流程主要可分為兩種層次(如圖 3-4-1)，第一種是屬於事件層次的分析，主要在分析事件的複雜性與緊急性，而事件的複雜性是指事件為獨立事件或複合事件，而事件的緊急性是指事件需立即處理或等待處理；第二種是屬於事件價值層次的分析，在於分析事件所提供的事件價值是否為使用者所重視，此為篩選事件的依據。

以下為 Event Processing Agent 處理事件的流程：

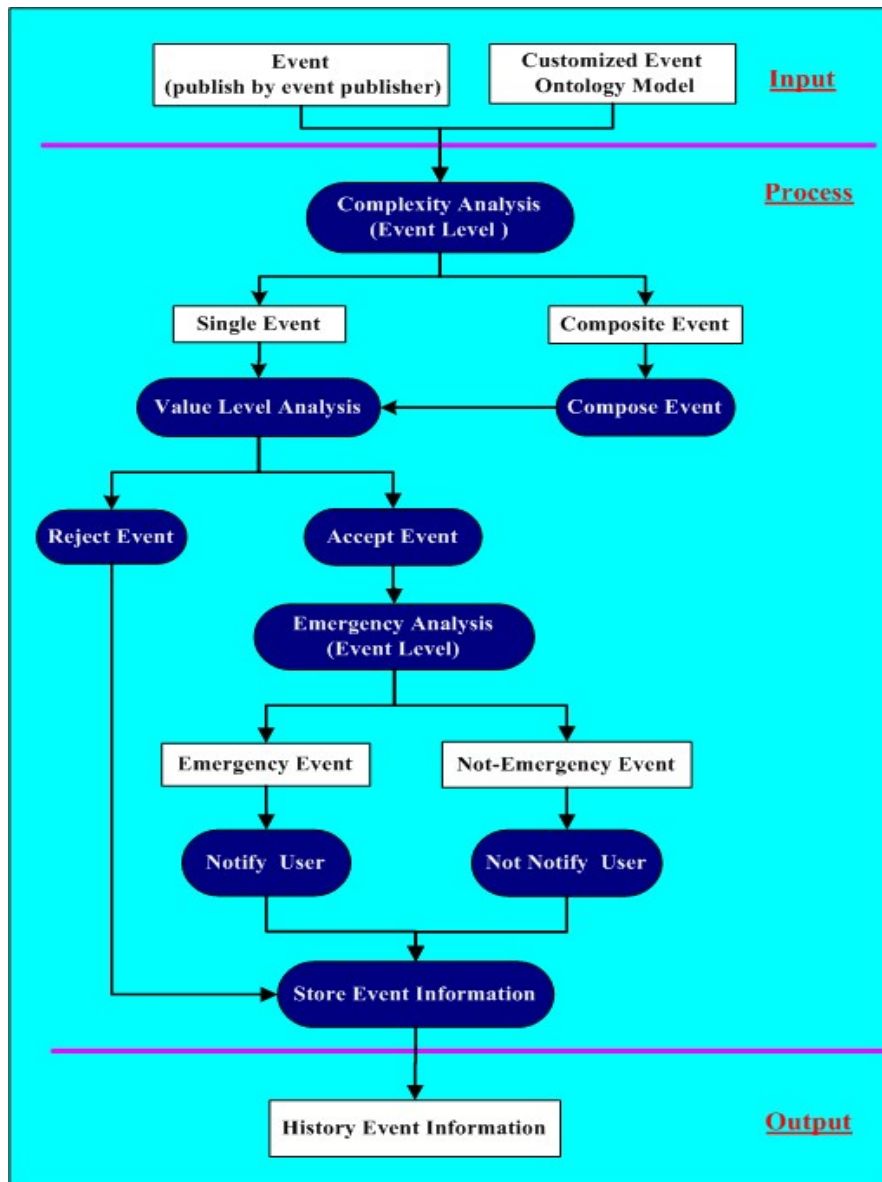


圖 3-4-1 Event Processing Agent 處理事件流程圖

1. Complexity Analysis(Event Level)：系統接收到事件發出者發出事件後，Event Processing Agent 會依事件描述判別事件為獨立事件(Single Event)或複合事件(Compose Event)。所謂複合事件是指與其他事件有相關性，非獨立事件，必須利用 policy 組合有相關性的事件，而事件的發出者可以不同，必須等到所有相關的事件都組合起來才能進入下一個步驟。
2. Value Level Analysis：進一步分析獨立事件或組合後的複合事件所提供的事件價值是否符合使用者所重視的事件價值。由於本研究假設事件會提供相關的付費服務，所以對使用者來說，若事件提供相似於調適性事件語意資訊模型(Customized Event Ontology Model)向量的價值組合，將是較佳的服務選擇。本研究採用求 $\cos\theta$ 值的方法來判別兩向量的相似度(如表 3-4-1)。若兩向量相似度越高，則夾角越小且 $\cos\theta$ 趨近於 1；若兩向量相似度越低，則夾角越大且 $\cos\theta$ 趨近於 0，所以藉由計算事件價值向量與調適性事件語意資訊模型向量的 $\cos\theta$ 值可得知其相似度。

表 3-4-1 $\cos\theta$ 表

| | | | | | |
|-----------|---|------|-----|-----|----|
| 夾角 A | 0 | 30 | 45 | 60 | 90 |
| Cosine(A) | 1 | 0.86 | 0.7 | 0.5 | 0 |

本研究以實驗方式決定一門檻值 α ，對於相似度低於 α 的事件則拒絕(Reject Event)，反之則接受此事件(Accept Event)。以下用邏輯表達式舉例說明：

- (1) 調適性事件語意資訊模型向量：權重界於 0~1，假使某使用者重視 Timeliness、Impression、Service experience、Famous 價值，其向量表達式為

$$C_1 = [0.5, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0.5, 0.5, 0.5, 0]$$

- (2) 事件價值描述向量

- 獨立事件：若某事件提供訊息 Timeliness 高，且事件提供者很 Famous，其向量表達式為

$$E_1 = [1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0]$$

求 E_1 與 C_1 的 $\cos \theta$ 為

$$\cos \theta = \frac{C_1 \cdot E_1}{|C_1| |E_1|} = \frac{0.5 * 1 + 0.5 * 0 + 0.5 * 0 + 0.5 * 1}{\sqrt{0.5^2 + 0.5^2 + 0.5^2 + 0.5^2} \sqrt{1^2 + 1^2}} \approx 0.70711$$

至於是否接受此事件，則進一步透過實驗模擬決定結果。

- 複合事件：若有三個相關事件表達式為

$$E_2 = [1, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]$$

$$E_3 = [1, 0.3, 0]$$

$$E_4 = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 0]$$

取相關向量的最大指標值組成新的向量(E_{\max})，其向量表達式為

$$E_{\max} = [1, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 0.3, 0, 0]$$

求 E_{\max} 與 C_1 的 $\cos \theta$ 為

$$\begin{aligned} \cos \theta &= \frac{C_1 \cdot E_{\max}}{|C_1| |E_{\max}|} \\ &= \frac{0.5 * 1 + 0 * 1 + 0 * 1 + 0.5 * 1 + 0.5 * 1 + 0.5 * 0.3}{\sqrt{0.5^2 + 0.5^2 + 0.5^2 + 0.5^2} \sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 0.3^2}} \approx 0.73135 \end{aligned}$$

至於是否接受此事件，則進一步透過實驗模擬決定結果。

3. Emergency Analysis(Event Level)：確定接受事件後，則依事件緊急程度判別是否該立即通知使用者。若為緊急事件，則立即通知使用者(Notify User)；若為非緊急事件，則等待使用者進一步處理。
1. Store Event Information：Event Processing Agent 會將所有事件的相關資訊存入資料庫中，包含事件的描述、價值向量與採用事件結果等，而這些歷史紀錄將會成為 Event Adapter Agent 調適事件的依據。

利用此事件處理流程機制有以下兩點益處：

1. 可依事件的緊急與複雜度程度設計處理流程，自動區分事件的輕重緩

急，減少忽視重要事件的危機，也減少中斷使用者手邊的工作或 false alarm 的情形，讓使用者處理事件的負擔可以降到最低。

2. 提供組合複雜事件的處理機制，盡量以自動化的流程取代人力的投入 (human effort)，減少不必要的人力浪費。

二、 Event Adapter Agent

由於使用者重視的事件價值會隨時間而改變，所以若能強化自動學習使用者採用事件的機制，則可以彈性調整使用者的事件價值權重，而 Event Adapter Agent 的功能就是負責調整調適性事件語意資訊模型 (Customized Event Ontology Model)，其調適的過程發生於每次收集到一定量的歷史事件後，便自動進行調適過程。

以下為 Event Adapter Agent 處理事件的流程：

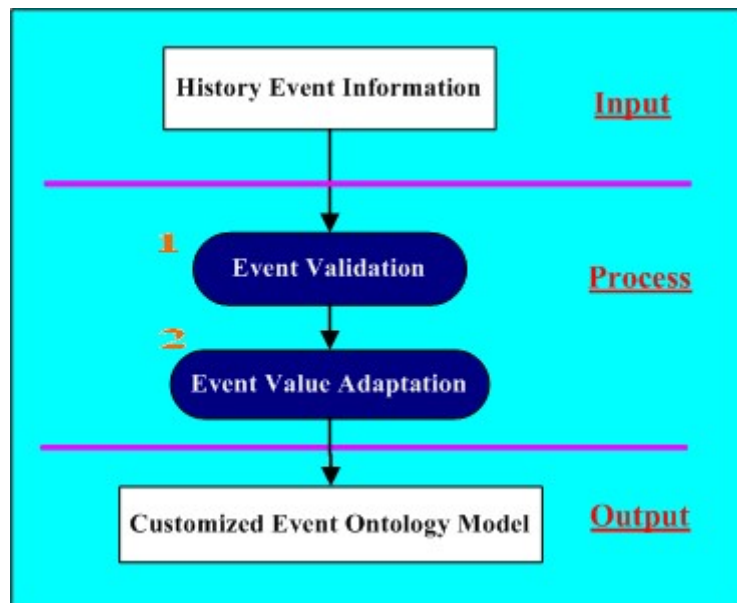


圖 3-4-2 Event Adapter Agent 調整調適性事件語意資訊模型流程圖

1. Event Validation：由於本研究假設若事件提供相似的事件價值，則應該同樣被接受或拒絕，因為使用者重視的事件價值有一段時間內前後的一致性，所以事件違背此假設，則須先將此類事件從樣本中剔除，以確保樣本的一致性。

本研究利用 locally weighted regression 方法來驗證事件的一致性。

所謂 locally weighted regression 可分為兩種(Tom Mitchell,1997)：第一種是指利用目標點的附近區域的點來預測目標點的值，充分利用 local model 的特性，若以數學的觀點來說明則是指目標點 X 可利用 m 個附近的 training sample 的 Y_i 值來預測目標點的 \hat{Y} 值；第二種是指利用相似程度的概念給予 training sample 不同的權重，藉此預測目標點的值，若以數學的觀點來說明則是指利用目標點 X 與 training sample 的距離來給予不同的權重，藉 training sample 的 Y 值來預測目標點 X 的 \hat{Y} 值。本研究認為 locally weighted regression 可適用於驗證事件一致性的原因在於此種回歸也假設 X 值相近的點則 Y 值也相近，剛好符合本研究假設的若事件提供相似的事件價值，則應該同樣被接受或拒絕，另外，此種迴歸適用於當不易找出具有永久適用性的 global model 時，這也符合調適性事件語意資訊模型必須隨時間而彈性調整的特性。

本研究採用 locally weighted regression 中的變形 LOESS model 的公式來評估事件的一致性(David Cohn,1996)，此 model 採用 Gaussian kernel function，給予 training sample 不同的權重，而所謂的 training sample 是指之前已被驗證為非偏差性大的歷史事件資料，新蒐集到尚未被驗證過的歷史事件資料為需要被依序驗證的目標點 X 。以下為此 model 的公式說明：

表 3-4-2 LOESS Model 公式

| |
|--|
| $\hat{y} = \mu_y + \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x^2} * d(x, \mu_x)$ <ul style="list-style-type: none"> ● x：目標事件的事件價值向量 ● x_i：目標事件附近的 training sample 的事件價值向量 ● y：目標事件被採用或拒絕的結果，數值為 0 或 1 ● y_i：目標事件附近的 training sample 被採用或拒絕的結果， |
|--|

數值為 0 或 1

● \hat{y} : 目標事件被採用或拒絕的預測，數值界於 0~1

● $w_i(x) \equiv w(x - x_i) = \exp(-d^2(x, x_i) * k)$

● $\mu_x = \frac{\sum_i w_i x_i}{n}$, $\sigma_x^2 = \frac{\sum_i w_i * d^2(x_i, \mu_x)}{n}$

● $\mu_y = \frac{\sum_i w_i y_i}{n}$, $\sigma_y^2 = \frac{\sum_i w_i * d^2(y_i, \mu_y)}{n}$

● $\sigma_{xy} = \frac{\sum_i w_i * d(x_i, \mu_x) * d(y_i, \mu_y)}{n}$

將事件歷史資料帶入上述的公式中，若目標事件的 y 與 \hat{y} 差異大，則表示此事件與其他事件較不一致，須先剔除於樣本中，其餘未被剔除的資料，就成為調整調適性事件語意資訊模型的樣本資料。

2. Event Value Adaptation：在篩選出合適的樣本資料後，利用此組 training sample 及多元線性迴歸找出一條可以用事件價值加權總值估計事件被採用或拒絕的函數，表達式如下：

表 3-4-3 多元線性迴歸公式

$$Y = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_3 x_3 + \dots + a_k x_k + e$$

● Y : 事件被採用或拒絕的結果(數值界於 0~1，0：被拒絕，1：被採用)

● x_1, \dots, x_k : 事件價值向量提供的價值，編號順序依指標在向量中的順序，例如: x_1 為 Timeliness

● a_1, \dots, a_k : 事件價值的相對權重，例如: a_1 為 Timeliness 的權重

● a_0 : 截距項

● e : 誤差項

使用多元線性迴歸的原因是認為利用 training sample 可求出一最適切的估計事件結果函數，由於事件提供的價值會高度影響事件是否被採用的結果，所以本研究假設事件價值乘以權重後的累加值，可用來估計事件結果。藉由 training sample 與最小誤差平方法來求得迴歸式的係數，也就是各價值的權重，而此權重也就是調整後的調適性事件語意資訊模型向量(Customized Event Ontology Model)。

三、 Event Management Agent

此元件負責管理事件的訂閱與取消，藉由此種單一窗口的機制來有效管理事件，但訂閱與取消事件的服務有一前提就是事件服務中介者必須提供訂閱或取消事件的 Web Service 服務，讓 Event Management Agent 可依需要呼叫相關的 Web Service 服務。

Event Management Agent 可處理兩種應用情境：一種為應用系統或使用者主動提出訂閱事件的要求，並由 Event Management Agent 負責處理此要求；另一種為應用系統或使用者主動提出取消訂閱事件的要求，並由 Event Management Agent 負責處理此要求。另外，此元件可依使用者的事件採用歷史紀錄建議使用者取消訂閱不受使用者重視的事件。

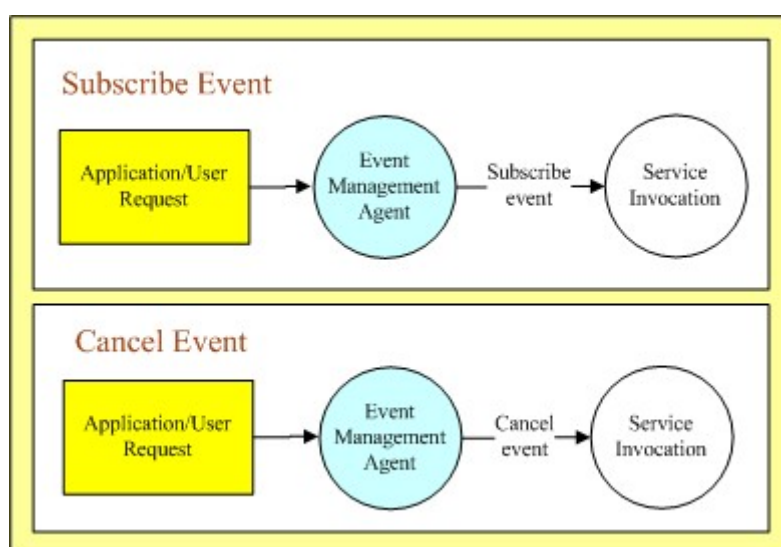


圖 3-4-3 Event Management Agent 處理情境圖

第五節 SOA Synthesizer

此元件負責事件與服務的連結，當事件通過 Event Processing Agent 的篩選後，若需要呼叫服務則可透過 SOA Synthesizer 進行。連結服務的方式依事件所提供服務資訊的多寡，決定 SOA Synthesizer 服務自動化的程度，服務主要可分三種處理情境(如圖 3-5-1)：第一種為事件資訊中明確提供呼叫服務的方法，此種事件若需呼叫服務，則 SOA Synthesizer 會要求 Service Invocation 元件呼叫事件指定的服務；第二種為提供 Policy 讓使用者設定事件相對應的服務機制，若某事件未明確指定呼叫服務的方法但在 Policy 中有設定要呼叫的服務，則 SOA Synthesizer 會要求 Service Invocation 元件呼叫 Policy 中指定的服務；第三種為某事件資訊僅提供尋找服務的條件，也未在 Policy 中設定相對應的服務機制，則 SOA Synthesizer 會要求 Service Discovery 元件利用服務條件或使用服務的歷史記錄查詢出合適的服務推薦給使用者。

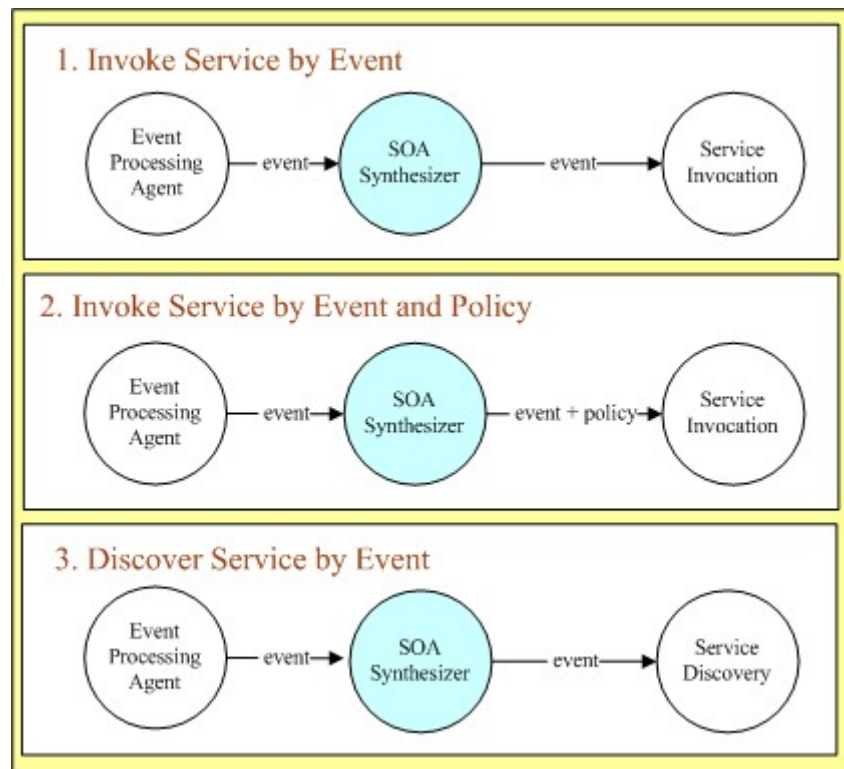


圖 3-5-1 SOA Synthesizer 處理事件情境圖

第六節 服務導向架構(SOA)的元件

服務導向架構的元件負責處理 UDDI 註冊中心的服務尋找與服務呼叫，包含 Service Discovery 與 Service Invocation 元件，其功能分別為：Service Discovery 元件可至 UDDI 註冊目錄中尋找符合需求的服務，尋找的方式為利用服務的篩選條件尋找符合條件的服務描述；Service Invocation 元件可利用服務的 WSDL 描述呼叫服務。

第七節 情境應用

本研究方法將應用於 iCare 老人照護的情境中，為了能提供一個更適合老人需求的事件與服務機制，本研究提出調適性事件語意資訊模型(Customized Event Ontology Model)，使老人所重視的事件價值可以被客製化的設定，以提供更符合老人需求的事件服務，例如：在調適性事件語意資訊模型中，如果老人非常重視安全與事件提供者的知名度的事件價值，則 Safety 與 Famous 指標的事件價值會趨近於 1；如果老人較不重視是否與人互動的事件價值，則 Social Engagement 指標的事件價值會趨近於 0。當老人有訂購天氣服務的事件時，系統會自動幫老人篩選出有提供安全價值和事件提供者是知名的事件通知，例如：有關安全性的颱風事件通知或外出活動當天的天氣事件通知，並藉由分析老人採用事件的情況，進一步調適老人的調適性事件語意資訊模型，使整體服務效能可維持在一定的水準之上。本研究將利用此應用情境，設計實驗評估本研究方法的效果，並驗證其可行性。