

演化科技意會—衛星派遣科技的人性軌跡

蕭瑞麟

國立政治大學科技管理研究所

侯勝宗

逢甲大學科技管理研究所

歐素華

國立政治大學科技管理研究所

摘要

科技中隱含新穎的功能與運作模式，常令使用者感到陌生與驚訝。因此，使用者除了一邊應用科技新穎的功能，一方面也必須去意會、了解科技中隱藏的運作模式。雖然科技意會文獻對初始意會的議題已有深入的討論，但我們其實很少去想，使用者會如何對新科技產生第二度、甚至第三度的意會。本研究提出一個重要的議題：使用者如何持續地與科技互動；此中，使用者對科技的意會又作了哪些改變？這個議題需要分析使用者於持續意會的過程中，產生了哪些學習行為，而這些學習與調適的過程又如何成為科技創新的來源。本研究調查衛星派遣系統導入一個大型計程車隊的歷程，剖析創新演化歷程中，使用者與科技如何互動，對科技又產生哪些新的意會，並發展出新穎的應用方式與工作行為。分析使用者的持續意會呈現出科技的人性軌跡，讓我們更體會到科技始終來自人性的奧義。最後，我們分析本文於科技意會與使用者導向創新理論之貢獻與對企業的實務意涵。

關鍵字：科技意會、科技採納、持續意會、調適學習、質性研究

Evolving Technology Sensemaking: Analyzing the Innovation Process of GPS-Dispatch Systems

Ruey-Lin Hsiao

Graduate Institute of Technology and Innovation Management,
National ChengChi University

Sheng-Tsung Hou

Graduate Institute of Management of Technology, Feng Chia University

Su-Hua Ou

Graduate Institute of Technology and Innovation Management,
National ChengChi University

Abstract

Information technology contains novel functions and is embedded with new ways of organizing, which often surprises users. When users employ a new technology, they need to make sense of its implicated organizing models in order to deploy it effectively. Although the technology sensemaking literature has offered extensive discussion on users' initial technology sensemaking, there has been minimal emphasis on the second or third round of technology sensemaking. This study proposes a less-explored research issue, and examines how users may interact with technology over time, making ongoing senses around new technology as it is applied to the user's work context. This requires us to examine users' adaptive learning activities within the technology structuring process, leading to innovative patterns of technology-use and new ways of working. This field study is based on the adoption of a GPS (Global Positioning System) enabled vehicle dispatch system in a large taxi fleet. Our study analyzes the emergent process of user-led innovation, traces the temporal interaction between user and technology, and develops novel ways of employing technology and new work behaviors. This article contributes theoretical implications to extant theories of technology sensemaking and user-centric innovation. Practical implications are suggested to executives who desire to deploy new technology effectively.

Key words: technology sensemaking, technology adaptation, qualitative research, user-centre innovation, GPS dispatch system

壹、緒論

人們遇到新穎事物，不是感到驚喜，就是被驚嚇。於是，他們只好努力意會（make sense）那新穎的事物，試著去建構合理解釋來理解因陌生而產生的驚訝（Weick 1995）。然後，人們會以既有思維框架回溯事件，試著由新穎的事物中，找出符合自己感受的解釋（Louis & Sutton 1991）。在意會過程中，人的心智活動至少會啟動兩項功能。第一是由意會產生主觀認知。人會依靠自己以前的經驗，賦予陌生事物某些意義，有時意會的結果是自我感覺良好，有時卻是心生厭惡恐懼。這些主觀認知不管理性或不理性的，都會導致使用者的決定性行動，例如採納或拒絕某種科技。第二項功能是由意會進行理解。人們遇到陌生事物時，除了賦予喜惡的意義之外，也會進行學習的活動。特別是當人與科技密集互動後，就會對其功能、應用範圍，以及不同情境下的使用方式更為熟悉。因此，理解的越快、越深入，使用者就更能有效的與科技互動。

使用者的意會將如何影響科技的使用，是本文的研究動機。新穎的資訊科技，如企業資源管理、電子市集、供應鏈或是衛星派遣系統，常會令使用者驚訝，因為這些系統既複雜又抽象，更帶來工作上的變革（Griffith 1999; Weick 1990）。使用者對科技的感覺是正面或負面，將影響他們的採納決策。這也難怪Weick（1990）會說，當我們將科技放入工作場域時，有一個科技會在辦公室和我們一起工作，另外一個科技會被置入我們的腦袋，無形地影響著我們的行為。

科技意會文獻可分為兩個討論重點。第一類在討論使用者的心智活動（cognitive process），分析他們如何賦予科技主觀的意義，以理解科技所產生的不確定性。第二類文獻分析的是使用者的意會如何受到環境因素的影響，改變系統設計或科技應用。但是，當今文獻卻較少關注到意會的演化。換言之，「時間」的因素被忽略了。這其中牽涉到兩個理論性問題。第一，過去研究的重點多是「初始意會」（initial sensemaking）以及所造成的科技採納結果。不過，這些文獻卻忽略，使用者會隨時間而變「聰明」。當使用者變得更聰明，吸收更多經驗後，他們對科技的感覺與理解還會一樣嗎？

第二，過去研究注重在使用者於意會時的心智過程。但隨時間的進展，使用者必定會將科技結合到工作中。也因此，使用者之意會必然會結合到行動。使用者採用科技後更會改變本身的工作方式。他們會由犯錯中學習，由實務中體驗，修正科技的使用方式。因此，工作環境不只會影響使用者的意會，更會提供使用者學習的機會。總之，「時間」與「行動」在科技意會文獻中，是尚待探討的主題，也是本研究探索的焦點。因此，本文探討的研究問題是：當使用者的經驗隨著時間增長，他們會如何詮釋與調適科技之使用？要分析這個問題並不容易，因為我們不能只看使用者的初始意會。一開始，使用者沒什麼經驗，所以對科技也沒什麼感覺，運用起來也就生澀許多。隨著經驗累積，使用者對科技更有感受，部分使用者會成為領先使用者（lead user）。追蹤領先使用者的感覺與感受，可以讓我們理解他們在不同時段對科技的意會（Morrison et al. 2000）。分析不同使用者在不同時間，對科技產生之不同意會，是一項重要的學理

貢獻。再者，我們需要分析在不同時段，使用者如何與科技互動；互動時，使用者學到了什麼；這樣的新理解又如何改變他們對科技的意會、科技的使用方式與工作的進行方法。這是強化學理重點之二。

簡言之，加入「時間」的元素，分析使用者的意會歷程，是補強當前文獻的重要工作。將分析焦點由「初始意會」轉到「持續意會」(ongoing sensemaking)，將解析重點由「認知」轉到「實務」，由「個人主觀感覺」加上「體驗後的感受」，是本研究的核心貢獻。由此，我們需衍生的分析重點是：工作上，使用者如何與科技持續地互動？此互動中，使用者對科技的意會又隨著時間作了哪些改變？在持續意會的過程中，使用者會依在地狀況產生哪些調適與學習的過程？這些調適與學習又如何成為科技創新的來源？

本文之架構如下。下一節先整理科技意會文獻，說明本研究的理論基礎。接著，我們說明研究設計、資料收集及分析的安排。我們將研究發現分為四部分呈現，依導入前、導入初、導入中與導入後四個階段，說明使用者意會之轉變與科技使用之轉換。於此過程中，本研究將逐步呈現計程車司機的收入如何由貧乏變為富裕，解釋使用者如何改變對科技的意會，並影響他們巧用科技，創新工作的方式。最後，我們說明本研究在學理上與實務上的貢獻。

貳、文獻回顧

本研究首先分析科技意會文獻，點出為何我們極需要調查「持續意會」的議題。其次，我們將探討為何研究持續意會時，會需要分析「領先使用者」的調適學習過程(adaptive learning process)。透過分析領先使用者與調適學習過程來分析持續意會，是本文核心的學理貢獻，補強科技意會文獻遺漏「時間」元素之憾。

科技意會的理論缺口：科技意會文獻廣泛地探討兩大主題：第一，使用者遇到新科技時會如何進行解讀，又會產生什麼感覺；第二，使用者對科技之意會如何受環境的影響。第一類的研究強調分析使用者的認知，了解人如何詮釋科技。第二類研究則關心環境如何影響使用者的認知活動。當人的意會受環境所形塑，他們也可能會隨著改變科技使用的方式。

第一類文獻的理論基礎是社會建構論(social construction of technology)(Bijker et al. 1987)，分析設計者的創造過程如何受到自身主觀認知而改變。這些主觀認知有些來自設計者先前的生活經驗，有些來自當下社會環境的影響。設計者對科技的主觀認知，多受他們周遭社會因素影響，是一個社會建構的過程(Berger & Luckmann 1966; 侯勝宗 & 吳思華 2009; 侯勝宗 & 樊學良 2011)。例如，西方設計者受其文化的影響，可能傾向將餐桌設計為長方形，讓客人相視而坐，並呈現出地位的重要性。但是華人設計師則可能傾向將餐桌設計為圓形，目的在讓客人的社會地位隱性化。同樣是餐桌，因設計者的主觀理念不同，會製造不同的產品，這是因為兩者背後有不同的社會建構過程。

科技意會文獻是以社會建構理論為基礎，分析使用者與科技之間的關係。分析設計

者的主觀理念，換成分析使用者的主觀意會；分析社會建構與產品設計過程，則換成分析使用者的主觀意會如何影響科技的使用決策（Fulk 1993; Griffith 1999; Orlikowski & Gash 1994; Pentland 1995）。其實，就某種程度而言，使用者也是設計者。科技原設計功能會因使用者轉換想法，而改為截然不同的應用方式。

當科技新穎功能刺激了使用者，讓他們感到驚訝，使用者便開始進行意會，產生活躍的心智活動。當使用者對新科技產生正面的意會時，他們會擁抱科技；當使用者對新科技賦予負面意義時，他們便閃躲科技（Gopal & Prasad 2000; Karsten 1995; Prasad 1993）。例如，Prasad（1993）研究一家美國醫院導入資訊系統。她發現，醫生對系統的意會是浪漫的，認為系統可以落實醫療任務，又不會鬧情緒不來上班，是忠實的僕人。護士的意會是務實的，認為系統是得力幫手，可以減輕他們的工作負荷，又可以增強專業護理形象。醫生與護士都樂意引進系統。但是，行政人員對系統的意會卻是悲觀的，因為擔心自己的工作被電腦取代，所以抵抗科技的採納。使用者對科技的不同意會，會決定他們的採納決策。

Orlikowski & Gash（1994）研究一家管理諮詢公司如何導入群組軟體（groupware）以增加顧問的生產力。該研究發現，使用者的意會與資訊人員的意會差異甚大。資訊人員認為，快速安裝軟體便會造成野火般的採納。他們的意會是，群組軟體就像「電動玩具」，只要使用者一碰就會愛不釋手，一用就會讓生產力飛躍。但使用者的意會卻完全相反，他們擔心，用群組軟體分享資訊可能要承擔不必要的責任，也讓同事間關係冷漠。這種南轅北轍的意會使科技採納停滯不前。

Karsten（1995）也研究群組軟體的採納問題，他發現使用者對科技截然不同的意會，使科技採納違背預期的期望。群組軟體原本是用來促進團隊溝通與組織學習。導入後，有些使用者認為群組軟件是「超快計算機」，有人卻認為群組軟件是「電子佈告欄」，另外還有人認為群組軟體是「文件整理夾」。這些對科技不很成熟的理解，使員工全然忘記採納的初衷：促進組織學習。Barrett（1999）則分析倫敦一家保險公司導入電子交易系統的過程，也有類似發現。導入者認為交易系統會促成業績增長，但是交易員卻認為系統會破壞他們與客戶之間的誠信關係，損害服務品質。衝突的意會使科技採納頻頻受阻。

第一類科技意會文獻著重在分析社會建構過程，探討人賦予新科技的主觀感覺，並了解人的認知如何影響科技採納。於此，意會是將主觀認知轉化為行動（Gioia & Chittipeddi 1991）。科技的功能不應是分析的唯一重點。不同使用者對科技所賦予的意義、詮釋與解讀才是重點。但這類文獻卻鮮少討論環境對使用者意會的影響。

第二類的科技意會文獻彌補了這項闕漏，將分析的觸角延伸到使用者所處的環境。於此，示能性（affordance）是此類文獻的一項重要概念。使用者所處的企業環境不同，而不同的環境會形塑不同的工作行為（Hutchby 2001）。這些行為會進一步影響使用者的意會。這個概念取自生態學（Lintern 2000），例如同樣是石頭，昆蟲會用來遮蔭，蛇卻會用來作為伏擊之隱避。這是因為不同物種的習性不同。人的意會與習性很難分而論之，所以研究使用者所處工作情境，追蹤其工作行為，會協助我們了解意會的形成原

因。例如，在變動的政治環境中，使用者會因組織政治風向，如更換主管，而改變他們對科技的意會（Dawson & Buchanan 2005）。一家樂器廠商原本只是製作電子錄音器材，但給舞廳的點播員用了以後，卻變成了DJ混合器（Faulkner & Runde 2009）。使用者的社會網絡也是一種環境力量。例如，透過不同社會網絡的影響，網路瀏覽器設計師的意會也隨之改變，最後改變他們設計網頁系統的原則（Faraj et al. 2004）。

此外，科技採納過程中，不同使用者的社會網路會交互影響。行銷人員提出社會性的解讀，科學家提出分析性的解讀，媒體提出商業性的解讀，官員提出政策性的解讀。在這四種意會的交互影響下，科技一度被捧上天，快速採納，但也很快被打入冷宮，為使用者所排斥（Maguire 2004）。又如，一家澳洲廣播公司導入電子商務系統。不同時期中，換了主管就換了對公司策略的解讀，也影響了系統設計師的意會。這套電子商務系統因而一下被設計成媒體，一下被設計成網路商店。又換了主管，系統又被設計為搜尋引擎，最後變成廣告載體。這種「官大、意會大」的現象，使設計師無所適從，電子商務系統也就不斷地演化下去（Spicer 2005）。不過，雖然這些研究讓我們更了解意會的認知活動如何受到環境的形塑，但是這些研究多半未具體呈現使用者的工作脈絡。我們仍未能了解人的意會與其行動、習性會產生什麼樣的互動。

讓我們整理以上文獻與其理論缺口。第一類文獻強調人之認知活動，從而了解意會的形成與科技採用的結果。第二類文獻延伸認知分析，並將環境的因素放進來，點出使用者的意會與環境使然之習性如何互動。但現有文獻忽略了兩項重要分析工作。第一，時間不見了。這些文獻談的都是初始意會，但使用者如何持續意會科技未被探討。更重要的是，當部份使用者變得更有經驗，吸收了更多應用科技的知識，對科技的潛力更為了解時，他們對科技意會也應該更加成熟。這些人會成為「領先使用者」。使用者對科技的持續意會是目前文獻尚未觸及的問題，也是本研究的核心研究議題。還有，除了分析「一般使用者」的初始意會之外，我們亦不可忽視分析「領先使用者」的持續意會。

第二，當使用者獲取更多經驗時，意味著他們將更密集地與科技互動，更會將科技結合到自己的工作中。在此過程，科技會逐漸改變使用者原先的工作模式。在應用科技的過程中，使用者也會發覺許多不對勁之處，而試著調整科技，讓工作更有效率。在工作與科技相互調適的過程中，使用者學習到更多經驗，意會也愈加成熟。換言之，這是一個調適學習的過程（Tyre & von Hippel 1997）。現有文獻對這個學習過程著墨甚少。所以，只分析環境如何影響使用者意會是不夠的。我們更要分析使用者隨著時間之延展，與環境互動中，如何學習微調工作實務與科技使用方式，進而改變對科技的意會。

領先使用者以及調適性學習：本研究特別追蹤領先使用者的調適性學習行為。領先使用者對科技的運用特別敏銳，對科技往往有獨到見解，而能不斷由現實的使用情境中，進行調適、有效學習，以強化科技的運用。「領先使用者」具備兩種特質（von Hippel, 1986）。第一，他們了解科技的內涵以及使用者的痛點，也因此了解創新的需求；第二，領先使用者可以從自己的需求解決方案中得到利益，所以往往自行創造新產品。例如登山用具的開發、越野單車的創新，都是領先使用者由實際使用經驗中，從未被滿足的需求裡，得到創新的靈感，並開發出新的商品或服務（Luthje, Herstatt, & von

Hippel 2005)。更重要的是，這群領先使用者面對現實使用情境的困難與挑戰，多能展開一段調適學習歷程（Bartel & Garud 2002; Tyre & von Hippel 1997）。

Tyre & von Hippel（1997）研究工程師如何維修半導體電路板自動裝配機器時，如何進行調適性學習。他們發現，要找到新科技的技術使用問題，並不能全然仰賴專家原有的知識，而必須在「現場」裡找線索、在「現物」裡想解答；因為科學技術的使用或創新，離不開特定的情境因素。組織或個人必須在現場情境中，多方尋找線索、創意、資源與可能的破案關鍵。而這個過程就是一個組織成員進行調適性學習的歷程。尤其許多專業知識，更是和特定組織情境密切相關（Dewey, 1938; James, 1963）。Edmondson, Bohmer & Pisano（2001）研究醫院導入心導管手術的過程中，手術團隊如何經歷一段集體學習過程（collective learning process），包括新的手術實務、新的溝通行為模式，以及團隊反思的過程，以顛覆舊有的組織工作例規，引進創新實務。

總之，使用者之持續意會、科技與工作之互動、使用者的調適學習過程，構成本研究偵查科技意會的三大重點，更提供我們重新省思科技意會的理論視角。這三項分析環環相扣，幫助我們分析使用者在意會更加成熟時，如何能深具創意地改變科技使用方法。

參、研究方法

本研究目標在以質性的分析，將理論精緻化（theory elaboration）。為此，本研究嘗試解讀使用者對科技的感知與理解。分析的要素是人的意會、人與科技的互動以及工作行為的改變。這類研究較適合採用詮釋型的質性研究法，由使用者端來發展科技意會理論，驗證型的質性研究法則較不合適（Klein & Myers 1999）。

案例取樣原則：本研究隸屬一項長期調查計畫，分析導入衛星派遣系統的跨國挑戰與服務創新議題。本文的焦點在分析系統導入台北後，使用者對科技產生的不同意會。本案背景落在台北，一家名為「台灣大車隊」的計程車派遣服務公司，於2001年由新加坡康福計程車公司導入一套名為iCall的衛星派遣系統。在新加坡，康福以這套衛星派遣系統有效管理16,000多輛計程車，維持約38%的低空車率。台灣大車隊引進七年間卻遇到重大導入挑戰。本文分析該公司克服科技採納困難的過程。本研究採用質性研究的理論取樣原則（theoretical sampling）。

本研究採用兩項理論取樣原則（Yin 1994）。第一，我們要調查的是持續性的科技意會如何進行的過程。所以，我們選取案例時，必須找到長期使用某項科技的組織，而且這項科技必須是相對新穎的，使用者對該科技的認識一開始是陌生的，而逐漸有一段磨合的過程，並與科技密切的互動，由其過程中依在地狀況而調適與學習。因此，台灣大車隊的長程導入衛星派遣系統的過程，提供了一個相當適切的案例。當時（2000年），對台北司機而言，衛星派遣系統是當對陌生的科技。在台北導入衛星派遣系統可以凸顯在地問題如何影響使用者對科技的意會。因此，台灣大車隊這個案例可以協助我們分析科技持續意會、調適學習、使用者導向創新等理論元素。此外，本案累時七年，

有明顯的導入階段可循。我們可以追蹤不同組的使用者，分析他們如何賦予科技不同的意義，在不同時間點又如何改變工作行為，並調適科技使用方式。

第二，要分析科技意會，我們也要同時分析領先使用者的科技採納行為。因此，案例中所選取使用者必須是有能力運用科技，並產生明顯的成效。較無效率的司機運用iCall所產生的成效約每個月90通，在市內派遣每趟收入約180元的條件下，月收入為25000元。一般司機每個月可接到約200通派遣，月收入約40000元。而領先使用者每個月可接到400通，月收入高達90000元。我們以此遴選標準來取樣，以符合理論上的效度。我們的推理是，司機若不是在科技應用上有深刻的理解，在工作上有重大的改變，是很難造成如此大的差異。這也可以協助我們找到科技結構性變化的證據。

資料的收集與分析：本研究的資料收集與分析是根據科技意會之理論架構進行（詳見上節之解析）。圖1說明本研究總結之理論架構。此架構有四個主要分析重點。首先是分析「初始意會」，了解一般使用者遇到新科技之初，如何意會其陌生功能，他們的意會又如何左右對科技的感覺與理解，影響科技的採納決策。其次是「工作改變」與「科技調適」，分析使用者運用科技後，工作模式產生哪些局部性改變，在此過程中又如何調整科技的使用方式或修改科技使用功能。於此，我們更關心的是工作與科技的結構性變化。

第三是「調適學習」，分析領先使用者如何因應在地工作挑戰，調整科技的運用方式，甚至改變科技原有功能來配合工作上的改變，這是一個調適的學習過程。需注意，不是所有使用者都具有足夠的敏銳度，能想出調適科技與改善工作模式的新作法。因此，於第二與第三階段，我們分析的重點轉向領先使用者，因為他們對科技通常會有較深刻的理解，也比較能靈活改善自己的工作行為，不像一般使用者會呈現比較固執、不善變通的科技採納狀況。第四是「持續意會」，著重在分析使用者與科技的互動，以及所產生的新意會。經過一定時間的運用，不同使用者對同樣的科技會產生新感覺與新理解。他們會隨著長期與科技互動而豐富應用的經驗，這些經驗正是產生新見解的來源。

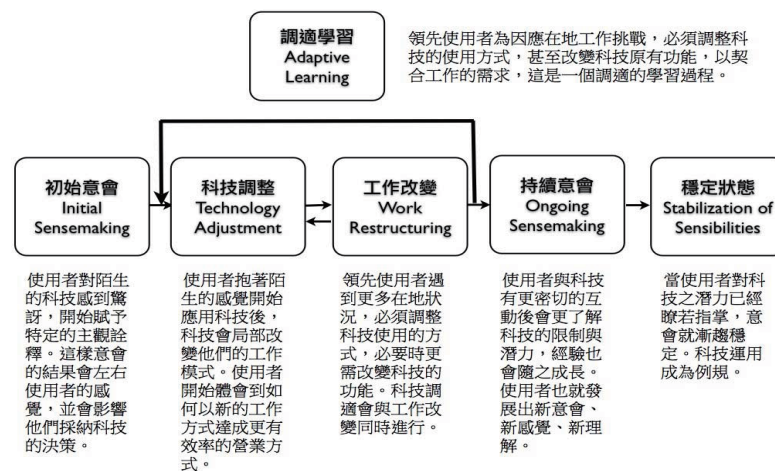


圖1：本研究理論架構：補強「持續意會」與「調適學習」的分析

根據這四個分析單元，本研究展開田野調查。資料蒐集採四種主要方式：資料探勘、個人訪談、非正式訪談、與非參與式觀察。第一，本研究以資料探勘法找到不同型態的使用者。於一次偶然的機會裡，我們注意到台灣大車隊的月結報表是依計程車司機的派遣數而分。每通派遣，公司會向司機收十元。司機每月會費為1,500元，達3,000元後為固定費率。司機也因此對接案數斤斤計較。接的少的司機抱怨不划算，認為不夠回收成本；接得多的司機也抱怨，因為要繳交的金額也多。

我們將資料分類後，發現三組顯著的差異。第一組司機每月接到90-200通，每月收入約三到五萬元。這組司機代表一般使用者，約佔車隊的40%。第二組司機在導入中期浮現，每月約接300-400通派遣，收入約為七至十二萬元。這組司機代表領先使用者，約佔不到3%的隊員。第三組司機每月收到之派遣數約為250-350通，收入約四萬到八萬元，約佔隊員17%，也代表另一類的領先使用者，這組司機出現在導入後期，也是在「空中排班點」功能加入iCall系統之後。一般而言，派遣數在90通以下、收入約為二萬元之司機，暫不列為本研究考慮範圍，因為他們通常對科技不熟悉，而且有許多例外因素影響他們使用iCall的效能，例如工作時數較短或只是將司機當作兼差性質。需注意，於此，派遣數並不一定與收入畫上等號，因為司機大多會配合沿街巡車找尋乘客。

第二，我們於2003年6月至2009年9月密集採訪這三類司機，詢問他們是如何運用iCall、用了以後對工作有何改善、他們如何改變行車路線與營業手法以及他們對iCall之感覺與理解。這三組司機是分三個不同時段採訪，有些是持續數次訪談以便了解他們工作行為上的改變。表1說明採訪方式與總人次數。除了這三組司機外，我們也訪談表現較不佳的司機以作為參考之用。此外，我們也採訪交通部門政府官員，與台灣大車隊管理人員，以便了解機構與組織環境的內涵。

表1：田野資料收集（2003/6 - 2009/9）

調查方法	訪談/分析人數	次數
1. 資料探勘	分析台灣大車隊派遣月報表，並進行289筆司機個人問卷的收集與調查，經月派遣數與司機填答問卷交叉分類後，找出具有不同工作模式的三大類司機。	
2. 個人訪談		
(1) 台灣大車隊高階主管	19	48
(2) 第一類：一般使用者	65	86
(3) 第二類：領先使用者（善用黃金點司機）	15	27
(4) 第三類：領先使用者（善用空中排班點司機）	22	33
3. 非正式訪談（叫車採訪，於司機駕駛期間訪談）		
(1) 台灣大車隊司機	22	22
(2) 其他車行司機	37	37
4. 非參與式觀察	參與計程車司機的社交活動數十次，包括午餐聚會、生日聚會、週末出遊及年終尾牙等。	

第三，本研究也以叫車方式進行不定點的抽樣訪查，進行非正式訪談。我們會以手機叫車，上車後一邊聊天並介紹自己的身分。一般而言，司機都很健談並對iCall使用之喜惡侃侃而談，毫不保留。過程中，我們詢問他們經常行駛的路線，並了解他們每日在工作中如何運用iCall。我們會邀請司機舉出最近兩週的實例，以避免司機給與過度理想化或抽象的陳述。

第四，我們也進行非參與式觀察，以了解司機的工作如何結合真實生活。我們觀察司機的社交活動，如中午聚餐、週五定期聚會、隊員生日活動、週末出遊、總公司年終尾牙餐會。在這些社交活動中，我們得以近身觀察他們對科技的看法、喜惡與挫折，並了解他們依時間所累積的經驗與工作模式的改變。

資料收集與資料分析是並進而行。本研究將資料分四階段分析，分別是導入之前，導入之始，導入之中，與導入之後（見表2）。第一階段介紹台灣大車隊公司所處的社會環境與導入科技初期的組織背景。後三階段，我們配合理論架構，分析使用者意會、科技調整、工作改變、調適學習四項要素。這樣的安排是為了解使用者在不同時期呈現出的持續意會、追溯不同時期使用者應用科技的新方法以及紀錄隨之改變的工作模式。透過歷程分析，本研究分析使用者如何由在地挑戰中找到創新靈感，學習如何有效調適科技使用方式。我們的重點是分析使用者如何對科技發展出更成熟的意會、更深刻的見解，而後產生工作與科技創新的活動。表2中也附上司機財務收入資料，作為使用者科技運用績效的參考點。這些參考點還包括不同時期案例公司的會員數、司機每月派遣數、派遣中心每月進線量以及司機月收入。

於此，我們特別澄清，在資料分析上，我們只有針對一組司機進行四個時期的追蹤調查。在第三與第四時期，我們分析的領先使用者來自不同小組，這是本研究資料取樣上的局限。按理說，我們應該要找數組司機社群，固定同時追蹤各組司機於四個時期的意會演化過程。但實際上這並不容易達到，因為許多司機不記得他們是如何發展出新的工作模式，有些司機無法配合長期採訪。不過，雖然我們的調查方式有所不足，但這種作法卻也增加了資料的豐富性。就學理而言，我們的重點在呈現意會演化過程，因此這個不足之處似乎也尚可容忍，並可待未來研究加以補強。

要特別說明者，相較於實證學派研究所強調的信度（validity）與效度（reliability）（Eisenhardt 1989, 2007），質性研究更強調真實度、合理度與批判度的檢驗（Golden-Biddle & Locke 1993; 蕭瑞麟, 2006）。首先，質性研究的個案必須真實（be authentic），研究者要讓讀者感覺到他們（她）的確已經到過現場，透過個案文章中的情節與人物描寫，讓讀者有重返現場的感覺。質性研究者必須說明田野情境、研究者與受訪者的關係，也要說明自己是由哪一個理論視角來觀察問題，以規範所蒐集到的資料範圍。在真實度的呈現上，本研究分析計程車司機日常工作實務、司機與衛星派遣科技之間的互動，以及司機工作行為的改變，來凸顯使用者持續意會的脈絡。

其次，在合理度（be plausible）的檢驗上，研究者必須說明推理的模式，讓讀者可以有一個合理的架構來了解個案。換句話說，一個可信的個案要能順「理」成章。質性研究的可信度，取決於個案情節是否提供足夠的證據，依照推理過程來支援研究的論

點。最後，研究者必須將所觀察的現象與相關的理論對話，作一個合「理」的交代，說明所詮釋的個案是否補強現有文獻，或必須修正現有理論。本研究以科技意會理論，分析司機對科技的意會演化過程。在這個架構中有四個主要分析重點。

第一，我們分析「初始」意會，了解一般使用者遇到新科技之初，如何意會其陌生的功能；他們的意會又如何左右對科技的感覺與理解，進而影響科技的採納決策。第二，我們分析司機的「工作改變」與「科技調適」，我們探索司機運用科技後，工作模式產生哪些局部性變化。在這個過程中，司機又是如何調整科技的使用方式或修改科技的使用功能。第三，我們分析「調適學習」，探討領先使用者如何因應在地工作挑戰，調整科技運用方式，甚至改變科技原有功能以契合工作上的改變。第四是「持續意會」，我們分析使用者與科技的互動後所產生的新意會。換句話說，在經過一段時間的科技應用後，不同使用者對同樣的科技會產生新感覺與新理解。他們會隨著長期與科技的互動，豐富應用的經驗。這些經驗正是科技與服務創新的來源。我們希望能藉由這個推理架構，來論證我們的研究發現；這不但呈現出我們對文獻解讀的推理脈絡，並對個案故事有一個合理的交代。

最後在批判度上（be critical），研究者必須反思所提出的議題，質疑現有文獻中存在的假設，挑戰習以為常的觀念，以個案引領讀者看到新的想法。所以一篇具有批判性的研究，要使讀者看見深層意涵。過去科技意會文獻多著重探討使用者的「初始科技意會」，我們加入時間的元素，分析的「持續意會」，了解當使用者擁有豐富的科技應用經驗後，如何演化科技意會，又是如何改變工作實務，進而創新科技使用方式。我們批判初始科技意會之不足，提出成熟的科技意會是創新的重要來源，需要歷經演化過程。當我們能夠了解使用者對科技的意會如何演化，那麼我們對如何善用科技，可能就會有新的了解。

肆、研究發現

接下來呈現研究成果，分四部分展開（見表2總結），分別代表四個導入階段。「導入之前」介紹iCall引進台灣大車隊公司之前，司機是如何營運，又如何在早期採用無線電科技以優化派遣作業。「導入之始」分析一般使用者對iCall的初始意會，並說明使用者對科技還很陌生時是如何了解與使用iCall。「導入之中」分析一組領先使用者如何巧妙運用iCall，締造驚人佳績，發展出截然不同的意會。「導入之後」分析領先使用者如何善用iCall的方式。

這些司機工作模式改變我們對計程車司機的印象。每個階段中，我們解讀司機如何由實況問題中學習，調適自己的工作行為與科技的應用方式。雖然在文中這些司機的改變看起來好像很自然，但其實大部分司機要改變自己的想法（個人認知）與做法（工作行為）是非常不易的。這一則是因為使用者本身的慣性產生認知的固執，另一方面是因為能力不夠，因此要改變原有工作行為力有不逮。所以，我們接下來所呈現的行為與科技應用，對一般司機，甚至對台灣大車隊管理人員而言，是很特別的。

時期一：導入之前（1997-2000）

計程車是半公立的大眾運輸系統。台北與其他都會型城市一樣，計程車負擔約10%的運載量，運送140萬名乘客。過去，台北計程車司機只能向車行租車。90年代以後，市場自由化政策促使司機紛紛自行買車。車行也慢慢轉向證照租用與提供派遣服務。現在，計程車司機多為個人營業，許多司機自組合作社。也因此，在新加坡，車行只有五家，但台北卻有五百多家。在台北，較具規模的車行約400輛，能達到2000輛者可算是大型車隊。

2006年，台灣計程車總量達93,306輛，大台北地區就佔了57,776輛，約佔六成。在都會區理想空車率約為38%，這也是新加坡康福公司所維持的優良績效。據官方資料顯示，2008年台北市計程車空車率由73%攀升到82%，每年空耗油約達64億元，是相當嚴重的損失（中華民國運輸學會，2008）。其中主要原因為資訊不對稱。一方面司機常在街頭找不到客人，另一方面是客人叫不到車。計程車司機過去給人的印象不佳，總會與犯罪聯想。因此，當街頭充斥著計程車時，乘客擔心的卻是不知如何叫到素質好的車輛。這不只是包括車輛的硬體狀況，更包括司機的素質（例如會不會邊開車、邊吃檳榔）與服務態度。

當一位計程車司機也並非易事。如果不在街頭巡車，司機必須找計程車招呼站排班，又稱為「定點排班」。雖然司機可以邊與同事社交、邊等待客人，但他們也常卡在排班車隊中動彈不得。此外，司機也不能亂跑排班點，否則會被在地幫派驅除。在排班點有限，巡車又面臨激烈競爭的情況下，第三條出路是加入無線電派遣車隊。這類車隊通常設立一基地台，雇用一至三名服務人員統籌客戶來電，廣播給司機會員，由先回報者以最快抵達時間競標，並決定派遣順序。但無線電因發射範圍有限，只能作區域廣播。因此，車隊一超過400輛後就會發生配案不均問題。

此外，無線電派遣還有三個缺點。首先，司機為了贏得競標，會謊報抵達時間，所以常常需飆車趕到現場，也因此不時會發生意外。第二，部分司機常會私下買通基地台服務人員，讓自己派遣數增加。也因此司機一般只要聽到競標就心存戒心。第三，無線電派遣系統需全時開機，在電台與司機間對話之吵雜聲常讓客人抱怨。再者，無線電發射功率強，對長期暴露於中的服務人員與司機皆有健康之虞。在這個社會脈絡中，台灣大車隊公司於2001年成立，希望建立品牌車隊，改善運載服務的本質，也藉由iCall來提升派遣效率。

讓我們歸納以上的重點：

（一）科技調整與工作改變：此階段，計程車司機大部分靠「路招」來尋客，或在計程車招呼站以定點排班方式增加客源，另外他們也透過無線電派遣系統來尋找乘客。計程車司機的主要工作行為就是在特定地點等乘客。

（二）科技意會：在導入iCall之前，計程車司機對無線派遣系統的意會是「作弊」與「勾結」，因為司機多不信任基地台服務人員。也因此，許多司機一般只要聽到「競標」就心存戒心。

（三）調適性學習：此階段，一些在地狀況也刺激計程車司機開始進行調適性學

習。在定點排班部分，多數司機學到，在特定醫院或五星級飯店的計程車招呼站，多由特定車行把持，不能隨意進入他人「地盤」，以免招來風險。其次，在無線電派遣系統應用上，司機會「謊報」抵達時間的行為，甚至「買通」派遣人員，以提高派遣機率。

表2：使用者科技意會演化的歷程

	尚無意會 時期一：導入之前 (1997-2000)	初始意會 時期二：導入之初 (2001-2003)	第二度意會 時期三：導入之中 (2004-2006)	第三度意會 時期四：導入之後 (2007-2009)
科技意會	司機對無線電派遣系統的意會是「作弊」、「勾結」。iCall尚未導入。	司機認為iCall是「公平的分派者」。	司機認為iCall是「有利可圖的黃金點」。	司機認為iCall可以讓他們「安心的在空中排班」。
科技調整	衛星派遣尚未導入。大部分司機靠路招或無線派遣接客找尋乘客。	司機設計出「一加四派遣法」，消除不公平競爭的疑慮。建立企業客戶的「簽約點」排班，凸顯行車路徑圖的功用。	司機由iCall分析派遣頻率高的地點，暱稱為「黃金點」。司機也善用PDA與衛星導航機輔助收集黃金點。	司機以資料探勘方式在大台北地區找出44個「空中排班點」，幫助司機取得更多派車服務機會，也將服務需求透明化。
工作改變	司機多依賴路招乘客，或在計程車招呼站定點排班，或由無線電派遣接客。主要工作行為是「等乘客」。	司機靠衛星派遣配合簽約點發展出「套裝」駕駛行程。工作行為由「等乘客」變成「找乘客」。	司機靠「黃金點」發展優化行車路線，也隨後延伸為「黃金路線」。資訊收集與分析成了核心工作，而不是系統操作。工作行為由「找乘客」變成「規劃路線」，由「找乘客」變成「釣乘客」。	台灣大車隊發展出「空排點排班」，將服務容量「庫存」起來，使供需分布更平均。有些司機更擷取不同空排點的在地知識，以迴避風險大的空排點。工作行為由「規劃路線」變成「區域集結」。
調適學習	計程車招呼站多有特定車行把持，不能隨意進入他人「地盤」。大部分司機不喜歡無線電競標，因出現謊報抵達時間，以及買通派遣人員等問題。	派遣數仍不充足。且「一加四派遣」出現車輛調度不足的困境。簽約點的車輛常常供給不足。	很多司機無法善用黃金點安排行車路線。交通顛峰期間，出現供需不均問題，但公司又不便發行「黃金點」手冊，因害怕司機會誤會、抱怨、造謠。	約四成司機仍無能力善用空排點。他們對在地狀況不熟，常被卡在空排點內；也缺乏空排點的出車率資訊，造成低效率排班。
績效表現	司機每月收入約17,500-25,000元。	每日進線量達15,000-20,000通。司機每月收入約22,000-42,000元。	每日進線量達20,000-30,000通。司機每月收入約80,000-120,000元。	每日進線量達30,000-60,000通。司機每月收入約60,000-105,000元。

時期二：導入之始（2001-2003年）

導入iCall之初，台灣大車隊的管理團隊抱有很大的期望。iCall是新加坡已經測試好的系統，運作效率良好，又馬上可解決台北長期以來資訊不對稱的問題。因此，管理團隊認為在前二年應該馬上就可招到6000位會員，達到損益平衡。但事與願違，導入初三

年，台灣大車隊只有招到1600名隊員，而且隊員常參與不到三個月就退出。主要原因是每個月接到的派遣數不夠司機支付月費，但只有少數人是因為不會操作系統或不適應公司管理而退出。司機也反應不喜歡系統的原因是iCall派遣工作時需要競標。一位資深隊員解釋：

「iCall比以前無線派遣效率好太多了。它不用無線廣播來派工，電腦會自動找到乘客附近三、四輛計程車，然後分派工作。但這套系統壞就壞在它讓司機競標。哪，我如果出『十五分鐘』到，另一個司機出『五分鐘』到，他就得標了。雖然我們這四輛車都在乘客附近，但是還是會有人出『老千』（欺騙抵達時間），只為了搶標。最後弄得大家神經兮兮的，又破壞感情。這樣衛星和無線有甚麼差別呢？」

不過，很受司機歡迎的一項功能是「簽約點」。過去司機常在固定排班點受到排擠。台灣大車隊建立品牌後就積極與企業接洽，在大公司樓下設立專屬排班點，形同設立了自己的地盤。司機多了專屬排班點，也就增加收入、降低空車率。不過，這些排班點常常不是車輛聚集太多，就是車輛不夠。簽了專屬排班點卻派不出車，乘客很快就轉向別的車行。更何況，除了品牌，台灣大車隊的衛星派遣系統似乎對企業無太多加值作用。

（一）科技調整與工作改變：台灣大車隊除了總部管理人員之外，隊員分五中隊，每中隊有10-20小隊，每小隊有20-50隊員，旗下設有中隊長、小隊長，皆為義務職。這些隊員幹部參與經營委員會，扮演著重要決策角色。在iCall導入之初，最受爭議的應算是派遣競標功能。這套競標機制對新加坡司機沒什麼問題，因為他們多奉公守法的使用，沒拿到標案也很認命。但台北司機卻會因接不到標案而鬧情緒，懷疑公司舞弊、懷疑隊友造假。經營委員會的中隊長經過不斷實驗後，想出了一個「一加四派遣」的新方法，一位中隊長說明：

「過去要競標，弄得大家很緊張，又要看機子又要開車，容易出車禍。接得到派工還好，接不到就會怪公司、怪派遣中心，懷疑人家串通。我們把系統派遣方式改為『一人指派，四人候補』。最接近乘客的車子會被iCall指定為第一順位，附近四輛車就依序排為第二、三、四順序。一個司機不能接，系統就問第二位司機，以此類推。這樣司機就覺得公平多了。」

在台北的情境，其實派遣效率不是最重要的議題，公平性反而是司機內心最關心的問題。這是無線電派遣時代留下來的後遺症。台灣大車隊會推出「一加四派遣」的另一個考量是車輛數不夠。當時車隊只有1600位隊員，也就是白天班約只有800輛車可供使用。司機認為，候補多一點，一方面可以應付車輛不夠，一方面可以讓司機有更多彈性。這是因為台北計程車司機的習慣是，一看到路招乘客就會先放棄派遣任務。安排四個候補便可以解決這個問題。雖然司機這樣的主觀意會與客觀事實有所出入。但是，如此主觀的感覺卻安撫了司機的情緒。iCall改變派遣規則後，派車成功率也顯著提升，由七成提高為九成。經營委員會另一個難題是專屬排班點供車不平衡。台北一共建立了100個企業排班點，由不同小隊自組團隊經營。但是，自組團隊的排班管理不是很有制度，常發現不是排班點內等待車輛過多，就是客人等不到車，轉去叫別家計程車公司。經營

委員會為了有效掌握服務品質，將這些專屬排班點列入iCall系統中，管控缺車情況。因此，除了「一加四」即時性派遣之外，台灣大車隊也監控排班點出車狀況。如此，派遣中心就可以呼叫在排班附近的車輛前往排班點支援。這個排班點監看功能與「一加四派遣功能」在系統更新上都不是大問題。但是負責修訂系統的新加坡工程卻花了不少時間才了解派遣原則，因為康福的派遣系統無需如此複雜。

這兩項新功能導入後，司機的工作行為也漸次改變。他們平日巡車時靠iCall派遣，放下客人後就會到最近的排班點附近巡車。如果想休息，司機就進駐排班點（會由隊部排出車時間，中間即可休息）；如果想找客人，司機在專屬排班點附近巡車會提升接案機率。這較過去隨機跑車的作法有效率多了。iCall不只解決了資訊不對稱問題，也幫助司機建立了「套裝」駕駛行程。司機會配合自己熟悉的地區，以專屬排班點為節點來安排行車路線。如此，司機可以更有效的減低空車巡街時間。如此不僅降低空車率，也減少巡街造成的耗油，降低營運成本。

（二）科技初始意會：「公平」的派遣。iCall經過修訂後，很快的受到司機的青睞。司機心念一轉，採納就容易多了。有效採納iCall就留得住隊員，台灣大車隊也就穩定了收入。司機對「一加四派遣」印象特別好，因為他們感覺，透過電腦以科學方式計算座標與距離，來決定派遣順序是很公平的。比起競標方式，司機對依序派遣的感覺好多了。其實競標式派遣與依序式派遣的效率差距並不大，但是司機的感覺卻放大了兩者的差異。一位司機便表示了多數隊友的心聲：

「一加四派遣比競標公平多了，我不用和別人搶標。一競標就會有人作弊。由電腦來派，大家都服氣。人會騙人，但是電腦不會騙人。」

台灣大車隊將專屬排班點列入iCall的派遣監視後，供需調節也就做得更好。司機接到更多派遣數後，就感覺iCall提供了公平的分派機制，也增強對台灣大車隊的信心。不過，司機之所以會提升派遣數，乃是因為車輛往100個專屬派遣點聚集，而這些點都是商業區，也提升路招機率。無論如何，司機自我感覺良好，iCall的兩項新派遣功能也就順勢成為「公平」的象徵。

後來，在推動企業會員時，台灣大車隊又意外發現一項「公平」的iCall功能：歷史路徑圖。iCall這項功能是由衛星資料記錄行車路徑，原先是為了防止車輛失竊，即時告知行車所在位置。在新加坡，這項功能則是用來預防司機與乘客間的糾紛，例如乘客指控司機繞路。但許多企業在設立專屬排班點時，會要求月報表，請台灣大車隊對報帳金額特別多的員工分析其行車路線圖，以查核是否有虛報。一位客服經理解釋這項功能如何賦予iCall新意義：

「我不知道原來大公司對錢的管控這麼有系統。他們和我們月結計程車資時，會要求我們把異常的個案調出來，附上行車路徑圖。我也沒想到這功能對企業這麼有用。一家日本公司的會計人員跟我說，他們用這種查核方式，一年下來車費支出省了25%。原來，以前這些大公司的員工常常坐計程車去辦自己的私事，但全報公司的帳。」

在此階段中也衍生出一些問題，派遣中心已達到每日15,000通到20,000通的進線量。按理說，這些進線量若平均分配應該是夠的。但是許多客戶抱怨叫不到車。除了四成司

機能善用排班點與衛星派遣，其實大多數司機每月還是接不到90通。也因此，司機抱怨亦不斷。當時，台灣大車隊的管理人員誤以為衝高進線數量，就可以增加每位司機的派遣數，所以投入大量廣告經費與行銷活動。這些作法雖然很快衝起進線量，但隊員卻還是沒有獲得更多派遣，反而使公司資金很快用盡。一位資深隊員很熟悉iCall，對此問題有深刻的見解：

「其實把進線量衝起來根本不能解決分配不均的問題，只會讓問題更嚴重。很多隊員不是不會用iCall，而是不會跑車。他們該去專屬排班點附近或常有iCall叫車的地點去等才是，但是他們卻依自己的直覺去跑車。所以，運氣好，客人一個接一個；運氣不好，一天接不到三個，連油錢都付不出來。」

面對街上眾多競爭者以及不足的排班點，台灣大車隊的規模一直難以成長。有些隊員會接到很多派遣工作，可是大部分隊員卻一直配不到足夠的派遣數。在耳語流傳迅速的台北司機群體中，許多隊員陸續退出，連一些想加入的司機也打消念頭。

（三）調適性學習：「一加四派遣法」雖然消除計程車司機不公平競爭的疑慮，但台灣大車隊卻發現，提高進線量並無法提高多數司機的派遣數量。因此，如何善用iCall的派遣機制規畫跑車路線；如何找到叫車率較高的專屬排班點與常有iCall的叫車地點，則是這個階段的計程車司機所需要調適，進行學習的挑戰點。

時期三：導入中期（2004-2006）

當大多數的隊員都抱怨接不到足夠派遣數時，台灣大車隊卻有一群司機每月接到300～400通的派遣。這個數字是驚人的，那代表每位司機平均每日接到13通派遣。如果一位司機每日平均工作是10小時，每小時就會接到1.3通。這也就代表著這位司機僅靠偶發的路招乘客之外，幾乎是送走一位乘客後，下一位乘客馬上就上車。在此運作下，空車率當然是最低的。不過，他們是如何作到的呢？

在此期間，本研究鎖定一個自主性非正式小隊，分析其科技使用與工作模式。這群隊員約六位，由一位熟悉資訊系統的司機擔任領導者，組成讀書會，每週五聚會。每位司機都曾加入無線電車隊。過去，他們會默記無線電派遣點，而且願意行駛到自己還不熟悉的地域去找客人。

（一）科技調整與工作改變：這個小隊採用iCall不久後便發現衛星派遣比無線電派遣具備更強大的功能，可以記錄大量時間與空間資訊。衛星可以精準地定位到乘客呼叫的時間與地點，而且涵蓋地區又廣。過去，無線電派遣不多，司機只要靠記憶便可以知道哪裡會有常客叫車。現在，他們一定要用紙筆記錄下來。一位司機談到他的轉型經驗：

「我們這組人對乘客上車地點的資料特別敏感。我以前可以用腦袋記下三、五十個地點都沒問題。現在每個禮拜，我們這個小組就可以收集一百多個地點。後來，我們還把這些上車地點和上下車時間，以二十分鐘做間隔來整理，這樣我們就找到散佈在台北市的『黃金點』了。」

於是，「黃金點」這個名詞就成了小隊司機之間的交換密碼。他們開始由游牧式尋

客變成系統化巡車。小隊成員選擇每週五聚會，因為那是台北市交通最壅塞的交通時段。每次舉辦讀書會時，隊員會將當週收集到的黃金點送交給小隊長，並分享當週用iCall的心得。每週，小隊長將資料依每20分鐘為一單元，用軟體依地區別整理，然後分白天與夜晚整理成冊。小隊長得意說明這項設計背後的用意：

「你看，現在三點，我在復興南路和忠孝東路交叉口，我馬上可以查表，先找這區的地點，再找時段。在忠孝東路大陸大樓這個『黃金點』，三點到三點二十分有七通。所以我待會直接繞去那裡等。先熄火，喝點東西，順便休息一下，保證馬上有客人上門。」

這群司機的科技使用方法與工作模式與一般司機大不相同。首先，他們不再只注重努力的巡車，到處找客人。他們也不再被動等待派遣中心指派任務。他們的工作行為由「找乘客」變成「釣乘客」。他們不只是使用iCall接收派遣，更用iCall來收集黃金點。資訊收集與分析成了他們的核心工作，而不是操作派遣系統。再者，他們將「派遣地點」與「派遣時間」交叉分析。隨著經驗累積，他們以每隔二十分鐘為一單位，將每小時更精確的畫分為三個區段，讓檢索更有效率。最後，他們還將派遣資訊分為日夜班，印成兩本冊子，以便司機彈性調班，不用攜帶一大本冊子，有效簡化資訊呈現方式。

此外，不同司機也結合不同的工具，使黃金點更被靈活的運用。例如，一位司機用PDA（Personal Digital Assistant）掌上型電腦記錄黃金點。他會刻意停在派遣多的區域，將iCall的語音系統打開，以PDA錄音。如此他便很快掌握到這一區的黃金點。回到家，他再整理黃金點，鍵入PDA以便查詢。他也把黃金點的街道名稱依地址單複數號碼輸入PDA。如此，他便不用帶著一大本黃金點手冊出門，也增加了搜尋速度。而且，一接到派遣之後，他馬上可以查單複數街道號碼，即刻知道行車路徑要如何安排才不會繞錯路，提升抵達效率。

也有一位司機將黃金點延伸為黃金路線，他將重要客戶的搭乘點與下車點存入他私人的衛星導航機中（與iCall不是同一系統），其內建地理資訊系統，協助他儲存黃金路線。他除了查出乘客最經常旅行的路徑外，還可以快速找出常客偏好的行車路線。一則可以更快找到乘客，一則可以循客人習慣路線快速抵達目的地。一位熟悉衛星導航機的司機興奮地解釋：

「我都把叫車機率高的地點、時間標註在我的營業地圖，這樣比較方便查詢。後來，我還把這些黃金點轉到電子地圖裡邊。這樣我在開車時，導航設備會自動提醒最佳黃金路線，還有附近的黃金待機點，我這招叫『一石二鳥』。」

（二）科技二度意會：iCall是利可圖的「黃金點」。用了約五年後，對這群計程車司機而言，iCall所代表的意義不只是被動的等待派遣，更是主動的讓衛星找到車輛。司機因此對iCall有更深一層的理解。iCall不只是衛星接受器，不只是機率性的等待；iCall成了地理資訊與時間座標，協助司機精準地找到乘客，擴展司機的記憶能力，也延展了司機的活動範圍。司機透過時間與空間座標，轉化為他們對城市的理解、生意的機會與乘客的作息。一位司機更表明，抽掉了iCall，他就成了沒有記憶卡的手機，動彈不得。另一位資深司機談到：

「iCall最強的功能不是衛星定位，是它預測黃金點的能力。它幫我畫出一張藏寶圖。而且寶藏不是只放在一個地方，我收集越多黃金點，找到寶藏的機會越大，空車的機率就越低。當我的藏寶圖上遍地都是黃金點的時候，我就可以走到哪，撈到哪。」

另一位精通各類科技的司機談到他對iCall的理解：

「iCall幫我找出黃金點，讓我畫出鳥瞰圖，我就像站在101大樓一樣，馬上就知道信義區附近的黃金點，知道哪裡會有客人。然後我可以由最省油、最不堵車的路，馬上到這個黃金點去等乘客。」

（三）調適性學習：黃金點為這群司機帶來豐富的收入。這群司機透過黃金點，收入大為增加。會使用黃金點的司機，平均收入約為七萬元。而技巧純熟的司機收入甚至可達十萬元。其實，優化黃金點的概念只是作業管理的應用，但對於多數未受大專教育的司機，黃金點是很抽象的概念。也因此，即使有不少人聽說過黃金點的使用方式，但去嘗試的司機仍很少。一位司機的回應反應了多數陌生的心態：

「人在做天在看，有閒工夫去整理黃金點，還不如腳踏實地去跑車。『黃金』不會由天上衛星掉下來，要自己苦力跑車拼出來！」

經營委員會不是不知道黃金點的概念。委員會中的資深司機早就知道搜集資訊的重要性。但他們也有不得已的考量。如果將iCall中的黃金點整理出來，那至少有十多萬筆資料，列印出來後將與數十本辭海一般厚，對司機攜帶與查詢都構成困難。而且，許多司機連使用黃金點都有問題，因為他們對地理位置或檢索技巧都不熟，光是查地理位置就會耗掉大半時辰。

最後，委員會也有政治考量。萬一「黃金點手冊」真的印發出去，有些司機拿到派遣數多，有些卻拿得少，勢必會引爆司機的抱怨與猜忌。但是，台灣大車隊不作又不行，公司品牌日漸知名，進線量與路招需求也就激增。若司機的派遣量一直無法平均分布，更多司機可能會離開公司，更會謠言四起。車輛數不夠，台灣大車隊好不容易建立出的客群又會拱手讓人。此時，公司幹部與經營委員會陷入兩難之中。

時期四：導入後期（2007-2009）

到了導入後期，雖然全省隊員數增加到8000輛，台北也還是只有7000輛車，約有3500輛提供日間需求。當顛峰時間一到，三萬多通電話於二小時中湧進，將造成需求衝擊（demand shock）。專屬排班點不敷使用，而衛星派遣又無法平均分配到隊員，這個問題困擾著經營委員會。此時，一位經營委員會的委員（一位資深司機）提出了一個異想天開的意見：

「既然那些地下的公共排班點都被佔領了，那我們不如就打天空的主意。我們不是有衛星嗎？咱們就用衛星來設空中排班點，把黃金點打到天空不就好了。」

（一）科技調整與工作改變：這個異想天開的點子卻被工程師認真的研究，最後設計出虛擬計程車排班系統，司機喜歡稱呼它為「空中排班點」，或「空排點」。其實，這個主意最初是為了改善「簽約點」的服務水準，一位隊部經理解釋：

「我們會想出『空排點』這套作法，是因為當時內湖美麗華『簽約點』出車不穩

定。我們給美麗華公司的承諾是簽約點不會缺車。但是美麗華人潮不多，出車速度當然不快，我們的司機常常大排長龍，所以司機過去在美麗華排班的意願不高。那我們就想，如果用美麗華這個點來設計一個空中排班機制，讓去美麗華排班的司機也可以在空中接到內湖附近的叫車，那隊員就會比較願意留下來排班。隊員在那邊又可以休息，又可以顧點，我們也可以保住對美麗華的承諾。」

將美麗華簽約點變成空中排班點，使系統設計師想到將這個「空排點」觀念用到全台北市。實際上，這個設計是以區域為單元，而不是「點」的概念。工程師先將最頻繁叫車區域整理出來，也就是把黃金點集合起來，變成一個「黃金區」。一個「區」在衛星系統中被定義為300-500公尺見方的菱形格子。以資料探勘的方法，工程師在大台北地區找出了44個經常派遣區，或空中排班點。一位資深經理說明運作方式：

「這些空中排班點就像虛擬的計程車招呼站。既然實體排班點我們進不去，又要顧那麼多個簽約點，我們乾脆就把排班點搬到天空。司機進入一個空排點後，可以選擇要不要排班。如果要，系統就會給一個序號，也就是這一區進線的總量按照順序排列。司機可以在這一區一邊巡客、一邊看號碼。這樣比困在固定排班點要彈性多了。」

空中排班點最大的好處就是將服務需求透明化，讓司機有誘因往空排點聚集。這無異擴展了簽約點，也改善了零散派遣的缺點，將服務容量往高需求區集結。空中排班點將服務「庫存」起來，使供需分布得更平均。導入空排點後，司機平時除了固定排班點與即時派遣案外，會刻意將車輛駛往附近的空排點。一邊巡車，一邊排班。或者，領到排序號碼後，司機會找個地方休息，安心等候派遣。因為空排點都是高需求地帶，所以出車也快。計程車司機對這種可預期的排班方式有很高的滿意度，因為看著排班序號的前進，知道客人即將到來，心中有踏實的感覺。

有些司機更發展出對不同空排點的在地知識。這些知識幫助他們遊走於空排點之間，形成優化路徑並迴避會有風險的排班點。一位熟稔空排點的司機（身兼中隊長職務）如數家珍的評論每一個空排點的在地情況：

「我是不會去板橋火車站那個空排班。那邊隊伍長、出車慢，而且接到的客人都是短程。喜來登飯店那個排班點我也不喜歡，那裡有個小隊長訂了許多規矩，很討厭。統領百貨附近的空排點更不好，常會接到酒客，要是吐了出來，我就賠大了，光洗一次車就要兩、三千塊。我也討厭吳興街附近的空排點，因為哪裡巷道多又窄。我的車大，不小心就會被刮到。我也不喜歡信義路五段環球世貿，有過慘痛的回憶，我曾因為要倒車卻不小心把摩托車全部撞倒。美麗華排班點（內湖）要等很久，又有糾察隊，不能聊天，不好玩，所以我也較少跑那。」

「但是，信義區松仁路101附近的空排點，那兒有很多企業會員，我交了不少朋友（熟客），而且十點後就加成（計費）。十一點之後有很多外國人去pub，小費給的多。我也喜歡京華城的空排點，可以聊天、收集隊員意見、上廁所，而且可以常常載到長途的客人。松仁路國泰金控的空排點有不少日本客人，我最喜歡，他們不囉唆、也常常不用找錢。西門町空排點也不錯，但是要繞到館前路去等，可以接到台大醫院的客人；載病人好，可以積功德。還有，內湖遠傳的空排點，要趁上下班時人潮才會多，晚上人少。」

這些豐富的空排點知識幫助司機趨吉避凶，提升車輛使用率，並降低意外風險可能帶來的成本。簡單的說，這類司機若少前往耗時費力的空排點，就可以減低空車率。台灣大車隊利用空排點可以將車輛吸引到派遣頻繁地區，預先儲備服務容量，提升派遣成功率，確保進線客戶不會流失。有時候，接到來自市中心的乘客，可能目的地是在市郊。這類司機也會特別留意郊外的空排點，等乘客下車後立即開車到常有返回市區乘客的空排點。這些作法都使此類司機的空車率遠小於一般司機，收入大幅改善自然就不足為奇。此時，司機的工作行為由「規劃路線」變成「區域集結」。

（二）科技三度意會：iCall是安心的「空排點」。不難想像，空排點推出後大受隊員歡迎。他們可以自由進出過去被霸佔的地點，而且不需進入實體計程車招呼站就可以擁有穩定的客源。他們獨佔了空中所有的排班點。這要歸功於這七年來台北市乘客搭車行為的改變。台北市居民已經習慣透過衛星叫車。對隊員來說，空排點就像令他們安心的避風港，一位司機講到：

「空排點讓我可以自由進出自己的地盤。我每天要開十多個小時的車。中間休息一下很重要。以前到定點排班時不知道是進了誰的地盤，所以一天到晚擔心被趕出來。我也不用擔心被卡在排班車陣中。現在我可以隨便找個地方停車休息，還是可以繼續排班。這種地盤雖然看不見，不過比實體好用。」

（三）調適性學習：台灣大車隊司機利用空排點讓平均派遣數達到每月250通。司機間相流傳後造成口碑，很快召集到更多司機，使會員數快速達到八千名。這是令人稱羨的採納成果，司機也因此大幅增加收入。正面循環的結果是，每日進線量增加到三至六萬通，公司也增加更多空排點來調節供需。不過，不是多數司機都可以靈活運用空排點，粗略推估至少有四成以上司機還是無法善用空排點。會善用空排點的司機，對在地狀況卻不一定理解，因此常浪費時間，被卡在空排點中。例如，一位司機到了一個地區，附近有三個空排點。他並無法得知哪一個空排點的排序是最長的，或出車率是最快的。缺乏這些資訊，司機往往必須進去甲空排點之後，發現狀況不對、排班太長，才急忙撤出到乙空排點，後來發現出車太慢，又撤出乙空排點轉進丙空排點。這些問題是台灣大車隊下一階段的創新挑戰。

伍、討論

本研究由使用者的認知過程來分析科技調適與創新採納議題。科技受到採納並不代表科技應用會帶來創新。科技採納之後，創新活動才真正開始。使用者採用科技之後，會隨著改變本身的工作模式。另一方面，當使用者了解如何善用科技於工作中，也會試著改變科技的使用方式。但是，科技與工作相互調適過程是如何進行的呢？使用者又是如何得知改變科技使用的方式？這是過去文獻一直力有未逮之處。我們不僅需要了解使用者的科技意會，更需要探索這些意會如何隨著工作行為改變而持續演化。本研究由「持續意會」下手，對此議題提出嶄新的分析方式。以下就理論與實務上的貢獻分述之。

一、理論意涵

本研究對科技意會、使用者導向創新文獻以及計程車組織管理文獻的學理貢獻分別說明如下。

(一) 對科技意會文獻的貢獻。由「持續意會」來分析科技採納，對科技意會文獻可歸納兩項學理上的貢獻。第一，過去文獻會比較著重單一時空點的科技意會，較少研究隨著時間延續所產生的意會。換言之，過去研究重點多是使用者的「初始意會」如何造成科技採納結果 (Griffith 1999; Karsten 1995; Orlikowski et al. 1994)。不過，這些文獻卻忽略，使用者會隨時間而變的更有經驗。當使用者擁有豐富的科技應用經驗後，有些敏銳的使用者對科技的感覺與理解一定會變的更成熟。但是，現有文獻還未對科技意會如何演化有深入的探討。本研究主張，成熟的科技意會是創新的重要來源。若我們能夠了解使用者對科技的意會如何演化，那麼我們對如何善用科技可能會有新的了解。本研究恰好填補此學理之缺陷。透過四個時段的歷程分析，我們解析各個階段使用者在不同時間點的科技意會 (如表2所示)，說明使用者意會的演化過程：由不了解衛星派遣系統、到認知科技是「公平」的、科技是有利可圖的「黃金點」、科技是安心的「空排點」。雖然在組織意會的文獻中有少數學者談到意會演化，但是這些文獻多只是分析「組織」層面的意會，而不是「個人」層面的意會，而且這些文獻多分析環境變遷以及組織變革中的意會，而少著墨於使用者對科技的意會 (Balogun & Johnson 2004; Dutton & Dukerich 1991; Isabella 1990)。本研究對持續性科技意會的分析恰好可以局部彌補此學理上的不足。第二，隨著時間演化，使用者對科技的意會應該不會只限於人的心智過程。使用者必定會在不同時間點，不同程度地將科技應用到工作實務中。因此，當科技被應用的更頻繁，使用者之意會必然會結合到行動中、工作裏。過去文獻分析的重點多在環境因素，點出使用者的意會與環境所形塑之習性如何互動 (Faraj et al. 2004; Hutchby 2001; Spicer 2005)。但是，這些文獻鮮少分析使用者的工作內涵。也因此，人的「意會」如何與其「行動」交互影響，我們所知不多。誠如組織學者Karl Weick所言，人的意會是很難與其所作所為 (organizing) 切的一清二楚 (Weick et al. 2005)。雖然資管學者分析許多科技與工作互動的方式 (Barley 1986; Orlikowski 1996)，但這些研究較少關切到隨之而來的意會演化。不了解使用者的意會如何與工作行為交互作用，我們只會看到科技使用方式的變化，但是不容易理解為何有些使用者能創新科技與工作，有些使用者卻是永遠陷入科技制約之中。

此外，在使用者持續運用科技的過程中，他們會逐漸認知到科技的好處，將其納入自己的工作實務裡；但也會體會到科技的不便與缺陷，而試著調整科技，讓工作更有效率。在工作與科技相互調適的過程中，使用者學習到更多經驗，意會也越加成熟。換言之，這是一個調適性學習的過程 (Tyre & von Hippel 1997)。本文所分析的調適性學習是由實踐社群的情境學習過程 (situated learning) 來分析使用者如何因地制宜的回應挑戰，進行調適，也同時學習。持續意會是在調適學習中與時俱進而產生的。這也是當今文獻尚未討論之處。

為補強此學理的闕漏，本研究呈現使用者與科技互動的過程。我們不僅分析不同時

間點科技與使用者工作行為的改變過程，更點出科技調適過程中使用者如何由在地問題摸索到創新科技的方式。本研究著眼於詮釋使用者的調適學習過程，分析領先使用者是如何在不同時段中，由在地狀況找到痛點，又由痛點中找到創新機會。由此過程中，我們發現，成熟的意會（心智活動、對科技的感覺）往往來自深刻的體會（由工作中理解科技的潛力）。

如表2之整理，由於早期司機對無線電派遣系統公平性的不滿，司機因而發展出新的「一加四」派遣原則；也由於許多計程車排班點都被不同車隊「佔領」，司機因而發展出「簽約點」，並將排班監督功能加入iCall系統中，更意外發現原來系統中不起眼的路線圖竟然受企業的歡迎，可以用來監督用車不當的員工。後來，隊員抱怨派遣數分配不足，收入未能改善，使大家紛紛退隊。這卻使台灣大車隊注意到高派遣數的司機，了解到原來iCall真正的價值不在「派遣」，而是在「蒐集時間與空間的資訊」。當派遣點資訊被司機有系統的收集後，就成了「黃金點」。有了黃金點，司機就能優化行車路線。最後，當台灣大車隊了解到黃金點必須被普及、簽約點必須被管理，以因應隊員數量的成長，服務庫存的概念便浮現，空中排班點的功能也就隨之被開發出來。

這整個過程中有一個重要的學理啟示。這些科技與服務的創新都不是在原先意料之中，而是使用者將科技融入工作中所體會出的結果。這個體會是來自使用者不斷地回應在地問題，是調適學習的結果（Tyre & von Hippel 1997）。本研究透過歷程分析點出使用者調適學習的重要性。使用者對科技進行意會時，不只是產生主觀的「感覺」以及客觀的「感知」（理解），更對科技與自身工作產生一連串的「感受」（體會）。或者，我們可以說，由調適學習過程，我們了解到使用者如何體會科技的潛力，並且漸漸對科技有所領悟。這個領悟過程正是讓使用者對科技形成越來越成熟的意會。以調適學習來解讀持續科技意會是本研究的核心學理貢獻。

（二）對使用者創新文獻的貢獻。本研究也局部補強使用者導向創新文獻（Franke & Shah 2003; Nambisan et al. 1999; von Hippel 1988）。過去研究焦點是分析領先使用者的意見來改善產品功能。不過這類文獻目前遭遇兩個問題。第一，這些研究所分析多為具體的產品功能，較少分析抽象的系統。這類研究較不需要深入了解使用者如何與工作、科技之間的互動，更不需要追蹤使用者如何由日漸成熟的理解與意會中，構思出創意的科技採用方式，甚至改變科技原有的設計原則（如派遣原則、時空資訊收集與排班模式）。

過去文獻主張，使用者，而非僅是設計者，更是創新的重要來源（von Hippel 1988）。但是，這些研究卻草率的假設，使用者可以輕易地說出自己什麼，他們又突然變得很聰明，然後知道如何將科技功能發揮的淋漓盡致。這樣的假設很明顯是不合理的。我們必須要知道使用者與科技互動中的學習過程，才能了解使用者為何有能力改變科技內涵與其使用方式。透過台灣大車隊案例凸顯使用者如何結合在地知識來調整科技運用與工作行為，是本研究於使用者導向創新文獻的學理貢獻。

（三）對計程車組織管理的文獻。過去研究的重心多放在研究司機與車行的雇傭關係（Sherer et al. 1998）、司機與乘客間的信任關係（Gambetta & Hamill 2005）、服務

效率及策略變革 (Skok & Tissut 2003)、紐約計程車公司的結構限制 (Vidich 1976)、計程車公司的知識管理 (Skok 2003)，以及衛星導航系統的採納經驗 (Skok & Baird 2005)。這些研究多建立在傳統司機工作行為，少有人關切司機現代化的工作模式與新科技的使用。雖然部份研究對新加坡司機與衛星派遣系統有所探討，但是卻多注重科技功能而非分析計程車司機的新工作模式 (Liao 2001; Liao 2003)。本研究正好填補此理論缺口，勾繪出未來計程車司機的創新服務風貌，呼應也承繼科技社會學的研究脈絡，例如科技組織學者Stephen Barley便分析引進斷層掃描儀後對放射科醫生工作行為的結構性改變 (Barley 1986)。

二、實務意涵

了解意會過程可以協助我們理解使用者如何與科技演化創新。由科技帶來的創新，不論是組織、工作或服務上的創新，是隨著使用者意會日趨成熟而形成的。創新是需要時間的醞釀。唯有使用者經驗與科技融合到在地工作挑戰，科技才能發揮創新。我們可以由此觀點整理本研究所提供的三個實務啟示。第一，設計師的工作不應止於系統完成之時。系統設計師、科技導入者或創新者的工作在系統導入特定工作領域之後才真正開始。追蹤領先使用者如何用科技，了解痛點為何，如何回應在地問題，將會提供我們新的創意來源。這也正是當前科技應用最被忽略的一環。企業常常由外部引進「最佳實務」與「典範系統」以強化生產力，但往往畫虎不成反類犬，使創新帶來負面效應。這是因為使用者還未經歷科技意會的成熟過程，那是需要密集而且持續地進行「將科技融入工作」的互動實驗。對科技缺乏體會，就不會了解科技如何於在地脈絡發揮真正的潛力。

本研究點出，創新若不能結合在地脈絡，例如本案中之「一加四派遣」、「黃金點」及「空排點」之設計，再精良的系統對使用者也是助益不多。依此推論，譬如，衛星派遣系統若用在媒體業，給新聞記者用，其在地脈絡肯定與計程車司機不同，而科技使用方式與配搭的工作模式自然又不相同。

第二，本研究可以幫助企業了解衛星派遣系統的內涵。本案例讓我們體會到「派遣」不是這套衛星系統真正的精神。這套系統最大的優勢是累積時空資訊的能力。空排點就是時空資訊轉化為生產力的最佳詮釋。由此延伸，台灣大車隊可以進一步發展全省的空排點，讓司機由台北載客到新竹之後，可以找到就地載客的機會。雖然依據汽車運輸業管理規則第九十一條第一項第三款：「計程車客運業車輛應在核定之營業區域內營業，不得越區營業」。但本文並不考慮計程車禁止跨區營業之法規限制，只單純探討衛星派遣系統所可能帶來的創新作法。若iCall還可以提供跨縣市預先媒合功能，對司機更是一大福音。例如，一位司機由台北載客到桃園途中，就可以找到在桃園要回台北的客人。總之，要iCall啟動服務創新，重點不是只強化技術功能，而是學會善用時空資訊。

第三，台灣大車隊要擴大規模，首要之務在留住已有會員，並吸引優質司機加入。但是，要使司機留下來，一定要分配足夠的派遣數。因此，運用iCall來解決供需不均的問題，才是該公司要思考的重點，而不是推出更多行銷活動去招募新司機或吸引進線

量。本研究追蹤使用者的調適學習脈絡，體會到服務庫存的掌控是該公司成敗之關鍵。對台灣大車隊而言，當務之急倒不是利用車隊去延攬車廂廣告業務，或透過司機去販售商品。如何調節空排點的服務容量才是最重要的問題。例如，由第四時期了解到，司機常常在空排點耗費時間。公司可以藉由提供空排點透明度資訊幫助司機預作判斷。譬如，當一位司機同時有三個空中排班點甲乙丙可選擇，他可以在進入之前先查看這三個空排點的等待隊伍有多長。若甲要排到20，乙要排到5，丙已經排到50，該司機就可能選擇進入乙排班點。但是如果iCall又能算到出車速率，那派遣效率又會更佳。最後，公司如何讓近六成司機都學會善用空排點，更是解決服務庫存的先決條件。

三、未來研究方向

本研究以分析持續意會的歷程強化科技意會理論，但亦需顧及不足之處，可歸納為三點。第一，未來我們需要對不同群組的使用者繼續追蹤。例如，空排點推出後馬上就面臨服務庫存的問題，有哪些領先使用者可能會發展出解決方案？這些方案對衛星派遣系統的本質有何啟示？時空資訊可以有哪些不同的組合，會帶來哪些新派遣模式？這些都是值得持續追蹤的議題。而且，對任何新興科技，使用者如何由陌生到純熟駕馭的過程，更是未來值得關切的研究主題。

第二，本研究較少提到不同使用者社群是如何相互影響。在調適學習中，使用者通常會透過非正式社會網路進行傳播新知。因此，非正式社群的互動對使用者的意會過程也應當具有一定的影響力。未來的研究也可由傳播理論來分析社群影響力。

第三，本研究中一項重點工作是分析意會與科技間的互動。但是，要理解這種互動的關係必須先深入考量使用者的經驗，分析使用者如何將科技結合到工作中，讓科技滿足人性的需求，也讓人性化的需求化為科技物件中的功能。未來研究亦需進一步解讀使用者的經驗，其中包括不只是工作模式的更迭，也要探索不同階段中商業模式的變換會如何影響工作模式、科技使用方式以及使用者第四度或甚至第五度的意會。

伍、結論

Weick (1990) 睿智的指出，人的意會依其敏銳度各有不同，有些人的意會很貧乏、很駑鈍，科技的使用也就顯得很侷限。有些人的意會很豐富、很敏銳，也因此可以很有創意地使用科技。意會貧乏或豐富，駑鈍或敏銳，是與工作行為息息相關。要了解使用者的科技意會，也必須分析他們持續的工作轉變。本研究將Weick (1990) 的構想付諸實踐，呈現意會與時俱進的樣貌，也由其中理解到科技使用的變遷動態。於此，使用者的感覺、感知與感受成為創新過程中的重要靈感。這是當前文獻尚未詳加論述的學理缺口。分析使用者意會、工作模式、科技使用三者於調適學習中交互影響，便可以觀察到創新演化的人性軌跡，也是本研究欲闡釋的學理精義。

科技意會理論告訴我們，採用科技時人是會跟著「感覺」走。不同使用者對科技的

「感知」不同，運用科技的靈敏度自然也不同。本研究的創見是，研究人的感覺與感知，絕不可脫離人的「感受」，也就是將科技運用於工作的多次實驗與多樣經驗。了解不同時段的感受，才能了解使用者對科技日漸趨成熟的意會。當意會成熟時，使用者就能領悟科技的潛力，也就能找到創新的源源活泉。

參考文獻

1. 中華民國運輸學會，2008，『97年度大台北地區計程車營運情形調查』，台北：中華民國運輸學會。
2. 侯勝宗，吳思華，2009，『時空情境、科技意會與工作實務：以計程車實務社群為例』，管理學報，第二十六卷·第三期：309-332頁。
3. 侯勝宗，樊學良，2011，負面科技意會的前因與科技採用：台灣大車隊實證研究，管理評論，第三十卷·第三期：73-91頁。
4. 蕭瑞麟，2006，不用數字的研究，台灣培生教育出版股份有限公司。
5. Balogun, J., and Johnson, G. "Organizational Restructuring and Middle Manager Sensemaking," *Academy of Management Journal* (47:4), 2004, pp. 523-549.
6. Barley, S. R. "Technology as an Occasion for Structuring: Evidence from Observations of CT Scanners and the Social Order of Radiology Departments," *Administrative Science Quarterly* (31:1), 1986, pp. 78-109.
7. Barrett, M. I. "Challenges of EDI Adoption for Electronic Trading in the London Insurance Market," *European Journal of Information Systems* (8:1), 1999, pp. 1-15.
8. Bartel, C., and R. Garud. "Narrative Knowledge in Action: Adaptive Abduction as a Mechanism for Knowledge Creation and Exchange in Organizations," *Handbook of Organizational Learning and Knowledge*, UK: Blackwell, 2003.
9. Berger, P., and Luckmann, T. *The Social Construction of Reality*, New York: Penguin, 1966.
10. Bijker, W. E., Hughes, T. P., and Pinch, T. J. (Eds.) *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*. Cambridge, Mass: MIT Press, 1987.
11. Dawson, P., and Buchanan, D. "The Way It Really Happened: Competing Narratives in the Political Process of Technological Change," *Human Relations* (58:7), 2005, pp. 845-865.
12. Dewey, J. *Logic: the Theory of Inquiry*, New York: Holt and Company. 1938.
13. Dutton, J. E., and Dukerich, J. M. "Keeping an Eye on the Mirror: Image and Identity in Organizational Adaptation," *Academy of Management Journal* (34:3), 1991, pp. 517-554.
14. Edmondson, A. C., Bohmer, R. M. and Pisano, G. P. "Disrupted routines: team learning and new technology implementation in hospitals," *Administrative Science Quarterly* (46:4), 2001, pp. 685-716.

15. Eisenhardt, K. M. "Building theories from case study research," *Academy of Management Review*, (14:4), 1989, pp. 532-550.
16. Eisenhardt, K. M. and M. E. Graebner. "Theory building from cases: Opportunities and challenges," *Academy of Management Journal* (50:1), 2007, pp.25-32.
17. Faraj, S., Kwon, D., and Watts, S. "Contested Artifact: Technology Sensemaking, Actor Networks, and the Shaping of the Web Browser," *Information Technology & People* (17:2), 2004, pp. 186-209.
18. Faulkner, P., and Runde, J. "On the Identity of Technological Objects and User Innovation in Functions," *Academy of Management Review* (34:3), 2009, pp. 442-462.
19. Franke, N., and Shah, S. "How Communities Support Innovative Activities: an Exploration of Assistance and Sharing among End-users," *Research Policy* (32:1), 2003, pp. 157-178.
20. Fulk, J. "Social Construction of Communication Technology," *Academy of Management Journal* (36:5), 1993, pp. 921-950.
21. Gambetta, D., and Hamill, H. *Streetwise: How Taxi Drivers Establish Customers' Trustworthiness*, Russell Sage Foundation, 2005.
22. Gioia, D., and Chittipeddi, K. "Sensemaking and Sensegiving in Strategic Change Initiation," *Strategic Management Journal* (12:6), 1991, pp. 433-448.
23. Gopal, A., and Prasad, P. "Understanding GDSS in Symbolic Context: Shifting the Focus from Technology to Interaction," *MIS Quarterly* (24:3), 2000, pp. 509-546.
24. Golden-Biddle, K., & Locke, K. "Appealing work: an investigation of how ethnographic texts convince," *Organization Science*, (4:4), 1993, pp. 595-616.
25. Griffith, T. "Technology Features as Triggers for Sensemaking," *Academy of Management Review* (24:3), 1999, pp. 472-488.
26. Hutchby, I. "Technologies, Texts, and Affordances," *Sociology* (35:2), 2001, pp. 441-456.
27. Isabella, L. A. "Evolving Interpretations as a Change Unfolds: How Managers Construct Key Organizational Events," *Academy of Management Journal* (33:1) 1990, pp. 7-41.
28. James, W. *Pragmatism and Other Essays*, New York: Washington Square Press. 1963.
29. Karsten, H. "It's Like Everyone Working around the Same Desk: Organizational Readings of Lotus Notes," *Scandinavian Journal of Information Systems* (7:1) 1995, pp.3-32.
30. Klein, H. K., and Myers, M. D. "A Set of Principles for Conducting and Evaluating Interpretative Field Studies in Information Systems," *MIS Quarterly* (23:1), 1999, pp. 67-94.
31. Liao, Z. "Taxi Dispatching via Global Positioning Systems," *IEEE Transactions on Engineering Management* (48:3), 2001, pp. 342-347.
32. Liao, Z. "Real-time Taxi Dispatching Using Global Positioning Systems," *Communications of the ACM* (46:5), 2003, pp. 81-83.
33. Lintern, G. "An Affordance-based Perspective on Human-machine Interface Design," *Ecological Psychology* (12:1), 2000, pp. 65-69.

34. Louis, M. R., and Sutton, R. I. "Switching Cognitive Gears: From Habits of Mind to Active Thinking," *Human Relations* (44:1), 1991, pp. 55-76.
35. Luthje, C., C. Herstatt, and von Hippel, E. "User-innovators and 'local' information: The case of mountain bike," *Research Policy* (34:6), 2005, pp. 951-965.
36. Maguire, S. "The Co-evolution of Technology and Discourse: A Study of Substitution Processes for the Insecticide DDT," *Organization Studies* (25:1), 2004, pp. 113-134.
37. Morrison, P. D., Roberts, J. H., and von Hippel, E. "Determinants of User Innovation and Innovation Sharing in a Local Market," *Management Science* (46:12), 2000, pp. 1513-1527.
38. Nambisan, S., Agarwal, R., and Tanniru, M. "Organizational Mechanisms for Enhancing User Innovation in Information Technology," *MIS Quarterly* (23:3), 1999, pp. 365-395.
39. Orlikowski, W. J. "Improvising Organizational Transformation Over Time: A Situated Change Perspective," *Information Systems Research* (7:1), 1996, pp. 63-93.
40. Orlikowski, W. J., and Gash, D. C. "Technology Frames: Making Sense of Information Technology in Organizations," *ACM Transactions on Information Systems* (12:2), 1994, pp. 174-207.
41. Pentland, B. "Read Me What It Says on Your Screen: The Interpretative Problem in Technical Service Work," *Technology Studies* (2:1), 1995, pp. 50-79.
42. Prasad, P. "Symbolic Processes in the Implementation of Technological Change: A Symbolic Interactionist Study of Work Computerization," *Academy of Management Journal* (36:6), 1993, pp. 1400-1429.
43. Sherer, P. D., Rogovsky, N., and Wright, N. "What Drives Employment Relationships in Taxicab Organizations? Linking Agency to Firm Capabilities and Strategic Opportunities," *Organization Science* (9:1), 1998, pp. 34-48.
44. Skok, W. "Knowledge Management: New York City Taxi Cab Case Study," *Knowledge and Process Management* (10:2), 2003, pp. 127-135.
45. Skok, W., and Baird, S. "Strategic Use of Emerging Technology in the Taxi Cab Industry," *Strategic Change* (14), 2005, pp. 295-306.
46. Skok, W., and Tissut, M. "Managing Change: The London Taxi Cabs Case Study," *Strategic Change* (12), 2003, pp. 95-108.
47. Spicer, A. "The Political Process of Inscribing a New Technology," *Human Relations* (58:7), 2005, pp. 867-890.
48. Tyre, M., and von Hippel, E. "The Situated Nature of Adaptive Learning in Organizations," *Organization Science* (8:1), 1997, pp. 71-83.
49. Vidich, C. *The New York Cab Driver and His Fare*. Cambridge, MA: Schenkman, 1976.
50. von Hippel, E. "Lead users: a Source of novel product concepts," *Management Science* (32:7), 1986, pp. 791-805.
51. von Hippel, E. *The Sources of Innovation*. Oxford: New York University Press, 1988.

52. Weick, K. E. "Technology as Equivoque: Sensemaking in New Technologies," In P. S. Goodman, and L. S. Sproull (Eds.), *Technology and Organizations*, pp. 1-44. San Francisco.: Jossey-Bass. 1990.
53. Weick, K. E. *Sensemaking in Organization*, London: Sage, 1995.
54. Weick, K. E., Sutcliffe, K. M., and Obstfeld, D. "Organizing and the Process of Sensemaking," *Organization Science* (16:4), 2005, pp 409-425.
55. Yin, R. K. *Case Study Research: Design and Methods*. Thousand Oaks, CA: Sage, 1994.