

運用協同學習理論探討以即時通訊方式進行輔助之知識管理課程

*鄭鈺霖¹、黃聖博²

¹南臺科技大學行銷與流通管理系、²國立成功大學工程科學系

*jackjeng@stust.edu.tw

摘要

隨著資訊科技的進步與發展，整合科技於教育應用已成為現代教學的一種趨勢，這也使得教學的方式更加多樣化，因此本研究提出情境感知式即時通系統應用於課程之中，系統會記錄學生的學習歷程以及使用情況，而教師就能藉由所收集的數據進一步了解學生群聚的位置資訊，這有助於教學者辨識群組學習是否更能引起訊息回饋與反應，除此之外，系統也會記錄學生的讀取與回應的時間差，而透過這些資訊不但能幫助教學者快速掌握學生的學習情況，更可讓教學者了解學習者群體的反應資訊，並進一步修改與擬定教學策略。為了探討本系統對於學生的影響，實驗設計採用實驗組與對照組的方式進行，結果也顯示相較於對照組的學生，實驗組學生學習動機的分數高出許多，這也顯示本研究所提出之情境感知式即時通系統，有助於引起學生對於學習上的好奇與注意，整體而言系統中的功能，不僅能提升學生的學習動機、對於學習的意圖上也有正向的影響，除此之外，本研究建置之即時通訊模組，讓學生能夠在平台上面進行即時性的討論與互動，而實驗結果也顯示，學生普遍對於線上討論的接受程度相當高，但此教學模式在討論的過程時，很容易會有偏離主題的情況發生，需要教師積極介入引導。

關鍵詞：協同學習理論、即時通訊、知識管理

Exploring the Knowledge Management Course via Collaborative Learning Theory and Instant Messaging System

*Yu-Lin Jeng¹, Sheng-Bo Huang²

¹Department of Marketing and Logistics Management, Southern Taiwan University of Science and Technology

²Department of Engineering Science, National Cheng Kung University

Abstract

With the advances and development of information technology, the integration of technology in education has become a trend in modern teaching, making teaching methods more diversified. Therefore, in this study, the context-aware instant message system is proposed to be applied in the curriculum for recording the students' learning path and usages, enabling the teacher to use the collected data to further understand the location information of the students' group and help the instructor to identify whether the group learning is more likely to cause feedback and response. In addition, the system also records the time difference between students' reading and response. This not only helps instructor to quickly grasp the learning situation of students, but also enables instructors to understand the response information of the learner group and then revise and develop teaching strategies. However, in order to investigate the influence of the system on the students, the experiment was conducted with the experimental group and the control group. The results indicated that the motivation of the students in the experimental group were much higher than that of the control group, which also indicated that the

Received: Apr. 8, 2021; first revised: Jul 1, 2021; second revised: Jul.29, 2021; accepted: Sep. 2021.

Corresponding author: Y.L. Jeng, Department of Marketing and Logistics Management, Southern Taiwan University of Science and Technology, Tainan 710301, Taiwan.

context-aware instant message system could help to attract students' curiosity about and attention to learning. In addition, the system implemented by this research is also equipped with a module of instant communication for students to do instant discussions and interactions on the platform, and the results also indicate that students have a high level of acceptance of online discussions, but it is easy for them to deviate from the topic during the discussion process.

Keywords: Collaborative Learning, Instant Messaging System, Knowledge Management

壹、前言：研究背景

隨著科技的蓬勃發展以及數位學習研究的持續進步，數位教學課程已越來越被廣為接受，而科技輔助教學也廣泛地運用在各種教學情境與活動上。即時通訊是一種連接不同使用者端點的即時通訊網路服務，其與電子郵件的不同點在於它的交談與互動是即時性的，而使用者可選擇以同步或是非同步方式進行回應，即時通訊在一開始推出時，即在大學生的生活圈裡出現流行，而即時通訊的興起，也逐漸改變了現今大學生的生活（Griffiths, Miller, Gillespie, & Sparrow, 1999），且依據維基百科的資訊，即時通訊在2003年後與全球資訊網、電子郵件已共同成為網際網路使用的主流。而自從2007年智慧型手機的普遍流行，即時通訊功能逐漸取代電信業者所提供架設的SMS、MMS訊息服務，也漸漸催生了許多即時通訊軟體的發展，包含ICQ手機版本、WhatsApp以及在亞洲擁有高市佔率的LINE，除此之外，隨著行動科技的快速變化，智慧型行動裝置大行其道，如手機、平板電腦，更是帶動即時通訊軟體在智慧型行動裝置上的發展，結合即時通訊軟體在數位教學活動上也帶來許多新的應用（Hwang, 2011；Hsieh, 2011；Rambe & Bere, 2013），而應用推送技術（Push Technology）於智慧型行動裝置的即時通訊軟體中，替使用者帶來更多的便利性與即時性，除了可以隨時隨地確保資訊不遺失，也能夠確保資訊的傳遞與接收，增進更多使用者互動的可能性。此外，情境感知技術結合智慧型行動裝置的應用，能夠配合使用者的喜好與使用者所在環境的情境，推薦更符合使用者需求的服務。目前大部份與即時通訊相關的研究都是利用WhatsApp這類型的公有軟體服務（Public Services）。而情境感知也是一種新興的研究領域，教學者能夠依據學習者的能力、情境的不同，給予適合教學資源，這也衍生出了行動學習整合情境感知應用，行動裝置藉由不同的感測器收集使用者的資訊，例如，時間、位置、生理資訊、環境等資訊，並依據這些資訊變化提供不同的學習資源，而這樣的個人化學習策略也引起許多教學者的注意與重視，從過去傳統以教學者為中心，逐漸轉變成以學生為主（Sevcli et al. 2017; Kumar & Sharma, 2019; Zhang et al. 2016）。

教師與學習者之間的訊息是透過服務提供方（Service Provider）先接收之後，再傳遞給接受方，完成訊息的交換，以WhatsApp為例，可參考圖1的訊息交換流程，此類型的溝通方式除了傳遞訊息的保密性議題以外，對於研究數位學習來說，更是少了許多與教師、學習者相關學習互動歷程記錄可供研究參考，舉例來說，學習者與教師之間的訊息保存是否能夠自動化地保留並提供日後的分析使用，若使用公有即時通訊軟體，則無法做到自動化地保留訊息，因此日後要分析訊息更是有額外的困難。除此之外，在數位學習的應用裡，學習者的學習資訊歷程通常是教師用以衡量學習興趣與學習意向的重要指標，以即時通訊輔助教學的情境來說，學習者何時接收到訊息、何時產生回饋、產生回饋的地點在室內或郊外，而以上的資訊是否能匯整成報表以供教師做整合式的瀏覽，對教師擬定教學策略來說也是個重要的統計資訊，此外，在協同學習的教學活動中，通常會把學習者分成數個群組，用以觀察群組與群組間的學習成效並分析，若能夠透過客製化系統將群組的訊息資訊與個人的訊息資訊分別分析，包含群組的地理資訊位置也能額外利用做為分析依據，進一步提供教學者做為發布教學訊息的參考，亦能藉以提供情境感知式的學習輔助，教學者可透過系統了解學習者接收訊息的狀態、學習者回應訊息的時間長短、學習者所在位置資訊等等，讓教學者了解更多學習者的學習情境，動態地調整教學策略。因此，為達成上述功效，只有透過自行建置的即時通訊系統平台才能完成，表將本研究與公有即時通訊軟體就輔助數位學習活動方面進行比較。

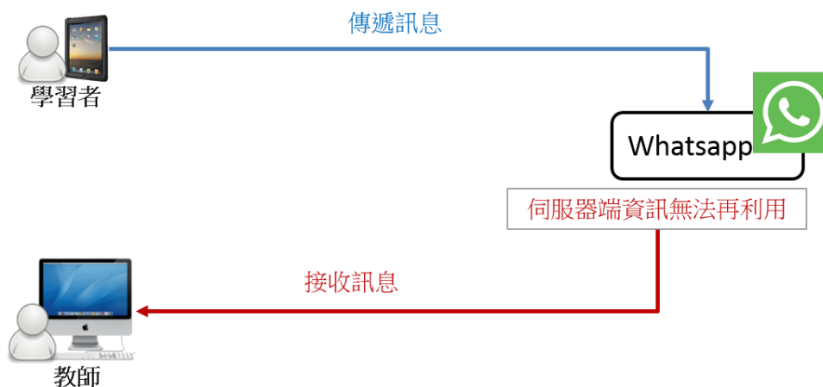


圖 1 Whatsapp 訊息傳遞流程與問題

表 1 本研究即時通訊平台與公有即時通訊軟體應用於數位教學活動之比較

	公有即時通訊軟體	本研究即時通訊平台
訊息儲存與分析	X	○
學習資訊統計與報表	X	○
針對學習者群體的訊息分析	X	○
針對學習者群體的位置分析	X	○
分析訊息資訊提供情境感知學習輔助	X	○

由上述可知，本研究建置的情境感知式即時通訊系統，應用於數位教學活動，對於教師與學習者來說有以下幾點優勢，圖以圖示的方式說明此系統優勢：

- 一、讀取訊息時段：對於教師來說，當教學訊息或是問題發出後，可以得知學習者是否已讀取訊息，並可以進一步透過系統的分析得知多數學習者讀取訊息的時段，幫助教師思考發送訊息或是提出問題的適合時段。
- 二、讀取訊息頻率：雖然系統可以主動發出即時訊息，然而使用者可以選擇閱讀的時間與頻率，透過系統的分析與統計，可以進一步得知學習者閱讀訊息的頻率，是否會累積訊息再讀取，進而研究學習者對於即時通訊應用於教學活動的態度，此部份的統計資料也能提供教學者動態地調整不同類型學習者的教學策略。
- 三、讀取訊息地理位置：即時通訊系統推播訊息到智慧型手持裝置上，在學習者讀取訊息的時候，可以進一步獲得手持裝置的地理位置資訊，透過系統內預先建立的校園地理位置範圍與學習者的地理位置比對，可以了解學習者提出學習回饋時是在校園內還是校園外，而此方面的情境感知資訊亦能提供教學者掌握更多學習者的學習情境，並提供更適合的教學訊息或是教學素材。
- 四、讀取與回應時間差：在數位學習活動過程中，教師常會提出問題，並透過學習者的回應獲得學習者的學習反應與學習成效，透過即時通訊系統可以精確地得知學習者何時接收到問題以及何時提出回饋，整理此資訊可幫助教師思考提問的內容與時機。
- 五、學習者群體反應資訊：透過即時通訊系統可以得知學習者的反應時間、回饋內容，而且對方可以是一對一的訊息互動，也可以是一對多的訊息互動，無論是一對一或是一對多的學習活動，都可藉由本研究平台把活動過程與參與學習者的記錄收集與分析整理，提供教學者更多的學習活動歷程資訊。
- 六、學習者群聚位置資訊：如同收集學習者的群體反應資訊一樣，透過即時通訊系統可以得知個別學習者或是群體學習者在提出回饋或是意見時的地理位置資訊，讓教學者得知大多數學習者所在情境資訊，因此經由此資訊的收集與分析能夠進一步帶給教師額外的教學輔助資訊。

為兼顧學習者隱私權議題，上述有關地理位置資訊皆以匿名方式呈現於系統的統計介面上，教師只會知道群組內有多少人數在校內或校外閱讀與回覆訊息。

應用即時通訊軟體輔助協同學習活動更是結合了以上教學輔助軟體的各項優勢，包含資訊的點對點傳遞、Web 2.0 概念式的資源分析與發佈、容易結合地理位置資訊應用、有助於協同式學習的應用等等，且即時通訊軟體所加入的好友名單通常都是使用者生活中認識的朋友，以本研究而言，所加入的好友名單都是同學或是師長，與其關係不需重新建立，在聊天的互動上也比較容易輕鬆自然，因此使用者面對即時通訊的態度也會不同，也更加容易接受即時通訊對於學習活動的介入。此外，即時通訊除了能夠互通有無以外，使用者通常能夠在個人資訊上附加一些訊息，或是利用即時通訊附加功能分享圖片、影片、短訊，而狀態的顯示，如忙碌中、離線、有空等等的狀態，也方便其他人即時地了解使用者目前狀態，進一步斟酌溝通時間的長短與內容考量（陳思帆、張蕙滢、李昕翰, 2007）。

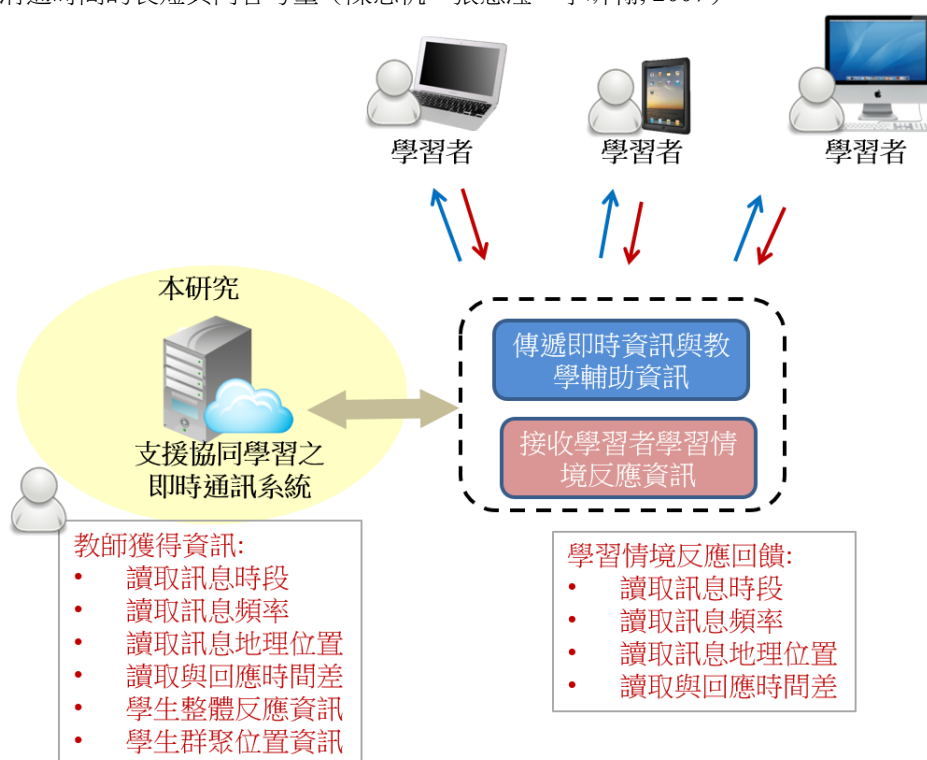


圖 2 本研究所建置之情境感知式即時通訊系統

綜合上述，本研究開發情境感知式即時通訊系統整合至智慧型手機上以提供行動學習、情境式學習，學習者可以隨時隨地的藉由手機進行學習，而系統也提供即時通訊的功能，學習者能夠即時與助教、教師進行學習上的交流與互動。對於教學者來說，透過系統的學習歷程收集與分析模組，能夠進一步得知學習者的讀取訊息時段、讀取訊息頻率、讀取訊息地理位置、讀取與回應時間差、學習者群體反應資訊與學習者群聚位置資訊這些資訊，本研究也期望透過這些額外的學習活動歷程資訊能提供教學者更多對於學習者有關學習情境的掌握，並進一步幫助其教學策略的擬定與教學資訊的動態調整，根據 Ma'arif et al., 2021 指出，學習歷程代表著學習者的學習過程，這對於學習成效有著一定程度的影響，而對於教學者而言，不僅可以做為教學上的參考依據，更是代表學習者的自信心與學習動機。這也表示學習者的學習資訊、歷程能夠讓教師用以衡量學習興趣與學習意向的重要指標，而教學者也能夠觀察個人的訊息資訊分析，進一步的了解更多學習者的學習情況，動態地調整教學策略，亦能藉以提供情境感知式的學習輔助。因此，本研究之目的為針對技專校院的知識管理課程導入情境感知式即時通訊系統與協同學習教學活動，藉此探討這樣的學習模式是否會對學生的學習動機、學習意圖、學習成就感產生影響，進而期望能改善他們在程式設計的學習成效。

貳、重要文獻探討

一、即時通訊軟體與應用

即時通訊 (instant messaging, 簡稱 IM) 是一個即時通訊系統, 允許兩人或多人使用網路即時的傳遞文字訊息、檔案、語音與視訊交流。在網際網路上受歡迎的即時通訊軟體服務包含了 Skype、WhatsApp、Jabber、WeChat、QQ 與 LINE 等。近年來, 許多即時通訊服務開始提供視訊會議的功能、網路電話 (VoIP) 功能。因此, 即時通訊軟體的常見功能包含文字資訊交流、多媒體方式交流、語音、視訊或是傳送檔案, 即時通訊軟體在 2003 年後與全球資訊網、電子郵件共同成為網際網路使用的主流。而在 2007 年之後, 由於智慧型手機普遍流行起來, 傳統電信運營商所建構 SMS、MMS 訊息服務系統, 逐漸被以網路架構的第三方服務商所瓜分行動裝置的加值營收。個別地區衍生出不同的即時通訊軟體。例如:

- (一) ICQ 推出 ICQ iPhone 版。
- (二) 韓商的日本子公司推出 LINE, 在亞洲各國搶佔市佔率。
- (三) 台灣大哥大與程式開發廠商打造 M+ Messenger 等。

將即時通訊應用於數位學習領域能帶數位學習活動帶來新的互動方式, Hwang et al. (2011) 利用微軟的 MSN 即時通訊軟體融入數位學習環境, 並透過科技接受模式評估學習者的接受程度, 其結果證實學習者認為即時通訊軟體很容易使用, 並可增進學習者的學習動機, 然而, 其研究也說明, 需要利用即時通訊軟體提供學習者足夠的參與動機, 才有機會增進學習者的學習成效, 本研究除了利用協同學習活動幫助學習者以即時通訊軟體融入學習活動以外, 透過情境感知式的資訊, 也能夠幫助教學者掌握更多學習者的學習情境, 藉以提供更多符合學習情境的訊息, 加強學習者的專注程度。即時通訊軟體輔助教學的活動, 也不一定是透過教師與學生的互動, Hsieh (2011) 利用機器人模式並以 MSN 做為通訊媒體, 用以輔助學生的學習活動, 透過機器人適時的提示與回饋, 幫助學生有更好的學習成效, 而即時通訊軟體也能用來增強學習者對於學習活動的參與程度, 研究證實, 學習者與教師的互動變多後, 學術交流與知識傳遞也伴隨地增長 (Rambe & Bere, 2013)。綜合上述, 由於智慧型手機的普及與即時通訊軟體的多元發展, 也漸漸地帶動數位學習活動在行動學習方面的研究, 本研究整合情境感知式的即時通訊軟體, 應用於數位教學活動, 以協同學習活動為例, 並藉以探討與評估此學習模式對學習者之影響, 更進一步地探討自建的即時通訊系統所能提供更多的學習活動歷程資訊, 對於教學者來說, 在教學策略擬定與動態調整教學資訊方面, 是否有更多的幫助。

即時通訊軟體除了帶給數位教學領域更多即時性、互動性與不受時空限制的特色以外, 其與智慧型手機的結合, 更添增了在地理位置資訊感知與持續追蹤學習者學習反應的優勢, 且因為現在學生幾乎都擁有智慧型手機, 在教學的推廣與應用上, 更是較其他數位教學載具更加方便與迅速, Huang et al. (2008) 利用智慧型手機結合 GPS 定位模組, 發展出一套同步互動學習系統, 幫助教師與學生可以透過手持裝置進行以地理資訊為主的互動式教學, 此外, 利用智慧型手機的攝影鏡頭捕捉植物的外型, 並進一步分析植物的種類, 幫助學生進行自然科學戶外教學課程, 也是智慧型手機結合定位資訊的應用 (Huang, Lin & Cheng, 2010)。將即時通訊軟體技術融入於行動學習情境中, 學習者可利用智慧型手機將其學習方式與互動情境擴展到校園、街道、古蹟與大自然, 讓學習者能透過與真實情境的互動獲得體驗學習情境的效果, 達到行動式學習、情境式學習的功效, 因此, 即時通訊軟體技術應用於數位教學情境, 可帶給學習者不同以往的方式, 讓學習者能以更新穎、更有效方便的方式進行學習。

除了即時通訊軟體技術於數位教學的應用以外, 情境感知技術也是一項被認為可以提昇學習成效的資訊科技, 行動載具帶動了各式各樣的感測器 (SENSOR) 與相關感知軟體的開發, 也讓傳統數位學習有了新的應用模式, 能夠透過各種感測器的感測, 提供最適合學習者所處情況的品質更好、更符合學習情境的學習素材。情境感知技術在數位學習上的應用, 目前大致包含透過記錄學習者的學習歷程, 提供個人化的學習教材資源服務, 並進一步針對學習者喜好給予相關教材與針對其程度產生個人學習地圖, 或

是在博物館導覽的應用情境中，透過 GPS 定位模組、RFID 或是 NFC 傳送位置資訊並提供相對應的輔助知識（郭子瑜, 2011），另外，情境感知技術也被應用在數位醫療照顧學習系統，透過手持裝置與感測器的整合，輔助學生在照護病人的過程中，給予適時的幫助與回饋，同時增進學生的醫療照顧學習成效（Wu, Hwang, Su & Huang, 2012）。

推送技術（push technology）是一種基於網際網路將由伺服器或是發布端送出訊息給接收端用戶的技術，與其相對的是拉取技術（pull technology）。推送技術常見的應用在於提供使用者訂閱資訊的功能，舉例來說，提供資訊的伺服器可以同時有很多頻道提供不同的資訊，使用者可以訂閱自己有興趣的頻道，一旦使用者所訂閱的頻道有新的資訊，伺服器就會以推送的方式傳送給使用者，讓使用者可以及時獲得新的資訊。AMQP 全名 Advanced Message Queuing Protocol 是一個由 OASIS 公開的標準，其為了解決異質平台訊息交換所產生的問題而提出，目的是要建立一個標準的協定與平台，包含資料的結構（binary wire-level protocol）與如何傳遞的方式，而著名的 RabbitMQ 則是實作了 AMQP 的開放原始碼專案，RabbitMQ 是一個訊息仲介（message broker），它所做的事情就是接收訊息，然後再把訊息發送出去，透過 RabbitMQ 這樣的訊息佇列系統，可以很容易將分散的系統整合在一起，讓各種不同的系統協同運作，本研究即利用 RabbitMQ 完成即時通訊軟體中的訊息仲介角色，讓學習者的訊息、圖片、地理位置資訊能夠彼此傳遞，也藉由此訊息架構的建立，幫助本研究收集學習者讀取訊息時段、讀取訊息頻率、讀取訊息地理位置、讀取與回應時間差、學習者群體反應資訊以及學習者群聚位置資訊，提供教學者額外的學習活動歷程資訊。

二、協同學習

協同學習活動的重點，就是透過個人與團體的互動，經由彼此相異的認知觀點去分享知識（Puntambekar, 2006），學習活動設計者提供一個具體的教學目標，接著藉由群體間的社交活動進行溝通與討論，經研究指出，當學習者透過協同學習來統合知識時，會比沒有進行協同學習活動的學習者獲得更多的益處與幫助（Fischer & Mandl, 2005）。而透過本研究之情境感知式即時通訊系統來輔助協同學習活動，學習者將能有更多交流與互動的機會，且互動性若能提昇，學習者將會更願意分享不同的觀點與知識（Barros, Verdejo, Read, & Mizoguchi, 2002），且因為教學者能透過本系統掌握更多學習者的學習狀態與情境，將能提供更適合的教學引導與學習資訊。

隨著科技與研究的發展，電腦科技已被廣泛應用在支援學習活動上，因此電腦支援協同學習（computer supported collaborative learning, CSCL）的模式也被許多研究探討，而許多研究也都已證實利用電腦科技支援協同學習，可以提高學習成效與學習動機（Lin et al, 2010; Wu et al., 2009; Huang et al., 2009; Huang et al., 2009; Huang et al., 2012; Wang et al., 2012）。而近年來智慧型手持裝置的進步與興起，更是解決了許多傳統 CSCL 無法解決的問題，讓學習者輕鬆地透過手持裝置與同儕交換資訊、共同學習，也有一些研究以行動裝置為主的協同學習活動為基礎研究學習者的學習成效（Huang et al., 2009; Huang et al., 2010），實驗亦證明了在手持裝置上進行協同學習能有更多的應用與進步。

Lowyck 和 Poysa（2001）的研究，從四種不同的角度描述協同學習的定義：

- （一）在社會情境中的個人：人是屬於社會的一份子，而人的知識與認知是透過社會中的文化交流溝通產生的，因此人的知識的產生深受社會系統的影響，尤其是文化、溝通工具與語言。
- （二）動機層面：協同學習在增強學習者的學習目標與動機方面，包含有四個因子，第一個因子，同儕團體若是越成功，則個人越容易在學習方面提供意願與支持，第二個因子，個人若在同儕團體有共同目標一起克服與完成，則能夠幫助提昇個人的自我學習成效，第三個因子，群體學習活動能夠鼓勵學習者有更高的認知與動力去完成任務，第四個因子，個人在群體中越能明白表達知識，則個人的學習動機可提昇。
- （三）分散認知：知識與個人認知有很大的關聯，而個人認知與周圍的情境有很大的關係，亦所謂的認知來源，因此認知來源越多且越分散，將可幫助個人獲得更多的知識。

(四) 學習社群:學習過程是發生在學習社群內,也是發生在參與的學習情境下,因此學習社群能夠幫助學習者獲得知識與進行討論,無論是正式或非正式的知識,社群能夠帶給學習者更多的學習情境。

依據上述觀點可發現,在協同學習活動中,最重要的是經過學習者間的溝通與互動將個人的認知與知識散播到群體之中,進而成為群體中成員的共同知識,因此協同學習活動中的重要概念就是讓群體進行有建設性的溝通與討論,教學者適時與適切的引導能讓群體的溝通與討論更有主題與專注,幫助學習者達成所設定的目標,而藉由本研究提出的情境感知式即時通訊系統,能夠幫助學習者迅速地建立協同學習的虛擬數位環境,並在此環境中完成協同學習活動所需要的溝通、傳遞訊息與知識交流,且在本研究的協同學習活動下的學習者活動歷程都能夠被記錄與分析,帶給教學者更多的活動資訊。

三、互動式學習與情境感知服務

Moore (1989) 提出在學習活動中的互動行為可分成三種型態,教學者與學習者、學習者與教材以及學習者與學習者。其中,教學者與學習者的教學方式,仰賴於教學所使用的教學策略與方式,並透過教學者與學習者的互動來協助學習、傳遞知識。而學習者與教材之間的互動,主要經由學習者的學習活動進一步了解自己的學習目標並建構知識,此互動模式需要學習者自動自發的參與學習活動。學習者與學習者之間的互動,可分成個人與個人的互動或是個人與群組成員的互動,藉由學習者彼此間的交流溝通與自我學習活動來進行學習。研究亦指出,互動模式在教育上有其重要性,然而互動的內容、模式則依不同教學者的活動設計、教學理念、策略設計、學生回饋、學習情境有所不同 (Moore & Kearsley, 1996)。除此之外,互動式學習也逐漸演變成教學者與學習者互相傳遞知識的過程,讓教學活動變成不再只是單方面的教學指導,更重要的是知識的擴充與創造,也因此,在互動式教學裡的教學者除了要傳授知識以外,也要能導引學習者發表、溝通、討論與創造,若是教學者能夠對學習者的學習情境、學習態度有更多的掌握,將能發揮適切引導的角色。

隨著電腦科技的進步與智慧型手機的普及,用以提昇互動式教學活動的科技學習工具也越來越多元化,藉由學習活動輔助系統的研發,有助於幫助互動式學習活動中的成員,迅速且方便地達到溝通與資訊交換,進一步地與智慧型手持裝置的結合,讓使用者能夠更方便地存取互動式系統,能夠增進活動參與者的參與程度,並讓彼此的溝通交流頻率增加,也因此,具有即時通訊功能的教學工具在互動式教學活動的環境下扮演很重要的角色,除了參與學習活動以外,更能利用溝通與交流之間創造知識、增進學習成效。

此外,透過情境感知技術,能夠幫助互動式學習系統能更進一步地依據使用者的需求或是情境給予適合的回應、鼓勵與建議。情境感知服務係指在特定的情境中(使用者所處的時間或地點),系統給予其所需的信息,而系統所需的情境資訊非常多樣化,包含無線區域網能確定用戶的位置,或是其他的能透過使用者介面收集的資訊,如用戶的身份、基本資訊、興趣等等,都可以用來確定該用戶需要什麼樣的服務。綜合上述,本研究提出之情境感知式即時通訊系統能帶給教學者與學習者即時性的互動式教學工具,並藉由系統所收集到的學習活動歷程資訊進一步地分析並提供給教學者做為情境感知式的教學輔助建議,讓教學者能提供更適合學習者學習情境的教學資訊。

綜上文獻所述,本研究開發情境感知式即時通訊系統結合智慧型手機,並結合了教學輔助軟體的各項特色,例如,地理位置資訊、資訊的傳遞等,有助於協同式學習的應用,而在通訊軟體方面上則是參照社群的設計,整合好友名單的功能至系統內,因此在系統好友名單中都是同學或是師長,與其關係不需重新建立,在聊天的互動上也比較容易輕鬆自然,以鼓勵學習者能夠在平台上進行學習上互動。此外,在本教學活動設計上也整合協同學習理論,而文獻也指出 Lowyck 和 Poysa (2001) 的研究,協同學習不僅可以促進學生之間的互動與交流,同時也有助於提升學習者的學習目標,對於學習動機也有正向的幫助。多位學者 Chen, 2017; Koran, 2015; Huang et al., 2010; Huang et al., 2006; Serio, Ibáñez, & Kloos, 2013; Wu, Hsieh & Lu, 2015 指出,學習動機對於學習意圖、成就感、學習成效、學習意願等有著重要的影響,而當學習者具有較高的學習動機,對於學習成效也能夠有明顯的進步與提升。整體而言,本研究整體的

研究問題旨在探討利用情境感知式即時通訊系統輔助課程教學是否能對其學習動機、學習意圖與學習成就感有影響。因此，基於本研究之研究問題，進一步提出研究假設：在相同的教學內容與教學方式之下，學習者在使用本研究所提出之情境感知式即時通訊系統與使用一般數位學習平台做為學習輔助系統，對其學習動機、學習意圖、學習成就感有顯著差異，在進行準實驗之前提之下，本研究之假說描述如下：

假設 1：情境感知式即時通訊系統會顯著正向影響學習者的學習動機

假設 2：情境感知式即時通訊系統會顯著正向影響學習者的學習意圖

假設 3：情境感知式即時通訊系統會顯著正向影響學習者的學習成就感

參、系統架構與研究方法

一、系統架構

為了能夠引起學習者對於情境感知式即時通訊系統的興趣，本系統的用戶端應用程式將仿照公有即時通訊系統的介面與功能設計，盡量以簡單操作、功能完整的原則進行實作，並支援 iOS 與 Android 作業系統。而伺服器端系統介面，除了可以進行學習活動討論以外，學習歷程收集與分析模組利用圖形化介面的方式，將學習者的學習歷程，包含訊息傳遞歷程與閱讀訊息地點分析等等的資訊呈現在網頁上，以提供教學者擬定教學策略的參考，其功能模組的架構如圖所示，而功能模組的重要說明如下。

(一) 伺服器端

- 1. 學習歷程收集與分析模組：**透過本模組能夠收集在訊息傳遞過程中，學習者讀取訊息的時段與頻率，利用圖表的分析可以進一步了解每位學習者對於本系統的接受程度與喜好程度，此外，在傳遞訊息的過程中亦可收集到訊息被讀取的時間與回應訊息的時間差異，可幫忙教學者了解什麼類型的問題需要較多的思考時間，而集合所有學習者的思考時間差異並透過圖表的方式呈現，可以讓教學者更了解學習者群體的反應資訊，並進一步修改與擬定教學策略。
- 2. 情境感知與回饋模組：**透過本模組能夠收集在訊息傳遞過程中，每個訊息發出時的地理位置資訊與時間資訊，系統中可事先定義學校的校園地理位置範圍，並簡單地將訊息定義為校園內發出或是校園外發出，此資訊可幫助教學者了解學習者在校外或是課餘時間是否會專注於教學的活動，而收集所有學習者的訊息位置資訊，可進一步了解學生群聚的位置資訊，有助於教學者辨識群組學習是否更能引起訊息回饋與反應。
- 3. 學習活動討論模式：**此模組模擬公有即時通訊軟體的討論模式，教學者可透過網頁直接與安裝智慧型手機 APP 軟體的學習者討論課程內容，此外，網頁端亦提供教學者更多的資訊，包含學習歷程收集與分析模組與情境感知與回饋模組，讓教學者在與學習者溝通的過程中，能夠即時地了解學習者的學習歷程與狀態。
- 4. RabbitMQ Controller：**本系統主要透過佈署 RabbitMQ 伺服器模組，達到訊息佇列與訊息推播的功能，RabbitMQ 伺服器模組能夠讓訊息發送端保證傳達以及讓訊息接收端允許非同步接收，本系統即利用 RabbitMQ 的訊息推播功能再加上額外定義的裝置管理模組與訊息儲存模組，完成訊息與各個學習者的辨識問題以及訊息的儲存與分析問題。

(二) 用戶端

- 1. 學習活動討論模式：**本研究在 Android 平台上實作一個即時訊息 APP 軟體，並支援學習者與教學者間的即時討論功能，在討論的過程中，此 APP 軟體能夠收集學習者的地理位置資訊與回報訊息發送時間，此外，此軟體亦支援照相並傳送圖片的功能，以幫助學習者在討論知識創造觀念時，能以圖片的方式表達概念。
- 2. RabbitMQ Client：**透過 RabbitMQ 所支援的 Client 接收端環境，讓本研究能夠在 Android 平台上嵌入 RabbitMQ Client 元件，透過此元件能夠與 RabbitMQ 伺服器端模組建立連線並傳遞訊息。

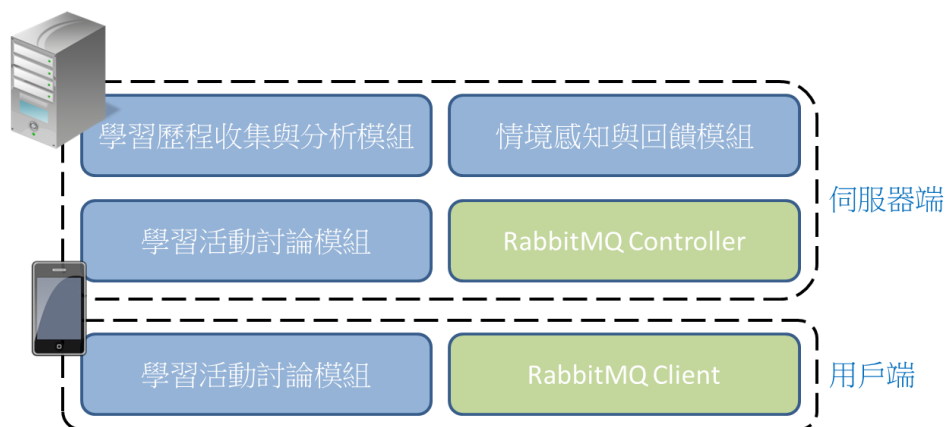


圖 3 情境感知式即時通訊系統模組架構

本系統設計目標以支援數位課程學習活動、幫助學習者以協同學習方式學習知識管理課程內容為目標，以知識管理流程為例，可分為教學者教學引導階段與學習者學習內化階段，在教學者教學引導階段，教學者可依據其教學策略主動與學習者發送訊息，以傳授知識獲取、知識轉移與知識創造相關資訊，在學習者接收資訊並討論資訊的過程中，學習者逐漸完成知識蓄積與知識運用的概念，教學者進一步引導學習者利用 APP 軟體的傳訊功能或是拍照功能試著創造知識，並且散佈知識，讓其他學習者能夠獲取知識，完成知識管理流程的循環，其流程的示意圖如圖所示。

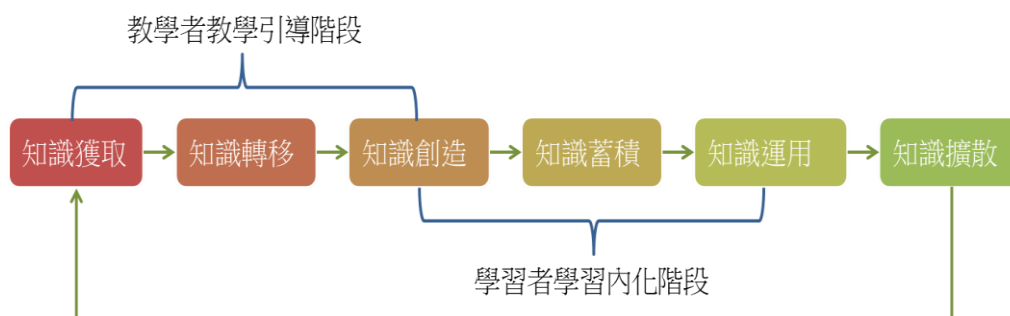


圖 4 情境感知式即時通訊系統支援學習活動之流程

二、本研究之系統實作

系統實作的描述如下列圖示，本研究的網站系統主要架設在 Microsoft Server 2008 上，並以 Microsoft Internet Information Services (IIS) 7.0 為網頁伺服器軟體，程式編輯環境為 Visual Studio .Net 2013，以 C# 程式語言為主要程式，資料庫為 MySQL 資料庫。而前端網頁介面的實作以響應式網頁設計 (Responsive web design, RWD) 為設計原則，因此可在不同大小畫面的瀏覽器進行操作。圖 5 為系統的主要介面，圖 5 左邊為學生操作介面，主要功能如同即時通訊系統一樣，可讓學生在此介面上溝通訊息，而圖 5 右邊是教師操作介面，主要功能特色在於教師可以看到群組的額外資訊，包含此群組內讀取訊息的時段、回應時間之間隔以及多少人已讀未回應等等。而在教師端還有一個統計介面，如圖 6 所示，教師能利用此介面，經由圖示的方式迅速地瞭解群組內的發言狀況，包含群組訊息活躍時段、已讀時間分類統計與回應時間分類統計等等，讓教師能藉由此介面的學生反應，即時地修改教學策略。

在手機應用程式 APP 的實作方面，以 Android Studio 為主要程式開發環境，程式碼以 Java 為開發語言，其設計內容仿照網頁端流程，學生在操作時能夠透過此 APP 傳遞訊息，而教師則是多了統計的功能可以瀏覽，相關之操作介面請參考圖 7 所示。

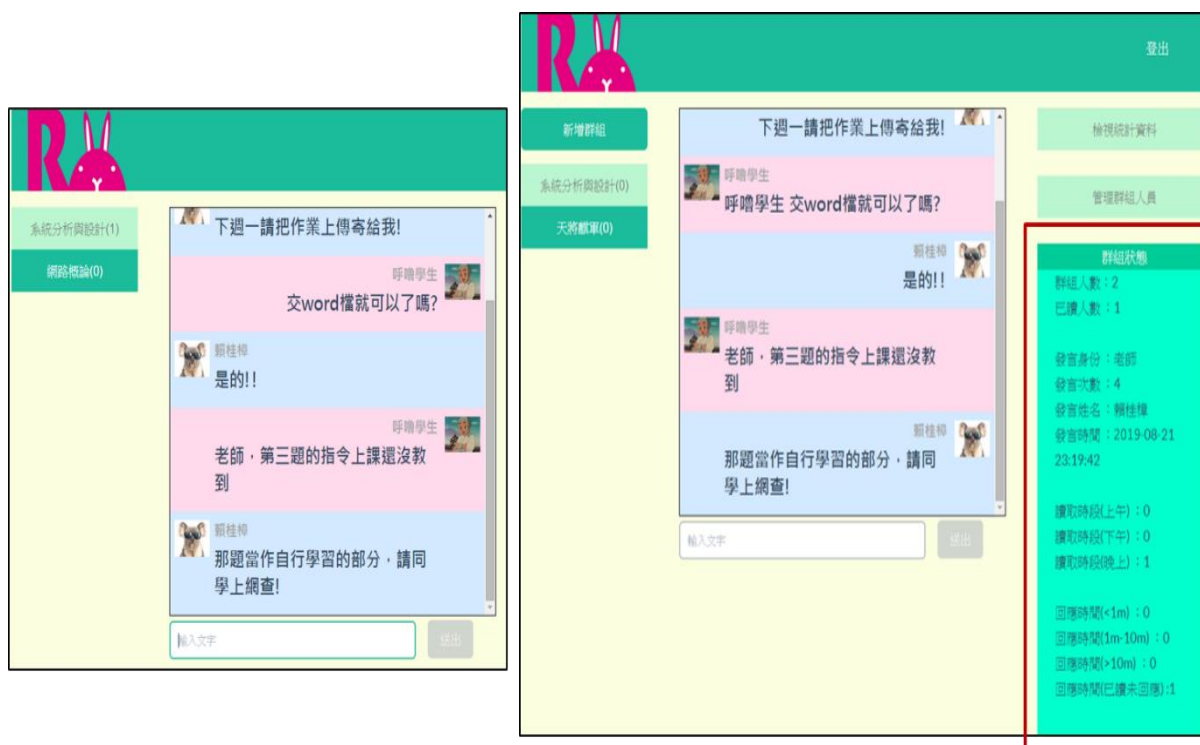


圖 5 網頁版介面



圖 6 教師端統計介面



圖 7 手機版介面

三、研究變項

本研究使用 Instructional Materials Motivational Survey (IMMS) 量表來評估學生的學習動機，IMMS 量表是 Huang et al. (2006) 基於 ARCS 動機模型 (Keller, 1983) 發展而成的量表。Keller (1983) 提出 ARCS 動機模型以描述學習動機，其中該模型提到影響學習動機的四個要素，分別為 Attention (引起注意)、Relevance (切身相關)、Confidence (建立信心)、Satisfaction (獲得滿足)，以下分別說明此四個要素。

- (一) **Attention (引起注意)**：教學的第一步是藉由一些方法或策略引起學習者的注意及好奇心，一旦學習者對學習主題沒有興趣時，其學習效果將會越來越差，因此誘發出學習者的學習興趣是第一步驟。然而，引發學習興趣之後，如何持續吸引學習者的注意力與好奇心，也是許多研究者的研究重點 (Huang, Huang, & Tschopp, 2010; Huang et al., 2006; Serio, Ibáñez, & Kloos, 2013)。
- (二) **Relevance (切身相關)**：教學的第二步是讓學習者產生切身相關的體認，也就是說讓學習者了解到不是為了學習而學習，而是讓學習者了解到學習是與自己的切身利益具有關係，這樣的方式才能使得學習者的學習動機進一步地增強，其中的技巧包含設計符合學習者程度、特性的教材並且讓學習者與先前的經驗連結，如此一來，學習者才能持續地學習 (Huang et al., 2010; Huang et al., 2006; Serio, Ibáñez, & Kloos, 2013)。
- (三) **Confidence (建立信心)**：教學的第三步是建立學習者對學習的自信心，讓學習者對自己的學習抱持著正向的態度。這個項目的重點因素是設計符合學習者程度的學習內容，因為若是學習內容過於困難，則將可能對於學習者的自信心產生負面影響，然而若是學習內容過於簡單而導致挑戰性過低，則對學習者建立信心沒有幫助，因此唯有適當的挑戰性，方可讓學習者在學習的過程中逐

步克服障礙，進而達到學習目標(Huang et al., 2010; Huang et al., 2006; Serio, Ibáñez, & Kloos, 2013)。

(四) **Satisfaction (獲得滿足)**：教學的第四步驟，是讓學習者可以獲得學習滿足感，使其體認到付出的努力是有回報的，以產生正向循環，而藉由正向循環讓學習者能夠在學習過程或是學習體驗獲得滿足感，這不僅有助於促進學生參與學習活動，對於持續學習意願也有著正向的影響(Huang et al., 2010; Huang et al., 2006; Serio, Ibáñez, & Kloos, 2013; Wu, Hsieh & Lu, 2015)。

綜上所述，可以看出學習動機對於學習成效、學習意圖、成就感、學習成效、學習意願等有著重要的影響，也因此如何改善學習者的學習動機就成為很重要的議題，根據 Chen, 2017; Koran, 2015 研究指出，學習動機的提升對於學習成就上有著正向的關係，對於成學習收穫(learning harvest)的提升也有所幫助，最主要是因為內在動機所包含的因素就是學習上的成就感、自尊、責任感等，而這也意味著教學者應著重於學習動機的發展，不但可以同時提升學生在學習上的興趣，對於學習收穫與成就感上的發展也能夠有所提升。有鑑於此，本研究整合情境感知式即時通訊系統於課程中，並藉由 IMMS 量表的前後測數據來觀察學習動機的變化，而本研究所使用的 IMMS 的量表是學者 Huang et al. (2006) 基於 ARCS 動機模型所設計，藉此用於測量學生的學習動機。IMMS 總共包含有 36 個題目，其中 12 個題目是對應到 ARCS 動機模型的 Attention、9 個題目是對應到 ARCS 動機模型的 Relevance、9 個題目是對應到 ARCS 動機模型的 Confidence、6 個題目是對應到 ARCS 動機模型的 Satisfaction，本研究採用此量表且加以修改至符合程式設計學習活動課程的情境，並依據研究目的將題目修改為 25 題，而題目的語法結構則將保持原本的格式，以確保量表的完整性。

四、實驗對象

考慮到本實驗為知識管理課程，這也意味著學生需要一定程度的背景知識，為了避免學生因為背景知識不足造成無法順利進行學習活動，進而影響實驗數據的準確性，在本研究中的實驗對象採用資管系三年級的學生做為實驗對象，學生在一、二年級皆有修過相關課程，因此相當做為本實驗的研究對象，本實驗採用二個班級進行實驗，人數一共為 117 人，實驗組人數為 58 人、對照組為 59 人，而為了進一步提升實驗數據的可靠性，在本實驗中的二個班級的授課教師、教學助理、課程教材皆相同。

五、實驗設計

在實驗設計部份，為了評估情境感知式即時通訊系統對於學生的使用意圖與學習動機，因此本研究採取準實驗方式進行，實驗時間共 480 分鐘。首先，學生被劃分成實驗組與控制組，兩組學生同時進行知識管理課程的課程學習，接著實驗組學生會進行情境感知式即時通訊系統的操作訓練，而控制組學生則進行網頁版論壇討論區的操作訓練，在網頁版論壇討論區的學習活動情境下，教學者一樣透過此工具與學習者互動，然而與本研究所建置的系統比較之下，少了即時推播性的訊息以及學習活動歷程的即時分析。完成訓練之後，實驗組進行情境感知式即時通訊系統於知識管理課程概念的協同學習活動，而控制組則進行以論壇討論區的方式於知識管理課程概念的協同學習活動，時間共四周，每周一個小時，共 240 分鐘。學生完成課程協同學習活動之後，兩組學生分別填寫 IMMS 問卷，藉此調查學生對此學習方式的使用意圖與學習動機。

本研究所用之 IMMS 問卷是參考 Huang et al. (2006) 基於 ARCS 動機模型發展 IMMS 量表，包含 Attention、Relevance、Confidence、Satisfaction 等四個構面，問卷題目為 25 題，詳細題目內容與計分方式如表 2 所示，其中，對照組的題目使用一樣問卷內容，只是將情境感知式即時通訊系統修改為校內數位學習系統，本量表採用李克特 5 點量表計分，受試者將各題目中所陳述之句子和其本身情況比較後選答：並依照「非常不同意」、「不同意」、「普通」、「同意」、「非常同意」，分別獲得 1、2、3、4、5 分，受試者在各項題目中所填的分數越高，則代表其因子影響程度越大，每個因子中則各有一反向題作為評估回收問卷是否具有草率填答的狀況，並以每題 3 分作為參照標準，超過 3 分，表示其構面影響程度高，反之，則影響程度低。其中，在問卷的信度考驗上，以 Cronbach's α 係數作為考驗法，從表 3 的結果分

析發現，各構面之係數介於 0.770~0.924 之間，整體之係數為 0.930，因此，從信度考驗中得知，量表的各構面與總量表皆有良好的信度支持。

表 2 不同構面之敘述統計表

題項/變項（構面）名稱	計分方式
Attention（引起注意）	
[A]當我在使用情境感知式即時通訊系統之前，我認為它對學習是有幫助的。	正向計分
[A]我覺得因為這樣的系統而能更專心上課。	正向計分
[A]我覺得因為這樣的系統而開始思考問題。	正向計分
[A]我覺得情境感知式即時通訊系統很有趣，會吸引我的注意力。	正向計分
[A]我覺得因為這樣的系統，課程變得更有趣。	正向計分
[a_v8]對我來說，情境感知式即時通訊系統是很無聊、沒有吸引力的。	反向計分
[A]使用情境感知式即時通訊系統，會讓我對課程的內容產生好奇心。	正向計分
Relevance（切身相關）	
[R]我覺得情境感知式即時通訊系統，提供我與老師互動的機會。	正向計分
[R]我期待因為情境感知式即時通訊系統，讓我在課程上獲得更好的成績。	正向計分
[R]我覺得情境感知式即時通訊系統，讓我可以產生更多與同學互動的機會。	正向計分
[R]我覺得因為情境感知式即時通訊系統，讓我在學習的時間與地點上更有彈性。	正向計分
[r_v25]我覺得對於情境感知式即時通訊系統使用上，我還有很多的不了解。	反向計分
[R]對我來說，使用情境感知式即時通訊系統有助於我在學習上的專注力。	正向計分
Confidence（建立信心）	
[C]我覺得情境感知式即時通訊系統，有助於我在學習上的效率。	正向計分
[C]我覺得情境感知式即時通訊系統，有助於我在學習上的表現。	正向計分
[c_v24]我覺得在使用情境感知式即時通訊系統時有點失望、沮喪。	反向計分
[C]我覺得情境感知式即時通訊系統，比我想像中的容易使用。	正向計分
[C]使用情境感知式即時通訊系統之後，我覺得更有信心，它能幫助我在課程上的學習。	正向計分
[C]對我來說，已經了解在課程上要如何應用情境感知式即時通訊系統。	正向計分
Satisfaction（獲得滿足）	
[S]我很喜歡情境感知式即時通訊系統。	正向計分
[S]我覺得情境感知式即時通訊系統，是我在學習上動機的來源之一。	正向計分
[S]當我熟悉情境感知式即時通訊系統的使用之後，我感到很滿足。	正向計分
[S]我覺得使用情境感知式即時通訊系統，會讓我產生成就感。	正向計分
[s_v21]我覺得這樣的系統對於學習沒什麼幫助。	反向計分
[S]看見情境感知式即時通訊系統上的學習歷程，會讓我很有成就感。	正向計分

表 3 Cronbach's α 係數分析表

構面	所含題項	Cronbach α
Attention	1,2,*8,9,18,19,20 (題)	.867
Relevance	7,14,15,16,17,*25(題)	.859
Confidence	3,4,6,11,12,*24(題)	.770
Satisfaction	5,10,13,*21,22,23(題)	.924
總量表	共 25 題	.930

註：*為反向題

肆、實驗結果與討論

在本實驗學生的學習活動結合了情境感知式即時通訊系統，並將學生分為實驗組與對照組進行實驗，而對照組的學生則是在沒有即時推播的訊息以及學習活動歷程的即時分析的幫助下學習。在經過一段時間的實驗後，為了探討本實驗所提出情境感知式即時通訊系統對於學習動機上的影響，本實驗則是採用 IMMS 量表做為評估學習動機的參考指標。在統計分析上則是採用 SPSS 統計分析軟體，並針對本研究實驗所收集到的數據進行成對樣本 T 檢定，以分析實驗組、對照組分經由本實驗之後，是否有達到顯著差異。

由表 4 的問卷分析結果可得知，情境感知式即時通訊系統對於學生的學習動機上獲得相當好的成效，在引起注意 (attention) 的構面上，實驗組的平均數得分為 4.178，對照組的平均為 3.741，實驗組的平均數高於對照組 (4.178>3.741)，在 p 值上也達到極顯著的差異 (p=0.007)，這意味著情境感知式即時通訊系統能夠有效的吸引學生的注意力，其主要原因數位學習平台大多缺乏互動性的特色，而學生也無法在平台上獲得任何學習回饋，也因此相較於傳統數位學習平台，本研究所提出的情境感知式即時通訊系統較能夠引起學生的注意和學習。而在切身相關 (Relevance) 的構面上，對照組的平均數為 4.289，實驗組平均數 3.903，實驗與對照組之間有顯著差異 (p=0.031)，這也表示情境感知式即時通訊系統上的教材與實驗設計上普遍符合學習的需求，因此這也有助於讓學生產生切身相關的體認。除此之外，系統中包含了討論區功能，學生能夠在系統上進行即時性的互動與討論，這對於學習動機有正向的影響。在建立信心 (Confidence) 的構面上，實驗組的平均數略高於對照組的平均數 (4.268>4.068)，實驗組與對照組之間也有顯著差異 (p=0.012)，此結果也顯示出本研究之系統能夠有效的幫助學生建立學習上的信心，進而對學習產生興趣。在滿意度 (Satisfaction) 的構面上，實驗組的平均數高於對照組的平均數 (4.248>3.903)，這也表示學生在透過情境感知式即時通訊系統的操作訓練，能夠有效的獲得學習上的滿足感，除此之外，在實驗組與對照組之間也有顯著差異 (p=0.030)，這也代表本系統能促進學生在持續學習上是有正向的影響，且成效優於傳統數位學習平台。

表 4 動機因子之五點量表統計結果

		實驗組(58人)		對照組(59人)		t 值	p 值
		平均數	標準差	平均數	標準差		
Attention	題目計分	4.178	0.521	3.741	0.528	5.072	0.007**
	反向題計分	1.724	0.518	1.655	0.475		
Relevance	題目計分	4.289	0.521	3.903	0.544	3.844	0.031*
	反向題計分	1.448	0.497	1.620	0.485		
Confidence	題目計分	4.268	0.519	4.068	0.505	5.461	0.012*
	反向題計分	1.482	0.499	1.586	0.492		
Satisfaction	題目計分	4.248	0.503	3.903	0.627	3.856	0.030*
	反向題計分	1.517	0.499	1.482	0.499		

*p < 0.05; **p < 0.01

綜合上述，由表 4 實驗數據可以發現，本研究所提出的情境感知式即時通訊系統能夠有效的提升學生的學習動機，也因此實驗組的平均數皆有 4 分以上的高分，且得分皆高於對照組。除此之外，為了進一步探討情境感知式即時通訊系統對於學生的影響，本研究作者也觀察學生在課堂上學習活動表現，總體而言，可以得到二個結果，說明如下。

一、即時互動能夠吸引學生注意力

在傳統數位學習平台上普遍無法有效的引發學生的學習動機，學生也較不願意花費額外的時間透過

平台進行學習。有基於此，在本研究中結合“即時性的訊息”技術，讓學生能夠在平台上進行互動與學習上，並藉由即時推播的特色吸引學生的注意力，以改善學生的學習動機。

二、具體內容討論

本研究另外一個特色就是討論區，學生可以在系統上進行課業上的討論，相較於對照組的學生，實驗組學生的學習動機分數高出了許多，表示學生對於討論區接受程度相當的高，然而，進一步探討系統所收集的數據發現，學生普遍對於線上討論的接受程度相當的高，但或許是因為聊天屬於自由且開放的討論環境，也因此容易造成學生在討論的過程中，討論一些與課程內容不相關的議題或是偏離主題的情況發生。因此建議未來要採用討論區的學習方式時，可以結合專案導向的教學策略，讓學生有個明確的方向或是主題，進而讓他們可以更加聚焦於特定的內容進行討論與學習，以避免討論內容過於分散或是偏離的情況。

伍、結論

本研究提出一套情境感知式即時通系統，並結合於課堂中的學習活動，其目的探討是否能夠在情境感知式即時通系統的幫助下，是否能夠改善學生的學習動機，進而影響改善其學習態度，以實現提升學習成效的目標。而為了驗證本系統對於學生的影響，實驗設計採用實驗組及對照組的方式進行實驗，同時並藉由問卷調查的方式，探討學習動機的變化以及影響。總體而言，本研究得到了以下三個研究結果，說明如下。

一、學生透過情境感知式即時通系統，能夠有效的提升學生的學習動機與學習意圖

在本研究的學習活動中，系統內提供討論區與即時性的訊息的特色，因此學生能夠在系統內進行互動、分享資訊，進而達到協同學習的目的，同時引發學生對於學習上的注意力與好奇心。而經實驗數據分析後可以發現，實驗組的學生在引起注意（attention）的構面上，明顯高於對照組，此外二者之間有著極顯著的差異，因此透過此點可以看出本研究提出的情境感知式即時通系統能夠有效的提升學生的學習動機與學習意圖。

二、教師能夠快速的了解學生的學習狀況，進而有效地調整教學策略

在傳統教學平台上，教師難以快速掌握學生的學習狀況，基於此，本實驗針對此點設計了一套圖型化介面，經由系統的分析與整理後，系統將會透過圖表的方式呈現數據，也因此教師能夠透過圖表快速的了解學生的情況，並藉由圖表數據的內容，修正學習教材與教學策略，讓教師在未來能夠提供更好的教學策略，進而有效的吸引學生的注意力、興趣等。

三、情境感知式即時通系統能自動收集使用者資訊，然而也需要重視隱私權的問題

透過情境感知式即時通系統中的歷程分析模組的功能，教師就能夠快速的掌握學生在本課程中學習的情況，然而為了達到這個目的，在學習的過程中系統會自動收集學生的資訊，包括學生當前的位置、時間、使用記錄等，這也衍生出隱私權的問題，學生會在不知情的情況下被收集資料，為兼顧學習者隱私權議題，前述有關地理位置資訊皆以匿名方式呈現於系統的統計介面上，教師只會知道群組內有多少人數在校內或校外閱讀與回覆訊息。為了避免使用此類軟體應用於課程產生之隱私權議題，未來建議在進行相關收集資訊的時，教師應預先告知系統會使用及收集哪些資料，或是讓學生簽署相關的實驗同意書，以避免隱私權上的爭議。

透過上述研究結果，顯示情境感知式即時通系統能有效提升學生的學習動機與學習意圖，也能夠幫助教師快速了解學生的學習狀況、進而調整教學策略，搭配智慧型手機的應用，本研究之系統也添增了在地理位置資訊感知與持續追蹤學習者學習反應的優勢，而系統的特色也可以讓學習者輕鬆地透過手持

裝置與同儕交換資訊、共同學習，讓學習者能進行有建設性的溝通與討論，且教學者也能因此適時與適切地引導學習者的溝通與討論更有主題與專注，讓協同學習的概念更容易在課堂的應用上實現。在研究限制方面，需注意此類型的教學活動適合用於有共同主題需要學習者討論、協同合作、提出想法或解決方案的課程主題。然而實際應用在課堂上需注意，學生通常有慣用的通訊軟體，為了讓學生能在本系統內進行課程活動與討論，除了要求學生要在系統上討論課程內容以外，教師也應時常提出具啟發性的問題，讓學生能彼此討論並提出想法，建立群組內的討論氛圍，讓學生逐漸習慣在本系統內討論與課程相關的內容。此外，為了避免學生在系統內討論的內容偏離主題，未來應用類似系統於課堂中時，可結合專題導向教學策略，讓學生有明確的主題或方向以進行特定內容的討論，藉此方式幫助學生聚焦學習主題。在未來研究部份，本研究目前僅衡量群組討論中有關讀取訊息的時段、頻率、地理位置、回應時間差，然而在即時通訊的實際應用之中，未來還可以加入許多其他的特性，如：學習者回應訊息的類型、回應內容的格式，譬如說是多媒體檔案居多還是以貼圖為主，若是分享的內容為網路連結形式，也可進一步探討連結指向的內容為何，藉以了解更多學習者在學習過程中的思考方向；此外，亦可結合資訊擷取與分析技術，透過分析學習者回應的文字內容，了解學習者的情緒是正面的還是負面的、討論議題時熱絡的程度等等，可以讓教師獲得更多學習歷程資訊，幫助教師即時掌握學習者的學習狀態。

參考文獻

- 陳思帆、張蕙滢與李昕翰（2007）。大學生即時通訊使用情形之調查研究。*網路社會學通訊期刊*，63。
<http://mail.nhu.edu.tw/~society/e-j/63/63-09.htm>
- Barros, B., Verdejo, M.F., Read, T., & Mizoguchi, R. (2002, April). Applications of a collaborative learning ontology. In *Mexican International Conference on Artificial Intelligence* (pp. 301–310). Springer.
- Chen, Y.C. (2017). Empirical study on the effect of digital game-based instruction on students' learning motivation and achievement. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(7), 3177–3187.
- Fischer, F., & Mandl, H. (2005). Knowledge convergence in computer-supported collaborative learning: The role of external representation tools. *The Journal of the Learning Sciences*, 14(3), 405–441.
- Griffiths, M., Miller, H., Gillespie, T., Sparrow, P. (1999). Internet usage and internet addiction in students and its implications for learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 1(15), 85–90.
- Huang, W., Huang, W., Diefes-Dux, H., & Imbrie, P.K. (2006). A preliminary validation of attention, relevance, confidence and satisfaction model-based instructional material motivational survey in a computer-based tutorial setting. *British Journal of Educational Technology*, 37(2), 243–259.
- Huang, Y.M., Jeng, Y.L., Huang, T.C. (2009). An educational mobile blogging system for supporting collaborative learning. *Educational Technology & Society*, 12(2), 163–175.
- Huang, Y.M., Liang, T.H., Su, Y.N., Chen, N.S. (2012). Empowering personalized learning with an interactive e-book learning system for elementary school students. *ETR&D-Educational Technology Research and Development*, 60(4), 703–722.
- Huang, J.J.S., Yang, J.J.S., Huang, Y.M., Hsiao, I.Y.T. (2010). Social learning networks: Build mobile learning networks based on collaborative services. *Educational Technology & Society*, 13(3), 78–92.
- Hsieh, S. W. (2011). Effects of cognitive styles on an MSN virtual learning companion system as an adjunct to classroom instructions. *Educational Technology & Society*, 14(2), 161–174.

- Hwang, W.Y., Huang, Y.M., Wu, S.Y. (2011). The effect of an MSN agent on learning community and achievement. *Interactive Learning Environments*, 19(4), 413–432.
- Keller, J. M. (1983). Motivational design of instruction. In C. M. Regality (Ed.), *Instructional design theories and models: An overview of their current status* (pp. 384–434.). Lawrence Erlbaum.
- Koran, S. (2015). Analyzing EFL teachers' initial job motivation and factors effecting their motivation in Fezalar educational institutions in Iraq. *Advances in Language and Literary Studies*, 6(1), 72–80.
- Kumar, B. A., & Sharma, B. (2019). Context aware mobile learning application development: A systematic literature review. *Education and Information Technologies*, 1–19.
- Lin, Y.T., Huang, Y.M., Cheng, S.C. (2010). An automatic group composition system for composing collaborative learning groups using enhanced particle swarm optimization. *Computers & Education*, 55(4), 1483–1493.
- Lowyck J., & Poysa J. (2001). Design of collaborative learning environments. *Journal of Computer in Human Behavior*, 17(5), 507–516.
- Ma'arif, A.S., Abdullah, F., Fatimah, A.S., & Hidayati, A.N. (2021). Portfolio-based assessment in English language learning: Highlighting the students' perceptions. *J-SHMIC: Journal of English for Academic*, 8(1), 1–11.
- Moore, M.G., & Kearsley, G. (1996). *Distance education: A system view*. Wadsworth Publishing Company.
- Puntambekar, S. (2006). Analyzing collaborative interactions: Divergence, shared understanding and construction of knowledge. *Computers and Education*, 47(3), 332–351.
- Rambe, P. & Bere, A. (2013). Using mobile instant messaging to leverage learner participation and transform pedagogy at a South African university of technology. *British Journal of Educational Technology*, 44(2), 544–561.
- Sevkli, A.Z., Motiwalla, L., & Abdulkarem, H.F. (2017). The design and implementation of a context-aware mobile hadith learning system. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 11(4), 295–313.
- Serio, A.D., Ibanez, M.B., & Kloos, C.D. (2013). Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. *Computers & Education*, 68, 586–596.
- Wang, S.L., & Hwang, G.J. (2012). The role of collective efficacy, cognitive quality, and task cohesion in computer-supported collaborative learning. *Computers & Education*, 58(2), 679–687.
- Wu, Y. C., Hsieh, L. F., & Lu, J. J. (2015). What's the relationship between learning satisfaction and continuing learning intention? *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 191, 2849–2854.
- Wu, P. H., Hwang, G. J., Su, L. H., Huang, Y. M. (2012). A context-aware mobile learning system for supporting cognitive apprenticeships in nursing skills training. *Educational Technology & Society*, 15(1), 223–236.
- Wu, P.H., Hwang, G.J., Chu, H.C., Tsai, C.C., Huang, Y.M. (2009). A computer-assisted collaborative approach for developing enterprise e-training courses on the internet. *Journal or Research and Practice in Information Technology*, 41(4), 319–340.
- Zhang, B., Yin, C., David, B., Chalon, R., & Xiong, Z. (2016). A context-aware mobile system for work-based learning. *Computer Applications in Engineering Education*, 24(2), 263–276.