



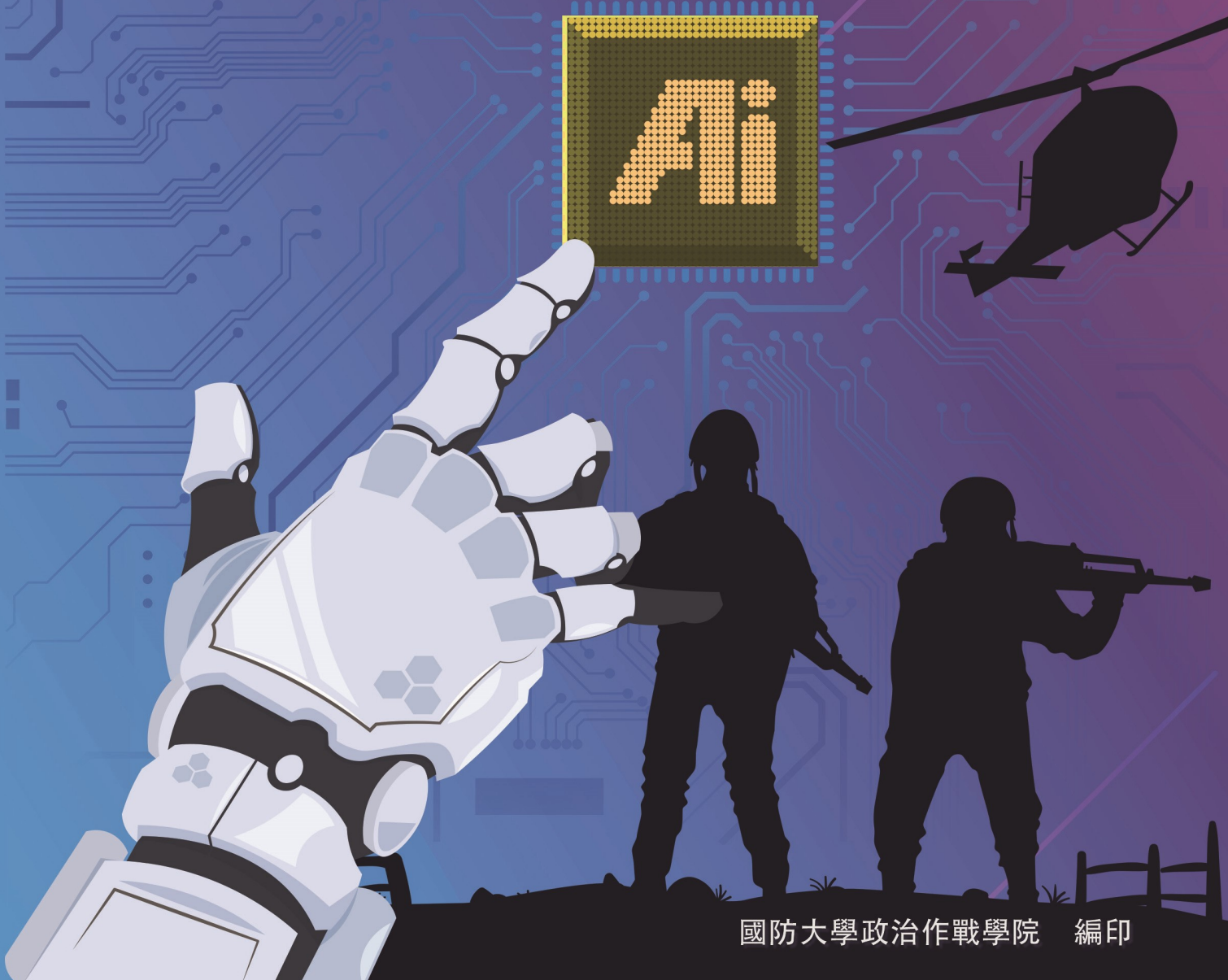
第14屆軍事新聞學術研討會

The 14th Military Communication Conference

論文集

主題：新世代傳播－
軍事新聞與傳播科技之結合與應用

- 無人機與區塊鏈的軍事運用-用可解釋AI為例
- 基於深度神經網路之國軍社群媒體輿論分析
- 台灣網路論壇軍事討論區內容之資料探勘初探分析
- 使用者對新聞APP資訊功能之研究
- 傳統廣播到數位Podcast：
從美、中產業模式探討台灣未來發展
- 大數據時代對DIKW模型的再思考：
軍隊公共事務軍官的知識管理與運作



第 14 屆 軍 事 新 聞 學 術 研 討 會

目 錄

研討會論文.....	i
無人機與區塊鏈的軍事運用-用可理解 AI 為例.....	1
基於深度神經網路之國軍社群媒體輿論分析.....	14
台灣網路論壇軍事討論區內容之資料探勘初探分析.....	34
使用者對新聞 APP 資訊功能之需求研究.....	56
傳統廣播到數位 Podcast：	
從美、中產業模式探討台灣未來發展.....	98
大數據時代對 DIKW 模型的再思考：	
軍隊公共事務軍官的知識管理與運作.....	122

研討會論文

無人機與區塊鏈的軍事運用- 用可理解 AI 為例

劉榮樺

國立中正大學傳播學系助理教授

摘要

本文以無人機、區塊鏈與人工智慧的結合，藉由介紹其架構與應用，探討軍事新聞該如何報導與呈現其軍事應用。人工智慧與軍事行動的結合日益加深，除了傳統的硬體武器外，軟體與演算法也扮演重要的武器角色，軍事新聞涵蓋的範圍也勢必將擴及到人工智慧的應用與究責。在現代的無人機的多種應用中，必須因應惡意的頻道搶佔與傳輸資訊被竊聽，尤其是軍事上的應用需要更注意安全。傳統的中心化認證機制需要額外的基礎設施建設，以及效能不佳的管理系統與資訊傳輸。而藉由去中心化的區塊鏈，可以藉由不必需要與中心化管理系統聯繫，降低被竊聽與頻道干擾的問題，同時因為其資料具有不可變更性與需要藉由虛擬貨幣才能添加區塊與資料，可以避免資料被任意修改，增加傳輸資料的安全性。無人機執行任務的紀錄與成果，也可以存放在區塊鏈上，提供不同具有使用權限的相關單位使用。同時因為使用區塊鏈作為機器學習所使用的資料儲存空間，藉由將機器學習的訓練過程的判斷，與無人機利用機器學習模型執行任務的過程與結果（如無人機如何辨識攻擊目標），存放在區塊鏈的每一筆交易上，使區塊鏈與機器學習構成可解釋的人工智慧（Explainable AI）平台，可以幫助我們解釋無人機如何辨識物體與執行軍事任務時的決策判斷。軍事新聞除了要介紹人工智慧在武器上的應用外，也必須能理解其原理，期望在報導人工智慧相關武器應用時，可以發展出適合的形式已呈現人工智慧的軍事新聞。

關鍵詞：無人機、人工智慧、可解釋、區塊鏈、機器學習

壹、前言

人工智慧有許多不同的定義，如 Nick Bostrom(2014)將在所有領域中的認知表現都超越人類的人工智慧稱為「超智慧」，因為其已經超越人類的智慧了。人工智慧的應用範圍也相當廣泛，例如具有物件偵測與辨識的自駕車技術，與專精於數位助理的 iPhone 上的 Siri，雖然有著不同的應用與功能，但是都可以被歸類為人工智慧。因為其在不需要人類的幫助下，即可以有更好的表現，如自動導航與防撞系統，或者是更成本更低地完成人類的工作，如工廠的機器人手臂。綜合以上的例子，都是由機器自行運作，而不需要人力的介入，是屬於純粹的機器智慧，所以本文借用 Katja Grace 等人的說法，將人工智慧定義為「高階機器智慧」(High-level machine intelligence, HLMI; Grace et al., 2018)。

人工智慧的發展與人類的經濟發展息息相關，如 Bostrom (2014, pp.1-4) 指出在將近二十年內的全球 GDP 指數，從整個人類的發展歷史來看，幾乎是在最二十年內垂直上升，這二十年內對於人工智慧的應用越來越成熟，幾乎我們生活的所有內容都與人工智慧有關，這當然也包含了軍事方面的應用。

如同在第二次世界大戰中，建立電腦破解德軍密碼的 Alan Turing(1950)所說過的：

“我們不能預期在一開始就找到好的兒童機器，我們必須實驗看看教導兒童機器，並且觀察看看他們是如何學習。然後再看看其他兒童機器是否表現得更好或者是更壞。在發展與演化二者中，存在著明顯的關聯……然而，總會有人希望這個發展過程比演化的速度更快，適者生存對於量測優勢來說，是一個緩慢的方式。藉由智力練習，這個實驗應該可以加快速度。同樣重要的是這並不限於隨機變異，如果有人可以追蹤某些弱點，那麼就可能有機會思考哪些變異可以改善這個弱點。”

“We cannot expect to find a good child machine at the first attempt. One must experiment with teaching one such machine and see how well it learns. One can then try another and see if it is better or worse. There is an obvious connection between this process and evolution…… One may hope, however, that this process will be more expeditious than evolution. The survival of the fittest is a slow method for measuring advantages. The experimenter, by the exercise of intelligence, should be able to speed it up. Equally important is the

fact that he is not restricted to random mutations. If he can trace a cause for some weakness he can probably think of the kind of mutation which will improve it.” (Turing 1950, p.456)。

機器一開始並沒有真的具有智慧，如工業革命的蒸汽機，雖然帶動了人類的經濟發展，改變了人類歷史發展的速度，但是其仍然需要人類操控。時至今日，自駕車與無人機可以在沒有人類的輔助下，完成特定的任務。他們也開始大幅度改變了現代生活，在運輸、醫療、科學、財務與軍事領域上，人工智慧對我們的影響越來越深，也促使我們必須超前部署我們的相對應的公共政策（Grace et al., 2018, p.1）。

人工智慧與軍事行動的結合日益加深，除了傳統的硬體武器外，軟體與演算法也扮演重要的武器角色，軍事新聞涵蓋的範圍也勢必將擴及到人工智慧的應用與究責。無人機可以稱為 Unmanned Aerial Vehicles，或者稱為 Drone，美國聯邦航空局（Federal Aviation Administration, FAA）將二者交互使用，將其分為。有著因應不同需求，所產生出的不同形式，無人機可以做為飛行的物聯網裝置、行動飛行基地台，或者是飛行機器人。為了達到以上的角色，無人機可以有不同的自動化程度，如純粹由人為控制、人力與機器的混合操作，以及機器本身的自動化操作。

在這過程當中，也必須與不同的機器或者是人傳遞資料，這些資料可能包含了座標位置與無人機所收集到的物聯網資訊。在這當中，資料要被快速且安全地傳遞，而傳遞的過程必須是節能省電，避免造成因為耗電過鉅，無人機無法順利執行任務。近來加上了 5G 網路的佈建以及區塊鏈的認證機制，使得無人機能具有比以往更為快速的網路連線，以及個別的身份認證。無人機的應用也與智慧城市的基礎設施息息相關，藉由城市內的物聯網與 5G 基地台，都可以是無人機有著與以往不同的應用想像，例如無人機之前進行聯盟學習的機器學習運算，以及將無人機作為一種服務（Drones as a Service, DaaS），提供如配送物品與偵測環境的服務，甚或者是軍事上的偵查與攻擊，都可視為服務。而這些服務與智慧城市的發展又緊密相關，因為城市當中的物聯網裝置相當多，藉由與物聯網裝置的互動，可以取得更多的周邊資訊。

本文希望會藉由回顧區塊鏈、無人機與人工智慧的研究文獻，提出三者的結合，將會如何幫助軍事決策與行動。首先將會回顧區塊鏈與無人機的發展，接著再探討人工智慧與區塊鏈的發展，最後討論結合三者的可解釋人工智慧如何幫助構建具有可預知性的國防設施。

貳、文獻回顧

一、無人機與人工智慧

無人機目前被廣泛應用於軍事行動上，其作為偵測與攻擊都已經有相當的實績，現在進一步需要他們能更為自動化地辨識物體，即使是在狀況惡劣的環境下，依然仍達成任務，這就必須藉由人工智慧才能達成。

Amer, Samy, Shaker & ElHelw (2017) 的文章中，提出無人機可以利用飛機上的鏡頭與具有優秀影像辨識能力的卷積神經網路 (Convolutional Neural Networks, CNN)，在缺乏 GPS 資訊的地區，仍然能順利透過鏡頭辨識地方環境飛行。Lee, Gyu La & Kim (2018) 也提出可以透過卷積神經網路幫助無人機辨識除了地面環境外，也可以更精準地辨識物體。除了透過照片辨識影像外，無人機更可以透過人工智慧進行物件追蹤，而非僅是辨識，如 E. Togootogtokh et al (2019) 則是提出透過 YOLO (You only look once) 即時動態物件追蹤，建立人工智慧框架，幫助無人機進行人或者是物件的追蹤與偵測。

二、區塊鏈與無人機

當需要運用無人基於軍事活動上時，必須考慮到身分驗證的問題，避免敵方的無人機偽裝己方的無人機進入自己的陣地，或者是限制進入的地方，區塊鏈可以提供避免被竄改的認證資訊。如 Yazdinejad, Parizi, Dehghantanha, Karimipour, Srivastava & Aledhari (2020) 提出將無人機的控制者 (Controller) 區分為區塊鏈帳本、身分認證單位 (Auth-unit) 與飛行控制單位 (Cntrl-unit)。區塊鏈帳本負責儲存與維護認證資訊。他們選擇使用公有鏈，因為所有的無人機都能存取公有鏈，不需要針對不同的無人機設置專屬的區塊鏈。無人機會在飛行的時候，將自己硬體網路卡的位址 (MAC address) 等相關資訊發送到即將進入的區域的無人機控制者的身分認證單位。這時候控制者的系統同時也會產生將公鑰與私鑰，存放在向量資訊 (Vector_info) 中。在身分認證單位確認資訊之後，會回傳向量資訊給無人機，同時由飛行控制單位產生一筆區塊鏈交易，這筆交易會由一組選定的無人機控制者，舉行投票，判斷該交易是否有效，如果有效，就存放到區塊鏈當中。之後無人機就可以藉由所獲取的向量資訊，發送進入資訊給已認證過的無人機控制者，進入到特定區域。

Cheema, Shehzad, Qureshi, Hassan & Jung (2020) 提出使用無人機與區塊鏈，幫助建立智慧車型網路。他們設想有一個主要的大型無人機，底下有許多小型無人機。小型無人機會從設置於道路周邊的車輛偵測裝置，透過區塊鏈進行身份認證後，收集車輛偵測裝置中的車輛資訊，將資訊傳送到大型無人機，再透過大型無人機將所獲得的資訊傳送到管控中心。

Singh, M., Aujla, G. S. & Bali, R. S. (2020) 等人提出的一個無人機一個區塊的架構，目的是在降低區塊鏈的資料傳輸量，同時也將區塊與資料分開，不需要綁定。相較於前二者，他們提出的是較為輕量化的區塊鏈架構，同時也能建構出無人機的網際網路。他們提出目前如 Facebook 與 Google 利用無人機擴展無線網路的覆蓋範圍，而 Amazon 與 DHL 則是透過無人機來加快物流速度。Singh 他們回顧過去區塊鏈與訊息傳播的文獻，指出區塊鏈可以用於不同的資料傳遞應用上，如智慧傳輸系統 (Intelligent Transportation Systems, ITS)、車聯網 (Internet of Vehicles, IoV)、物聯網 (Internet of Things, IoT)、邊緣運算 (Edge) 與無人機聯網 (Internet of Drones, IoD)，用於確保傳輸的資料不會被更改。不過同樣也面臨到區塊鏈的傳輸內容可能耗盡頻寬，以及資料運算可能耗盡電腦資源的問題。所以他們提出了輕量級的區塊鏈架構。他們先對區塊鏈上的資料結構定義，地面基地台與無人機上的區塊內的資料結構不一樣。地面基地台有多台無人機的資訊，而無人機的區塊內則含有其身份識別。然後將詳盡的資料與區塊鏈上的資料脫鉤，避免因為太多的資料降低效能。

三、人工智慧與區塊鏈

從上述的資料來看，區塊鏈已經逐漸被視為用於無人機認證與管理上的有效方式，但是不斷累積的資料，會需要有進一步地分析，以用於惡意偵測與增進人工智慧判斷的準確。

Salman, Jain & Gupta (2019) 討論如果要將區塊鏈應用於人工智慧，就必須將區塊鏈改為具有以知識為基礎與同時具有可以用機率預測，而這樣的區塊鏈的共識機制就可以改為 PoR (Power of Reputation, 聲譽力量)。聲譽是指每次是各個區塊鏈節點否做出正確決定，如驗證每架無人機傳回來資訊的真假與否。也因為會紀錄所做過的決定，所以就可以推測下一次的決定的正確率。這樣的區塊鏈，也具備了基本的自動推理的潛力。

Baranwal Somy, Kannan, Arya, Hans, Singh, Lohia & Mehta (2019) 他們則是提出在結合區塊鏈與人工智慧上，需要建立三個角色資料擁有者 (data owner)，模型開發者或者擁有者 (model developer or owner)，以及雲端擁有者 (cloud owner)，建立人工訓練的的市集。資料擁有者 (如管理無人機基地台) 提供資料，透過將資料集放在不同的雲端擁有者的機器上，所以在區塊鏈上沒有任何一個人或者是無人機可以同時存取完整的資料集，保護資料的隱私權。模型擁有者必須透過 Google 所提出的聯盟學習 (federated learning) 的方式才能進行訓練模型。而訓練完的模型是加密過的，在沒有交易成立前，所以不會被人或者無人機直接拿去使用。這樣的模式可以幫助資料提供者仍然能保有其資料的所有權，而新聞檢核的

模型只有結果可以被驗證，而不會被人探知其模型的設計，保有其擁有權。

四、可解釋人工智慧

美國國防部在 2016 年的時候（Defense Advanced Research Projects Agency, 2016），提出了可解釋人工智慧（Explainable AI）這個概念。當人工智慧運用於國防行動的時候，他們希望人工智慧不只是告訴他們結果，還希望有以下幾個步驟要進行：

（一）從資料分析層面來說：

1. 學習一個模型，用於分類資料
2. 向使用者解釋如何下決定，如為什麼推薦或者是不推薦某些是屬於哪些類別
3. 分析師決定哪些資料應該回報與追蹤

（二）從系統自主學習的層面來說：

1. 系統根據模擬的任務，學習決策過程
2. 從行動執行後的角度說明行為的決策
3. 操作人員決定還有哪些任務該執行

為了達到以上的目的，除了資訊科學外，必須結合心理學，透過認知心理學對於人類從思考到行為的研究，說明人工智慧是如何選擇採取的行動與方法。從以上可以知識人工智慧的應用從早期追求行為正確，到現在希望能讓人工智慧說明其做決定的原因與方式，使得人工智慧不再是機器訓練的黑盒子，而是能被理解與說明的決策過程。

在美國國防部提出這個專案之後，分別有不少的學術單位（加州大學柏克萊分校與洛杉磯分校，與卡內基美隆大學）、政府單位（奧勒岡州政府）與業界公司（帕羅奧多研究中心與查爾斯河實驗室）參與。圖 1 是由加州大學柏克萊分項與阿姆斯特丹大學合作的自駕車案例，人工智慧必須解釋從影片當中看到的畫面為什麼代表車子減速，他們給出的理由分別是「因為車子在右轉」與「在車子轉彎之前，前面有一個停止標誌」。從這個例子可以看出，人工智慧所做的決策，或許不是如一般人可能會預期的解釋，如「車子之間的距離縮短」，但是人類至少可以得知其預作機制，而不再是單純地接納人工智慧給予的答案，如此可以修正人工智慧的決策流程，也可以幫助人類注意到平常所可能沒有想到的環境所給予的刺激之間的關聯性。

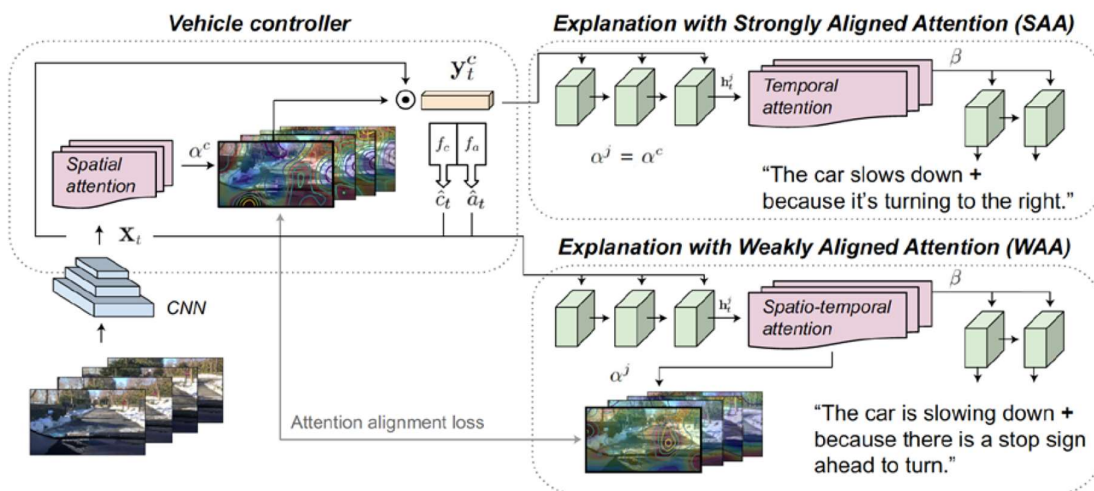


圖 1 Deeply Explainable Artificial Intelligence (DExAI): Driving-X
(截自 Defense Advanced Research Projects Agency, 2019)

參、未來的發展與隱憂

當 AlphaGo 在 2016 年擊敗人類的圍棋冠軍的時候，AlphaGo 的研發團隊 DeepMind 並沒有就此停止他們對於人工智慧的探索，他們當時的下一個目標是人工智慧是電腦戰略遊戲—星海爭霸，並起他們也希望人類不需要再介入訓練電腦玩遊戲的過程，而是讓電腦從無到有進行學習（The AlphaGo algorithm, this is something we're going to try in the next few months — we think we could get rid of the supervised learning starting point and just do it completely from self-play, literally starting from nothing.; Byford, 2016）。我們期待機器能自我學習，但是機器會怎樣學習很難預測，當電腦開始自我學習之後，人類是否就會免責於人工智慧在實際應用時所產生的錯誤結果？或者是人工智慧可以達到不會發生錯誤的超智慧等級？

Bostrom 提到一個成功的人工智慧會不斷遞迴地自我改善，一個早期的人工智慧會創造出一個比它更好的改善版本，接著重複相同的過程，最後人工智慧就會創造出比原始的版本更為智慧的新版本（2014, p.29）。Bostrom 認為人工智慧目前在演化的時間軸上，可能仍然離人類仍相當遙遠，甚至可能離老鼠的智慧的距離也是相當遙遠（p.70），但是人工智慧藉由遞迴改善，在未來會有相當快速的發展。他比較並且描繪如圖 2 的人工智慧發展的曲線圖，他指出人工智慧目前仍然遠低於人類的能力

（human baseline），直到人工智慧真正開始爆發性發展之前，仍然需要相當多的時間。但是當人工智慧開始快速發展之後，其發展的速度與程度將遠快於目前的速度，而當他們持續發展之後，會開始擁有屬於其自身的系統與文明。

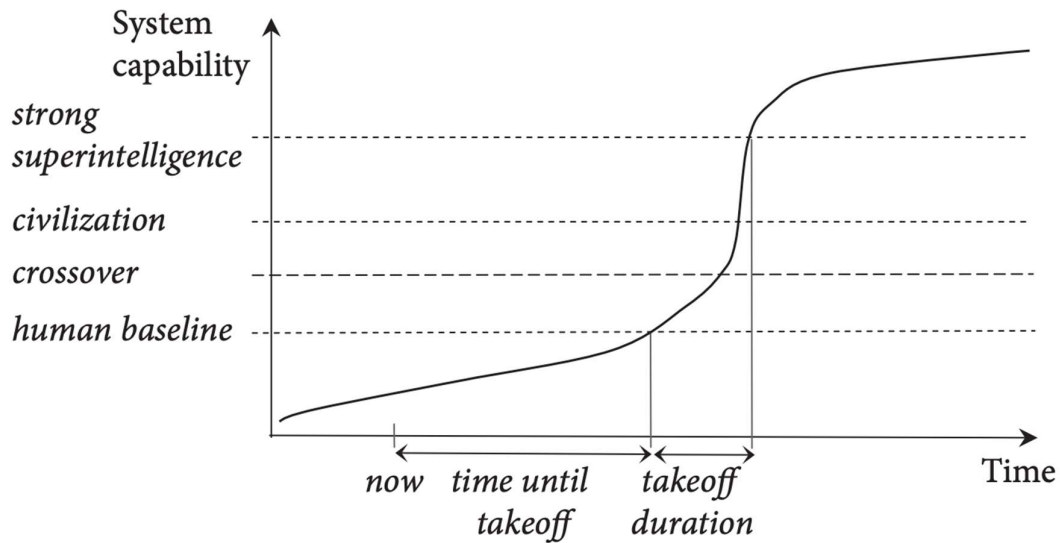


圖 2 人工智慧的發展曲線（截自 Bostrom, 2019, p.63）

專家們預測人工智慧在三十年內，就有可能有機會發展為在任何領域都超越人類的超智慧，並且認為有三分之一的機會對人類產生很壞或者是極端壞的結果(Müller. & Bostrom, 2016, p.555)。而 Grace 他們的研究則指出在未來，人工智慧在亞洲的發展將會比其他地區更快(2017, p.4)。因此台灣身處亞洲，也將更快地面臨到三分之一的機會中的極壞的結果。並不是直到今日，才有人開始覺得人工智慧可能會威脅到人類。在 1863 年，也就是在達爾文的《物種原始》出版的四年之後，當時社會上瀰漫著演化論的適者生存的想法，而社會科學也嘗試將演化論套用到對於人類社會的研究，著名的反烏托邦的小說家 Samuel Butler 以筆名 Cellarius 投書報紙，指出有機器會取代人類的主導地位，到最後，人類會發現相較於機器，人類是次等的種族(1863)。

Norbert Wiener 提出了如下的道德難題：

“這是一個道德的問題，我們所面臨的是非常接近奴隸制度的大問題中的一個問題。我們認為奴隸制度不好，因為奴隸制度殘酷。然而，自我矛盾的是，我們面臨一個不太一樣的問題。我們希望奴隸夠聰明，可以幫助我們執行我們的工作。然而我們希望他們順從。完全的順存與完全的智慧是不可能並存的。”

“The problem, and it is a moral problem, with which we are here faced is very close to one of the great problems of slavery. Let us grant that slavery is bad because it is cruel. It is, however, self-contradictory, and for a reason which is quite different. We wish a slave to be intelligent, to be able to assist us in the carrying out of our tasks. However, we also

wish him to be subservient. Complete subservience and complete intelligence do not go together (Wiener, 1960)."

Wiener 與 Butler 採用了相當類似的觀點，從演化論的角度看待人類最終會在每一個層面都輸給機器，成為次等的種族。當機器比我們聰明，我們應該順從他們的決定，成為他們的奴隸嗎？還是他們是人類具有智慧的奴隸？在當人類開始能解決以上的道德問題之前，各國建置各自的人工智慧的軍事部隊的工作持續進行中。美國國防部對於無人機的攻擊行為是人類要決定，還是機器的決定，所採取的方法是先理解人工智慧是如何給予人類他們的預測結果，而人類必須依照人工智慧所給出的結果，檢視其決策流程，彼此成為夥伴關係，這或許也是未來發展方向。

肆、結論

本文回顧了無人機、區塊鏈與人工智慧的彼此合作的相關文獻，說明隨著區塊鏈能儲存決策的步驟與結果，以及建置在其上的身份認證的機制，可以確保無人機在進行軍事行動前、過程中，與任務結束後都能有追蹤其行為的資料可以工作查詢。同時，無人機所收集到的資料，可以運用人工智慧進行訓練與分析，以達到更準確的執行效果，以及偵測異常的軍事行為，同時也可以模擬在預期外的狀況時，無人機該如何進行決策。

最後藉由發展可解釋 AI，負責執行軍事任務的單位，可以更清楚掌握無人機所收集到的資料，與其決策，是如何進行與判斷，提供可以為之後軍事行動的參考資訊，而非只是單次執行任務。在目前軍事行動中，收集資料並從中獲得有效資訊尤為重要。在結合人工智慧、無人機與區塊鏈的應用後，將使得軍事行動能獲得更多資料，與進行有效的資訊分析，已進行更為精準的決策考量與執行。

軍事新聞在未來的發展，無可避免必將面臨需要報導越來越偏向科技部分的軍事決策與武器的部分，對於科技技術知識的掌握勢必成為基本的必備條件。如記者必須能說明如上述區塊鏈可以作為紀錄人工智慧行動者認證歷程，是如何確保人工智慧可以為自己的決策負責。除了對於科技技術的熟知外，軍事新聞記者也必須理解可解釋的人工智慧是如何作出決定，將其轉變為可理解的人工智慧新聞。進一步，必須能提出問題詢問可解釋的人工智慧的解釋是否是正確，而不僅僅是讓人工智慧進行解釋。正如前一節 Wiener 提出的完全的服從與完全的智慧是無法並存的，如果沒有人質疑人工智慧的解釋與決策，只是一味地順從，人類最後反而會成為機器的奴隸。所以未來軍事新聞記者，將會需要更為清楚軍事行動的決策流程與人工智慧之間的關係，並且能提出適當的質疑與反思，避免人工智慧的反噬。在文章報導的形式上，除了原本的文字形式外，需要增加圖片與動畫等新媒體技術，以期能呈現出文字所無法說明的部分；在新聞內容上，則必須要清楚呈現人工智慧在軍事行動中所扮演的角色，以及人類軍官如何利用人工智慧進行軍事行動，確認不同的權責界限。當人工智慧也要

能自我解釋的時代，軍事新聞記者則不只要陳述其解釋，也必須理解人工解釋的脈絡，做出可理解人工智慧的當代軍事新聞報導。

參考書目

- Amer, K., Samy, M., ElHakim, R., Shaker, M., & ElHelw, M. (2017) Convolutional Neural Network-Based Deep Urban Signatures with Application to Drone Localization. 2017 IEEE International Conference on Computer Vision Workshops (pp. 2138-2145). Venice.
- Baranwal Somy, N., Kannan, K., Arya, V., Hans, S., Singh, A., Lohia, P. & Mehta, S. (2019). Ownership Preserving AI Market Places Using Blockchain. 2019 IEEE International Conference on Blockchain (Blockchain), Atlanta, GA, USA, 2019, pp. 156-165, doi: 10.1109/Blockchain.2019.00029.
- Bostrom, N. (2014). Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies. Oxford University Press: Keith Mansfield.
- Butler, S. (1863). Darwin Among the Machines. Victoria University of Wellington. Retrieved October 31, 2020, from <http://nzetc.victoria.ac.nz/tm/scholarly/tei-ButFir-t1-g1-t1-g1-t4-body.html>
- Byford, S.(2016). DeepMind founder Demis Hassabis on How AI will Shape the Future. The Verge. Retrieved from <http://www.theverge.com/2016/3/10/11192774/demis-hassabis-interview-alphago-google-deepmind-ai>
- Cheema, M. A., Shehzad, M. K., Qureshi, H. K., Hassan, S. A. & Jung, H. (2020). A Drone-Aided Blockchain-Based Smart Vehicular Network. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, doi: 10.1109/TITS.2020.3019246.
- Defense Advanced Research Projects Agency. (2019). Explainable Artificial Intelligence (XAI). Retrieved from the Defense Advanced Research Projects Web site <https://www.darpa.mil/attachments/DARPA-BAA-16-53.pdf>
- Defense Advanced Research Projects Agency. (2019). XAI Program Portfolio. Retrieved from the Defense Advanced Research Projects Web site <https://www.darpa.mil/attachments/XAIProgramPortfolio.pdf>
- Grace, K., Salvatier, J., Dafoe, A., Zhang, B., & Evans, O..(2017). When Will AI Exceed Human Performance? Evidence from AI Experts. arXiv:1705.08807 [Cs], May 24, 2017.
- Lee, D., Gyu La, W., & Kim, H. (2018). Drone Detection and Identification System using Artificial Intelligence. 2018 International Conference on

- Information and Communication Technology Convergence (pp. 1131-1133). Jeju.
- Müller, V. C. & Bostrom, N. (2016), Future progress in artificial intelligence: A Survey of Expert Opinion, in Vincent C. Müller (ed.), *Fundamental Issues of Artificial Intelligence* (pp.555-572). Synthese Library; Berlin: Springer.
- Salman, T., Jain, R. & Gupta, L. (2019). A Reputation Management Framework for Knowledge-Based and Probabilistic Blockchains. 2019 IEEE International Conference on Blockchain (Blockchain), Atlanta, GA, USA, 2019, pp. 520-527, doi: 10.1109/Blockchain.2019.00078.
- Singh, M., Aujla, G. S. & Bali, R. S. (2020). ODOB: One Drone One Block-based Lightweight Blockchain Architecture for Internet of Drones. IEEE INFOCOM 2020 - IEEE Conference on Computer Communications Workshops (INFOCOM WKSHPS), Toronto, ON, Canada, 2020, pp. 249-254, doi: 10.1109/INFOCOMWKSHPS50562.2020.9162950.
- Togootogtokh, E., Huang, S, Leong, W. L., Huat, R. T. S., Foresti, G. L., Micheloni, C. et al. (2019). An Efficient Artificial Intelligence Framework for UAV Systems. Twelfth International Conference on Ubi-Media Computing (Ubi-Media) (pp. 47-53). Bali, Indonesia.
- Turing, A. M. (1950). I.—COMPUTING MACHINERY AND INTELLIGENCE, *Mind*, Volume LIX, Issue 236, October 1950, pp. 433–460.
- Wiener, N. (1960). Some Moral and Technical Consequences of Automation. *Science*, New Series, Vol. 131, No. 3410, pp. 1355-1358.
- Yazdinejad, A., Parizi, R. M., Dehghantanha, A., Karimipour, H., Srivastava, G. & Aledhari, M. (2020). Enabling Drones in the Internet of Things with Decentralized Blockchain-based Security. *IEEE Internet of Things Journal*, doi: 10.1109/JIOT.2020.3015382.

Abstract

In modern applications of drones or unmanned aerial vehicles, safety and privacy are important, especially in military activities. Traditional authentication mechanisms need additional infrastructures and the management systems are not efficient. Blockchain can provide decentralized authentication services and reduce the leak risks. With artificial intelligence and data in blockchains, the system can detect malicious attempts and train machine learning models for image recognition and reputation management of drones. Explainable AI bring explanation to the understandings of decision and actions to human operators. The collaboration of drones, blockchain and AI can contribute to the strong military forces.

Keywords: Drone, Unmanned Aerial Vehicle, Artificial Intelligence, Explainable, Blockchain, Machine Learning

基於深度神經網路之國軍社群媒體輿論分析

鄭宇雅, 陳彥銘, 張詠淳*

臺北醫學大學大數據科技與管理研究所

摘要

本研究之目的在於透過剖析國防部粉專之留言進而分析國軍的形象，為了能在大量的社群媒體中有效地分析輿論，因此我們提出一個半監督式學習的方法，針對文字中最小的語素「詞彙」進行情感分析，進而從大量留言中彙整出群眾之觀感。實驗結果顯示，本研究方法在預測詞彙情感上表現優異，並透過分析近四年國防部粉專得以瞭解國軍之形象以及其相關議題之面向，有助於提升國防部於社群媒體經營上之成效。

關鍵字：半監督式學習；情感預測；情緒構面分析；資料視覺化；社群媒體

壹、研究動機與目的

粉絲專頁是公開社群平台，任何人只要按讚就可加入，所有資訊及貼文都可被看到和交流，且貼文也可以發布給粉絲或分享在朋友的塗鴉牆上，因此，貼文的回覆也都公開。然而，從貼文中雖然能看到粉絲的情緒表達，但卻無法辨別其回覆的正負面情感。本研究在國防部粉專發現到，當遇到哭臉表情，常帶給人悲傷難過的負面情緒，但實際去看粉絲的留言，卻是因為感動而哭泣，反而是帶出正面的情感，如圖 1 國防部發言人貼文所示，與既有認知有落差，因此，文字的留言內容更需要被重視。本研究為使國防部粉專營造優良形象，與粉絲建立更多良好的互動，所以，有必要了解粉絲看完貼文，會有什麼反應。考量到國防部粉專上的貼文對應讀者的情緒表達無法直接呈現群眾對於貼文的情感，且情感分析以往採用的方法是監督式學習(Neethu and Rajasree, 2013; Vilares, Alonso and Gómez-Rodríguez, 2017; Ghiassi and Lee, 2018)，但需要事先有大量的文本被人工標籤且出現的詞彙必須是語料庫裡具有的，然而，臉書「國防部發言人」的留言詞彙較為新穎及多樣且很難具有以上兩者條件，故本研究提出半監督式學習方法(Zhu and Goldberg, 2009)，對每一則貼文的回覆，文字中最小的語素「詞彙」進行情感分析，判斷讀者對此則貼文的正負面感受，以瞭解國軍之形象以及其相關議題之面向，供給國防部在社群媒體經營上的參考方針。



圖 1 國防部發言人貼文

情感分析是自然語言處理(Natural Language Processing, NLP)中最活躍的研究領域之一，目前情感分析的研究領域上，主要是以文字分類的方式達成，將情感表示成數個類別(例如：正面、負面與中性)，但只知道情感的類

別無法準確取得情感的程度，因此本研究採用維度型(dimensional)情感分析，是以多個維度來表示情感，例如：Valence 和 Arousal (V-A)可以透過二維向量空間表示，如圖 2 表示，若能準確預測出詞彙的 Valence 和 Arousal，即能清楚辨識情感的程度。

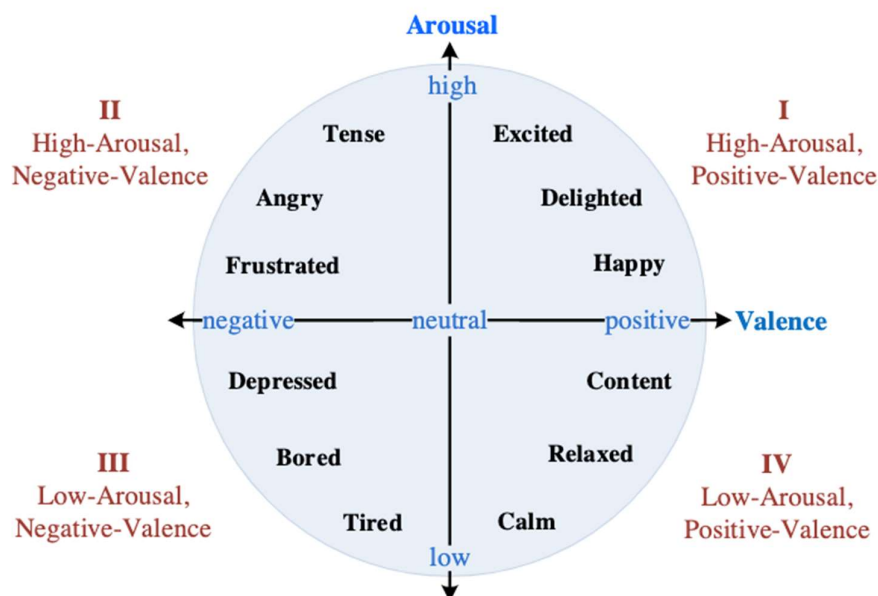


圖 2 二維向量空間 (Valence-Arousal)

本研究透過預測詞彙的情緒構面進而分析國軍社群媒體輿論的情感，根據 Facebook 粉絲專頁「國防部發言人」中貼文底下的留言進行情感預測。本研究提出一套半監督式學習(Unsupervised Learning)，在減少繁瑣的人力標註下，利用模型尋找資料的特徵進行預測分類。透過以上學習，本論文將所有留言分類為正面(positive)或負面(negative)，再從各個貼文底下的留言正負面比例，判斷大眾對於此則貼文的反應是偏向哪種情緒，本研究也針對每則貼文的留言利用權重進行排序，進而了解哪些詞彙是普遍出現的頻率最高，並且也利用文字雲(Word Cloud)的方式呈現視覺化，更能清楚了解大眾對於貼文的情緒。

貳、 相關文獻探討

一、情感分析(Sentiment Analysis)

情感分析是從語言中檢測和提取主觀信息(例如：觀點和態度)的一系列方法、技術與工具(Bing Liu, 2012)，近幾年網際網路和社群網站平台的盛行，網路已經成為傳遞與分享知識的重要來源，人們也會透過這類型社交平台(例如：Facebook、Instagram 等)分享其意見感受或討論當前的問題，要如何

從大量的評論留言中抓取重點與關鍵表達，便是在目前大數據時代中成為熱門的話題。近年來情感任務分析相當活躍，在眾多領域上也紛紛將其應用，不僅在政治、產品與電影等領域上都有傑出的表現。Shakeel and Karim (2020)在政治領域上利用 Twitter 中收集 2018 年巴基斯坦大選期間與選舉後的資料進行情感分類任務，透過確定人口總體情緒和情感對持續進行的選舉及結果的影響，提出了可應用於多種語言的 Multi-Cascad 模型得到相較於一般常見的分類模型更好的表現。另外 Yenter and Verma (2017)在電影領域上透過分析 IMDB 電影評論數據集，並提出新穎的 CNN-LSTM 模型方法得到超過 89%的準確性。Singh et al. (2013) 在不同語言上通過 SVM 機器學習分類器對情感語義詞典(SentiWordNet)方法進行電影評論的情緒極性及其強度做性能評估，得到比其他機器學習方法更好的預測(Singh et al., 2013)。而在產品領域上 Zhang, W., Xu, H., & Wan, W. (2012)從客戶的反饋中找出產品的弱點，可以幫助製造商提高產品質量和競爭力，通過使用基於詞素的方法和基於知網(Hownet)的相似性去提取特徵並將其分組，可用來幫助沐浴露製造商發現其產品弱點，實驗結果表明了該系統「弱點查找器」的良好性能。

在語法的架構單位上，2002 年提出以文檔級別的情感分類任務(Turney, 2002)，接續提出以更小單位對此進行分類任務，至今擁有以句子級別 (Kim and Hovy, 2004 ; Hu and Liu, 2004) 、短語級別 (Wilson et al., 2005; Agarwal et al., 2009) 與詞彙級別 (Sayeed et al., 2012) 進行分類任務，這說明情感分析可用於不同的級別，因此本論文採用以最小語素的詞彙級別進行情感預測，並以詞彙情感延伸至每則留言的情感分類任務，進而去探討國軍形象情感分析。因此，為瞭解國軍之形象以及其相關議題之面向，本研究有別以往可針對每一則貼文的回覆去判斷其正負面感受，解決國防部粉專上的貼文對應讀者的情緒表達無法直接呈現群眾對於貼文的觀感之不足處，成為提升國軍形象相當重要的依據。此外，不僅可將預測詞彙情感的結果去追朔原回覆內容，並探討相關議題之面向之外，亦可將國防部粉專上的貼文對應讀者的情緒表達與本研究結果做比對驗證，進一步證明本研究之方法將有助於國防部社群媒體的經營。

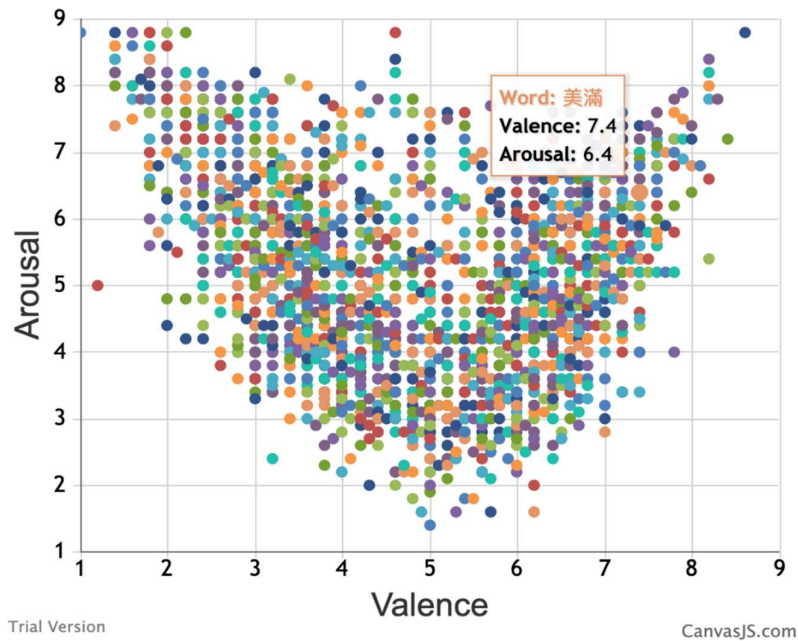


圖 3 CVAW 3.0 V-A 值以散點圖分佈

二、情感構面(Valence & Arousal)

2016 年亞洲語言處理國際會議¹(International Conference on Asian Language Processing, IALP)所舉辦的中文詞彙情感分析²(Dimensional Sentiment Analysis for Chinese Words, DSA_W)競賽，該會議旨在通過為全球語言研究不同領域的研究人員提供一個論壇來促進亞洲語言處理各個方面的科學技術發展。

圖 3 以 3552 筆詞彙及其相對應的 Valence 和 Arousal 所形成的散點圖，Valence 為情感程度表示，由 1 至 9 的連續數值代表，數值由高到低分別代表情緒由正面到負面。Arousal 為情緒激動程度，由 1 至 9 的連續數值代表，數值由高到低分別代表情緒由激動到平靜，例如：「喜悅(V: 7.4, A: 6.2)」、「失落(V: 3, A: 3.3)」，此方法能清楚辨識詞彙的極性分數，因此本論文通過預測詞彙的 V 值與 A 值，並從字符級信息轉換為句子級信息，此方法從句子中的每個詞彙進行情感預測，更能從捕獲詞彙意義中清楚預測句子級信息，以實現每則留言的情感分析，在先前研究中提出了一種加權圖模型來預測單詞的 Valence 和 Arousal 等級分數，此方法將詞之間的相似性視為權重，以使未知詞透過相似鄰居節點預測 Valence-Arousal 值，與使用線性迴歸和 Pagerank 方法相比，該方法產生的錯誤率更小(Yu, Liang-Chih, et

¹ <http://chinese.csie.ncku.edu.tw/IALP2016/>

² http://nlp.innobic.yzu.edu.tw/tasks/dsa_w/

al, 2015)，而本研究提出基於詞彙情感特徵的方法預測 Valence-Arousal 值，進而提升社群媒體上情感分析之應用。

參、基於情緒構面分析之社群留言情感預測方法

本研究有別於以往的情感分析方法，透過半監督學習方法獲得詞彙情感極性分數，並應用情感詞典來辨別詞彙的情感極性，本研究流程架構圖如圖 4 所示，對於情感計算和情感詞彙分類更為有效。因此，本研究透過此情感分析方法分析近四年國防部粉絲專頁以瞭解國軍之形象以及其相關議題之討論。

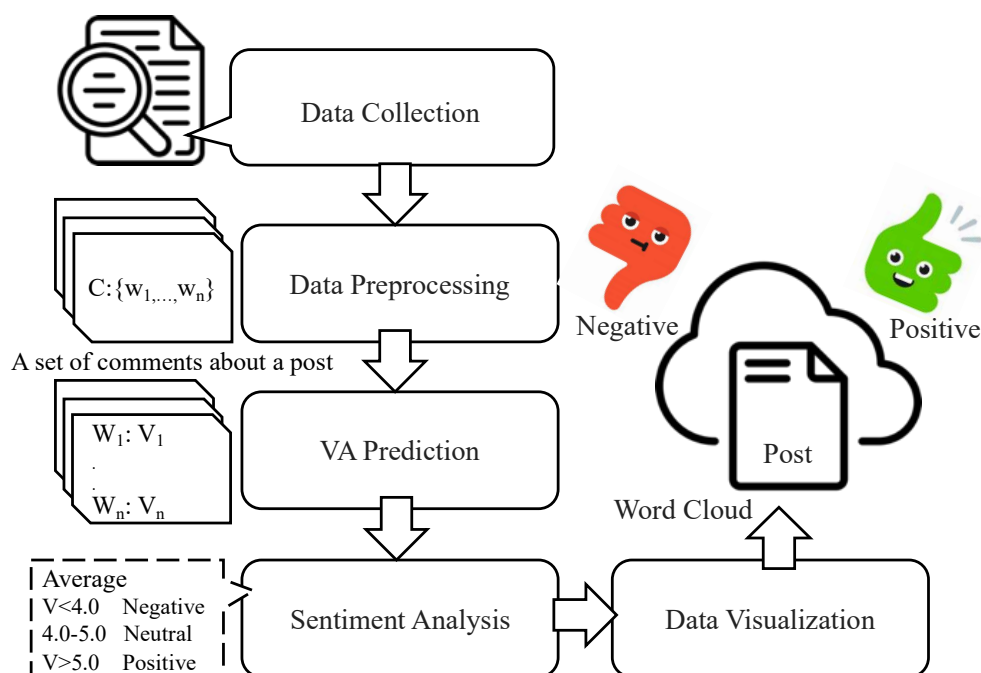


圖 4 研究流程架構圖

一、資料前處理與情緒構面分析

首先，使用罔拍(MONPA)³提供正體中文斷詞的多任務模型，針對留言進行斷詞，並從斷完詞的結果中移除停用詞(Stop Words)，例如，「是」、「與其」、「為了」等，即是在處理文字時出現頻率較高且較不具有情感依據的單詞，停用詞刪除後，將剩下的單詞進入模型進行預測。將詞彙表達成模型讀懂的方式有很多種，本論文透過 Word2Vec 與 Character Embedding 兩種方法將詞彙轉成向量表示，起初，先是運用預訓練的 Word2Vec 將詞彙轉向量表示，當在預訓練時所訓練的詞彙未包含測試資料的詞彙時，就將以

³ <http://nlp.tmu.edu.tw:8080/chunk>

詞彙最小單位表示法將詞彙轉換成向量表示，以下包含兩種向量表示的詳細說明。

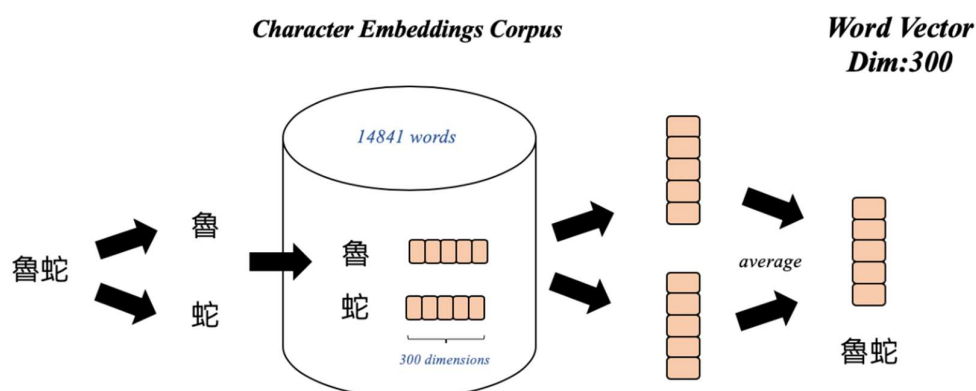


圖 5 未知詞之文字表達合成方式

Word2Vec 是 Word to Vector 的簡稱，意思是在透過將一個詞彙轉成一個向量表示，並利用向量表示完整描繪該詞彙的語意，本研究之預訓練資料集來自於臺北醫學大學自然語言處理實驗室⁴，並使用 Word2Vec 中的 CBOW 模型訓練產生 300 維向量(Mikolov et al., 2013a; Mikolov et al., 2013b)。以往對於 word embedding 都是以詞彙去做訓練，但當遇到較新穎的詞彙或是新流行用語時，例如：「魯蛇」、「母湯」等詞彙，在先前的語料庫中可能無法找尋到此類的新穎用語，因此本論文將在訓練 Word2Vec 的詞彙裡找不到的詞彙利用 Character Embedding 的方式將詞彙轉成向量，Character Embedding 的原理即是將詞彙以最小單位來表達，以下簡稱 CE，例如：「魯蛇」=「魯」+「蛇」，透過將詞彙拆成單字，並運用 CE (Character Embedding) 分別找出「魯」與「蛇」的各 300 維向量，再將其取平均得到「魯蛇」一詞的向量，以圖 5 所示，共 300 維。

中文要如何有意義的斷開詞語，在中文自然語言處理上是相當重要的關鍵，因此本研究採用應用繁體中文訓練的 MONPA 系統，此系統專為繁體中文提供斷詞(segmentation)、詞性(part-of-speech, POS)標註以及專有名詞辨識(named entity recognition)。透過 MONPA 系統的處理，我們得到中文詞彙對應到其詞性(part-of-speech, POS)，將此詞性特徵應用在所提出的模型架構中，並產生各 50 維的向量後結合在 Word2Vec 或 CE(Character Embedding)之後，利用此作為預測詞彙情感的重要特徵。藉由情感詞典更能將詞彙按照情感極性進行分類，台大中文情感極性詞典(National Taiwan University

⁴ <http://nlp.tmu.edu.tw/word2vec/index.html>

Sentiment Dictionary, NTUSD)是台灣大學自然語言處理實驗室所建立的情緒詞典，其中包含 2810 個正面中文詞彙與 8276 個負面中文詞彙，正面詞彙例如：和諧、信心、知足...等;負面詞彙例如：刁難、不安、不切實際...等。將此情感極性辭典應用在所提出的模型架構中，針對詞彙分成三個類別：當詞彙出現在正面詞典中，我們將其類別表示為 1，當詞彙出現在負面詞典中，我們將其類別表示為 -1; 針對剩下未出現在 NTUSD 中的正面詞典或負面詞典中的詞彙，我們將其類別表示為 0，利用此方法分類詞彙更能捕獲情緒特徵。

透過詞嵌入(Word Embedding)將詞彙對應到其向量表示方法後，並結合可代表該詞彙的情感特徵，此方法更能學習到詞彙特性，並在模型預測得到更好的效能，因此本研究將詞彙利用 Word2Vec 或 CE(Character Embedding)與詞性(POS)和中文情感極性詞典(NTUSD)串聯，如圖 6 所示，得到該詞彙的向量表示法，共 351 維。

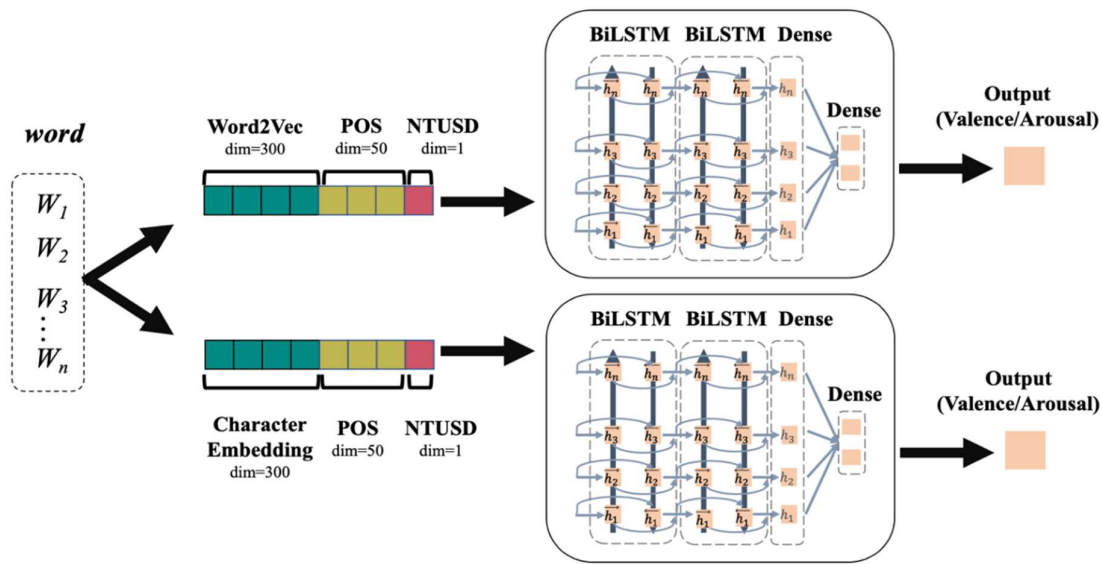


圖 6 基於深度神經網路之情感構面預測模型

在 1997 年由兩位學者(Sepp Hochreiter & Jurgen Schmidhuber)提出了長短期記憶網路(Long Short Term Memory Network, LSTM)，主要由三個控制記憶的機制來解決在較長的序列中有更好的表現，三個閘門分別為 Forget Gate、Input Gate 與 Output Gate，如圖 7 所示，首先遺忘階段 Forget Gate (f_t) 決定從上一個狀態中要捨棄什麼資訊(如 Eq.1 所示)，接著選擇記憶階段 Input Gate (i_t) 中主要將重要的信息記錄下來並保存新的信息(如 Eq.2 所示)，最後利用輸出階段 Output Gate (O_t)決定從神經元中輸出什麼資訊(如 Eq.3 所示)，三個閘門會依據過去輸出結果和現在的輸入利用線性整流函數

(Rectified Linear Unit, ReLU)進行計算，以上三個階段透過記憶的功能來增加長期依賴性(Long-term dependency)，解決了遞歸神經網絡(Recurrent Neural Network, RNN)架構上遇到梯度消失(Vanishing Gradient)的問題。

$$\text{forget gate: } f_t = \sigma_g(W_f x_t + U_f h_{t-1} + b_f) \quad (1)$$

$$\text{input gate: } i_t = \sigma_g(W_i x_t + U_i h_{t-1} + b_i) \quad (2)$$

$$\text{output gate: } O_t = \sigma_g(W_o x_t + U_o h_{t-1} + b_o) \quad (3)$$

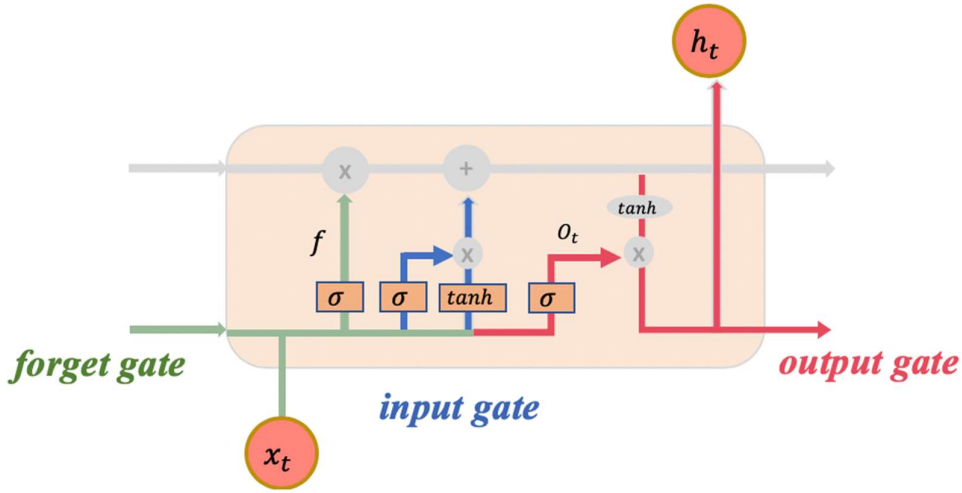


圖 7 LSTM 神經元運作方式

線性整流函數(Rectified Linear Unit, ReLU)能克服梯度消失的問題，並有效解決在使用反向傳播訓練的類神經網絡，ReLU 此激活函數在 x 值大於 0 時會將其完整輸出，當 x 值小於等於 0 時，將會以 0 作為此函式的輸出，如 Eq.4 表示其輸出的概念公式，透過以上輸出方式將有效減緩過度擬合的問題。

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ x, & x \geq 0 \end{cases} \quad (4)$$

雙向長短期記憶(Bi-directional Long Short-Term Memory, Bi-LSTM) 除了解決較長距離的依賴性外，通過將前向 LSTM 和後向 LSTM 組合而成的雙向概念，可以更好捕捉雙向的語意特徵，因此本論文採用雙向長短期記憶(Bi-directional Long Short-Term Memory, Bi-LSTM)的方法建構模型，如圖 7 所示，透過雙層雙向長短期記憶模型預測出情緒構面(Valence 與 Arousal)。

二、社群留言情感預測與資料視覺化

如圖 8 所示為本研究所提出的基於情緒構面之社群留言情感分析流程，當能夠預測詞彙的情緒構面後，本研究透過預測社群留言中詞彙的情緒構面，接著進一步彙整成該留言所呈現的情感。

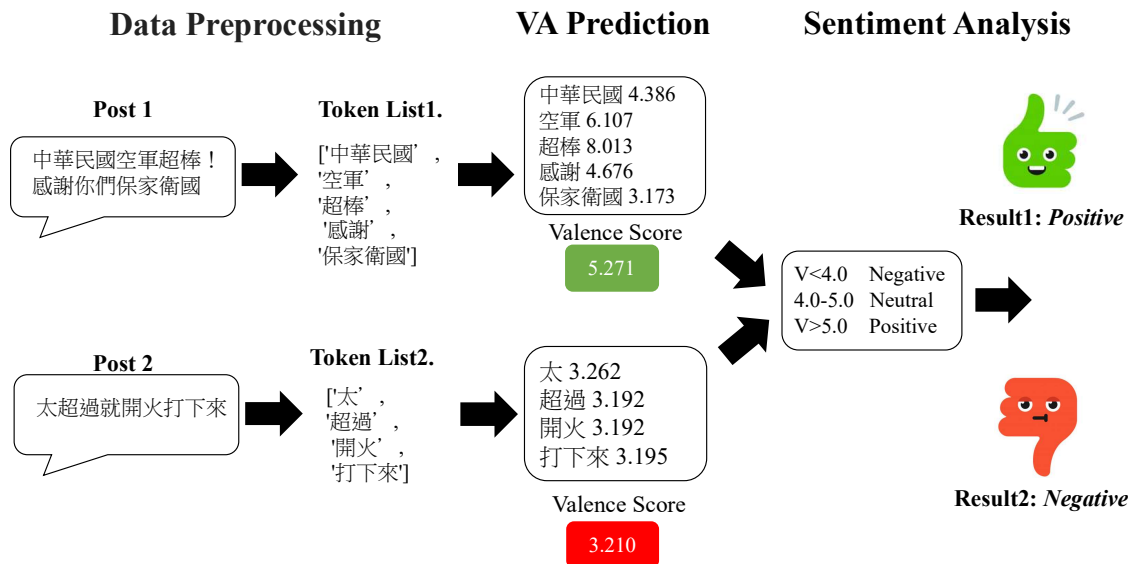


圖 8: 基於情緒構面之社群留言情感分析流程

表 1: Valence 數值對應其類別

Valence 數值	類別
$V < 4.0$	負面(-1)
$4.0 < V < 5.0$	中性
$V > 5.0$	正面(1)

經過雙層雙向長短期記憶(Bi-directional Long Short-Term Memory, Bi-LSTM)模型預測出 V 值，結果以 1 至 9 之連續數值表示，為了更能辨識留言的情緒，我們定義數值在 4.0 至 5.0 間的單詞為中性詞，因此介在 4.0 至 5.0 間的詞將不予採納，僅保留數值在 4.0 以下及數值在 5.0 以上的詞彙，確保剩下的詞彙都較具有情緒的代表性。一則留言可能包含多種情緒，因此本研究將對這些詞進行分類，數值介在 1.0 至 4.0 的詞即為負面，將以「-1」表示，數值介在 5.0 至 9.0 的詞即為正面，將以「1」表示，以表 1 呈現數值對應其類別的關係。針對每則留言分別計算「-1」和「1」的個數，如公式(5)，個數「1」較多，代表這則留言是較偏正面的，並以「POS」表示；個數「-1」較多，代表這則留言是較偏負面的，以「NEG」表示。

$$f(x) = \begin{cases} \text{POS}, & \text{if } X_p(1) + X_n(-1) > 0 \\ \text{NEG}, & \text{if } X_p(1) + X_n(-1) \leq 0 \end{cases} \quad (5)$$

針對貼文底下的所有留言，進行以上模型的預測和統整後，可以得到所有留言者對於此則貼文的整體反應，透過模型的預測找到具代表性的單詞後，本研究採用 Log Likelihood Ratio (LLR) 關聯性分析，如公式(6)，它是一個可以有效做特徵值選取的方法，*PS*(Positive Segments)是用來表示正面詞的集合， $N(w \wedge PS)$ 在正面的單詞(Word,縮寫成 w)權重中，將 $N(PS)$ 和 $N(\neg PS)$ 分別表示正負面單詞的權重，且機率值 $p(w)$ 、 $p(w|PS)$ 和 $p(w|\neg PS)$ 會做最大的關聯性估算，一個單詞透過最有效的關聯性分析，可以找出相關性最大的權重。因此，藉由此方法分析所有留言，可以得到正負單詞的權重值，且依據其大小值，分別挑選出最大的前 30 個，並用顏色區分，以文字雲視覺化的方式呈現。

$$LLR_{positive}(w) = -2 \log \left[\frac{p(w)^{N(w \wedge PS)} (1-p(w))^{N(PS)-N(w \wedge PS)}}{p(w|PS)^{N(w \wedge PS)} (1-p(w|PS))^{N(PS)-N(w \wedge PS)}} \right] \times \left[\frac{p(w)^{N(w \wedge \neg PS)} (1-p(w))^{N(\neg PS)-N(w \wedge \neg PS)}}{p(w|\neg PS)^{N(w \wedge \neg PS)} (1-p(w|\neg PS))^{N(\neg PS)-N(w \wedge \neg PS)}} \right] \quad (6)$$

肆、實驗結果與討論

本實驗運用效能最好的模型架構去實現，將能有效地利用連續型數值去預測詞彙的 Valence(情感正負面程度)和 Arousal(情緒激動程度)，讓情感的表示上不在只是以類別呈現(例如：正面、負面、中性)，透過多個維度上的連續型數值的方式表達情感，更能確定單詞的情感表現。透過中文短語的維度情感分析(Dimensional Sentiment Analysis for Chinese Phrases, DSA_P)任務之資料集進行實驗，並透過此任務的評估方式進行效能評估，實驗結果優於機器學習的方法，可以突顯本模型架構的價值。本實驗也將透過此模型架構針對「國防部發言人」臉書粉絲專頁上的文章和底下的留言進行預測，將每則貼文底下的所有留言進行情感分析。

一、實驗設定與評估標準

本實驗之資料集來自於 2017 年國際自然語言處理聯合會議(IJCNLP 2017)的中文短語的維度情感分析(Dimensional Sentiment Analysis for Chinese Phrases, DSA_P)之資料集 CVAW 3.0，訓練資料有 2802 筆，測試資料為 750 筆，共 3552 筆。評估指標包括平均絕對誤差(Mean Absolute Error, MAE)及皮爾遜相關係數(Pearson Correlation Coefficient, PCC)。平均絕對誤

差(MAE)是指將每次估計的值與算數平均值的偏差，取絕對值後再取平均，故其值越小代表誤差越小，效果也越佳。皮爾遜相關係數(PCC)是指用於分析兩個連續變數之間的線性相關程度，其值介於-1 與 1 之間，若兩變數之間的相關係數越大，則代表兩者之間越高度相關，通常定義範圍為 $r > 0.7$ 或 $r < -0.7$ ，屬於高度正相關或高度負相關， $r < 0.4$ 或 $r > -0.4$ ，屬於低度正相關或低度負相關。

$$\text{Mean Absolute Error:} \quad \text{MAE} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |A_i - P_i| \quad (7)$$

$$\text{Pearson Correlation Coefficient:} \quad r = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n \left(\frac{A_i - \bar{A}}{\sigma_A} \right) \left(\frac{P_i - \bar{P}}{\sigma_P} \right) \quad (8)$$

其中n代表測試資料個數， A_i 表示人工註釋的 V 和 A 值，為主辦方釋出的結果， P_i 表示預測的 V 和 A 值， $\bar{A}$ 和 $\bar{P}$ 分別為 A 和 P 的算術平均數， σ_A 和 σ_P 分別為 A 和 P 的標準差。

二、實驗結果與分析

本研究先將兩種 word embedding 進行模型比較，再分別將兩種 word embedding 方法利用疊加不同特徵進行效能比較，依據表 4 與表 5 結果得出考慮台大中文情感極性詞典(National Taiwan University Sentiment Dictionary, NTUSD)比未考慮此特徵效能較好，又加入了詞性特徵(Part of Speech, POS)，並疊加於上述特徵之後得到最好的效能，因此考慮越多基於詞彙特徵效能越好。針對 word2vec 與 CE(Character Embedding)結合機器學習與深度學習方法，如表 2 與表 3 所示，機器學習方法包含線性迴歸(Linear Regression)和 K 近鄰算法(K-Nearest Neighbor Classification, KNN)，我們也加入深度神經網路(deep neural network)方法，提出了更好捕獲雙向語意特徵的雙向長短期記憶(Bi-directional Long Short-Term Memory, Bi-LSTM)，如表 2 與表 3 所示，Valence 與 Arousal 的平均絕對誤差(MAE)與皮爾遜相關係數(PCC)相較於機器學習方法明顯獲得最好的效能，因此本研究將兩層 Bi-LSTM 當最終模型之選用。

表 2: 模型效能比較(Word2Vec)

Embedding	Model	Valence		Arousal	
		MAE	PCC	MAE	PCC
Word2vec	Linear	1.365	0.128	1.212	0.157
	Regression				
Word2vec	KNN	1.352	0.141	1.205	0.168
Word2vec	BiLSTM*2	0.947	0.662	1.194	0.138

表 3: 模型效能比較(Character Embedding, CE)

Embedding	Model	Valence		Arousal	
		MAE	PCC	MAE	PCC
CE	Linear	0.946	0.662	0.980	0.508
	Regression				
CE	KNN	0.948	0.619	1.058	0.423
CE	BiLSTM*2	0.824	0.710	0.936	0.535

本研究也比較了結合不同特徵所得到的效能，首先，我們結合台大中文情感極性詞典(National Taiwan University Sentiment Dictionary, NTUSD)，此極性詞典將詞彙分成正、負面，結合此極性特徵更能清楚將詞彙進行分類，如表 4 與表 5 所示，在 Valence 得分上效能明顯的提升，Arousal 的效能則沒有顯著上升。因此本論文進一步結合詞性特徵(Part of Speech, POS)，則在 word2vec 上 Arousal 得分之平均絕對誤差(MAE)下降了 0.174，皮爾遜相關係數(PCC)提升至 0.508，這也展現了結合詞性的特徵更能捕獲情緒激動程度得分。在 CE(Character Embedding)表現上，Valence 得分上效能也有明顯的提升。綜觀以上探討，本研究將基於此深度網絡模型進行國軍社群媒體輿論分析之用。

表 4: 特徵比較(Word2Vec)

Embedding	Valence		Arousal	
	MAE	PCC	MAE	PCC
Word2vec	0.947	0.662	1.194	0.138
Word2vec + NTUSD	0.664	0.837	1.154	0.11
Word2vec + POS + NTUSD	0.654	0.843	0.98	0.508

表 5: 特徵比較(Character Embedding, CE)

Embedding	Valence		Arousal	
	MAE	PCC	MAE	PCC
CE	0.824	0.710	0.946	0.530
CE + NTUSD	0.750	0.808	0.936	0.535
CE+ POS + NTUSD	0.667	0.811	0.93	0.552

伍、 案例討論 – 以 FB 國防部發言人為例

本論文利用網路爬蟲，資料取自於「國防部發言人」臉書粉絲專頁上近四年貼文的內文 5709 筆和底下的所有留言 292724 筆，共 298433 筆，進而做情感分析，以下將本研究之實驗結果進一步做案例討論。一張國軍空中防衛國家主權和人民安全的照片，引來網友熱烈的討論，看到很多人按讚，表示難過或愛心的情緒，但卻不知道為什麼。但藉由本研究之方法，不僅可以知道這是一篇帶給人民正面感受的文章，也可以知道是什麼話題造成大家有正負面情緒。圖 9 將原文與本論文所做的文字雲做比較，發現不但可以讓讀者快速抓到話題的焦點，並且用綠色表示正面詞，紅色表示負面詞以及單詞的大小，來呈現不同情緒的討論度。

在正面詞的部分，「臺灣、土地、主權、自由」陳述台灣是個主權獨立的國家，在這塊自由的土地上不容許被侵犯，就如網友所說：「保衛台灣這塊土地而戰，誰侵犯傷害台灣人民，國軍就要抵抗捍衛。台灣的國名是中華民國，主權獨立的國家。」本論文也發現一張照片竟延伸出不同時代的話題，有網友表示：「感謝國防部的危機處理」，甚至帶往過去前總統李登輝在 1991 年宣布廢除動員戡亂時期臨時條款後中華民國國軍就以防衛自主台灣地區為己任。在本研究之方法中，更意外分析到，有一位網友任 O 蹤，他的名字竟成了正面詞，追根究柢發現，原來是他講了這樣的話：「當臺灣很好欺負ㄋㄟ？」又或者是「不是國軍不敢打，而是該不該打？」不僅帶起正面討論也給其他人滿滿正能量。在負面詞的部分，「獨不獨、識別區、對岸、同胞」引出了台灣是不是個獨立國家的政治敏感議題，也警告中共離開中華民國防空識別區，有網友表示：「真的打戰國軍不管獨不獨，都要戰，聽過服從是軍人的天命嗎？」也看到台灣網友和對岸同胞的喊話：「親愛的左岸同胞們，省省油錢，救救武漢，台灣不獨，您們幾個省已經快毒死啦」。在本論文之分析中，更是出現「飛到、傳染、擴散、感染、咳嗽」等跟新冠肺炎極為相關的討論，甚至看到「故意」這個非常大的單詞，有人就在社群討論故意挑釁轉移病毒的消息，這也就讓本研究驗證到為什麼有不少人表達

生氣和驚訝的負面情緒，也有網友開玩笑的說：「該不會把病毒用轟炸機到處飛到處施放吧？」「吃飽太閒回去消毒比較重要吧！還沒意識到疫情會更嚴重！」這些回覆意味著網路社群不會只是侷限在一則發文的內容，而是可以無限延伸不同的話題。同時也證明了本研究之方法可以有效地應用在社群媒體的情感分析上。

一部「對不起！，國軍又要說：對不起！」的影片帶給網友很多的聯想，很好奇是不是又做錯了什麼事，為什麼很多人還是按了讚與表達愛心的情緒。透過本研究之方法，看到有別具含義的正面宣傳目的。然而，標題的意思與影片的意涵卻是相反，由本論文之分析結果更是淬鍊出不同情緒的話題面向。圖 10 將原文與本論文所做的文字雲做比較，在正面詞的部分，「願意、付出、服役、當軍人、堅守」等單詞，看到了與最親密家人的對話，例如：「我是願意在戰場為國家人民犧牲生命的軍人」、「因為我愛你，我願意等你。」，原文看到的只是一些情緒符號和數字，但我們的方法可以辨識出這些單詞的情感。然而，有些常被誤以為應該是負面的單詞，例如：「戰爭、抱怨、遺憾、一半」，帶給人悲傷難過的負面情緒，但透過本研究之方法，可以辨別出粉絲實際留言的感受，像是這些話：「我們免予戰爭，是我們還有軍隊，引以為傲。」「提升軍人的社會地位；家人自能挺起胸膛抬起頭說：「我的家人是軍人！」這些家人的遺憾就都可獲得稍稍的彌補！」，可以看出是因為有了另一半的肯定和支持因而感動哭泣，帶出正面的情緒。



圖 9 國防部發言人之原文與所生成之文字雲 - 案例一

另外，我們也注意到「遺憾」同時是正面也具有負面的面向，比如：「家人的生老病死...孩子教養...可能都無法參與...甚至遺憾...」又或者是「因為我的長官不讓我參加婚禮不說，更在我把憤怒寫進大兵日記後，丟掉我的日記，讓我享有不用寫日記的軍旅生活，也給我一個遺憾。」在本研究之方法中，遇到不同的情境，結果仍只會有一種，這是未來可以再修正的。在負面詞的部分，「返家、無限虧欠、操煩、歉意」如同網友描述著『軍人常常不在家，無法陪伴在父母和小孩身邊，總讓老婆獨自操煩孩子的教育，看著父母日漸年長，有著無限虧欠。』因此，我們發現到「老婆、母親」也成了負面詞。另外，也看到與年金改革有關的單詞「改進、爭取、年金、招募」，引發網友負向感受的討論，有人表示：「如今經濟不景氣，要年金改革，就找我們這群曾經為國家付出，年輕青壯，壯年歲月的榮民開刀。」延伸出與主題不一樣的社群議題，使本研究之方法得以從中找出問題，剖析國軍的形象。



圖 10 國防部發言人之原文與所生成之文字雲 - 案例二

陸、結論

社群媒體是貼文的發散地，而「貼文」是社群經營的根本，人與人可以與之產生互動，然而，因為科技的進步，互動不再只需要見面，現今常常是人手一支手機或是其他 3C 產品，並且按下打字鍵，就可以在網路上留言，進行文字互動。雖然互動的多寡無法被控制，但是只要有人回覆，就代表貼文被看到，就有可能被分享出去，一傳十，十傳百地把這則貼文的事件或是理念對外傳送。因此，社群就像是一個渠道，把關心相關議題的人聚集在一起互動，互動的好壞最直接帶給用戶的感受往往就是正負面情緒，所以如何提升用戶對社群的形象，增加好感度就更為重要了。

本論文為使國防部粉專營造優良形象，與粉絲建立更多良好的互動，因此，實際去分析粉絲看完粉專上的貼文，所留下的輿論。本研究之方法將每一則留言中最小的詞彙進行情感分析，當面對貼文有很多人按讚，表示難過或愛心的情緒，但卻不知道為什麼的困境，不僅可以有效地辨別是否帶給人民正面感受，也可以分析出是什麼面向所造成的。此外，更能透過文字雲視覺化呈現相關議題之正負單詞，讓讀者快速抓到議題的焦點和討論度，有別於費時勞累的眼睛大量瀏覽。本論文之案例發現到人名竟也可以作為正面詞，帶起了正面話題也給人滿滿正能量，扮演社群重要的人物，甚至影響整個社群的討論度，且也注意到有些常被誤以為應該是負面的單詞在本研究之方法下，可以更有溫度的呈現並帶給人不一樣的正面情感，不再只是冷冰冰的獨立單詞，而是可以根據原文的內容，讓單詞間得到互相對應，並從中淬鍊出不同情緒的話題面向。這些回覆代表著社群媒體只要更新訊息，就會因為有群眾的存在，而擴大社群互動，進而無限延伸話題。同時也證明出本研究之方法不會被限制在單一貼文的內容探討，而是可以更有效地應用在社群媒體的情感分析上。

然而，本研究之方法雖然在社群媒體的情感分析上可以有別以往地得到不同面向的實驗結果，但若遇到字彙在不同的情境下，同時兼具正面和負面情感，本論文之方法會受到限制，因為結果只會出現一種預測，這是未來本研究可以再修正的。但整體而言，本研究方法在預測詞彙情感上表現優異，且在案例分析中，已經可以看到更多社會大眾對不同議題的意見，驗證出本論文之方法得以從中找出問題，剖析國軍的形象。這些成效將有助於未來提升國防部社群媒體的經營，提供有價值的參考方針。

參考資料

- Liu, B. (2012). Sentiment analysis and opinion mining. *Synthesis lectures on human language technologies*, 5(1), 1-167.
- Shakeel, M. H., & Karim, A. (2020, March). Adapting deep learning for sentiment classification of code-switched informal short text. In *Proceedings of the 35th Annual ACM Symposium on Applied Computing* (pp. 903-906).
- Yenter, A., & Verma, A. (2017, October). Deep CNN-LSTM with combined kernels from multiple branches for IMDB review sentiment analysis. In *2017 IEEE 8th Annual Ubiquitous Computing, Electronics and Mobile Communication Conference (UEMCON)* (pp. 540-546). IEEE.
- Singh, V. K., Piryani, R., Uddin, A., & Waila, P. (2013, February). Sentiment analysis of Movie reviews and Blog posts. In *2013 3rd IEEE International Advance Computing Conference (IACC)* (pp. 893-898). IEEE.
- Zhang, W., Xu, H., & Wan, W. (2012). Weakness Finder: Find product weakness from Chinese reviews by using aspects based sentiment analysis. *Expert Systems with Applications*, 39(11), 10283-10291.
- Turney, P. D. (2002). Thumbs up or thumbs down? Semantic orientation applied to unsupervised classification of reviews. *arXiv preprint cs/0212032*.
- Kim, S. M., & Hovy, E. (2004). Determining the sentiment of opinions. In *COLING 2004: Proceedings of the 20th International Conference on Computational Linguistics* (pp. 1367-1373).
- Hu, M., & Liu, B. (2004, August). Mining and summarizing customer reviews. In *Proceedings of the tenth ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining* (pp. 168-177).
- Wilson, T., Wiebe, J., & Hoffmann, P. (2005, October). Recognizing contextual polarity in phrase-level sentiment analysis. In *Proceedings of human language technology conference and conference on empirical methods in natural language processing* (pp. 347-354).
- Agarwal, A., Biadys, F., & Mckeown, K. (2009, March). Contextual phrase-level polarity analysis using lexical affect scoring and syntactic n-grams. In *Proceedings of the 12th Conference of the European Chapter of the ACL (EACL 2009)* (pp. 24-32).
- Sayeed, A., Boyd-Graber, J., Rusk, B., & Weinberg, A. (2012, June). Grammatical structures for word-level sentiment detection. In *Proceedings of the 2012 Conference of the North American Chapter of the Association for computational Linguistics: Human language technologies* (pp. 667-676).

- Yu, L. C., Wang, J., Lai, K. R., & Zhang, X. J. (2015, July). Predicting valence-arousal ratings of words using a weighted graph method. In *Proceedings of the 53rd Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics and the 7th International Joint Conference on Natural Language Processing (Volume 2: Short Papers)* (pp. 788-793).
- Mikolov, T., Sutskever, I., Chen, K., Corrado, G. S., & Dean, J. (2013a). Distributed representations of words and phrases and their compositionality. In *Advances in neural information processing systems* (pp. 3111-3119).
- Mikolov, T., Chen, K., Corrado, G., & Dean, J. (2013b). Efficient estimation of word representations in vector space. *arXiv preprint arXiv:1301.3781*.
- Neethu, M. S., & Rajasree, R. (2013, July). Sentiment analysis in twitter using machine learning techniques. In 2013 Fourth International Conference on Computing, Communications and Networking Technologies (ICCCNT) (pp. 1-5). IEEE.
- Ghiassi, M., & Lee, S. (2018). A domain transferable lexicon set for Twitter sentiment analysis using a supervised machine learning approach. *Expert Systems with Applications*, 106, 197-216.
- Vilares, D., Alonso, M. A., & Gómez-Rodríguez, C. (2017). Supervised sentiment analysis in multilingual environments. *Information Processing & Management*, 53(3), 595-607.
- Zhu, X., & Goldberg, A. B. (2009). Introduction to semi-supervised learning. *Synthesis lectures on artificial intelligence and machine learning*, 3(1), 1-130.

Abstract

The purpose of this study is to improve the public image of the Ministry of National Defense through analyzing the post in fan page of Facebook. In order to recognize public opinions in the social media effectively, we proposed a semi-supervised learning approach that can detect the sentiment behind a word which is the smallest meaningful unit of morpheme. The public opinion of posts is further predicted through integrating sentiment of words. The experiment results demonstrate that our proposed method is effective in sentiment inference of words. Moreover, our case study shows that the lexicon-based sentiment analysis method would provide better public opinion summaries by incorporating with the data visualization. The Ministry of National Defense can thus manage and promote their fan page of Facebook with a more effective way.

Keywords: Semi-supervised Learning, Sentiment Analysis, Data Visualization, Social Media Analytics, Natural Language Processing.

台灣網路論壇軍事討論區內容之資料探勘初探 分析

李思壯

中央研究院資訊科技創新研究中心 博士後研究員

黃彥男

中央研究院資訊科技創新研究中心 特聘研究員

摘要

網際網路是現今社會大眾獲取資訊的重要來源之一，而社群媒體則是許多網路使用者獲取網路新聞的主要媒介。收集並分析社群媒體中網民自發性的討論，有助於我們了解一般大眾，尤其是年輕族群對特定議題的看法，做為擴散正確觀念、導正錯誤訊息之基礎。本研究將透過資料探勘方法對 PTT 軍武討論板的討論內容進行擷取與分析。除了觀察詞頻、詞彙共現等項目進行分析外，亦使用非監督式的機器學習方法探討主題的分群狀態。透過此初探研究，我們發現國內 PTT 軍武板之討論相當聚焦，各主題之間有相當的關聯性，但仍可區別出數個明確的主題。從實作過程中我們也發現，要進一步提升後續相關研究的質與量，應先建立品質良好的軍武辭彙庫，以使後續資料探勘的相關研究操作更為流暢，增加研究成果的說服力。

關鍵詞：社群媒體、資料探勘、文字探勘、軍事、武器

壹、研究動機

網際網路是現今社會大眾獲取資訊的重要來源，而社群媒體則是許多網路使用者獲取網路新聞的主要媒介。根據路透新聞學研究所在 2016 年發表的「數位新聞報告」，已經有高達 51% 的民眾以社群媒體平台做為獲取新聞的管道，18-24 歲的年輕民眾更有 68% 習於從社群媒體平台獲取新聞。由於台灣特殊的國際處境，軍武相關議題往往能在網路上引起網路使用者的熱烈討論。以台灣著名的 PTT 實業坊 BBS 為例，軍武討論板(Military)於 2005 年至 2020 年間即產出近兩萬篇討論文章。PTT 論壇文章的張貼者會訂定明確的主題，回文者則可延續主題進行引文討論，使用者亦可運用「推」、「噓」以及短留言對議題表達看法。PTT 軍武板一般在即時瀏覽人數的熱門看板列表上可擠入前一百名熱門排行，雖然與人氣鼎盛的討論板難以匹敵，但也一定的討論熱度。

另一個台灣著名的網路論壇 Mobile01 旗下也有之軍武討論板的設置，自 2008 年至今亦累積兩萬多個討論主題，每個主題另含若干回應討論文章。若單就文章總數來計算，Mobile01 軍武板的文章數較 PTT 更多，但 Mobile01 並不具備 PTT 的文字推噓文機制，因此也有許多簡短的回文其實在形式上與 PTT 的推噓文類似。此外，Mobile01 由於屬於 Web 介面，因此較以 Telnet/SSH 介面為主的 PTT 更常吸引使用簡體文字的族群前往討論，文章也有較為豐富的貼圖以及外部連結，但在文字的質與量上明顯不如 PTT。除了線上論壇外，Facebook 上也有諸多軍事粉專，例如「新二七部隊」有 1.5 萬名粉絲、Flask 聊軍事有 2.7 萬名粉絲，均為軍事相關粉絲團中較具規模者。由以上的彙整可知，軍事相關的討論，雖然不會是網路上最炙手可熱的話題，但仍有一定熱度。對相關討論內容文本進行進一步分析，了解其中的議題類型以及概念間的關聯性，將有助於我們了解網路使用者如何看待國防議題，甚至進一步主動進行正確觀念宣導，以及錯誤訊息的澄清。

貳、研究問題

社群媒體的型態多樣，如美國 Facebook、Twitter、Instagram，中國的微博、抖音平台上不僅有一般使用者，也有許多企業建立的帳號進行各項行銷活動，盡其所能地嘗試提供吸引使用者的內容，以吸引更多的關注與閱讀。此類社群媒體發表內容的主體為帳號的擁有者，其他使用者則透過給予表情回饋或留言進行互動，較不會有以篇幅較長的文章內容來回進行討論及長篇論述的情形。網路論壇(forum)則是以主題為單位的社群媒體，使用者在特定主題的討論板下發表切題的文章後，其他使用者則多以文字的方式接續討論。雖然目前網路論壇的使用不若前述以短文為主體的社群媒體熱絡，但各國仍有許多具有熱度的網路論壇，例如美國的 Reddit、日本的 4Chan、

以及台灣的 PTT 及 Mobile01。由於在各類社群媒體中，網路論壇仍是其中較能蘊藏高品質的文字內容的形式，因此在本次的初探研究中，我們將聚焦於網路論壇，並探討其中軍武相關討論的內容特性，以了解在當前的網路環境以及台海情勢下，網路使用者在軍武論壇上的討論內容為何。本研究預計就下列兩個研究問題進行探討：

一、資料探勘方法運用於軍武討論論壇之適用性

在資訊科學領域，學者嘗試以資訊技術對文字資料進行分析已有相當長的歷史。要進行此類分析的首要步驟，是將文字轉換為機器所能接受的資料形式，方可進行後續分析。此部分的工作隨著文本內容所屬的語言、所屬的知識領域等等，都會有很大的不同。舉例而言，英語由於單字間均有空格，因此可以很輕易地將詞彙斷開，再去除複數字尾 s 或時態變化 ed 等，即可列舉出所有的詞彙。而中文詞句中詞彙間並沒有間隔符號，因而必須先進行複雜的中文斷詞程序，才能夠確認文句中所包含的詞彙有哪些。而軍武討論的文本與一般日常對話的所使用的語言又有相當的差異，其中包括許多專有名詞以及武器型號，是在一般電腦中文斷詞程序所依賴的詞典中不存在的。本研究嘗試運用一般資訊科學領域習用之工具及文字探勘處理程序於軍武類之文本，探討相關程序是否適用，並嘗試解決過程中所碰到的問題，提出對後續運用文字探勘技術於軍武討論文本之建議，以利在後續研究中完備相關的基礎工具，使資訊技術能更有效地分析此類文本，以便將研究由當前的初探擴展至關聯甚至因果研究。

二、軍武討論論壇討論內涵之初探分析

回顧國內外文獻，目前有僅有限的研究探討運用社群媒體進行軍事傳播的議題，以及網路新聞媒體上的軍人形象等等。就目前所知，尚無運用資料探勘對軍武網路論壇內容進行分析之研究。網路論壇之討論內容屬使用者貢獻內容(user generated content)，與一般新聞媒體中心產製之內容不同，也與一般社群媒體使用者簡短的留言互動型態迥異。現有針對社群媒體使用者貢獻內容的研究，大多來自於資訊科學以及社會科學兩個領域。資訊科學領域的研究運用資料探勘技術較多，多半使用分群分類方法，著重在運用現有廣受使用、已具備標記的資料集來改善演算法。此外亦有利用資料探勘方法預測文本績效如點擊率的相關研究(Tsagkias et al., 2019; Tsagkias et al., 2020)，但針對使用者貢獻內容的特性進行分析者則較少。社會科學領域之相關研究則仍以統計檢定方法為主，例如利用問卷探討網路討論區內容對疾病患者的精神支持功能(徐士傑、邱兆民、洪郁雯、陳儷慧，2013)。另一方面，社會科學領域學者在使用資料探勘方法的研究中，多選用套裝軟體如

庫博¹或 Opview²獲取相關資料分析，在進行討論內涵分析時往往受限於系統提供的工具。本研究執行完整的資料擷取、資料前處理、資料探勘之流程，嘗試多種詞彙向量建立方法以及非監督式學習方法的組合，除了基礎的詞彙及共現次數計算之外，亦能使用資料探勘的方法對軍武論壇的內容進行了解，未來相同之方法亦可沿用至不同型態、不同主題之社群媒體。

參、文獻回顧

我們將回顧的文獻包括社群媒體中使用者互動行為、近期國內外對社群媒體與軍事議題之探討，以及在進行資料探勘時將文字資料轉換為向量形式之常見方法，以利後續研究之進行。

一、社群媒體與使用者互動

由於社群媒體近年來已經成為網路使用者的主要使用項目之一，因此與使用者互動相關的研究甚多，其中一個重要主題為使用者涉入(involvement)。Mauda & Kalman (2016)針對企業所設立的粉絲專頁進行研究，發現使用者的涉入方式十分豐富多元，而訊息張貼後一小時內的使用者互動次數，可用於預測該訊息的最終互動次數，意即在 Facebook 粉絲團張貼訊息時，使用者的互動次數在時間分布上大致均勻。Peeroo et al.(2015)也進行了類似的研究，不過焦點放在觀察使用者在認知、情感以及行為層面的涉入，且認為這樣的涉入確實有增加或減損品牌價值的効果。Tsagkias et al.(2009)則是試圖建立預測模式，預測特定文章發文後是否會獲得網友評論，進而預測評論數量。其所選用的預測用特徵，為文章內的文字屬性及其相關變數。除了使用者涉入以外，內容受歡迎程度亦為近年資訊學界來相當熱門的研究議題，除了點擊率外(Broxton et al, 2010)，於 Twitter 上分享連結所引發的回應也被視為衡量受歡迎程度之指標之一(Bandari et al., 2012)。唯從上述的討論中可以發現資訊學界之相關研究針對網路論壇內容面之研究較少。而社會科學學界對於網路論壇的內容面則較有探討，例如徐士傑、邱兆民、洪郁雯、陳麗慧(2013)探討 PTT 癌症板上的病患互助行為。本文將聚焦於文本內容之討論，先透過非監督式學習探索文本特性，以做為後續對相關議題進一步深入探討之基礎。

二、新媒體、大數據與軍事傳播

國內其實有不少針對社群媒體在軍事傳播領域應用之相關研究，所涉及的層面亦相當多元，如形象影片於社群媒體上的傳播效益(黃千珮等，2019)、軍隊公共事務與新媒體之結合運用等(蔡利澤，2014)。但相關研究所

¹ <http://cjin.nlplab.tw/CORPRO/index.html>

² <https://www.opview.com.tw/>

選用的研究方法，早期仍多以傳統的質性及量化研究方法為主，如跨個案的研究比對，或是對社群媒體的內容進行傳統的內容分析，透過資料收集、編碼、統計等程序進行。但由於電腦運算及儲存能力的日新月異，大數據處理方法逐漸在實務領域風行，許多研究者者也開始逐步嘗試將其運用在學術研究，如軍事輿情分析(張庭，2017)，網路形象分析等(羅治傑等，2018)。目前在社會科學領域對於大數據方法的運用仍有爭議。大數據方法在實務上運用時傾向於從能取得的資料中尋找關連及模式(pattern)，屬於資料驅動(data-driven)，傳統的演繹式研究則強調先由理論出發提出假說，再收集對應的資料嘗試拒斥虛無假設，屬於假說驅動(hypothesis-driven)。部分學者認為由於缺乏理論的指引，大數據分析將無法產生在學術上有意義的結果(Kitchin, 2014)。但對於大數據做唯一種在初探階段進行知識發現(Knowledge Discovery)的工具，則是目前學界較無疑義者。本研究也將先從此角度切入，以資料探勘的工具對軍武社群使用者貢獻內容的特性進行探索。

三、詞彙及文本向量化常用方法

使用資料探勘技術對文字內容進行分析的技術，我們也稱為文字探勘(text mining)。資料探勘為資訊科學近期的熱門領域，已有諸多發展多時之演算法可供使用。但在運用這些方法前，須先將資料轉化為以數字表示的格式。為了有效的將文本轉換成能表達詞彙特徵的向量形式，過去的學者提出多種不同的表示方式，以下討論之。

1. One-hot encoding：one-hot encoding 是文字轉數字表示方法中最基礎的一種形式。其編碼方式為計算所有欲分析文件中所出現過的詞彙，首先將各個詞彙進行編碼，然後將每份文件以一個數字陣列表示。例如「團結」、「就是」、「力量」為一個文本中的詞彙，代號分別為0、1、2，而另一個文本為「團結」、「力量」、「大」，由於前兩個詞在前一個文本出現過，會沿用之前的代號0、2，「大」則給予一個新的代號3。以上的第一個文本最後的表示法為[1,1,1,0]以表示代號0~2的詞彙均有出現，代號3的詞彙則未出現。按此原理，可知第二個文本的表示為[1,0,1,1]。透過這樣的流程，每個文本都能以一個向量來代表。
2. TF-IDF(Term frequency-inverse document frequency)詞彙向量(Salton, Fox, Wu, 1983)：上面所述的方法提供了一個可以將文本轉換為向量的方式。但觀察我們所產出的向量，可發現無法區別每個詞彙的重要性，因此提出對每個詞彙重要性加權的方式。在分析好出現於文本中的詞彙並加以編號後，我們首先會計算TF，即某一詞彙出現於某一文本的相對頻率。以該詞彙出現的次數為分子，以所有詞彙出現的次

數作為分母，可以得到一個 TF 值代表某個詞彙在文本中被使用的相對頻率。第二個步驟則是計算 IDF，首先計算特定詞彙出現在多少個文件中做為分母，總文件數做為分子，最後對這個計算出來來的值取對數。這個值越大的詞彙，代表其不會出現在太多的文件中，而有較高的獨特性。因此當它出現在某份文件中，表示這個文件與這個獨特詞彙的關聯相當強。最後將 TF 與 IDF 值相乘，放入原本在 one-hot encoding 中的位置，即可得到以 TF-IDF 加權的詞彙向量。TF-IDF 向量與 one-hot encoding 相較，處理了詞彙相對重要性的問題，經常被用於文件相似度分析。

3. Word2Vec 詞彙向量：TF-IDF 在一定程度上解決了詞彙重要性的問題，不再將所有的詞彙一視同仁，但仍未能將詞彙本身的語意考慮在內。以軍武論壇的內容為例，F-16、F-15 均為戰鬥機，而殲 15、殲 20 雖然與前兩者之關係較遠，但如果與戰艦潛艇相較，又顯得關係較為相近。Word2Vec 可以透過分析文本，產出可以代表文本中每個詞彙的向量，並使得在文本中經常出現在彼此附近的詞彙，在向量空間中也比較相近。各個詞彙的代表向量訓練完成後，可以將一個文本中所有出現的詞彙向量加總後求平均，此結果向量即可用以代表文本。亦可再進一步求出各個詞彙的 TF-IDF 權重將文件向量加權，以求將詞彙在文本中的獨特性也納入考慮。

在以上的三種方法中，one-hot encoding 由於難以提供詞彙重要性以及詞彙間關係的資訊，在文字探勘領域目前已經比較少使用。在詞彙相似性比較不重要的場合，TF-IDF 仍是重要的工具之一。但如果在較為重視語意的應用上，則研究者多半會使用 Word2Vec 進行處理。然而不管是使用哪一種方法將文本建構成向量，都必須先經過中文斷詞的程序，這樣才能正確辨識出詞彙並對詞彙的數量進行計算。

肆、研究方法

一、資料來源

如前所述，本次的研究以網路論壇做為標的，了解一般網路使用者在進行軍武討論時所貢獻之內容特性。初步擇定之標的為 PTT Military 板以及 Mobile01 軍武板，但經初步資料擷取以及人工檢視後，發現 Mobile01 的文章數量較多，但由於 Mobile01 上有較多中國討論者參與，因此有許多文章篇幅不長，且內容淪為互相數落。另外 Mobile01 由於為 Web 技術的平台，較多討論文章會著重於連結及影片的分享，文字量較少。因此就發表的品質而言，PTT 軍武板明顯優於 Mobile01。基於前述原因，本計畫將資料收集的

來源限縮於 PTT 軍武板的主題文章及回應文章。至於 PTT 的推噓文資訊則不在本次的研究的分析範圍之列。

二、資料收集

一般使用者可以透過多重方式取得 PTT 的文章，包括傳統的 Telnet BBS 介面、加密的 SSH 介面，以及 Web 網站介面。前兩者屬於純文字介面，研究者如果想大量擷取資料，必須撰寫符合該二協定之機器人進入擷取，使用此二方式進入不僅可取得文章資料，亦可取得任何一般使用者進入電子佈告欄時可取得的資料，例如線上使用者列表及使用者名片等，但相關工作的開發工作會較為繁複。由於本研究係針對討論板之內容進行分析，因此直接從 PTT 官方所提供的 Web 網站介面進行資料擷取。以下分項說明資料收集之程序。

(一) PTT 網頁版架構分析

PTT 網頁版的網址為 <https://www.ptt.cc/bbs/index.html>，係由 PTT 之官方所提供。網路版並不具備 PTT 使用者互動的功能，用途為讓一般網路使用者在不用登入 BBS 的情況下，即可以讀取 PTT 的文章。網頁版的另一個重要功能是使各大搜尋引擎(如 Google)得以透過 PTT 網頁版將 PTT 的討論製作為可搜尋之索引，讓其中的討論文章，能在使用者進行網頁搜尋時搜尋到。PTT 網路版的網頁結構並不複雜，在判讀原始碼後可以得知其中結構相當清晰簡潔，HTML 語法的遵循程度相當高，應該可以透過各種程式語言之 HTML 解析套件進行處理。即使偶有遭遇網頁不合 HTML 規範之情況，也可以運用目前廣泛於各種程式語言中存在的「正則表達式」(Regular Expression)來擷取出所需要的資料片段。

以手動模擬擷取流程後發現，在進行資料擷取時可能遭遇的障礙有二。首先，PTT 的若干板面由於有時有較為激烈的討論，或 18 歲以下不宜的內容，因此進入該板面時網頁會出現是否滿 18 歲的確認警語，需要使用者直接點選按鈕方能進入，如果點選不同意使用規章，則無法觀看其中的內容。經過技術解析，相關的頁面阻擋不同意條款者的方式為使用 cookie³紀錄已經同意條款者，以使其在瀏覽器完全關閉前，均不需要再點選使用條款，即可觀看站內所有 18 歲以上使用者才能觀看的內容。此部分應可以用技術調整加以繞過。

另一個可能的擷取障礙，在於雖然頁面均遵循 HTML 格式，但在回應文章時的引言，以及文章經過多次修改，或推噓文原作者多次回應時，均可能造成格式的紊亂，而使得欄位擷取造成錯誤。此外由於 PTT 歷史悠久，部分早年的文章格式與後期有所不同，使得在判別文章末端時有時會發生

³ Cookie 係指由網站置放於使用者端瀏覽器的小區塊資料，用以存放跟使用者瀏覽有關的資訊，經常被用於辨識使用者之身份。

錯誤。此部分除了以目視的方式來彙整相關的特徵並嘗試於程式中處理外，似乎別無他法。此部份採先自動擷取，後進行人工檢視的方法，來儘量減少擷取資料的訛誤。

最後，我們也發現 PTT 網頁版在提供服務時，有時會針對使用者的瀏覽器進行檢測，如果發現異常的瀏覽器標籤，會停止提供資料。此部分則可以在撰寫資料擷取程式時，選擇可以異動瀏覽器標籤的網頁擷取模組來加以解決。

(二) 資料擷取：工具及步驟

在進行相關作業前，首先我們須先選定所需運用的程式語言。在此我們選擇 Python 語言，原因是其具有本研究執行各項作業所需之功能模組，從資料擷取到後續資料分析，均可在 Python 中進行。另外我們也選用了 MySQL 做為暫存欄位型資料之資料庫，以便我們在擷取軍武板資料後可以暫時存放其中，也可以運用 SQL 語法對文本取得各項敘述性統計資訊。研究團隊另選定 Python 之 curl 模組為網站資料的擷取工具。Curl 模組為一歷史悠久之網頁擷取工具，提供足夠的功能可以繞過前文所提到，PTT 網頁版可能造成資料擷取上的阻礙，例如 cookie 的置放與檢查、瀏覽器標籤的檢測等等。經由 curl 模組擷取下來的網頁原始檔案文字，則利用 BeautifulSoup 模組進行解析。

各項工具之使用步驟如下：

1. 選定 PTT 網頁版軍武板網址 <https://www.ptt.cc/bbs/Military/index.html> 為進入點，使用 curl 擷取其網頁。以 BeautifulSoup 模組進行解析，取得當頁各文章之網址。
2. 以 curl 擷取各文章網址，再以 BeautifulSoup 模組進行解析，取得發文日期、發文 ID、發文暱稱、發文標題、發文內文等內容後，存入 MySQL 資料庫。
3. 逐項進行 2.直到當頁文章全部擷取存放完畢後，回到 1.檢查是否有下一頁文章列表之連結，若有則重複操作至沒有下一頁之連結為止。
4. 待程式停止時即完成所有資料之擷取。

三、資料前處理

資料擷取後已存放於資料庫，可供後續處理。但在實際進行資料分析工作之前，必須先將文字轉換為可供電腦處理的數據向量型態，如「詞向量」(term vector)或「句向量」(sentence vector)。而對中文文本而言，從文本中取出詞彙的過程又更為複雜。以下針對資料擷取後、資料分析前所須進行的研究步驟進行說明。

1. 選定擬分析之資料內容：存放在資料庫中的軍武板的文章已經分欄位存放完成，可供我們分析的內容包括文章的日期、作者，標題與內

文等。文章可分為作者自行發起的討論，以及回應他人發起主題的文章，而各文章的標題依據軍武板的討論守則，會標註文章的類型。回應他人主題的文章，在該文的標題會有「Re:」的字樣表示。因此我們在進行文本分析時，可按照需要就上述的不同特徵進行篩選，例如可以僅對標題進行分析，或僅對原主題文章進行分析，或者結合某些欄位一起進行分析。

2. 進行中文斷詞：由於中文並不若英文，詞彙與詞彙之間固定由空格隔開，因此要成功的辨識出詞句中的詞彙就必須要仰賴斷詞系統的輔助。一般中文斷詞常用的斷詞系統仍以結巴斷詞法⁴為主，但本次研究將運用對繁體中文斷詞效果更佳的 ckiptagger 進行斷詞(Li, Fu, & Ma, 2020)。另一方面由於文本的領域各有不同，斷詞系統未必能夠順利的辨識所有詞彙，因此斷詞系統往往設置有強制斷辭典的功能，以確保斷詞系統中未涵蓋的專有名詞亦能順利被解析。在本研究亦使用人工的方式辨識出斷詞系統未能斷出的專有詞彙建置辭典，以供斷詞系統運用。
3. 建構詞彙向量及句向量：完成中文斷詞後，透過詞彙的編碼，及演算法的使用，則可將詞彙以及句子轉換為以數據向量形式表示。本研究預計使用 TF-IDF 以及 Word2Vec 等方式建構詞彙向量以及句向量，再以不同的方式建構的詞彙向量、句向量與資料分析方法搭配，以確認如何的組合能夠獲得較佳的效果。
4. Word2Vec 詞彙向量及句向量建構的建構：如文獻探討所述，在建構中文 Word2Vec 詞彙向量時，除了須先透過中文斷詞系統取得詞彙外，另外也需要透過數量較大的文本集進行訓練，而這些訓練用的文本集的數量是否足夠、內容又是否跟領域相關，則會高度影響所訓練出的詞彙向量的有效性。一般繁體中文在訓練 Word2Vec 模型時習於採用中文維基百科為文本，但由於維基百科的文本數量龐大，且絕大部分均與軍事議題無關，因此本研究直接運用討論區的文章全文進行 Word2Vec 模型之訓練。

四、資料分析

運用 Python 語言的內建指令以及擴充程式庫，本研究將進行各項敘述統計以及文字探勘分析，以對軍武板的內容進行探索。本研究預計先就詞頻以及詞彙共現等角度切入獲得文本的輪廓，再進一步運用 Python 更為廣泛的分析程式庫，對文本進行進一步的分析。資料分析的程序擬定如下：

⁴ <https://github.com/APCLab/jieba-tw>

1. 詞頻統計：計算詞彙出現的頻率，並以詞彙雲進行視覺化，呈現文本中各項詞語的比重，以提供文本的初步輪廓。由於文章之標題較為精鍊，此部份以各文章標題為文本。
2. 詞彙共現統計：統計兩兩詞彙同時出現於一文本之情形。此部份與詞頻分析相同，以各文章標題為文本。
3. TF-IDF 文章分群分析：統計文章中出現的獨特詞彙數，並以此建立句向量後，計算個別詞彙的 TF-IDF 權重進行加權，再以此資料進行分群分析，嘗試區分具有不同詞彙的文章。此部份以各文章之內文為文本。
4. Word2Vec 文章分群分析：以前一步驟所獲得的獨特詞彙清單為基礎，搭配以討論板內容訓練而得的 Word2Vec 模型產出詞彙向量，再以同一文本中詞彙向量的平均值，乘上個別詞彙的 TF-IDF 值形成句向量後，進行分群分析，並將其結果與前一步驟的結果進行比較、討論。

伍、研究結果

以下將依序說明各個研究方法步驟中之研究結果。

一、基本數據

本次的研究共擷取 PTT 軍武板文章 19620 篇，發表時間為 2005 年 6 月 19 日至 2020 年 5 月 22 日。其中 9695 篇為原發起文章，9925 篇為回應文章，含 IP 及來源紀錄，平均文長為 626 個字元。作者數量共計 2387 名，前十名發文的作者如表一，共發表了 4990 篇文章，佔總文章數之 25.4%。

表一 PTT 軍武板十大作者

排名	暱稱	文章數量
1	diechan (小道消息萬萬歲)	898
2	sfsn (有初老症狀的鹹魚)	708
3	PsycoZero (彩子 還有零)	584
4	dashanew (dasha)	583
5	leepingyo (御前一品帶刀龍侍衛)	528
6	zaku7777 ()	502
7	notepad67 (145×154÷DB7)	325
8	skyhawkptt (skyhawk)	314
9	ArthurJack (Weston)	282
10	RURILIN (水鏡八旗)	260

二、中文斷詞處理：辭典建置

如研究方法所述，本研究所採用之中文斷詞模組為 ckiptagger。我們先嘗試運用 ckiptagger 直接進行斷詞，在文本中的詞彙連接處插入空白。目視斷詞狀況發現，有諸多出現頻率較高的詞彙，並未能順利斷出，遭遇斷詞問題者包括各式武器之型號，以及若干軍事專有名詞。由於 ckiptagger 有建議辭典及強制辭典的設計，因此研究團隊對文本反覆進行目視檢驗並建立強制辭典後重新進行斷詞的步驟，盡可能讓重要之關鍵詞彙能夠斷出。最後共加入 115 個專有詞彙如 F-15、F-16 等美製設備，Tu-35、T-90 等俄製設備，以及轟-20、直-20 等中共製設備型號。完成辭典的建置後重新進行斷詞程序，透過目視檢驗確認各個詞彙可被順利辨識，以確保後續進行各項分析時，均能基於正確的詞彙組合來進行。

三、詞頻分析

完成文本的斷詞處理後即進行詞頻分析，以瞭解在目前的文本標題中詞彙的分布情況為何。各種語言均有許多時常出現，但與文本語意關連性不大的詞彙，如「你」、「你們」、「大家」或助詞「的」、「是」等。如果不做任何處理就進行詞頻計算，則這類的詞語一定會名列前矛，因此在進行詞頻計算及共現分析前，通常會建立一個「停用詞」清單，以便在進行詞頻計算時忽略這些詞語，本研究亦使用一份停用詞列表⁵來盡可能剔除這些詞彙。另外考量軍事討論文本的特性，應沒有任何單一字元所形成的詞彙需要保留在詞頻計算中，因此長度未達兩個字元以上的字詞不予計算。計算各個詞彙在原發起文章標題中出現的次數，而不計入回覆他人文章的標題，可得前五十名結果如表二。需要留意的是由於文章中本文詞彙繁多，因此在計算詞頻時，此處僅以文章標題進行分析，希望能夠抓住文章最主要希望討論的方向。

⁵ <https://github.com/tomlinNTUB/Machine-Learning/blob/master/data/%E5%81%9C%E7%94%A8%E8%A9%9E-%E7%B9%81%E9%AB%94%E4%B8%AD%E6%96%87.txt>

表二 標題詞頻分析

美國: 530	飛彈: 405	戰機: 381	台灣: 361
海軍: 358	中國: 334	美軍: 351	國軍: 243
空軍: 240	F-35: 221	戰車: 203	潛艦: 194
日本: 189	印度: 188	武器: 180	陸軍: 171
請問: 159	航母: 157	問題: 156	採購: 150
軍事: 136	國防部: 133	影片: 128	國造: 125
F-16: 117	直升機: 116	系統: 116	俄羅斯: 101
計畫: 100	升級: 97	坦克: 92	南韓: 92
二戰: 88	M1: 88	飛機: 86	防空: 86
無人機: 86	中科院: 85	基地: 85	伊朗: 85
研發: 84	發射: 84	雷達: 82	裝備: 79
部隊: 79	軍艦: 79	北韓: 79	土耳其: 78
演習: 77	解放軍: 77		

資料來源：本研究整理

從表二我們可以看到，國名出現在標題中的頻率高低依序為美國、台灣、中國、日本及印度，軍種則依序為海軍、空軍、陸軍。在武器型號方面出現在詞頻前五十名者為 F-35、F-16 以及 M1。而常見的武器名詞如飛彈、戰機、戰艦、航母、潛艦也都在詞頻中名列前矛。我們也可以看到一些詞彙應該不需要統計，應可以在後續研究中加入於停用詞列表中，如「請問」、「CC」。在此要特別說明的是在我們建置詞典的過程中建立了 F-35、F-16、F-15、M1 等型號，而型號末端的附加資訊如 F-16A、F-16V 在斷詞過程中會被斷開忽略。此部分是我們希望達到的效果，以免詞頻被不同的附加資訊分散，而無法呈現在詞頻統計中。基於詞頻我們將相關結果視覺化為詞彙雲如圖一。



圖一：已設置強制辭典之文字雲

四、共現分析

在進行詞頻分析後，以下將進行共現分析，統計兩個詞彙同時出現於同一個文章標題的頻率。文章標題可以說是文章作者對文章內容的摘要，而文章標題長度有限，因此若兩個詞彙同時出現在文章標題中，應可以知道對發文者而言，此兩個詞彙有相當密切的關係。我們透過前一步驟所建立的詞彙清單，可以得到整個清單中所有兩兩詞彙的組合的頻率，整理如下表。

表三 標題詞彙共現分析

美國,海軍: 88	中文,CC: 68	美國,空軍: 60	潛艦,國造: 53
美國,陸軍: 50	防空,飛彈: 41	彈道,飛彈: 37	F-35,戰機: 33
美國,中文: 33	美國,CC: 32	M1,戰車: 30	試射,飛彈: 28
中國,美國: 27	中文,字幕: 27	CC,字幕: 27	反艦,飛彈: 26
印度,戰機: 25	請問,一下: 25	空軍,戰機: 25	北韓,飛彈: 24
中國,海軍: 23	發射,飛彈: 23	中國,台灣: 22	中國,航母: 22
M1,A2: 22	中國,戰機: 21	美國,台灣: 21	美國,飛彈: 20
國艦,國造: 20	飛彈,台灣: 19	國軍,飛彈: 19	中程,飛彈: 18
日本,自衛隊: 18	海軍,潛艦: 18	採購,M1: 18	國防部,美國: 18
美國,戰爭部: 18	美國,戰機: 17	台灣,海軍: 17	漢光,演習: 17
空軍,採購: 17	採購,戰機: 17	荒野,飛行隊: 17	美國,航母: 16
台灣,武器: 16	巡弋,飛彈: 16	陸軍,採購: 16	日本,戰機: 15
美國,採購: 15	黑鷹,直升機: 15		

資料來源：本研究整理

詞彙共現分析也帶給我們一些不同的線索。例如海軍的討論頻率之所以高過其他軍種，主要還是由於美國海軍經常是討論的焦點。成對的國家名稱如美國、中國以及中國、台則顯示此兩組國家成為討論板使用者較為關心的軍事衝突對手。另外我們也可以看出軍武的採購是相當重要的討論焦點。從表三我們也發現有些共現的名詞其實被斷詞系統斷開的一個詞彙，例如「彈道飛彈」、「反艦飛彈」，若在斷詞的階段將此類名詞納入強制辭典，則這些名詞會被視為單一詞彙而有機會出現在前一段的詞頻分析中。但由於本研究的目的在於探索軍武板的大致討論情況，因此本次先以「飛彈」為分析單位，以便與其他類型的軍武做比較。從共現分析中我們同樣可以發現一些似乎應該納入停用詞的詞彙，例如在分析中常出現的「CC」字樣，係指符合 Creative Commons 規範之社群貢獻影片或字幕。因文章標題經常是

針對特定的影片，所以也會標明出處。但將這個詞彙納入分析其實也有助於我們了解版面文章的特性。

從以上討論我們可以了解，強制詞典與停用詞的設定不同，會影響文字探勘的結果，因此這兩部分的妥善設置，對於研究者能否順利探索原本所關注的研究焦點有很大的影響。

五、TF-IDF 分群分析

在將文本轉換為 TF-IDF 向量的過程中，首先需要掃描文本，針對文本中有意義的詞彙建立詞彙表，然後根據詞彙在單一文本中所佔的比例，以及詞彙在所有文本中出現的頻繁與否，計算每個詞彙在每個文本中的權重。經此流程計算而得的矩陣，蘊含以詞頻為基礎的資訊，詞彙分布越相近的語句，其句向量會越雷同。另一方面，越獨特的詞彙也會被賦予越大的權重，因此如果兩份文本雖然詞彙分布差異較大，但同時包含一個具有獨特性的詞彙，仍會被計算為相似度較高的文本。在此我們運用 k-means(MacQueen, 1967)分群來嘗試探索軍武板的內容分類。k-means 演算法屬於一非監督式演算法，其中 k 值係指資料由資料分析者指定分為 k 群，k-means 演算法會尋找資料空間中最佳的 k 個中心點，各資料點則以距離自己最近的中心點為其歸屬群。這有助於我們探索資料是否可分類成相似的幾群，再分別觀察各群的特性。以 TF-IDF 轉換而得的句向量蘊涵詞彙相對重要性之資訊，詞彙類似的文本，其向量也會類似，而其中若重要性較高的詞彙有出現在不同文本中，因詞彙的權重較重，也會拉近兩文件間的距離。為了挑選適當的 k 值，我們先嘗試運用 Elbow Method (Thorndike, 1953)，繪出不同 k 值時各群資料與群中心點之距離總和為圖二。在圖中我們可以看到隨著 k 值的增加，曲線的斜率並沒有太大的變化，因此我們無法以斜率為準挑選一個較佳的 k 值，在此我們先取 k=5 便利觀察。我們利用主成分分析將已經轉換為 TF-IDF 向量的各筆文章資料降維至二維後製圖，以便從二維圖型中觀察資料的落點。

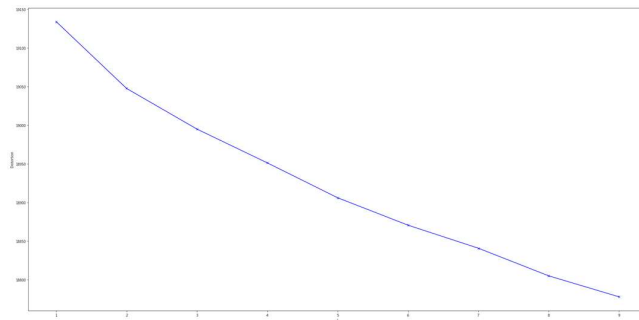
從圖三中可以觀察到五群上色的資料。五群資料之間的界線尚稱清晰，但我們仍需要進一步觀察各群的內容以了解各群中是否有相似的題材，我們可以分別從詞頻以及內容本身來觀察各群的狀況。

表四 TF-IDF 分群各群資料詞頻最高項目

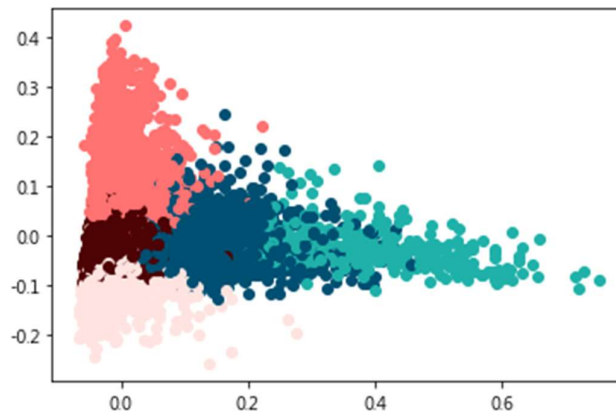
第 1 群	第 2 群	第 3 群	第 4 群	第 5 群
飛彈	台灣	美國	飛彈	戰車
系統	應該	戰機	系統	M1
海軍	美國	台灣	雷達	裝甲
美國	現在	中國	防空	陸軍
東西	部隊	海軍	美國	台灣
目標	已經	空軍	目標	部隊
反艦	設計	F-35	導彈	步兵
神盾	海軍	日本	發射	國軍
戰鬥	飛機	注意	台灣	現在
導引	武器	潛艦	海軍	坦克

資料來源：本研究整理

表四為各分群內詞頻前五高之詞彙。其中主題最為清晰者為第五群，明顯可以看出是陸軍相關的議題，第三群則為空軍的議題，但混有海軍的討論在其中。而第一群跟第四群則相當相似，同樣是兼具飛彈與海軍的內容，較無法清楚區別。另外也可以看到除了第五群以外，其他分群的文章都有「美國」一詞出現，第三群則有「日本」出現。除了觀察詞頻之外，我們亦可直接觀察內容，在此挑選各群最接近群中心的十篇文章閱讀之。閱讀各群文章後，發現第二群的文章內容較為分散，不容易看出內容取向，其他各群之內容則大致與詞頻分析的內容方向相符。完成了 TF-IDF 分群分析的探索後，以下我們將嘗試運用 Word2vec 建立句向量，再進行分群分析。



圖二：TF-IDF 向量資料各群資料與群中心距離總和隨 k 變化圖



圖三：TF-IDF 向量文本資料之分群分佈圖

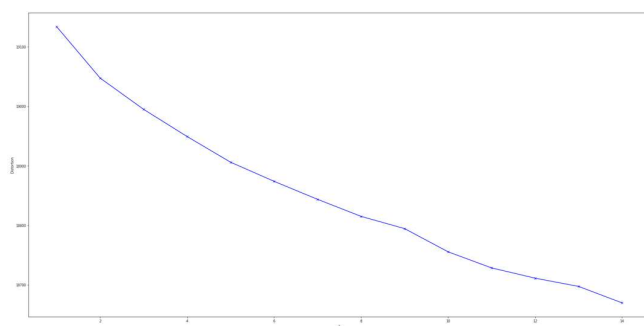
六、Word2Vec 分群分析

Word2Vec 方法可以從文本中捕捉詞彙間的相似程度，而不會像 TF-IDF 矩陣中的各個詞彙，只有「相同」與「不相同」的差別。例如，討論戰鬥機的文章在 TF-IDF 的架構下，只要討論的戰鬥機的型號不同，就會被認為是不同的詞彙。但在 Word2Vec 的架構下，由於根據 Word2vec 產生詞向量經過處理而得的句向量，已經蘊含各個詞向量之間是否相似的資訊，因此題材相近的句子以詞彙向量所組成的句向量，其距離也會比較接近。例如談論美國 F-15、F-16 甚至是俄製 Su-27 戰鬥機的文章，會被認為是距離比較接近的文本，而討論戰鬥機與潛艦文章之間的距離，也會比討論戰鬥機與外交事務文章之間的距離更近。因此我們預期由 Word2Vec 計算而出的句向量，能夠比 TF-IDF 更能考慮到各個文本在語意上的相似性，而不僅是所使用的詞彙是否在字面上相同。

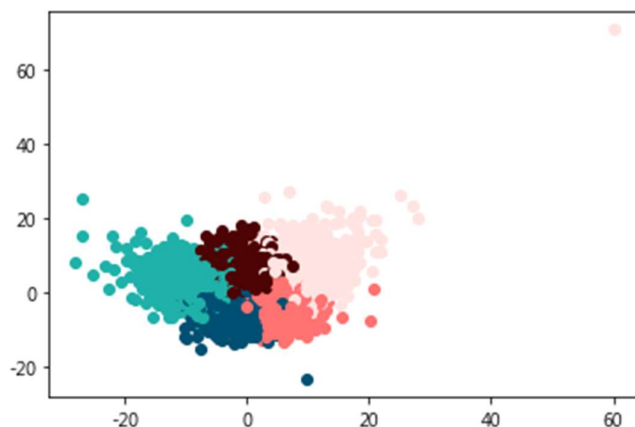
建立 Word2Vec 模型須先利用適當的文本進行訓練。在進行模型訓練時，首先仍需要依中文斷詞的結果產出詞彙名單，再選擇希望產出的向量維度，開始進行模型的訓練。模型訓練的目標是讓在文本中前後文較常出現的詞彙，在向量空間中處於較近的位置，而在前後文中較不常一起出現的詞彙，則在向量空間中相隔較遠。一般研究常使用維基百科繁體中文版的内容來訓練詞向量，但在初步測試後發現並不適用於我們本次的用途，其原因有二。首先，在維基百科數量龐大的文本中，與軍武相關的文本比例太低。其次，維基百科的條目在指涉到武器時，往往使用較為複雜的全名，例如「F-16 戰隼戰鬥機」，因此也無法直接使用維基百科的詞條列表來做為斷詞系統的強制辭典。在此我們仍使用自訂的強制辭典，並以討論板的近兩萬篇文章為文本，來訓練 Word2Vec 模型，維度設定為 100。我們利用訓練完成的 Word2Vec 模型，初步使用各種海、陸、空設備之型號做為詞彙進行測試，可以發現戰鬥機型號的向量距離接近(F-16vs.F-

18:0.89)，而戰鬥機與其他軍種之武器型號向量距離較遠(F-16vs.M1:0.26; F-16vs.潛艦:0.16)，且有一定差距，初步判定所產出的 Word2Vec 應有其可用性。

詞向量模型產出後，我們根據文本中包含的詞彙來產出句向量。在使用 Word2Vec 時，我們常將單一文本中所具備的詞彙加總後進行平均來建構句向量，並可進一步計算出該詞彙的 TF-IDF 權重進行加權(Arora, Liang, & Ma, 2017)，以便在建構句向量的過程中納入 TF-IDF 詞彙向量之優點。為了選擇 k-means 分群之 k 值，我們同樣計算 k=1~20 之與最近中心距離值並製成圖表。從圖四中我們可以看到在 k=2 之前曲線的斜率最大，表示在 k=2 之前，增加分群數可以有效降低群中各點與群中心之距離和，但由於 k=2 前後的斜率差距並不大，為了與 TF-IDF 的結果進行比較，我們仍選擇以 k=5 為分群數。經過主成分分析降維，我們將結果繪製如圖五。與圖三的三角形型態相較，圖五的資料分布情況更接近一橢圓，同樣各群資料之間的連續性頗高，也與圖四所呈現的趨勢一致。為了進一步了解各群的內容，我們同樣列出各群出現頻率最高之詞彙如表五。



圖四：Word2vec 向量資料各群資料與群中心距離總和隨 k 變化圖



圖五：以 Word2Vec 向量資料建構句向量之文本資料之分群分佈圖

表五中有大多數群組主題明確，如第一群是著重陸軍、第四群是著重空軍，在這兩群中都包含了具體的武器型號。第二群及第五群也有相對明確的主題，分別為海軍及飛彈，但混有一些其他領域的詞彙。第四群根據詞頻情況應為討論台灣與美國軍事合作的議題。進一步閱讀各群距離群中心最近的十篇文章，除了第四群的文章取向較為零散而無法得出與詞頻分析類似的結論外，其他各群文章的內容大致於詞頻分析相符。

表五 ord2Vec 文本向量各群資料詞頻最高項目

第 1 群	第 2 群	第 3 群	第 4 群	第 5 群
戰車	美國	戰機	台灣	飛彈
M1	海軍	F-35	部隊	系統
裝甲	中國	F-16	美國	雷達
陸軍	台灣	空軍	現在	美國
台灣	飛彈	美國	應該	目標
步兵	空軍	台灣	國軍	發射
部隊	國家	F-15	美軍	台灣
武器	國防部	飛機	訓練	飛機
美軍	日本	F-22	東西	技術
火力	軍事	飛彈	時間	設計

資料來源：本研究整理

陸、研究結論與討論

本研究運用詞頻分析、共現分析、資料分群等方法對 PTT 軍武板的討論內容進行初探，以下說明研究結論：

1. 在 PTT 的眾多討論板面中，軍武板的討論熱度難以與前幾名的熱門討論板相比，不過討論熱度仍時常可在兩萬多個討論板排入百名之內，顯示國人對軍武話題有相當的興趣。
2. 軍武板的前十大作者貢獻文章數達全部文章數的 25.4%，顯示少數熱心作者仍是帶起板上討論的重要支柱。
3. 從詞頻分析以及共現分析我們可以得知，軍武板上的討論相當切題，經常就具體的武器型號加以討論。在國際國防合作方面，討論者最常提及的國家包括美國、中國、日本、印度，與近期美國印太戰略的熱潮相符。
4. 在討論題材的分類方面，TF-IDF 與 Word2Vec 分群分析均顯示軍武板的討論有一定的一致性，並沒有南轅北轍的子題，但經過分群仍可看到不同的討論焦點。

5. TF-IDF 與 Word2Vec 分群分析相較，仍以後者的效果較佳。在同樣區分為五群的狀況下，後者分出的群組較有明確的內容，不若前者所區分出的若干群組，在直接觀察其內容時發現並不具備一致的屬性。Word2Vec 在辨認相近語意上的優勢在此相當明顯。

此外，在研究過程中也發現有以下的議題值得討論：

1. 在進行軍武議題的討論時，往往涉及許多專有名詞或是武器型號，而這些資訊在軍武以外的文本是甚少出現的，往往造成中文斷詞系統無法正確斷詞。未來若能建立完整的參考辭典供斷詞系統使用，可大大提昇分析的有效性。
2. 延續前項的討論，中文斷詞的結果往往會對分析的結果也產生影響。例如武器型號若將 F-16 納入辭典有助於在分析過程中將 F-16A、B、F 等不同型號視為同一詞彙聚集討論，但將會忽略型號間的差異。在這種情況下該如何進行斷詞作業，必須依照當次的分析焦點做不同的決定。另是否能有斷詞方式兼顧上述兩種情況，或者對同一文本用不同辭典做不同層次的分析比對，有待後續研究處理。
3. 在進行資料前處理時發現，本次取材的討論板內容有相當的特殊性，發言者經常引用網址或英文原文，造成許多斷詞上的問題。本研究係在研究過程中逐步過濾處理。未來在進行相關研究時可預先觀察文本是否有這些特性，以增加研究上的效率。

柒、後續研究方向

本研究因主要聚焦於討論文章之內容，而未及對其他版面上的互動，如推、噓文的內容及數量，以及其與討論話題的關連進行分析，可於未來做進一步的研究，可探討其關連性或建立預測模式。另如前所述，軍武相關辭典的建立對未來軍武相關文字探勘工作的執行品質至關重要，本次由於研究資源的限制僅由非軍武專業的研究團隊依據自身可得的資訊去進行相關建置，希望未來能與軍事專業之學術單位做進一步的合作，以補此部份之不足。

參考文獻

中文部分

- 游伊甄，2016，調查：社群媒體成年輕人主要新聞來源，
<https://newtalk.tw/news/view/2016-06-15/74185>，2019 年 3 月 1 號擷取
- 徐士傑、邱兆民、洪郁雯、陳儷慧(2013)，影響個人提供線上社會支持因子之探討：以 PTT 癌症板為例，中山管理評論，2013 年九月號，第二十一卷第三期，頁 511-544
- 張庭(2017)，大數據用於涉軍輿情分析模型建構初探，復興崗學報，110 期，頁 1-24
- 羅治傑、王皜宇、陳昱璟、唐學明(2018)，正面與負面網路訊息影響國軍形象的大數據分析，復興崗學報，113 期，頁 143-180
- 黃千珮、羅揚、陳非易(2019)，閱聽者反饋與文宣效益 -- 解析社群媒體場域中的國軍形象影片，復興崗學報，115 期，頁 95-131
- 蔡利澤(2014)，軍隊公共事務結合新媒體運用之研究：以行動裝置「LINE」應用程式為例，國防大學政治作戰學院新聞系碩士論文。

英文部分

- Arora, S., Liang, Y., & Ma, T. (2017). A Simple but Tough-to-Beat Baseline for Sentence Embeddings. ICLR.
- Bandari, R., Asur, S., Huberman, BA. (2012). The pulse of news in social media: Forecasting popularity. In: ICWSM. The AAAI Press, Dublin, Ireland
- Broxton, T., Interian, Y., Vaver, J. & Wattenhofer, M. (2010). Catching a viral video In: International Conference on Data Mining Workshops (ICDMW). IEEE, Sydney, NSW, pp 296–304
- Kitchin, R. (2014). Big Data, new epistemologies and paradigm shifts. Big Data & Society.
- Li, P., Fu, T., & Ma, W. (2020). Why Attention? Analyze BiLSTM Deficiency and Its Remedies in the Case of NER. AAAI.
- MacQueen, J.B. (1967). Some methods for classification and analysis of multivariate observations.
- Mauda, L., Kalman, L. M., (2016). Characterizing Quantitative Measures of User Engagement on Organizational Facebook Pages. 2016 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)
- Mikolov, T., Chen, K., Corrado, G.S., & Dean, J. (2013). Efficient Estimation of Word Representations in Vector Space. *CoRR*, *abs/1301.3781*.

- Peeroo, S., Samy, M., Jones, B., (2015). Customer engagement manifestations on Facebook pages of Tesco and Walmart. 2015 International Conference on Computing, Communication and Security (ICCCS)
- Robert L. Thorndike (1953). Who Belongs in the Family?. *Psychometrika*. 18 (4): 267–276.
- Salton, G., Fox, E.A., & Wu, H. (1983). Extended Boolean information retrieval. *Commun. ACM*, 26, 1022-1036.
- Tsagkias, M., Weerkamp, W. & de Rijke, M. (2009). Predicting the volume of comments on online news stories. In D. W.-L. Cheung, I.-Y. Song, W. W. Chu, X. Hu & J. J. Lin (eds.), *CIKM* (p./pp. 1765-1768), : ACM. ISBN: 978-1-60558-512-3

Abstract

Social media provides content from news agencies or generated by Internet users, and people these days use it to get an idea about what is happening around the world. The collection and analysis of user-generated content and discussions allow us to understand the Internet users' attitudes and points of view toward specific issues and serve as the basis for correcting false perception and providing accurate information. In this study, we retrieved the user-generated content from a military discussion board in PTT, a Taiwanese BBS. We performed a variety of content analysis, including word frequency analysis, co-occurrence analysis, and clustering analysis. It is found that the user-generated content is highly focused on the topic, and all the clusters relate to each other well. On the other hand, the clustering results also show that there are also subjects in each of the clusters, indicating that the method can be beneficial when we want to find out what are the sub-topics are in the forum. It is also found that a well-defined military dictionary in Chinese is needed for more robust future studies in this area.

Keywords: social media; data mining; text mining; military

使用者對新聞 APP 資訊功能之需求研究

鄭又禎

國防部青年日報社新聞官

摘要

本研究旨在探討使用者對新聞 APP 資訊功能之需求，根據研究目的，將研究對象設定為有上網經驗之台灣民眾，以網路問卷調查使用者對於新聞 APP 的資訊功能之需求；並針對有效問卷匯入 Excel 進行處理與編碼，最後再將問卷資訊輸入 SPSS 23 版軟體進行統計分析。

本研究結果發現，目前台灣民眾對於新聞 APP 的各類資訊功能之使用需求不一。因此，本研究建議國軍各單位，新聞 APP 應提供具中上使用需求之資訊功能，有助提升大眾之使用意願。

關鍵詞：使用者需求、新聞 APP、資訊功能

壹、研究背景與動機

一、新聞資訊是使用者之決策重要參考

新聞報導可以說是最典型的大眾傳播形式，將許多不同的資訊，提供給不同的社會大眾使用(Lee & Tandoc, 2017)，由於新聞資訊透過完整的記錄與評析，深入說明新聞事件的演變與發展，提供使用者理解與獲取資訊的方向(Murphy, Noone, Duffy, Broderick, Matthews & Wilby, 2017)，因此新聞資訊能幫助使用者對所處環境的整體了解，並做為日常生活決策之重要參考(Connaway, Julien, Seadle & Kasprak, 2017)。使用者根據新聞資訊所呈現的影響程度，來評估威脅或風險，有助使用者考量如何避免威脅與風險的決策參考(Feldman, Hart, & Milosevic, 2017)。最常見的例子，如天氣預報新聞資訊，能做為使用者衡量出遊的參考依據(Brenner, 2012)；或是使用者藉由閱讀投資與理財的相關新聞資訊，以分析投資風險，做為投資決策之參考(Birz, 2017)。而軍事新聞資訊，則是大眾對於國防政策是否支持、軍隊成員對於作戰任務是否有信心，具有重大影響(Ndinojuo, Ihejirika & Okon, 2020)。

Maksl, Ashley 與 Craft (2015)透過訪談發現，使用者相當重視新聞資訊是否能適時應用於生活中的某些重要時刻，幫助使用者做出正確決策並達成目標。因為新聞資訊具備了協助使用者完成某些決策參考的實用價值(Picard, 2010)。Chouliaraki (2013)也認為，新聞資訊的價值，不僅在於資訊內容本身，而是使用者藉其解決問題的實用性與參考性。然而，若是將所有新聞資訊大量提供給使用者，也可能對使用者造成決策思考上的反效果，因為過往研究也發現，過多的資訊，可能會分散使用者注意力，並對決策產生負面影響(Bawden & Robinson, 2009)。換言之，如何提供使用者所需的新聞資訊？以及提供新聞資訊的方法，也影響著新聞資訊內容能否協助使用者完成決策，以發揮實用與參考價值。

二、行動科技改變新聞資訊取得模式

閱讀報紙以往是大眾取得新聞資訊的主要模式，過去紙本媒體普遍被認為具有高度社會影響力，然而，科技進步讓大眾不再聚焦於單一媒體(Hopkins, Kim & Kim, 2017)。隨著網路技術從有線進步到無線，使用者從桌上型電腦轉而慣用行動科技，以美國為例，青年們每天從網路上獲取資訊，其中有將近 75%的人是使用行動科技(Lenhart, 2015)，使用者花費愈來愈多的時間，使用行動科技獲取所需資訊，並且將其視為生活必需品(De Reuver, Nikou & Bouwman, 2016)。使用者透過行動科技獲取新聞資訊，在近年也持續大幅增長，尤其是美國、南韓、澳洲最為顯著，成為獲取新聞資訊主要模式(Newman, Fletcher, Kalogeropoulos, Levy & Nielsen, 2017)。在亞洲方面，Lee 與 Yang (2014)調查南韓使用者透過電視、廣播、報紙、桌上型電腦、行動科技獲取新聞資訊的使用程度時，發現行動科技擁有高度的使用率。

由於行動載具的小屏幕不適合查看網站新聞資訊，因此許多新聞媒體設計了行動應用程式，使用者無須去網站瀏覽，而是透過專門用於行動載具的新聞 APP 觀看新聞 (Kaye & Johnson, 2018)。現行 Google Play 與 Apple Store 愈來愈多免費的新聞 APP 應用程式可供選用(Brown, 2012)，讓不同族群、年齡、地區的使用者不需購買付費報紙或電視頻道，即能隨時透過行動科技，獲取所需新聞資訊(Bertel, 2013)。行動科技讓新聞資訊的取得變得更加容易、快速，也讓使用者擁有不同於傳統媒體的新聞資訊取得方式(Øie, 2012)。如今，已有約 72% 的美國人習慣透過行動科技獲得新聞資訊，比 2013 年的 54% 更顯增長，其中超過 5 成使用者表示，喜歡使用行動科技獲得新聞資訊，而不是桌上型電腦(Nelson & Lei, 2018)。

三、新聞 APP 須與傳統媒體區隔

使用者透過行動科技，取得大量且多元的新聞資訊，相當快速與便利 (Thorson & Wells, 2016)。然而，這樣的趨勢對報紙產業衝擊最大，無論在發行人、讀者數量都呈現流失趨勢，因此，各國與中國大陸的報紙媒體紛紛發展新聞 APP，以爭取新聞資訊被使用者閱讀的機會(Kalogeropoulos & Nielsen, 2017; Huang, Zhang & Wang, 2017)。由於部分傳播學者觀察到，許多傳統報紙產業為了避免讀者流失，選擇減少紙本印刷，或將紙本新聞資訊完整移植到網路平台(Van der Wurff, 2005)，但 Boczkowski (2005)認為，此舉不僅無法保護新聞資訊的實用價值，甚至無法幫助報紙新聞產業提升讀者數量。加上報紙產業往往將新聞資訊完整放置於免費的 APP 平台上，導致許多報紙讀者不再花錢購買印刷報紙，影響部分報紙產業失去廣告收益，甚至結束營運(Mierzejewska, Yim, Napoli, Lucas Jr & Al-Hasan, 2017)。綜合前述學者之觀點，顯示出新聞 APP 不只是傳統媒體將資訊原封不動的另一個放置平台，而是應該以新媒體的概念，提供新聞資訊給大眾，並與傳統媒體做出區隔，或能有效提新升新聞資訊被使用者閱讀。

雖然目前使用行動載具瀏覽器造訪新聞網站以獲取新聞資訊的數量較多，規模上較新聞 APP 來得大，但在使用者的使用時間上，新聞 APP 的使用時間約為行動載具瀏覽器的 20 倍(Nelson & Lei, 2018)，顯示出新聞 APP 使用者願意花較多時間在獲取新聞資訊。Peter, Chen 與 Carrasco (2016)也強調，發展新聞 APP 有助突破傳統媒體限制，有效擴展新聞資訊使用率。此外，相關研究結果指出，紙本新聞讀者大多為單一議題忠實支持者，而新聞 APP 的使用者偏向多重、非單一議題，對於功能需求也不盡相同(Fortunati, Taipale & Farinosi, 2015)。顯見傳統媒體產業發展新聞 APP，除了跟上行動科技趨勢，也受到使用者對新聞資訊與功能需求轉變的影響，因為傳統媒體的受眾和新聞 APP 的使用者，是完全不同需求的兩種對象。

四、新聞 APP 功能朝向以使用者需求為中心

早期的新聞 APP 是以生產者的商業需求為中心，進行應用程式的研發與設計(Westlund, 2013)。然而，新聞媒介的轉型進程，往往受到傳播者與受眾之間的交互影響，甚至受眾的意見也會影響到其他受眾的看法(He & Zhu, 2002)，因此，新聞產業逐漸將新聞 APP 朝向以使用者為中心發展，而不再是以生產者為中心，使用者和使用者的觀點也遞嬗為對話，而不是單向資訊分享(Küng, 2005)。證據表明，這樣的轉變讓使用者獲得更多參與新聞與溝通的機會，以及不同以往的新聞體驗(Konieczna, Hatcher & Moore, 2018)。綜合而論，在新聞資訊取得模式多元且普及的今日，唯有透過以使用者為中心，檢視其如何使用媒介取得新聞資訊，才能找到防止使用者不斷流失的方法(Fletcher & Nielsen, 2017)。

過往許多學者針對傳統媒體平台，即報紙、電視等，在「以使用者為中心」框架下探討如何提升媒體競爭力(Chan, 2015)，然而，針對新聞 APP「以使用者為中心」的需求研究仍相當貧乏。加上現行可選擇的 APP 應用程式繁多，可能造成使用者混淆，因此程式設計人員更必須以使用者需求為中心，提供其真正需要的資訊功能，以建立該應用程式的使用價值(Brown, 2012)。國外曾有論述指出，現行新聞媒體並不了解使用者的特徵及其需求，而是透過自我假設「使用者可能會需要」的方式來提供新聞資訊(McCollough, Crowell & Napoli, 2017)，相同狀況也發生在台灣，調查結果顯示，台灣新聞媒體感受到使用者影響力不斷增加，新聞 APP 開發人員的策劃方向，也朝向思考使用者的真正需求 (Lin, 2018)。在前述背景下檢視過往類似研究，普遍集中於傳統新聞媒體和網路科技結合的產業經營策略與分析(Schiff, 2003)，但新聞媒體發展的相關研究也發現，新聞產業的數位發展趨勢，已朝著重於 APP 的使用者需求(Bock, 2016)。檢視新聞 APP 相關研究方面，則大多朝單一功能、服務及使用意圖等面向討論(Constantinides, 2015)；或是新聞 APP 使用者與其他新聞平台使用者的使用習慣差異之比較(Molyneux, 2018)。Littau (2016)認為，對於新聞 APP 發展趨勢，使用者的功能需求更應該深入探究。因此，透過測量使用者的興趣、期望與需求數據，了解新聞 APP 使用者的實際需求成了當務之急(Trilling, Tolochko & Burscher, 2017)。

本研究即針對使用者對新聞 APP 的功能需求進行調查，以具體的需求數據，提供國軍各單位更清晰的 APP 發展前景，或是做為後續相關研究之參考，以利國軍新聞傳播工作遂行，爭取大眾對國防政策的支持，或是提升軍隊成員對戰訓任務的信心。

貳、文獻探討

本研究旨在探討使用者對新聞 APP 之資訊功能需求。本節將分別從新聞 APP 資訊功能、新聞 APP 資訊功能相關研究、使用者對新聞 APP 資訊功能需求與衡量構面三方面進行整理與探討。

一、新聞 APP 的資訊功能

國內調查顯示，愈來愈多的使用者透過新聞 APP 獲取新聞資訊(Wang, 2017)。新聞 APP 的資訊功能包含了搜尋熱門新聞、瀏覽閱讀，以及互動與分享功能，或是能便利操作的各項操控功能等(Cheng & Zhao, 2017)。以下針對新聞 APP 的檢索、瀏覽、互動、操控等資訊功能進行探討。

(一) 檢索功能

行動應用程式主要運用於輔助使用者當下對於獲得資訊的需求(Mallat, Rossi, Tuunainen & Öörni, 2009)；根據 Park 與 Jang (2015)調查顯示，檢索功能是 APP 使用者最常使用的功能。泛指運用不同的搜尋方式，在新聞媒體資源中獲取所需標的資訊，常見的檢索功能包含了搜尋特定關鍵字、特定主題的分類搜尋、新聞發布日期搜尋、地區或其他屬性搜尋等(Roby, Gonzales, Quesnel & Ajami, 2018)。

(二) 瀏覽功能

在行動載具上瀏覽新聞資訊，已經成為當前使用者的普遍行為(Constantinides, 2015)，新聞 APP 提供各項新聞圖片瀏覽、文字瀏覽等方式，並且透過特定網路人員專門維護，以確保使用者能隨時瀏覽(Larsson, 2012)。常見瀏覽方式包含動態影音瀏覽、數位版報紙瀏覽，有助使用者體驗不同於傳統媒體的瀏覽方式(Broussard, 2015)。

(三) 互動功能

新聞 APP 透過互動功能，幫助新聞資訊更具豐富與趣味，也讓愈來愈多使用者願意透過 APP 的互動功能來雙向參與新聞，不再只是單向獲取資訊(Larsson, 2011)。互動功能包含了線上評分(Walther & Jang, 2012)，以及表達評論、分享、投稿與自主選擇想接收的新聞資訊等個人化特色(Littau, 2016)。常見的互動功能還有新聞推播通知(Tetreault, 2017)，以及由應用程式自行演算、篩選新聞資訊呈現給使用者(Edgerly, Vraga, Bode, Thorson & Thorson, 2018)。

(四) 操控功能

操控功能主要是幫助使用者容易操作使用與熟悉理解行動應用程式的功能，讓 APP 更具易用性、易學習性(Al Dahdah, 2017)，或是增添增值服務，吸引使用者願意投入更多時間運用(Fortunati, Taipale & Farinosi, 2015)。新聞 APP 的操控功能包含使用者可以自行設定程式的文字大小與背景色

彩(Salvi, Upanekar & Kazi, 2016)。此外，各項清除紀錄等操控功能，也漸漸受到 APP 使用者的重視(Fife & Orjuela, 2012)。

二、新聞 APP 資訊功能相關研究

愈來愈多學者著手探討新聞與行動科技結合的議題，例如新聞 APP 使用者與傳統媒體受眾的使用習慣差異(Fortunati, Taipale & Farinosi, 2015)；或是新聞 APP 在功能上的未來發展與挑戰等(Broussard, 2015)。本節將針對新聞 APP 的資訊功能相關研究進行了解，之後再依據新聞 APP 之資訊功能，彙整出新聞 APP 資訊功能之衡量構面。

(一) 檢索功能

學者研究 2012 年 2 月在美國德州的投票數據，探討各種資訊獲取功能與政治新聞資訊之間的關聯假設，結果發現新聞 APP 的檢索功能和使用者取得政治新聞資訊，具有直接的關聯性(Stephens, Yoo, Mourao, Vu, Baresch & Johnson, 2014)。Park 與 Jang (2015)的調查研究也發現，在非裔美國人之中，檢索功能的搜尋使用程度與教育程度具有高度關聯性，教育程度較低者花費較少時間搜尋所需資訊，甚至對於複雜資訊傾向於放棄搜尋。

學者研究新聞主題與關鍵字搜尋的關係時，發現新聞主題名稱在不同媒體之間可能不一致，而精確的關鍵字搜尋，則有助於縮小檢索範圍，幫助使用者精準獲取所需資訊(Tamul & Martínez-Carrillo, 2018)。Reuter 與 Spielhofer (2017)調查研究也發現，許多 APP 使用者在緊急情況使用關鍵字搜尋，最常見的關鍵字是天氣、道路或交通狀況等新聞資訊。此外，學者針對紐約時報龐大的新聞資訊，以實驗法研究使用者資訊檢索行為，發現以新聞事件的時間進行搜尋，能幫助使用者辨識事件發生的先後順序 (Singh & Anand, 2017)。

歸納學者針對新聞 APP 檢索功能之研究，發現檢索功能的使用需求與新聞主題和教育程度呈現關聯。新聞 APP 能否被使用者廣泛運用，影響原因包含了檢索功能是否能幫助使用者精準找到所需資訊、縮短獲取新聞資訊的時間等。

(二) 瀏覽功能

Kormelink 與 Meijer (2018)以觀察及訪談方式，發現使用者對於新聞資訊的閱讀及新聞資訊如何呈現等功能相當重視。Fortunati, Taipale 與 Farinosi (2015)比較報紙新聞與網路數位新聞的使用者行為時，發現兩者間的瀏覽行為差異，出自於紙本媒介與網路媒介瀏覽功能屬性不同，影響各自使用者產生不同的新聞瀏覽功能需求。Nelson 與 Lei (2018)研究美國網路新聞瀏覽數據，發現行動科技使用者瀏覽數量正顯著成長中，並且願意投入大量時間瀏覽新聞。另根據數位媒體統計顯示，相較於純文字新聞資訊，擁有如影音、

圖片等多元形式的新聞資訊，會增加使用者瀏覽新聞的意願(Swart, Peters & Broersma, 2017)。

Yu 與 Kong (2016)透過實驗法發現，圖片瀏覽功能讓使用者在未閱讀文字與標題的情況下，仍能便利且快速地識別新聞資訊內容，並認為此功能對新聞 APP 特別重要，因為使用者在使用新聞 APP 同時，通常也處於其他活動中，例如步行或購物，無法長時間直視行動載具螢幕瀏覽文字資訊。在其他相關實證研究中，也發現透過影音、動畫瀏覽功能，能讓使用者經歷高度臨場感，並增強使用者對新聞資訊的信任度(Lo & Cheng, 2017)。此外，歐美國家新聞 APP 使用者的使用行為調查研究，也發現使用者偏好利用瀏覽新聞影音，甚至高於透過電視媒介獲取新聞影音資訊(Kalogeropoulos, 2018)。

在瀏覽功能部分，綜整學者之研究，歸納出新聞 APP 使用者對於影音、圖片具有較高興趣，也願意投入時間瀏覽相關資訊，並且在獲取影音新聞資訊時，較願意以新聞 APP 的影音瀏覽功能為媒介，而非透過電視觀看。

(三) 互動功能

相關調查研究顯示，線上新聞的互動功能，有助於增加使用者的閱讀強度與次數(Gerpott & Wanke, 2004)。因為藉由線上評論、表達意見等互動功能，能讓使用者獲取相同意見者的看法，並達到參與新聞的效果(Burgers, Eden, de Jong & Buningh, 2016)。此外，Edgerly, Vraga, Bode, Thorson 與 Thorson (2018)調查美國使用者獲取新聞資訊的方式時，發現部分年輕族群並非直接從新聞媒體提供的管道獲得新聞資訊，而是傾向於透過朋友以分享功能將的新聞資訊分享於社群平台，從而獲知新聞時事。另在英、美、法、德、丹麥及西班牙等 6 國的調查研究中，也發現大多數使用者願意使用能將新聞資訊與其他人分享的新聞 APP，並有助於促進使用者人數成長(Fletcher & Nielsen, 2017)。

由於多數行動載具，配備了拍照、錄影、無線上網功能，因此當使用者身處自然災害、危機、內戰或動亂等重要事件時，能隨時進行拍攝並將照片或影片進行線上投稿，研究數據顯示，在危機時期，新聞 APP 線上投稿的功能被使用者廣泛運用(Westlund, 2013)。此外，學者針對美國 156 個新聞 APP 進行內容分析，發現有 46.8%具備顯示 GPS 定位所在地新聞功能，其中，電視媒體佔 61.5%、報紙媒體佔 40%、廣播電台則僅有 16%，而使用者透過顯示 GPS 定位所在地新聞功能所獲取的新聞資訊，以天氣及交通路況最多(Weiss, 2018)。

雖然部分針對新聞 APP 之研究結果，呈現互動功能有助於提升使用者的參與使用，並且廣泛分享新聞資訊。然而，Gillmor(2006)針對報紙讀者進行問卷調查時，發現局部受試者傾向於不使用線上新聞評論、聊天等互動功

能，對於參與投稿新聞似乎也興趣缺缺，但 Larsson (2011)進一步以網路問卷調查進行後續研究，其研究結果推論此一現象，可能是因為受訪者背景差異所導致。前述學者之研究結果，亦符合本研究背景提及「傳統媒體受眾和新聞 APP 使用者是完全不同功能需求的兩種對象」之觀點。

(四) 操控功能

Chyi 與 Tenenboim (2017)研究 51 個美國線上新聞資訊的使用者數據，發現缺乏操控切換功能的固定螢幕閱讀體驗，無法滿足使用者需求，或是雜亂的介面設計也會增加使用者的困擾。另一個可能會造成使用者困擾的狀況，則是系統的語言設定，因為若是新聞 APP 的語言設定非使用者慣用語言，將會影響使用者的瀏覽和依賴程度，並對資訊內容的獲取及回饋有約束和限制(Leong, 2017)。因此，為降低新聞 APP 在使用上可能遇到前述困擾，依據學者研究發現與推論，增列語言切換功能與全螢幕切換功能或可做為解決方法之一。

在文字閱讀方面，同樣也存在螢幕尺寸上的限制，無法如同桌上型電腦有較大的顯示螢幕，所以新聞媒體會設置字體大小調整功能，目的在於讓使用者容易閱讀(Fu & Yueh, 2015)。並且根據研究顯示，字體大小會對閱讀效果存在影響，字體愈大則使用者愈容易瀏覽、閱讀並理解資訊內容(Ko, Mohapatra, Bailey, Sheedy & Rempel, 2014)。此外，相關研究也指出，介面的背景色彩對使用者而言，會影響使用過程的情感氛圍與滿意程度(Wu, Cheng & Yen, 2008)。具體而言，使用者對於行動應用程式的介面氛圍愈滿意，也會增加其使用意願與依賴程度(Lee & Kim, 2018)。檢視學者針對新聞 APP 操控功能研究結果，發現操控功能主要目的在於幫助使用者便利瀏覽新聞資訊，並期望能提升使用者滿意程度、使用意願與依賴程度。

三、使用者對新聞 APP 資訊功能之需求研究與衡量構面

由於使用者會依照自己的資訊需求選擇與使用 APP 應用程式(Fan & Suh, 2014)，APP 提供的資訊功能也會影響使用者對於應用程式的需求程度(Wu, Lu, Gong & Gupta, 2017)。因此，各種 APP 資訊功能的設計與規劃，必須考量使用者的基本需求與及時需求，才能有效吸引大眾願意花費時間投入使用(Mallat, Rossi, Tuunainen & Öörni, 2009)。本節將從使用者的資訊功能之需求為觀點進行討論，並探討使用者對新聞 APP 資訊功能需求的衡量構面。

(一) 使用者對新聞 APP 的資訊功能之相關需求研究

APP 應用程式的使用價值，取決於其功能屬性的實用程度(Kim, Lin & Sung, 2013)。Wu, Lu, Gong 與 Gupta (2017)也同樣指出，APP 應用程式的資

訊功能與個人化程度是否符合使用者需求，會影響使用者的使用程度與意願。

新聞 APP 充滿大量新聞資訊內容，廣泛被有興趣將個人化行動新聞體驗的使用者下載運用(Westlund, 2013)。Hernández (2010)即指出，APP 行動應用程式會如此受歡迎，最主要原因是因為其能符合個人化和客製化的需求。學者在一項 APP 的分析研究中發現，全球 106 個知名品牌的應用程式均具備客製化功能，以供使用者選用(Kim, Lin & Sung, 2013)，Emmanouilidis, Koutsiamanis 與 Tasidou (2013)的調查研究也顯示，許多 APP 能夠被使用者廣泛選用，有很大的程度取決於應用程式的個人化設計。另有研究針對大學生的 APP 使用情況與生活滿意度之調查研究，也發現許多人將行動科技與 APP 視為生活重要工具，以滿足個人生活上的需求(Linnhoff & Smith, 2017)。同時根據學者針對瑞典數位新聞的全國性調查報告顯示，讀者的新聞資訊個人化、客製化需求，出自於對資訊功能與內容品質的渴望，而非一味追求流行(Ohlsson, Lindell & Arkhede, 2017)。

觀察新聞 APP 使用者最常遇到的問題，就是被不感興趣的新聞資訊不斷轟炸，對此，Suppasert, Pungprasert, Putkhaw 與 Tuarob (2017)認為，應該讓使用者能透過個人的需求，來管理所接收的新聞資訊，藉由使用者明確地選擇新聞類別，或是程式自行運算使用者已瀏覽的相關新聞資訊來符合其所需。此外，除了對資訊功能的需求，新聞 APP 的個人化需求也包含了滿足使用者個人興趣 (Huang, Zhang & Wang, 2017)，或是使用者對煽情內容、聳聽醜聞、情感表達方面等私人生活消息的窺探，從中檢視自己的經驗，並用以參考解決相似困境(Wang, Sparks & Huang, 2017)。從瀏覽率觀察，使用者對於犯罪、暴力等社會故事的新聞資訊擁有較高的瀏覽數量，Tenenboim 與 Cohen (2015)分析後推論，使用者會透過閱讀犯罪新聞來做為自己道德規範的參考標準。因為使用者會根據新聞資訊所呈現的事件影響程度加以參考，並檢視新聞資訊與個人之相關性，甚至影響使用者的後續決策行動(Feldman, Hart, & Milosevic, 2017)。

Larsson (2011)以網路問卷調查瑞典民眾新聞參與行為時，發現部分行動科技使用者偏好透過搜尋功能取得所需的新聞資訊，因為大多數的新聞 APP 使用者對於新聞資訊的渴望似乎是無止境般。Kim, Lin 與 Sung (2013)針對 106 個全球品牌 APP 應用程式進行內容分析時也發現，其主要功能包含了生動性、新穎性、動機性、可操控性、即時回饋、跨平台等屬性。

相關研究也指出，新聞讀者為了能獲取更符合自己需求的資訊，對於行動應用程式功能需求與日俱增(Usher, 2014)。在 Øie (2012)的新聞 APP 使用者功能需求實證研究中，發現使用者能利用個人背景、興趣、所在地等資訊，找到貼近自己所需要新聞資訊，並且更能融入新聞內容的體驗。Krebs 與

Lischka (2017)則是透過網路問卷調查新聞讀者的功能需求時，也發現了分享、發表評論等互動功能具有較高的使用需求，有助於提升新聞參與程度。因為使用者透過評論、留言等互動功能發表意見，並與其他使用者交流與分享知識，享受討論公眾事務的過程，同時理解不同觀感意見或說服他人看法(Tenenboim & Cohen, 2015)。

(二) 使用者對新聞 APP 資訊功能需求衡量構面

APP 應用範圍廣泛，在日常生活中發揮了重要作用，一點一滴地改變了人們搜尋資訊與閱讀的行為模式(Yang, 2013)，這趨勢也讓使用者對 APP 產生更多需求(Mallat, Rossi, Tuunainen & Öörni, 2009)。面對各種多元新聞資訊時，使用者需要的資訊功能是能夠輕鬆且有效地瀏覽新聞資訊，或透過圖像化引導，讓使用者容易學習與使用的瀏覽功能，滿足其功能需求(Sheidin, Lanir, Kuflik & Bak, 2017)，或是透過新聞 APP 每天不斷記錄使用者的使用偏好等功能，讓使用者減少搜尋資訊和啟動的等待時間，同時也符合其個人化需求(Cao & Lin, 2017)，使用者對於個人帳號安全驗證與清除紀錄等輔助功能，也漸漸受到 APP 使用者的重視，並表達出高度的個人隱私保護需求(Fife & Orjuela, 2012)。

由於部分使用者需要與自己切身相關的新聞資訊，因此依使用者地區、喜好、背景為條件的搜尋功能相當受使用者青睞(Littau, 2016)，或是提供按照新聞事件的日期與時間進行查找新聞的搜尋功能，也能讓使用者充分感受到新聞 APP 的便利性(Mitchelstein, Boczkowski & Wagner, 2017)。此外，能與使用者個人社群平台結合，並且分享新聞資訊的互動功能，也是使用者相當關切的功能需求(Yao, Perlmutter & Liu, 2017)。

統整歸納相關文獻，本研究將新聞 APP 資訊功能需求衡量構面區分檢索功能、瀏覽功能、互動功能、操控功能等 4 項，詳如表 1 所示：

表 1 新聞 APP 資訊需求衡量構面表

構面	項目	類別
資訊功能	檢索功能	新聞分類搜尋、新聞關鍵字搜尋、新聞地區搜尋、新聞日期搜尋
	瀏覽功能	純文字瀏覽、文+圖片瀏覽、文+影音瀏覽、文+圖片+影音瀏覽、純圖片瀏覽、圖片+影音瀏覽、純影音瀏覽、報紙版面瀏覽
	互動功能	新聞分享、留言、評分、線上投稿、推播通知、新聞訂閱、新聞收藏、顯示 GPS 定位所在地新聞、顯示最常瀏覽的相關新聞
	操控功能	語言切換、背景色彩調整、字體大小調整、音量調整、全螢幕切換、清除搜尋紀錄、清除瀏覽紀錄

四、文獻探討小結

新聞 APP 相較於傳統新聞媒體而言，是全然不同的新技術，讓使用者可依照所需，進行安裝、使用與設定(Fan & Suh, 2014)，並且影響許多使用者透過新聞 APP 獲取新聞資訊成為重要日常生活行為(Constantinides, 2015)。無論是新聞 APP 的檢索功能、瀏覽功能、互動功能或操控功能，主要實用價值均在於滿足使用者當下對於獲得資訊的需求(Mallat, Rossi, Tuunainen & Öörni, 2009)，不僅提供大量且豐富的新聞資訊，並且增添趣味性，也更符合使用者對新聞資訊不斷成長的需求(Larsson, 2011)。

整體而言，傳統媒體產業發展新聞 APP 若想要被使用者廣泛下載與應用，APP 本身的實用價值更是主要關鍵。開發者應站在使用者的角度，提供使用者真正需要的資訊功能。目前對於新聞 APP 發展趨勢，使用者資訊功能的需求研究探討甚少(Littau, 2016)，也未見針對新聞 APP 使用者的實際需求進行調查之研究與探討(Trilling, Tolochko & Burscher, 2017)，若能深入了解使用者對新聞 APP 資訊功能的需求，勢必有助於日後新聞產業的 APP 發展和建置。因此，本研究之研究目的如下：

- (一) 了解使用者對新聞 APP 資訊功能之需求
- (二) 分析不同使用者對新聞 APP 資訊功能需求之差異。

參、研究設計

本研究之研究架構與問題、研究方法與對象、研究工具與實施、資料處理與分析敘述如下。

一、研究架構與問題

本研究的研究架構如圖 1 所示。

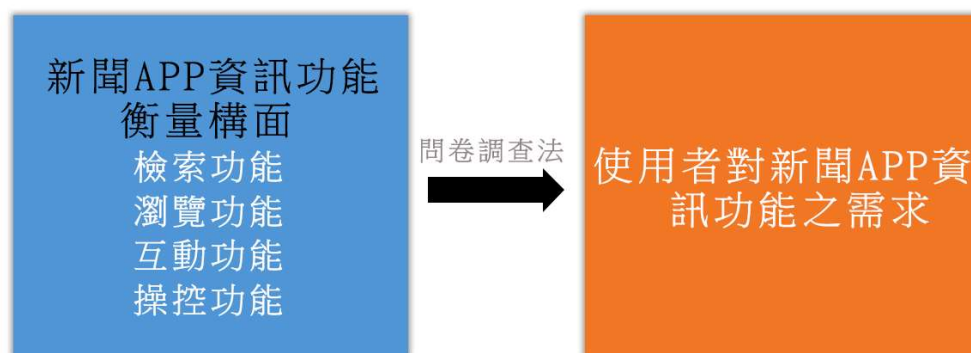


圖 1 研究架構圖

本研究之研究問題如下：

- (一) 使用者對新聞 APP 資訊功能之需求為何？
- (二) 不同人口背景使用者與新聞 APP 資訊功能需求關聯為何？
- (三) 不同人口背景使用者與新聞 APP 資訊功能需求差異為何？

二、研究方法與對象

本研究採「問卷調查法」，以網路使用者為研究對象。並於 2019 年 1 月 1 日至 2 月 20 日期間，將問卷調查表置放在「DoSurvey」網路問卷平台 (<https://www.dosurvey.com.tw/SurveyStart.aspx?id=975FD748D6562C03>)。研究者將網路問卷之網址，透過社群平台、E-mail 與通訊軟體等隨機發送，讓受試者點選連結並填寫問卷。

三、研究工具與實施

問卷內容分為 6 部份，第 1 至 4 部份區分為研究構面之檢索功能、瀏覽功能、互動功能、操控功能等 4 個項目；第 5 部份為開放式填答，由受試者填入其他資訊功能需求；第 6 部份為受試者基本資料，包含性別、年齡、教育程度、職業、居住地等。問卷採李克特五點尺度量表，從非常不需要至非常需要，依序給予 1 至 5 分。

本研究依據文獻探討所得資訊，設計網路問卷，並將問卷放置於「DoSurvey」網路問卷平台，發布問卷期間為 2019 年 1 月 1 日至 2 月 20 日，並針對有效問卷匯入 Excel 進行處理與編碼，最後再將問卷資訊輸入 SPSS 23 版軟體進行統計分析。

四、資料處理與分析

在網路問卷施測結束後，本研究將網路問卷平台上的資料下載以進行檢驗、剔除無效問卷，並針對有效問卷的文字資料匯入 Excel 進行處理與編碼，最後再將問卷資訊輸入 SPSS 23 版套裝進行統計分析。本研究所使用的統計方法，包括信度檢定、敘述性統計、獨立樣本 t 檢定，以及單因子變異數分析等 4 種。

肆、研究結果

本研究回收問卷共 319 份，剔除 12 份填答不完整的問卷後，總計有效問卷共 307 份，有效問卷樣本數符合 Ghiselli, Campbell & Zedeck (1981) 之建議，樣本人數不宜少於 300，如此才能獲致較為穩定的統計分析數據。研究者以 SPSS 23 版為系統分析工具，依序進行：一、問卷信效度，以衡量各變數之間共同因素的關連性；二、受試者描述，用以了解回收樣本的分布情形與基本特性；三、獨立樣本 t 檢定，主要是用以比較兩個群體的平均值是否有差異（陳國明、彭文正、葉銀嬌、安然，2010），了解不同性別的使用者對新聞 APP 的資訊功能需求是否有顯著差異。；四、單因子變異數分析，用以比較 2 組以上平均數的差異及其影響(Brace, Kemp & Snelgar, 2009)，主要是要了解不同人口變項的使用者對新聞 APP 資訊功能的需求是否有顯著差異。變異數之間的分析結果達顯著差異 ($p < .50$) 時，再以 Scheffé 法進行各組間的事後比較分析，使本研究更具正確性。

一、問卷信效度

本研究所使用之問卷效度，採專家效度的方式進行。即參考多方文獻並謹慎選擇，在問卷編列完成後，敬邀專家針對問卷之題項說明、措詞使用等內容，進行增訂與修改，以利填答者能夠正確地了解問卷內容。

問卷之信度經 SPSS 23 統計軟體分析預試受測者填答數值，以 Cronbach's α 系數衡量與檢驗問卷題目間的一致性及穩定性。確認各題項的信度皆達到 0.7 可信度高之標準，表示各題目之間具有良好的一致性存在 (Nunnally, 1978)，如表 2 所示。

表 2 問卷信度檢定值一覽表

構面	問卷題號	Cronbach's α 值
檢索功能	1~4	.746
瀏覽功能	5~12	.852
互動功能	13~21	.845
操控功能	22~28	.805

二、受試者描述

本研究分析之結果顯示，受試者以女性較多；在年齡部分，以 25-29 歲及 30-34 歲居多；在教育程度部分，以大專院校居多；在職業部分，以學生居多；在居住地部分，以北部地區最多。詳見表 3。

表 3 受試者基本資料統計分析表

類別	項目	人數(n=307)	百分比(%)
性別	男	130	42.3
	女	177	57.7
年齡	19 歲（含）以下	11	3.6
	20-24 歲	48	15.6
	25-29 歲	64	20.8
	30-34 歲	60	19.5
	35-39 歲	50	16.3
	40-44 歲	29	9.4
	45-49 歲	21	6.8
	50-54 歲	14	4.6
	55-59 歲	7	2.3
	60 歲（含）以上	3	1
教育程度	國中（含）以下	8	2.6
	高中職	36	11.7
	大專院校	192	62.5
	研究所（含）以上	71	23.1
職業	學生	65	21.2
	服務業	52	16.9
	資訊業	23	7.5
	自由業	40	13
	軍公教	39	12.7
	金融業	15	4.9
	製造業	37	12.1
	媒體業	13	4.2
	其他	23	7.3

表 3 受試者基本資料統計分析表（續）

類別	項目	人數(n=307)	百分比(%)
居住地	北部	132	43
	中部	81	26.4
	南部	76	24.8
	東部	16	5.2
	離島	2	.7

註：N=307

從受試者背景統計結果顯示，受試者以女性比例較多(57.7%)，與現行台灣人口統計數據相似，女性人口數略高於男性（內政部戶政司，2019）。而年齡部分，本研究受試者以 20-39 歲各組較多，對照 2018 年持有手機民眾數位機會調查數據，民眾使用行動上網的年齡結構，則以 20 至 39 歲較高（國家發展委員會，2018），與本研究對象的年齡類似。在教育程度部分，以大專院校居多，居住地則是以北部較多。對照 2018 年台灣網路報告，針對民眾行動上網經驗進行調查，使用者的教育程度以大專院校最多，居住地亦以北部為較多（財團法人台灣網路資訊中心，2018）。

三、使用者對新聞 APP 資訊功能需求程度

本研究依據相關文獻，將使用者新聞 APP 資訊功能，區分為檢索功能、瀏覽功能、互動功能、操控功能等 4 個項目，研究者將各項目問卷填答結果，以敘述性統分析，並依序說明使用者對新聞 APP 資訊功能之需求程度；並依據學者對於李克特氏量表研究之主張，指出平均數 1.4 以下為低度需求程度，1.5-2.4 為中下需求程度，2.5-3.4 為中等需求程度，3.5-4.4 為中上需求程度，4.5 以上為高度需求程度（陳國明、彭文正、葉銀嬌、安然，2010）。

（一）使用者對關鍵字搜尋功能呈現高度需求

使用者對檢索功能需求之統計分析見表 4，使用者對於「新聞關鍵字搜尋功能」項目的需求程度最高，對「新聞地區搜尋功能」的需求程度最低。

表 4 使用者對檢索功能需求統計分析表

項目	M	SD
新聞分類搜尋功能	4.33	.70
新聞關鍵字搜尋功能	4.51	.64
新聞地區搜尋功能	3.78	.90
新聞日期搜尋功能	4.16	.82

註：N=307

(二) 使用者對文字、圖片搭配呈現的瀏覽功能需求最高

使用者對瀏覽功能需求之統計分析見表 5，使用者對於「文＋圖片瀏覽」項目的需求程度最高，對「純圖片瀏覽」的需求最低。

表 5 使用者對瀏覽功能需求統計分析表

項目	M	SD
純文字瀏覽	3.71	.83
文＋圖片瀏覽	4.44	.69
文＋影音瀏覽	4.07	.94
文＋圖片＋影音瀏覽	4.04	1
純圖片瀏覽	3.30	.90
圖片＋影音瀏覽	3.64	.86
純影音瀏覽	3.71	.94
報紙版面瀏覽	3.71	.94

註：N=307

(三) 使用者最需要的互動功能為「新聞分享」

使用者對互動功能需求統計分析見表 6，使用者對於「新聞分享」項目的需求程度最高，對「顯示 GPS 定位所在地新聞」的需求最低。

表 6 使用者對互動功能需求統計分析表

項目	M	SD
新聞分享	4.02	.74
留言	3.53	.95
評分	3.36	.97
線上投稿	3.26	1
推播通知	3.65	.97
新聞訂閱	3.79	.77
新聞收藏	4.00	.89
顯示 GPS 定位所在地新聞	3.19	1
顯示最常瀏覽的相關新聞	3.91	.85

註：N=307

(四) 使用者需要「字體大小調整」操控功能

使用者對互動操控需求之統計分析見表 7，使用者對於「字體大小調整」項目的需求程度最高，對「背景色彩調整」的需求最低。

表 7 使用者對操控功能需求統計分析表

項目	M	SD
語言切換	3.56	1.02
背景色彩調整	3.43	.93
字體大小調整	4.30	.74
音量大小調整	3.64	.93
全螢幕影音切換	4.15	.89
清除搜尋紀錄	3.95	.87
清除瀏覽紀錄	3.97	.87

註：N=307

四、不同人口變項對新聞 APP 資訊功能需求之差異

由於年齡、教育、性別等人口變項對於新聞 APP 使用者的資訊功能需求程度影響至關重要(Thorson, Shoenberger Karaliova, Kim & Fidler, 2015)。因此，本節主要探討不同人口變項的使用者對新聞 APP 資訊功能需求之差異，本研究分別採用獨立樣本 t 檢定(t-test)與單因子變異數分析(One-Way ANOVA)，依序針對不同人口變項進行差異分析，其結果說明如下。

(一) 男性較需要以地區搜尋、GPS 定位功能來獲取新聞資訊

根據問卷調查結果，以獨立樣本 t 檢定，分別對男性與女性受測者進行資訊功能之差異分析，以了解不同性別對新聞 APP 資訊功能各類別需求是否顯著。分析結果顯示，不同性別使用者對於「新聞地區搜尋功能」、「顯示 GPS 定位所在地新聞」等分別達到顯著差異。其中，男性使用者對於「新聞地區搜尋功能」、「顯示 GPS 定位所在地新聞」需求程度大於女性使用者。詳見表 8。

表 8 不同性別使用者對資訊功能需求之 t 檢定分析表

類別	性別	n	M	SD	t-value	p-value
新聞地區搜尋功能	男	129	3.98	.82	4.282	.001***
	女	177	3.63	.92		
顯示 GPS 定位所在地新聞	男	129	3.38	1.06	3.558	.003**
	女	177	3.03	.95		

$N=307$, * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

(二) 不同年齡使用者對新聞 APP 功能需求有差異

本研究採單因子變異數分析，分析不同年齡層的使用者對新聞 APP 資訊功能需求之差異情形，及對各類別需求是否達到顯著差異。研究結果顯示，不同年齡使用者對「純文字瀏覽功能」等類別分別達顯著差異。當差異達顯著，便再以 Scheffé 法進行事後比較。結果顯示，不同年齡使用者對新聞 APP 的部分資訊功能需求有顯著差異。詳見表 9。

表 9 不同年齡使用者對資訊功能需求之變異數分析表

類別	組別	n	M	SD	F-value	p-value	Scheffé 比較
純文字 瀏覽功能	1	11	3.9	.53	2.380	.013*	4>2
	2	48	3.4	.79			
	3	64	3.5	.75			
	4	60	3.9	.75			
	5	50	3.8	.94			
	6	29	3.5	.73			
	7	21	3.4	1.03			
	8	14	3.9	.99			
	9	7	4.1	.37			
	10	3	4.3	.57			
文+圖 瀏覽功能	1	11	4.7	.46	2.737	.004**	2>7
	2	48	4.5	.64			
	3	64	4.4	.68			
	4	60	4.5	.64			
	5	50	4.4	.57			
	6	29	4.3	.62			
	7	21	3.8	1.01			
	8	14	4.2	.69			
	9	7	4.1	.69			
	10	3	4.6	.57			
新聞分 享功能	1	11	3.8	.87	2.574	.007**	3>7 5>7
	2	48	3.9	.66			
	3	64	4.1	.53			
	4	60	3.9	.81			
	5	50	4.2	.69			
	6	29	3.9	.75			
	7	21	3.4	1.07			
	8	14	4.0	.78			
	9	7	4.1	.69			
	10	3	4.6	.57			

表 9 不同年齡使用者對資訊功能需求之變異數分析表（續）

類別	組別	n	M	SD	F-value	p-value	Scheffé 比較
音量大 小調整 功能	1	11	3.8	1.07	3.552	.000***	5>3
	2	48	3.4	.73			
	3	64	3.3	.95			
	4	60	3.7	.88			
	5	50	4.1	.90			
	6	29	3.7	.79			
	7	21	3.2	1.27			
	8	14	3.8	.77			
	9	7	3.7	.75			
	10	3	4.3	.57			

註：「1」代表 19 歲（含）以下；「2」代表 20-24 歲；「3」代表 25-29 歲；「4」代表 30-34 歲；「5」代表 35-39 歲；「6」代表 40-44 歲；「7」代表 45-49 歲；「8」代表 50-54 歲；「9」代表 55-59 歲；「10」代表 60 歲（含）以上。

$N=307$, * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

（三）不同教育程度使用者對新聞 APP 功能需求有差異

本研究採單因子變異數分析，分析不同教育程度的使用者對新聞 APP 資訊功能需求之差異情形，及對各類別需求是否達到顯著差異。研究結果顯示，不同教育程度使用者對「關鍵字搜尋功能」類別呈現顯著差異，並以 Scheffé 法進行事後比較，結果顯示不同教育程度使用者對新聞 APP 功能需求有差異。詳見表 10。

表 10 不同教育程度使用者對資訊功能需求之變異數分析表

類別	組別	n	M	SD	F-value	p-value	Scheffé 比較
關鍵字 搜尋功 能	1	8	4.2	.88	2.625	.050*	4>2 3>2
	2	36	4.2	.84			
	3	192	4.5	.57			
	4	71	4.6	.66			

註：「1」代表國中（含）以下；「2」代表高中職；「3」代表大專院校；「4」代表研究所（含）以上。

$N=307$, * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

(四) 不同職業使用者對新聞 APP 功能需求有差異

針對不同職業使用者對資訊功能需求之差異情形，本研究採單因子變異數進行分析，以了解不同職業使用者對於新聞 APP 資訊功能之各類別的需求，是否達到顯著差異。研究結果顯示，不同職業使用者對於資訊功能的「關鍵字搜尋」等項達顯著差異。當達顯著差異，即再以 Scheffé 法進行事後比較。結果顯示，不同職業使用者對新聞 APP 功能需求有差異。詳見表 11。

表 11 不同職業使用者對資訊功能需求之變異數分析表

類別	組別	n	M	SD	F-value	p-value	Scheffé 比較
關鍵字 搜尋	1	65	4.5	.53	1.803	.05*	1>4 8>5
	2	52	4.4	.61			
	3	23	4.6	.48			
	4	40	4.5	.81			
	5	39	4.6	.46			
	6	15	4.7	.45			
	7	37	4.2	.76			
	8	13	4.6	.48			
	9	23	4.3	.94			
地區 搜尋	1	65	3.6	.83	2.489	.01**	4>6
	2	52	3.9	.95			
	3	23	3.7	.75			
	4	40	3.8	1.04			
	5	39	4.0	.72			
	6	15	3.8	.91			
	7	37	3.8	.80			
	8	13	3.0	.81			
	9	23	3.4	1.03			

表 11 不同職業使用者對資訊功能需求之變異數分析表（續）

類別	組別	n	M	SD	F-value	p-value	Scheffé 比較
純文字 瀏覽	1	65	3.4	.77	1.913	.05*	6>4
	2	52	3.7	.91			
	3	23	3.5	1.03			
	4	40	3.9	.71			
	5	39	3.8	.63			
	6	15	4.0	.65			
	7	37	3.7	.89			
	8	13	3.3	.65			
	9	23	3.6	.98			
新聞留 言	1	65	3.8	.83	2.395	.01**	3>4 7>5
	2	52	3.5	.99			
	3	23	3.6	.88			
	4	40	3.6	.77			
	5	39	3.2	1.06			
	6	15	3.9	.70			
	7	37	3.2	1.01			
	8	13	3.4	.87			
	9	23	3.2	1.20			
語言切 換功能	1	65	3.6	.94	2.238	.02*	4>5
	2	52	3.6	1.05			
	3	23	3.1	.86			
	4	40	3.4	.98			
	5	39	3.4	1.07			
	6	15	3.2	1.03			
	7	37	4.0	.84			
	8	13	3.1	1.28			
	9	23	3.5	1.16			

註：「1」代表學生；「2」代表服務業；「3」代表資訊業；「4」代表自由業；「5」代表軍公教；「6」代表金融業；「7」代表製造業；「8」代表媒體業；「9」代表其他。

N=307, * p < .05; ** p < .01; *** p < .001

(五) 不同居住地使用者對新聞 APP 功能需求有差異

針對不同居住地使用者對資訊功能需求之差異情形，本研究採單因子變異數進行分析，以了解不同居住地使用者對於新聞 APP 資訊功能之各類別的需求，是否達到顯著差異。研究結果顯示，不同居住地使用者對於資訊功能的「文+影音瀏覽功能」等項之需求達顯著差異。詳見表 12。

表 12 不同居住地使用者對資訊功能需求之差異分析表

類別	組別	n	M	SD	F-value	p-value	Scheffé 比較
文+影音 瀏覽功能	1	132	4.1	.89	3.014	.018*	2<4
	2	81	3.9	.98			
	3	76	4.0	.96			
	4	16	4.6	.87			
	5	2	5.0	.00			
文+圖片 +影音瀏 覽功能	1	132	4.0	1.01	3.162	.014*	2<4
	2	81	3.8	.98			
	3	76	4.0	1.00			
	4	16	4.7	.77			
	5	2	5.0	.00			
線上投 稿功能	1	132	3.1	.94	2.962	.020*	1<3
	2	81	3.2	.94			
	3	76	3.5	1.09			
	4	16	2.9	.99			
	5	2	3.5	2.12			
新聞收 藏	1	132	3.9	.87	2.783	.027*	1<4 3<4
	2	81	3.9	.86			
	3	76	3.9	.97			
	4	16	4.6	.60			
	5	2	4.5	.70			

註：「1」代表北部（基隆、台北、新北、桃園、新竹、苗栗）；「2」代表中部（台中、彰化、南投、雲林、嘉義）；「3」代表南部（台南、高雄、屏東）；「4」代表東部（宜蘭、花蓮、台東）；「5」代表離島（澎湖、金門、馬祖）。

$N=307$ ，* $p < .05$ ；** $p < .01$ ；*** $p < .001$

（六）不同背景變項使用者對資訊功能需求有差異

本研究根據問卷調查的分析結果，統計出不同人口變項的使用者，對新聞 APP 資訊功能構面的需求差異情形。詳表 13 所示。

表 13 不同背景變項使用者對資訊功能需求差異表

構面	類別	使用者背景變項				
		性別	年齡	教育程度	職業	居住地
	檢索功能	△		△	△	
新聞 APP	瀏覽功能		△		△	△
資訊功能	互動功能	△	△		△	△
	操控功能		△		△	

註：「△」代表該類別中部分項目有顯著差異

在性別方面，不同性別的使用者對於新聞 APP 資訊功能中的「檢索功能」、「互動功能」構面達到顯著差異，其中，又以男性使用者對於「新聞地區搜尋功能」、「顯示 GPS 定位所在地新聞」需求程度大於女性使用者。

不同年齡層的使用者對新聞 APP 資訊功能需求之差異情形，研究結果顯示，不同年齡使用者對「瀏覽功能」、「互動功能」、「操控功能」等構面分別達顯著差異，其中，又以 45-49 歲受試者對於「新聞分享功能」需求程度分別小於 25-29 歲及 35-39 歲的受試者。

本研究分析不同教育程度的使用者對新聞 APP 資訊功能需求之差異情形，結果顯示高中職教育程度的受試者，對「檢索功能」構面中的「關鍵字搜尋功能」類別之需求程度，分別小於大專院校、研究所以上教育程度之受試者。

對於不同職業使用者對資訊功能需求之差異情形，本研究結果顯示，不同職業使用者對於資訊功能的各項功能構面均有顯著差異。另針對不同居住地使用者對資訊功能需求之差異情形，研究結果顯示，不同居住地使用者對於資訊功能的「檢索功能」、「瀏覽功能」構面之需求達顯著差異。

伍、結論與建議

本章節依據研究目的與研究結果，匯整成以下結論，希望對新聞 APP 之新聞媒體、軟體開發者、新聞 APP 使用者，以及後續相關研究領域之研究者，能給予實質、有效的幫助及參考。

一、研究結論

本研究透過網路問卷調查法了解使用者對新聞 APP 資訊功能需求情形，說明如後。

(一) 使用者對「檢索功能」需求程度最高、「互動功能」需求程度最低

APP 應用程式的使用價值，取決於其本研究調查結果顯示，在新聞 APP 所提供的資訊功能中，使用者對「檢索功能」的需求程度較高。根據 Tamul 與 Martínez-Carrillo (2018) 研究指出，精確的關鍵字搜尋有助於縮小檢索範圍，幫助使用者精準獲取所需的資訊，提高使用率。本研究在「檢索功能」項目中，發現使用者對「關鍵字搜尋」項目需求最高，顯示新聞 APP 的使用者在檢索新聞資訊時，相當重視精準、快速搜尋的功能。

另一方面，使用者對「互動功能」的需求程度最低。推測原因與新聞資訊正確性有關。因為根據新聞調查報告顯示，美國 2016 年總統大選期間，部分使用者將錯誤新聞資訊透過新聞分享功能，張貼於個人社群，這些缺乏正確性的新聞資訊，也造成影響使用者降低分享意願(Allcott & Gentzkow, 2017)。

(二) 不同人口變項使用者對資訊功能需求有差異

1. 不同性別使用者的資訊功能需求有顯著差異

不同性別使用者在資訊功能需求達顯著的差異，進一步分析發現，不同性別使用者對資訊功能的「地區搜尋」、「顯示 GPS 定位所在地新聞」、「客服聯絡資訊」、「報社交通位置資訊」與「友站連結資訊」等類別達到統計上的顯著水準。其中，男性使用者對於「地區搜尋」、「顯示 GPS 定位所在地新聞」的需求程度顯著大於女性使用者；「客服聯絡資訊」及「友站連結資訊」則是女性使用者之需求程度大於男性使用者。根據 Constantinides, Dowell, Johnson 與 Malacria (2015) 訪談研究結果指出，利用定位或地區新聞資訊對新聞 APP 的女性使用者而言，並非主要需求，因為她們往往針對特定新聞主題、章節進行瀏覽或閱讀。本研究結果與學者研究結果相似，呈現出女性使用者較不需要以「地區」及「定位」來獲取新聞資訊的現況，若要推究其原因，可能與使用者習慣的新聞資訊取得方式，以及其所處的新聞環境有關(Messing & Westwood, 2014)。

2. 不同年齡使用者的資訊功能需求有顯著差異

研究結果顯示，在資訊功能部分，「20-24 歲」的使用者對於「文＋圖片瀏覽功能」需求程度顯著高於「45-49 歲」的使用者。「30-34 歲」的使用者對於「純文字」需求程度顯著高於「20-24 歲」的使用者。「25-29 歲」及「35-39 歲」的使用者對於「新聞分享」需求程度顯著高於「45-49 歲」的使用者，且「35-39 歲」的使用者「新聞分享」需求程度顯著高於「30-34 歲」的使用者。「35-39 歲」的使用者對於「音量大小調整」的需求程度顯著高於「25-29 歲」的使用者。

3. 不同教育程度使用者在資訊功能需求有顯著差異

本研究以單因子變異數分析方法調查不同教育程度使用者，對於新聞 APP 資訊功能需求之差異進行分析。研究結果顯示，在資訊功能方面，「高中職」的使用者對於「文+影片瀏覽功能」需求程度顯著高於「研究所（含）以上」的使用者；「高中職」的使用者對於「圖+影片瀏覽」需求程度顯著高於「大專院校」及「研究所（含）以上」的使用者；「國中（含）以下」的使用者對於「評分功能」需求程度顯著高於「研究所（含）以上」的使用者，但對於其他各資訊功能類別，各教育程度組別間的事後比較之差異則未顯著。

4. 不同職業使用者對資訊功能需求有顯著差異

針對不同職業使用者對資訊功能需求之差異情形，本研究結果顯示身為「服務業」使用者對於「地區搜尋」及「報紙版面瀏覽」的需求程度顯著高於身為「媒體業」的使用者；身為「軍公教」的使用者對於「新聞收藏功能」、「新聞分享功能」的需求程度顯著高於身為「製造業」的使用者；身為「服務業」的使用者對於「新聞分享功能」、「全螢幕影音切換」的需求程度顯著高於身為「製造業」的使用者；身為「製造業」的使用者對於「地區搜尋」的需求程度顯著高於身為「媒體業」的使用者；身為「自由業」的使用者對於「純文字瀏覽」的需求程度顯著高於身為「學生」的使用者；身為「學生」的使用者對於「語言切換功能」的需求程度顯著高於身為「資訊業」的使用者，其他類別各組別間的事後比較之差異並未達到顯著，因此可知，不同職業使用者對於其他類別之功能需求差異並不大。

5. 不同居住地使用者對資訊功能有顯著差異

本研究顯示，不同居住地使用者在資訊功能需求上有差異，居住在「南部」的使用者對於「新聞分類搜尋」、「新聞地區搜尋」及「線上投稿功能」的需求程度顯著高於居住在「北部」的使用者；居住在「東部」的使用者對於「文+影音瀏覽功能」、「文+圖片+影音瀏覽功能」、「圖片+影音瀏覽功能」、「新聞收藏功能」、「顯示最常瀏覽的相關新聞功能」的需求程度顯著高於居住在「中部」的使用者；居住在「東部」的使用者對於「文+圖片+影音瀏覽功能」、「圖片+影音瀏覽功能」、「新聞收藏功能」的需求程度顯著高於居住在「北部」的使用者；居住在「東部」的使用者對於「文+圖片+影音瀏覽功能」及「新聞收藏功能」的需求程度顯著高於居住於「中部」的使用者；居住在「北部」及「中部」的使用者對於「清除搜尋紀錄功能」的需求程度顯著高於居住在「東部」的使用者，不同居住地使用者對於其他類別各組別間的事後比較之差異並未達到顯著。

二、研究建議

本節根據研究所得之結果，依序對國軍新聞 APP 設計者、新聞 APP 使用者，以及後續相關領域研究者提出建議，列述如後。

(一) 對國軍新聞 APP 設計者之建議—提升使用者具中上需求程度之功能的設置

本研究發現，使用者對於新聞關鍵字搜尋、文+圖瀏覽、新聞分享、字體大小調整等功能具有中上至高度需求程度。由於使用者需要大量、快速、便利地獲取新聞資訊(Thorson & Wells, 2016)，因為在使用新聞 APP 時，可能也同時進行另一項活動，無法將新聞影音完整瀏覽(Topsakal, 2018)；此外，新聞分享功能有助於提供使用者實現在個人社群中，針對公眾議題交流的需求 (Swart, Peters & Broersma, 2018)；而字體大小調整功能，則是能降低使用者因行動載具螢幕尺寸限制，所產生的使用困擾(Chyi & Tenenboim, 2017)。因此，建議國軍各單位的新聞 APP 設計者，持續增列使用者具中上需求程度之各項功能，以提升使用者對於 APP 的使用意願。

(二) 對新聞 APP 使用者之建議—善用「推播通知功能」即時獲取重要新聞資訊

雖然本研究中，使用者對於「推播通知功能」未達高度需求程度。但由於「推播通知功能」能即時將重大新聞資訊告知使用者，或是提前提供預測，讓使用者做為決策參考(Phan, Montz, Curtis & Rickenbach, 2018)。因此，建議使用者可善用新聞 APP 的「推播通知功能」，以即時獲取更多重要資訊，提升生活便利性，或是即時獲取所需軍事新聞資訊，並有助於適時為重要決策提供個人化參考。

(三) 對後續研究者之建議

1. 探討國軍新聞 APP 使用行為的大數據分析

本研究針對新聞 APP 使用者需求進行研究，在研究工具部分係以網路問卷調查，以探究使用者對於新聞 APP 之需求。然而，由於受試者可能難以描述他們對於行動 APP 的使用情況，或是高估、低估了實際使用時的需求(Hwang, Chan-Olmsted, Nam & Chang, 2016)；甚至部分新聞 APP 使用者根本無法意識到自己有哪些使用行為與需求(Kormelink & Meijer, 2019)。反觀目前愈來愈多使用者願意傾向於透過行動載具，自我追蹤各項使用數據，如興趣、喜好、生活作息等(Kunert & Thurman, 2019)，這些龐大的數據在收集程度上雖然困難，但卻忠實呈現行動載具使用者的許多行為模式(Maltseva & Lutz, 2018)。因此，建議後續研究可朝向大數據分析著手，透過分析這些使用者數據，以發掘與探究受試者在問卷調查過程中，所未表明的使用行為模式或資訊需求。

2. 探討軍事新聞 APP 之「分眾傳播」效果

由於傳統新聞媒體使用者和新聞 APP 使用者是完全不同需求的受眾對象，對於資訊需求也不盡相同(Fortunati, Taipale & Farinosi, 2015)。一般而言，新聞 APP 的使用者較報紙讀者對於新聞資訊有較高的依賴(Kaye &

Johnson, 2018)，並且願意使用較多的時間在新聞 APP 瀏覽新聞資訊(Nelson & Lei, 2018)，可說是新聞媒體的特定忠實客群；報紙新聞讀者與新聞 APP 使用者對於使用行為當下的功能需求，也不盡相同(Kormelink & Meijer, 2019)。Nelson (2018)透過訪談發現，部分新聞媒體正在朝向「分眾傳播」轉型，期望透過此舉，使新聞媒體與特定新聞受眾建立更穩固的關係。因此，建議後續研究可朝向軍事新聞 APP 之「分眾傳播」效果進行探討；或是將傳統媒體與新聞 APP 的「分眾傳播」效果進行比較，為建立更穩固的軍民關係提供建議方向。

3. 探討使用者對於 APP 的廣告模式接受程度

通常行動應用程式上的廣告，是透過使用者點擊廣告時，產生企業廣告收益(Mehrtens, Rosenboom, Chen & Raeside, 2018)，然而，學者蒐集美國地區新聞資訊使用者數據後發現，大部分使用者在閱讀新聞資訊時，對於與新聞主題無關的廣告內容感到厭煩(Chyi & Tenenboim, 2017)，相關調查研究也指出，這類可能妨礙使用者閱讀新聞的廣告，會影響使用者減少使用新聞 APP 的頻率與意願(Van der Goot, Rozendaal, Oprea, Ketelaar & Smit, 2018)，因此，部分新聞媒體開始將廣告主題與相似的新聞資訊主題結合呈現，試圖增加使用者觀看廣告的意願(Krouwer, Poels & Paulussen, 2019)。建議後續研究可朝向使用者對於新聞 APP 的廣告模式接受程度，以降低影響使用者閱讀新聞資訊時，因廣告而衍生的閱讀困擾。

參考文獻

中文部分

- 內政部戶政司 (2019)。民國108年9月戶口統計速報表。2019年11月2日取自：<https://www.ris.gov.tw/346>
- 財團法人台灣網路資訊中心 (2018)。107年台灣網路報告。2019年10月31日取自：<https://www.twnic.net.tw/doc/twrrp/201812e.pdf>
- 陳國明、彭文正、葉銀嬌、安然 (2010)。傳播研究方法。台北：威仕曼。
- 國家發展委員會 (2018)。107年持有手機民眾數位機會。2019年11月2日取自：
<https://ws.ndc.gov.tw/Download.ashx?u=LzAwMS9hZG1pbmlzdHJhdG9yLzEwL2NrZmlsZS9kNjZiNTk3NS1hMDNmLTQxZTk0OGFjMi00YTQxZjc1YjI0ZDYucGRm&n=MTA35bm05omL5qmf5peP5pW45L2N5qmf5pyD6Kq%2F5p%2B15aCx5ZGKLnBkZg%3D%3D&icon=.pdf>

英文部分

- Al Dahdah, M. (2017). Health at her fingertips: development, gender and empowering mobile technologies. *Gender, Technology and Development*, 21(1-2), 135-151. doi: 10.1080/09718524.2017.1385701
- Allcott, H., & Gentzkow, M. (2017). Social media and fake news in the 2016 election. *Journal of Economic Perspectives*, 31(2), 211-36. doi: 10.3386/w23089
- Bawden, D., & Robinson, L. (2009). The dark side of information: overload, anxiety and other paradoxes and pathologies. *Journal of information science*, 35(2), 180-191. doi: 10.1177/0165551508095781
- Bertel, T. F. (2013). "It's like I trust it so much that I don't really check where it is I'm going before I leave": Informational uses of smartphones among Danish youth. *Mobile Media & Communication*, 1(3), 299-313. doi: 10.1177/2050157913495386
- Birz, G. (2017). Stale economic news, media and the stock market. *Journal of Economic Psychology*, 61, 87-102. doi: 10.1016/j.joep.2017.03.002
- Bock, M. A. (2016). Showing versus telling: Comparing online video from newspaper and television websites. *Journalism*, 17(4), 493-510. doi: 10.1177/1464884914568076
- Boczkowski, P. J. (2005). *Digitizing the news: Innovation in online newspapers*. mit Press.
- Brace, N., Kemp, R., & Snelgar, R. (2009). *SPSS for psychologists (4th ed.)*. New York, NY: Routledge.

- Brenner, J. (2012, February 5) Pew Internet: Mobile. *Pew Internet & American Life Project*, Retrieved September 27, 2017, from <http://pewinternet.org/Commentary/2012/February/Pew-Internet-Mobile.aspx>
- Broussard, M. (2015). Preserving news apps present huge challenges. *Newspaper Research Journal*, 36(3), 299-313. doi: 10.1177/0739532915600742
- Brown, S. (2012). Mobile apps: Which ones really matter to the information professional?. *Business Information Review*, 29(4), 231-237. doi: 10.1177/0266382112465501
- Burgers, C., Eden, A., de Jong, R., & Buningh, S. (2016). Rousing reviews and instigative images: The impact of online reviews and visual design characteristics on app downloads. *Mobile Media & Communication*, 4(3) 327-346. doi: 10.1177/2050157916639348
- Cao, H., & Lin, M. (2017). Mining smartphone data for app usage prediction and recommendations: A survey. *Pervasive and Mobile Computing*, 37(1), 1-22. doi: 10.1016/j.pmcj.2017.01.007
- Chan, M. (2015). Examining the influences of news use patterns, motivations, and age cohort on mobile news use: The case of Hong Kong. *Mobile Media & Communication*, 3(2), 179-195. doi: 10.1177/2050157914550663
- Cheng, M., & Zhao, X. (2017, October). Media evolution from the perspective of scientific and technological development. In *New Media and Chinese Society* (pp. 3-9). Springer, Singapore. doi: 10.1007/978-981-10-6710-5_1
- Chouliaraki, L. (2013). Re-mediation, inter-mediation, trans-mediation: The cosmopolitan trajectories of convergent journalism. *Journalism Studies*, 14(2), 267-283. doi: 10.1080/1461670X.2012.718559
- Chyi, H. I., & Tenenboim, O. (2017). Reality check: Multiplatform newspaper readership in the United States, 2007–2015. *Journalism Practice*, 11(7), 798-819. doi: 10.1080/17512786.2016.1208056
- Connaway, L. S., Julien, H., Seadle, M., & Kasprak, A. (2017). Digital literacy in the era of fake news: Key roles for information professionals. *Proceedings of the Association for Information Science and Technology*, 54(1), 554-555. doi: 10.1002/pra2.2017.14505401070
- Constantinides, M. (2015, April). Apps with habits: Adaptive interfaces for news apps. In *Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (pp. 191-194). ACM. doi: 10.1145/2702613.2702622

- Constantinides, M., Dowell, J., Johnson, D., & Malacria, S. (2015, August). Exploring mobile news reading interactions for news app personalisation. In *Proceedings of the 17th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services* (pp. 457-462). ACM. doi: 10.1145/2785830.2785860
- De Reuver, M., Nikou, S., & Bouwman, H. (2016). Domestication of smartphones and mobile applications: A quantitative mixed-method study. *Mobile Media & Communication*, 4(3), 347-370. doi: 10.1177/2050157916649989
- Edgerly, S., Vraga, E. K., Bode, L., Thorson, K., & Thorson, E. (2018). New media, new relationship to participation? A closer look at youth news repertoires and political participation. *Journalism & Mass Communication Quarterly*, 95(1), 192-212. doi: 10.1177/1077699017706928
- Emmanouilidis, C., Koutsiamanis, R., & Tasidou, A. (2013). Mobile guides: Taxonomy of architectures, context awareness, technologies and applications. *Journal of Network and Computer Applications*, 36(1), 103-125. doi: 10.1016/j.jnca.2012.04.007
- Fan, L., & Suh, Y. H. (2014). Why do users switch to a disruptive technology? An empirical study based on expectation-disconfirmation theory. *Information & Management*, 51(2), 240-248. doi: 10.1016/j.im.2013.12.004
- Feldman, L., Hart, P. S., & Milosevic, T. (2017). Polarizing news? Representations of threat and efficacy in leading US newspapers' coverage of climate change. *Public Understanding of Science*, 26(4), 481-497. doi: 10.1177/0963662515595348
- Fife, E., & Orjuela, J. (2012, July 23). The privacy calculus: Mobile apps and user perceptions of privacy and security. *International Journal of Engineering Business Management*, 4, 1-10. Retrieved December 20, 2017, from <https://hrcak.srce.hr/file/236724>
- Fletcher, R., & Nielsen, R. K. (2017). Are news audiences increasingly fragmented? A cross-national comparative analysis of cross-platform news audience fragmentation and duplication. *Journal of Communication*, 67(4), 476-498. doi: 10.1111/jcom.12315
- Fortunati, L., Taipale, S., & Farinosi, M. (2015). Print and online newspapers as material artefacts. *Journalism*, 16(6), 830-846. doi: 10.1177/1464884914545439
- Fu, L. C., & Yueh, H. P. (2015, July). Baby boomers' behaviors and attitudes of newspaper reading: A comparison among three layouts. In *Advanced*

- Learning Technologies (ICALT)*, 2015 IEEE 15th International Conference on (pp. 120-121). IEEE. doi: 10.1109/ICALT.2015.130
- Gerpott, T. J., & Wanke, H. (2004). Interactivity potentials and usage of German press-title web sites: An empirical investigation. *Journal of Media Economics*, 17(4), 241-260. doi: 10.1207/s15327736me1704_1
- Ghiselli, E. E., Campbell, J. P., & Zedeck, S. (1981). *Measurement theory for the behavioral sciences*. San Francisco: Freeman.
- Gillmor, D. (2006). *We the media: Grassroots journalism by the people, for the people*. " O'Reilly Media, Inc."
- He, Z., & Zhu, J. H. (2002). The ecology of online newspapers: The case of China. *Media, Culture & Society*, 24(1), 121-137. doi: 10.1177/016344370202400108
- Hernández, G. M. (2010). Mobile apps: a revenue playground for developers & advertising. *Caribbean Business*, 38(38), 42-43.
- Hopkins, D. J., Kim, E., & Kim, S. (2017). Does newspaper coverage influence or reflect public perceptions of the economy?. *Research & Politics*, 4(4), 1-7. doi: 10.1177/2053168017737
- Huang, C., Zhang, A., & Wang, D. (2017, March). Report on the micro-communication capacity of Chinese newspapers. In *Development Report on China's New Media*. Springer Singapore, (pp. 111-128). doi: 10.1007/978-981-10-3683-5_7
- Hwang, K. H., Chan-Olmsted, S. M., Nam, S. H., & Chang, B. H. (2016). Factors affecting mobile application usage: exploring the roles of gender, age, and application types from behaviour log data. *International Journal of Mobile Communications*, 14(3), 256-272. doi: 10.1504/IJMC.2016.076285
- Kalogeropoulos, A. (2018). Online news video consumption: A comparison of six countries. *Digital Journalism*, 6(5), 651-665. doi: 10.1080/21670811.2017.1320197
- Kalogeropoulos, A., & Nielsen, R. K. (2017, June 13). Investing in online video news: a cross-national analysis of news organizations' enterprising approach to digital media. *Journalism Studies*, 1-18. Retrieved December 20, 2017, from <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/1461670X.2017.1331709>
- Kaye, B. K., & Johnson, T. J. (2018, May 20). An APPetite for APPs: A comparison of heavily reliant and light reliant app users on political activity and media reliance. *Social Science Computer Review*, 1-15. Retrieved June

- 10, 2018, from
<http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0894439318774856>
- Kim, M. J. (2013). A framework for context immersion in mobile augmented reality. *Automation in construction*, 33(1), 79-85. doi: 10.1016/j.autcon.2012.10.020
- Kim, E., Lin, J. S., & Sung, Y. (2013). To app or not to app: Engaging consumers via branded mobile apps. *Journal of Interactive Advertising*, 13(1), 53-65. doi: 10.1080/15252019.2013.782780
- Kim, D., & Lee, J. (2018). Designing an algorithm-driven text generation system for personalized and interactive news reading. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 5(7), 1-14. doi: 10.1080/10447318.2018.1437864
- Ko, P., Mohapatra, A., Bailey, I. L., Sheedy, J., & Rempel, D. M. (2014). Effect of font size and glare on computer tasks in young and older adults. *Optometry and Vision Science*, 91(6), 682-689. doi: 10.1097/OPX.0000000000000274.
- Konieczna, M., Hatcher, J. A., & Moore, J. E. (2018). Citizen-centered journalism and contested boundaries: Innovations and limitations at three news organizations. *Journalism Practice*, 12(1), 4-18. doi: 10.1080/17512786.2016.1269292
- Kormelink, T. G., & Meijer, I. C. (2014). Tailor-made news: Meeting the demands of news users on mobile and social media. *Journalism Studies*, 15(5), 632-641. doi: 10.1080/1461670X.2014.894367
- Kormelink, T. G., & Meijer, I. C. (2018). What clicks actually mean: Exploring digital news user practices. *Journalism*, 19(5), 668-683. doi: 10.1177/1464884916688290
- Kormelink, T. G., & Meijer, I. C. (2019). Material and sensory dimensions of everyday news use. *Media, Culture & Society*, 41(5), 637-653. doi: 10.1177/0163443718810910
- Krebs, I., & Lischka, J. A. (2017, January 28). Is audience engagement worth the buzz? The value of audience engagement, comment reading, and content for online news brands. *Journalism*, 1-19. Retrieved June 10, 2018, from <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1464884916689277>
- Krouwer, S., Poels, K., & Paulussen, S. (2019). Exploring readers' evaluations of native advertisements in a mobile news app. *Journal of Media Business Studies*, 16(2), 77-94. doi: 10.1080/16522354.2019.1573396
- Küng, L. (2005). Digitizing the news: innovation in online newspapers. *Journal*

- of *Media Business Studies*, 2(1), 73-74. doi: 10.1080/16522354.2005.11073429
- Kunert, J., & Thurman, N. (2019). The form of content personalisation at mainstream, transatlantic news outlets: 2010–2016. *Journalism Practice*, 13(7), 759-780. doi: 10.1080/17512786.2019.1567271
- Larsson, A. O. (2011). Interactive to me–interactive to you? A study of use and appreciation of interactivity on Swedish newspaper websites. *New Media & Society*, 13(7), 1180-1197. doi: 10.1177/1461444811401254
- Larsson, A. O. (2012). Interactivity on Swedish newspaper websites: What kind, how much and why?. *Convergence*, 18(2), 195-213. doi: 10.1177/1354856511430184
- Lee, E. J., & Tandoc, E. C. (2017). When news meets the audience: How audience feedback online affects news production and consumption. *Human Communication Research*, 43(4), 436-449. doi: 10.1111/hcre.12123
- Lee, H., & Yang, J. (2014). Political knowledge gaps among news consumers with different news media repertoires across multiple platforms. *International Journal of Communication*, 8(1), 597-617. doi: 1932–8036/20140005
- Lee, Y., & Kim, H. Y. (2018, March 29). Consumer need for mobile app atmospherics and its relationships to shopper responses. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 1-6. Retrieved June 10, 2018, from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0969698917303405>
- Lenhart, A. (2015). A majority of American teens report access to a computer, game console, smartphone and a tablet. *Pew Research Center*. Retrieved from <http://www.pewinternet.org/2015/04/09/a-majority-of-american-teens-report-access-to-a-computer-game-consolesmartphone-and-a-tablet/>
- Leong, L. (2017). Mobile myanmar: The development of a mobile app culture in Yangon. *Mobile Media & Communication*, 5(2), 139-160. doi: 10.1177/2050157917689950
- Lin, L. C. S. (2018). Mobile apps and news: a Taiwanese case of curation. *The Journal of International Communication*, 24(1), 76-95. doi: 10.1080/13216597.2017.1419983
- Linnhoff, S., & Smith, K. T. (2017). An examination of mobile app usage and the user's life satisfaction. *Journal of Strategic Marketing*, 25(7), 581-617. doi: 10.1080/0965254X.2016.1195857
- Littau, J. (2016). Participatory news websites feature more opinion pieces. *Newspaper Research Journal*, 37(1), 70-81. doi:

10.1177/0739532916634645

- Lo, W. H., & Cheng, B. K. L. (2017). The use of melodramatic animation in news, presence and news credibility: A path model. *Journalism Studies*, 18(6), 787-805. doi: 10.1080/1461670X.2015.1087814
- Maksl, A., Ashley, S., & Craft, S. (2015). Measuring news media literacy. *Journal of Media Literacy Education*, 6(3), 29-45.
- Mallat, N., Rossi, M., Tuunainen, V. K., & Öörni, A. (2009). The impact of use context on mobile services acceptance: The case of mobile ticketing. *Information & management*, 46(3), 190-195. doi:10.1016/j.im.2008.11.008
- Maltseva, K., & Lutz, C. (2018). A quantum of self: A study of self-quantification and self-disclosure. *Computers in Human Behavior*, 81(1), 102-114. doi: 10.1016/j.chb.2017.12.006
- McCollough, K., Crowell, J. K., & Napoli, P. M. (2017). Portrait of the online local news audience. *Digital Journalism*, 5(1), 100-118. doi: 10.1080/21670811.2016.1152160
- Mehrtens, N., Rosenboom, I., Chen, T., & Raeside, R. (2018). Deriving revenue from in game adverts in on-line mobile games. *Entertainment Computing*, 27(1), 101-109. doi: 10.1016/j.entcom.2018.04.005
- Messing, S., & Westwood, S. J. (2014). Selective exposure in the age of social media: Endorsements trump partisan source affiliation when selecting news online. *Communication Research*, 41(8), 1042-1063. doi: 10.1177/0093650212466406
- Mierzejewska, B. I., Yim, D., Napoli, P. M., Lucas Jr, H. C., & Al-Hasan, A. (2017). Evaluating strategic approaches to competitive displacement: The case of the US newspaper industry. *Journal of Media Economics*, 30(1), 19-30. doi: 10.1080/08997764.2017.1281817
- Mitchelstein, M. E., Boczkowski, P. J., & Wagner, M. C. (2017). The boomerang effect: innovation in the blogs of mainstream news sites, 2008–2012. *Media, Culture & Society*, 39(8), 1231-1244. doi: 10.1177/0163443717690819
- Molyneux, L. (2018). Mobile news consumption: A habit of snacking. *Digital Journalism*, 6(5), 634-650. doi: 10.1080/21670811.2017.1334567
- Murphy, C., Noone, S., Duffy, C., Broderick, C., Matthews, T., & Wilby, R. L. (2017). Irish droughts in newspaper archives: rediscovering forgotten hazards?. *Weather*, 72(6), 151-155. doi: 10.1002/wea.2904
- Nelson, J. L. (2018). And deliver us to segmentation: The growing appeal of the niche news audience. *Journalism Practice*, 12(2), 204-219. doi:

10.1080/17512786.2017.1378588

- Nelson, J. L., & Lei, R. F. (2018). The effect of digital platforms on news audience behavior. *Digital Journalism*, 6(5), 619-633. doi: 10.1080/21670811.2017.1394202
- Newman, N., Fletcher, R., Kalogeropoulos, A., Levy, D. A., & Nielsen, R. K. (2017). *Reuters Institute Digital News Report 2017*, viewed 21 December 2017 at https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3026082
- Noone, S., Broderick, C., Duffy, C., Matthews, T., Wilby, R. L., & Murphy, C. (2017). A 250-year drought catalogue for the island of Ireland (1765–2015). *International Journal of Climatology*, 37(S1), 239-254. doi: 10.1002/wea.2904
- Ndinojuo, B. C. E., Ihejirika, W., & Okon, G. (2020). Reporting military casualties in Nigerian newspapers: An analysis of operations against Boko Haram insurgents. *Jurnal Studi Komunikasi*, 4(1), 1-20. doi: 10.25139/jsk.v4i1.2128
- Øie, K. V. (2012). Sensing the news: User experiences when reading locative news. *Future Internet*, 4(1), 161-178. doi:10.3390/fi4010161
- Ohlsson, J., Lindell, J., & Arkhede, S. (2017). A matter of cultural distinction: News consumption in the online media landscape. *European Journal of Communication*, 32(2), 116-130. doi: 10.1177/0267323116680131
- Park, Y. J., & Jang, S. M. (2015). African American Internet Use for Information Search and Privacy Protection Tasks. *Social Science Computer Review*, 34(5) 618-630. doi: 10.1177/0894439315597429
- Peter, A., Chen, M., & Carrasco, S. (2016). Power interplay and newspaper digitization: Lessons from the Pengpai experiment. *Global Media and China*, 1(4), 497-510. doi: 10.1177/2059436416687313
- Phan, M. D., Montz, B. E., Curtis, S., & Rickenbach, T. M. (2018, May 29). Weather on the go: An assessment of smartphone mobile weather applications use among college students. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 1-41. Retrieved June 10, 2018, from <https://journals.ametsoc.org/doi/abs/10.1175/BAMS-D-18-0020.1>
- Picard, R. G. (2010). *Value creation and the future of news organizations: Why and how journalism must change to remain relevant in the twenty-first century*. Media XXI.
- Reuter, C., & Spielhofer, T. (2017). Towards social resilience: A quantitative and qualitative survey on citizens' perception of social media in emergencies in

- Europe. *Technological Forecasting and Social Change*, 121(1), 168-180. doi: 10.1016/j.techfore.2016.07.038
- Roby, N. A., Gonzales, P., Quesnel, K. J., & Ajami, N. K. (2018). A novel search algorithm for quantifying news media coverage as a measure of environmental issue salience. *Environmental Modelling & Software*, 101(1), 249-255. doi: 10.1016/j.envsoft.2017.12.012
- Salvi, A., Upanekar, A., & Kazi, A. (2016). A comparative analysis of times of India android application with real-time news broadcast system application. *International Research Journal of Engineering and Technology*, 3(2), 863-865.
- Schiff, F. (2003, June 2) Business models of news web sites: A survey of empirical trends and expert opinion. *First Monday* 8(6). Retrieved June 10, 2018, from <https://doi.org/10.5210/fm.v8i6.1061>
- Singh, J., & Anand, A. (2017, March). Designing search tasks for archive search. In *Proceedings of the 2017 Conference on Conference Human Information Interaction and Retrieval* (pp. 361-364). ACM. doi: 10.1145/3020165.3022153
- Stephens, M., Yoo, J., Mourao, R. R., Vu, H. T., Baresch, B., & Johnson, T. J. (2014). How app are people to use smartphones, search engines, and social media for news?: examining information acquisition tools and their influence on political knowledge and voting. *Journal of Information Technology & Politics*, 11(4), 383-396. doi: [10.1080/19331681.2014.951137](https://doi.org/10.1080/19331681.2014.951137)
- Sheidin, J., Lanir, J., Kuflik, T., & Bak, P. (2017, March). Visualizing Spatial-Temporal Evaluation of News Stories. In *Proceedings of the 22nd International Conference on Intelligent User Interfaces Companion* (pp. 65-68). ACM. doi: [10.1145/3030024.3040984](https://doi.org/10.1145/3030024.3040984)
- Suppasert, P., Pungprasert, R., Putkhaw, K., & Tuarob, S. (2017, May). Newsaday: A personalized thai news recommendation system. In *Student Project Conference (ICT-ISPC), 2017 6th ICT International* (pp. 1-4). IEEE. doi: [10.1109/ICT-ISPC.2017.8075321](https://doi.org/10.1109/ICT-ISPC.2017.8075321)
- Swart, J., Peters, C., & Broersma, M. (2017). Navigating cross-media news use: Media repertoires and the value of news in everyday life. *Journalism Studies*, 18(11), 1343-1362. doi: [10.1080/1461670X.2015.1129285](https://doi.org/10.1080/1461670X.2015.1129285)
- Swart, J., Peters, C., & Broersma, M. (2018, May 3). Shedding light on the dark social: The connective role of news and journalism in social media communities. *New Media & Society*, 1-17. Retrieved June 10, 2018, from

<http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1461444818772063>

- Tamul, D. J., & Martínez-Carrillo, N. I. (2018). Ample sample? An examination of the representativeness of themes between sampling durations generated from keyword searches for 12 months of immigration news from LexisNexis and newspaper websites. *Journalism & Mass Communication Quarterly*, 95(1), 96-121. doi: 10.1177/1077699016681466
- Tenenboim, O., & Cohen, A. A. (2015). What prompts users to click and comment: A longitudinal study of online news. *Journalism*, 16(2), 198-217. doi: 10.1177/1464884913513996
- Tetreault, G. (2017). *U.S. Patent No. 9,667,731*. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Thorson, E., Shoenberger, H., Karaliova, T., Kim, E., & Fidler, R. (2015). News use of mobile media: A contingency model. *Mobile Media & Communication*, 3(2), 160-178. doi: 10.1177/2050157914557692
- Thorson, K., & Wells, C. (2016). Curated flows: A framework for mapping media exposure in the digital age. *Communication Theory*, 26(3), 309-328. doi:10.1111/comt.12087
- Topsakal, T. (2018). News reading habits of social media users: comments, shares and likes. *Humanities Sciences*, 13(1), 17-23. doi: 10.12739/NWSA.2018.13.1.4C0223
- Trilling, D., Tolochko, P., & Burscher, B. (2017). From newsworthiness to shareworthiness: How to predict news sharing based on article characteristics. *Journalism & Mass Communication Quarterly*, 94(1), 38-60. doi: 10.1177/1077699016654682
- Usher, N. (2014). *Making News at The New York Times*. University of Michigan Press.
- Van der Goot, M. J., Rozendaal, E., Oprea, S. J., Ketelaar, P. E., & Smit, E. G. (2018). Media generations and their advertising attitudes and avoidance: a six-country comparison. *International Journal of Advertising*, 37(2), 289-308. doi: 10.1080/02650487.2016.1240469
- Van der Wurff, R. (2005). *Print and online newspapers in Europe: A comparative analysis in 16 countries*. Spinhuis.
- Walther, J. B., & Jang, J. W. (2012). Communication processes in participatory websites. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 18(1), 2-15. doi: 10.1111/j.1083-6101.2012.01592.x
- Wang, H., Sparks, C., & Huang, Y. (2017, February 13). Popular journalism in

- China: A study of China Youth Daily. *Journalism*, 1-17. Retrieved June 10, 2018, from <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1464884917691987>
- Wang, W. C. (2017). Understanding user experience of news applications by Taxonomy of Experience (ToE). *Behaviour & Information Technology*, 36(11), 1137-1147. doi: 10.1080/0144929X.2017.1359337
- Weiss, A. S. (2018). Location-based news in mobile news apps: Broadcast leads in geolocated news content, newspapers lag behind. *Newspaper Research Journal*, 39(1), 42-54. doi: 10.1177/0739532918765469
- Westlund, O. (2013). Mobile news: A review and model of journalism in an age of mobile media. *Digital journalism*, 1(1), 6-26. doi: 10.1080/21670811.2012.740273
- Wheatley, D., & O'Sullivan, J. (2017). Pressure to publish or saving for print? A temporal comparison of source material on three newspaper websites. *Digital Journalism*, 5(8), 965-985. doi: 10.1080/21670811.2017.1345644
- Wu, C. S., Cheng, F. F., & Yen, D. C. (2008). The atmospheric factors of online storefront environment design: An empirical experiment in Taiwan. *Information & Management*, 45(7), 493-498. doi: 10.1016/j.im.2008.07.004
- Wu, T., Lu, Y., Gong, X., & Gupta, S. (2017). A study of active usage of mobile instant messaging application: An attachment theory perspective. *Information Development*, 33(2), 153-168. doi: 10.1177/0266666916646814
- Yang, H. C. (2013). Bon Appétit for apps: young American consumers' acceptance of mobile applications. *Journal of Computer Information Systems*, 53(3), 85-96. doi: 10.1080/08874417.2013.11645635
- Yao, Q. Q., Perlmutter, D. D., & Liu, J. Z. (2017). What are shaping the ethical bottom line?: Identifying factors influencing young readers' acceptance of digital news photo alteration. *Telematics and Informatics*, 34(1), 124-132. doi: 10.1177/1461444817739622
- Yu, N., & Kong, J. (2016). User experience with web browsing on small screens: Experimental investigations of mobile-page interface design and homepage design for news websites. *Information Sciences*, 330(1), 427-443. doi: 10.1016/j.ins.2015.06.004

附錄：網路調查問卷

「使用者對新聞 APP 資訊需求之研究」問卷

敬啟者：您好！

這是一份純學術的研究問卷，問卷對象為曾使用過行動應用程式的民眾。主要是希望透過本問卷瞭解使用者對新聞 APP 資訊功能需求之研究的看法，非常殷切期盼您能撥冗填答這份問卷。

本問卷為匿名問卷，您所填寫的資料僅供本研究之用，絕不移作他用，也不會對外公開，敬請安心填答，請就自身的使用經驗來選取您認為最合適的描述。謝謝！

敬祝 平安喜樂

國防部青年日報社新聞官：

鄭又禎 敬上

新聞 APP 資訊功能需求

本問卷主要是想瞭解您對新聞 APP 資訊功能需求為何。答案分為非常需要、需要、普通、不需要、非常不需要，請依照您對各項需求程度，選取適合選項作答。

非常
不
普
需
要
非常
需要

一、檢索功能

- | | | | | | |
|----------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 01 我認為新聞 APP，需要有新聞分類搜尋功能。 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 02 我認為新聞 APP，需要有新聞關鍵字搜尋功能。 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 03 我認為新聞 APP，需要有新聞地區搜尋功能。 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 04 我認為新聞 APP，需要有新聞日期搜尋功能。 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

二、瀏覽功能

- | | | | | | |
|------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 05 我認為新聞 APP，需要有純文字瀏覽功能。 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 06 我認為新聞 APP，需要有文+圖片瀏覽功能。 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 07 我認為新聞 APP，需要有文+影音瀏覽功能。 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 08 我認為新聞 APP，需要有文+圖片+影音瀏覽功能。 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 09 我認為新聞 APP，需要有純圖片瀏覽功能。 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 10 我認為新聞 APP，需要有圖片+影音瀏覽功能。 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 11 我認為新聞 APP，需要有純影音瀏覽功能。 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 12 我認為新聞 APP，需要有報紙版面瀏覽功能。 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

三、互動功能

- | | | | | | | |
|----|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 13 | 我認為新聞 APP，需要有新聞分享功能。 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 14 | 我認為新聞 APP，需要有留言功能。 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 15 | 我認為新聞 APP，需要有評分功能。 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 16 | 我認為新聞 APP，需要有線上投稿功能。 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 17 | 我認為新聞 APP，需要有推播通知功能。 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 18 | 我認為新聞 APP，需要有新聞訂閱功能。 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 19 | 我認為新聞 APP，需要有新聞收藏功能。 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 20 | 我認為新聞 APP，需要有顯示 GPS 定位所在地新聞功能。 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 21 | 我認為新聞 APP，需要有顯示最常瀏覽的相關新聞功能。 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

四、操控功能

- | | | | | | | |
|----|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 22 | 我認為新聞 APP，需要有語言切換功能。 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 23 | 我認為新聞 APP，需要有背景色彩調整功能。 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 24 | 我認為新聞 APP，需要有字體大小調整功能。 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 25 | 我認為新聞 APP，需要有音量大小調整功能。 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 26 | 我認為新聞 APP，需要有全螢幕影音切換功能。 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 27 | 我認為新聞 APP，需要有清除搜尋紀錄功能。 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| 28 | 我認為新聞 APP，需要有清除瀏覽紀錄功能。 | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

五、其他功能

- 29 我認為新聞 APP，除了上述之外，還需要增加
_____功能。

(空白處請自行填

答)

Abstract

The purpose of this study was to investigate users' function needs of news APP provided by news media. The participants in this study setting as Taiwanese citizens who had ex-perience of surfing the Internet. The study based on literature review and researcher's practice observation. The online questionnaires issued between January 1 to February 20, 2019. Researcher used SPSS 23 to analyze.

The study found that users are at medium and high levels of requirements for information functions and contents. In order to narrow the gap, the study suggests that news APP provided by news media to enhance the provision of information functions.

Keywords: news application, function, user's needs

傳統廣播到數位 Podcast： 從美、中產業模式探討台灣未來發展

王聖輝

國防大學政戰學院政治學系輿論戰與策略關係組博士生

謝奇任

國防大學政戰學院新聞學系教授

王嫻謙

國防大學政戰學院政治學系國家安全與政治戰略組博士生

摘要

近年來 Podcast 在台灣捲土重來，2019 年甚至被稱為再生元年，收聽人數快速成長，節目類型也漸趨多元化。翻閱過去的文獻，才發現台灣針對 Podcast 的研究大多是將其定位為學習工具，而相對研究 Podcast 產業發展之研究甚少，因此本研究借鏡美、中產業模式進一步探討台灣 Podcast 的未來發展，並釐清廣播與 Podcast 的異同以及政府的角色功能。

透過深度訪談與文獻分析法，本研究彙整出「傳統廣播新展望：數位環境下的 Podcast 媒體特性與應用」、「借鏡美、中市場發展：成長起飛中的台灣 Podcast 產業」、「美國與中國的 Podcast 走出不同的商業模式：台灣更偏向美國模式」、「推動產業發展時政府所扮演的角色與功能：是助力還是阻力」等四項結論。

關鍵字：Podcast、廣播、產業經濟學

壹、研究動機與目的

網路的世界瞬息萬變，像是網路資訊量不斷地增加、自媒體的興盛讓閱聽眾能夠掌握自己的話語權。都讓媒體環境產生了一些改變，例如，數位內容市場的變化從文字、圖片、影像、直播，到現在許多年輕人會玩的抖音，逐漸與生活密不可分，甚至與傳統媒體相互衝擊。除了爭奪眼球經濟，聽覺媒體也悄然起風，聽覺不僅帶給閱聽眾不一樣的感受，更能從中吸取到不一樣的新知識，拿著手機不再只是低頭滑 Candy Crush，也不再只是聽音樂，數位內容的經營與改變，講求的是從民眾生活中攻下最多的注意力時間，以及搶佔碎片化的時間，甚至不需要人們全神貫注，還能與不同場景伴隨並存。而如此能夠搶佔此數位內容市場的媒體，無疑就是在 2019 年重新捲土而來的 Podcast。

根據 Rainie & Madden (2005)「Podcast」這個名詞是由廣播 (Broadcasting) 及 iPod 所衍生來的。Podcast 是一種類似 Blog 的個人創作，只是是用聲音來取代文字的 Blog(李定璋，2005)。美國牛津字典在 2005 年收錄 Podcast，並將其定義為以系列形式提供的數位音頻檔案，可透過網路下載至電腦或移動設備上，且訂戶可以自動接收其中的新節目通知，而不是針對個人製作的 DJ 節目作為取向(LEXICO powered by OXFORD, 2005)。

提到 Podcast，廣義來說可以解釋為傳統廣播，早期的廣播除了出自官方資訊發佈與國家政策的需求，也是人們平常的休閒娛樂來源。但因網路科技瞬息萬變，網路的快速發展和數位化的趨勢，廣播似乎被視為是與科技絕緣的「傳統」媒體。根據文化部影視廣播產業趨勢研究調查報告 (2020) 指出，傳統的產業鏈依照其產銷環節，2018 年總產值推估為 62.37 億元，較 2017 年減少 3.75%，傳統傳播產業依然在近年來仍持續萎縮。

即使廣播榮景不再，但新型態的網路音頻節目 Podcast 的出現與日漸被社會大眾接受。使得廣播產業在面臨數位化轉型的必要考量下，成為了傳統廣播電台進行數位化的新方向。創設近一世紀的中央廣播電台 (央廣) 是台灣唯一提供國際廣播服務的公共媒體，也於 2019 年推出 Podcast 服務，並於 2020 年將部分廣播節目重新打造上架到 Podcast 平臺，提供全球網友可透過行動裝置或電腦端軟體，可以從央廣官網訂閱多語 Podcast 節目。

全球媒體興起一波數位化浪潮，近年來，廣播的媒體涵蓋率逐年下滑，而網路媒體涵蓋率逐年上升，顯示閱聽人並沒有消失，只是選擇使用的傳播媒介已經移轉，因此，廣播產業莫不奮力嘗試各種網路加值服務型態

，如線上同步收聽服務、隨選收聽(Audio On Demand, AOD)、手機 APP 服務、線上視訊收聽、數位廣播以及 Podcast 等。

2020 年被稱為台灣 Podcast 產業的再生元年，有爆發性成長(吳學展，2020)，創作者展現出蓬勃的生命力，各種類型節目如雨後春筍般的出現，也開始有企業與傳統媒體投入，不僅僅是將 Podcast 視為另一個傳播平台，更試圖打造 Podcast 產業生態鏈，建立分工模式與商業收入，而其中一股重要的推手就是原本在廣播產業工作，決定轉換跑道嘗試 Podcast 的一群人，因此，本研究欲透過文獻分析與深度訪談，從產業經濟理論脈絡來檢視美國與中國 Podcast 產業發展概念，再依此借借鏡了解台灣 Podcast 產業的未來發展。研究問題如下：

- 一、廣播與 Podcast 有何異同？
- 二、美國、中國與台灣的 Podcast 產業規模？
- 三、美國與中國的現有商業模式？
- 四、現階段台灣發展 Podcast 產業，政府可以提供的那些推力？

貳、文獻探討

一、數位環境下的廣播產業多元發展

全球媒體興起一波數位化浪潮，整體媒體產業的市場結構改變，作為大眾媒體之一的廣播電臺，也面臨生存與轉型的危機。廣播電臺的傳統播送方式有地域與時間限制，隨著網速的提升及行動裝置的普及，透過新的數位載具與傳播媒介，便有機會打破過去的限制。數位化時代是廣播產業的發展機會，新的載具使各種媒體的競爭機會較為平等，閱聽人接觸電臺的機會增加，廣播產業的未來是可以向上成長的(國內外文化產業雙月報，2017)。

在數位環境下，廣播產業將收聽服務延伸至網路平台，透過不同的網路加值服務，打破單向傳輸的限制，與聽眾進行互動，台灣實體廣播電臺已發展出六種網路加值服務型態(文化部，2012)，分別是：

- (一) 線上同步收聽服務：可再區分為電臺官網串流(不含線上視訊收聽)、透過中華電信 Hichannel 上架等兩類，需支付上架費。
- (二) 隨選收聽(Audio On Demand, AOD)：同上，可再區分為電臺官網提供、透過中華電信 Hichannel 上架等兩類，開發費用約新臺幣 300 萬。
- (三) 手機 APP 服務：於手機 Andriod 及 ios 系統皆提供免費下載，建置成本約新臺幣 20 至 150 萬元不等。
- (四) 線上視訊收聽：透過 Ustream 在線音視頻廣播平台、YouTube 平台等提供視訊收聽，須負擔網路頻寬費用、設備維護、人力、音

樂版權等費用。

(五) Podcast(播客)：以 RSS 技術把音檔發布在網路上形成虛擬列表，具有被無償轉載的可能，且與既有的 AOD 平台效益相衝突。

(六) 數位廣播：有 DAB、T-DMB、DRM、IBOC 與 ISDNB-T 等五種技術。

中央廣播電臺於 2019 年 6 月開始將部份熱門的代表性節目，重製為支援各大平台標準的 Podcast 格式音檔並上架；而教育部新媒體小組則是在 2019 年 12 月推出 Podcast 節目「Moe Moe 教育哪有這麼萌」，與教育廣播電臺合作，推出單集約 30 分鐘的「神人系列」節目，邀大學生介紹自己的科系和生涯探索過程，這也是台灣第一個由公部門小編推出的 Podcast；除了公營廣播電台以外，商業廣播電臺與校園廣播電臺也紛紛製作 Podcast 節目或將既有的廣播節目上架至 Podcast 平台，如正聲廣播電臺、世新廣播電臺、NEWS98、竹科 IC 之音等。

綜上所有的官網、APP 服務、線上收聽、Podcast 等，都是廣播用來為母體電臺加分的方式，均為周邊輔助或拿來宣傳電臺的管道，而非和電臺原本的頻道爭奪閱聽人。

二、Podcast 的特性與優劣勢

Podcast 是透過聲音來溝通的媒體，閱聽眾只要透過手機或電腦上的 Podcast App，就可以立即免費訂閱，並且收聽自己喜歡的 Podcast 節目。但是嚴格來說 Podcast 不算是新媒體，在流行 iPod 的時候 Podcast 就早已存在，但在 iPod 流行的時期，網路串流平台、智慧型裝置，或是人們的網路使用情況並沒有像現在普及，如果想聽 Podcast 的節目，用戶也必須要把 iPod 連上電腦並把 Podcast 音檔下載下來等複雜的步驟（林彥君，2020）。

Slusher（2004）認為 Podcast 本身所須具備的三個必要條件：第一，必須是一個獨立的、可下載的媒體文件，例如 iTunes；第二，該文件的發佈格式為 RSS2.0（Really Simple Syndication，極簡訂閱）enclosure feed；第三，接收端能自動接收、並將文件轉至需要的地方並且儲存。上述提到的 RSS，簡單來說，是一個用來分發和匯集網頁內容的 XML 格式，RSS 也是促使 Podcast 成功發展的重要因素之一（李定璋，2005）。iTunes 在 2004 年首次引入 Podcast 項目，從原先必須要下載音訊檔案才可收聽，到智慧型手機問世後各種 Podcast 應用程式開始興起，演變成「透過網路接收音頻內容的數位媒體」。

Podcast 的分發者在他們的伺服器中把一系列的音訊檔或視訊檔在 RSS 訊息來源列出，或把新的集數放進列表中。然後，聽眾或觀眾則透過客戶端軟體存取該列表檢查更新，以下載系列中新的集數收聽。下載後的媒體

檔則儲存在用戶的電腦或其他裝置內，以便在離線時聆聽或觀看，與在線收聽或收看的網上直播或串流不同（王柏維，2019）。

Podcast 本質上承接著傳統廣播所具有的特性，因此有 Podcast 是廣播的延伸說法。例如：收聽彈性極大、成本低廉，以及使用上不受閱讀能力限制等特性（賴筱茜、陳延昇，2015），是屬於陪伴性質的媒介之一，現代人忙碌，時間被切的零碎，正是 Podcast 重新返回舞台的好時機。在數位化的時代，閱聽眾對於資訊的主控權非常高，能夠不被時間、空間限制自己想要選擇的內容，不再需要被動的等待電視媒體、廣播來提供資訊是現代網路特性，也是內容為王的時代。以往的 Podcast 是必須下載下來，再透過 RSS 更新到自己的隨身設備收聽，但隨著時代的進步，影音娛樂蓬勃發展，Podcast 也藉著機會重新再起（賴郁淇，2008）。

三、產業經濟學視角的 Podcast 經營概況

產業經濟學(industrial economics)又稱為產業組織(industrial organization)、產業組織理論(theory of industrial organization)或是產業組織經濟學(economics of industrial organization)，主要在研究產業間或內的市場結構、廠商行為與經營績效的互動關係，其基本論述是產業結構會影響廠商行為，產業結構與廠商行為會共同影響到廠商的經營績效，這三者的相互影響關係就是產業經濟理論的 SCP 模式(Structure-Conduct-Performance Paradigm)分析重點 (R.Caves,1967／周添城譯，1990)。

檢驗傳播媒體企業的經營績效指標，研究發現可分為財務、顧客、人力、產製、研究與發展、組織資源、資訊管理、業務行銷及媒體特質等九個評估面向(行政院國家科學委員會，2007)；而廣播事業成功指標取決於三個要素，分別是節目、促銷與業務，其中節目是市場決定勝負的關鍵要素(吳財澄，2005)；另外也有學者以電視臺的廣告營收、節目收視率、得獎紀錄等，作為電視服務產業的經營績效評估指標(陳炳宏、鄭麗琪，2003)；本研究探討 Podcast 產業，以收聽人口比例、廣告市場產值等要素作為 Podcast 產業的經營績效評估指標。

參、研究設計

一、遴選研究對象(人員名單如附錄一)

本研究欲了解 Podcast 產業結構以及 Podcast 與廣播的異同，規畫要由 Podcaster 主持人、節目製作人與 Podcast 平台等三個不同視角來切入，因此本研究遴選的深訪對象條件為 Podcaster 或 Podcast 節目製作人，且以曾經在廣播產業具備一年以上工作資歷者為主。

二、深度訪談執行規劃

本次深度訪談，自 109 年 12 月起至 4 月止，完成 13 場深度訪談，約訪地點多數為咖啡館，其中有兩場為線上約訪(透過臉書的視訊系統執行)，男女性別比例約為 1:1(7 男 6 女)。

肆、研究發現

一、傳統廣播新展望：數位環境下的 Podcast 媒體特性與應用

(一) Podcast 門檻較低、題材多元不設限，可以當作傳統廣播的另一個發聲平台

部分受訪者擔任電臺管理階層，希望可以將現有資源極大化，因此會認為 Podcast 就是多一個頻道、多一個平台去將原有節目上架，達到宣傳電臺的效果；但是節目主持人則是認為不同媒播載體的閱聽人有不同使用需求，因此兩者應該作出差異化，而且 Podcast 的創作門檻較低，也不像廣播有諸多限制，題材相對多元奔放。

反正本來就已經在做節目，你只是多一個平台去宣傳而已...我們電台有自己的 app，但經營一個 app 需要花很多經費.....你手機的系統更新軟體也有相容的問題，而 Podcast 就沒有這個煩惱，因為軟體人家做好的，我只是前端把節目做好，再把它放到平台上，供大家下載。
(受訪者 B5)

我覺得最大的差異應該會是在 Podcast 的內容，它跟傳統廣播的最大差別，是在傳統廣播有相當多那種跟聽眾對話的這種錄音的形式.....Podcast 需要的是一個比較主題性的東西。(受訪者 A5)

內容不重要，然後我覺得這件事情在某個部分上，在廣播有一點被限制的...電台不太可能給你塊狀塊狀到這麼細，會遇到執行和審查上的困難...很多題材受限制...對廣播電台來說，基本上你沒有一定的聲望跟地位，你好像沒有辦法坐到這個位置，因為電臺最後還是要面對營收，需要撑起各式各樣的流量(受訪者 C3)

(二) 相較於傳統廣播，Podcast 聽眾的自主性更高，可自行訂閱、編輯專屬主題清單

與傳統廣播相比，Podcast 有好幾個特性，除了不受時空限制之外，最重要的是閱聽人可自行訂閱、編輯專屬於自己的節目清單，Podcaster 的經營概念也比較接近網紅，個人風格較為強烈。

Podcast 更好的地方是我可以透過訂閱的方式，我連要準時收聽的這個動作都不需要做了，就我可以隨時，我需要聽、我想聽，我就聽，他的好處就是方便.....就可以針對我喜歡的主題做訂閱。(受訪者 A5)

我喜歡這個網紅，這個 YouTuber 的影片我就去訂閱他，我就去看他影片，其他我不想看的、不想認識的，就會被過濾掉，我覺得 Podcast 也是這種感覺。(受訪者 A3)

應該先想出我們到底是要以一個所謂明星主持人為出發點來設計，還是一個專門的、很優質的節目來吸引人，就是這個節目可能不管誰來組織都要這樣，這個節目會變成一個招牌.....個人會比較傾向前者，就是有一個所謂的看板人物，但是看板人物，他又必須要能是具備所謂的國防專業。(受訪者 B5)

(三) Podcast 的數位媒體特性，更方便聽眾重複收聽、追蹤喜歡的節目或主持人

Podcast 與影音串流平台相同的特性，就是讓閱聽人可以追劇，針對喜歡的節目或主持人，可以一次聽到滿足，而對創作者而言，它的時間彈性也更高，不像傳統廣播必須框限固定的節目長度。

我還可以很焦點，就是一個很針對性的喜歡的主題持續的收聽，我反而覺得 Podcast 是強化了聲音這個媒體的重點、重要性。(受訪者 A5)

Podcast 可以一直不斷的 repeat，然後收聽妳自己想要聽的那些節目，比較像是下載音樂的概念。(受訪者 A3)

Podcast 最大的媒體優勢就是靈活度非常之高，像廣播電台，還是會被時間所限制？就是節目是一小時長度(受訪者 C1)

(四) Podcast 是小眾媒體，走向更分眾的聽眾市場

Podcast 節目相較傳統廣播節目，因為分眾特性而造成其可製作相對更專業、更偏門的內容，例如專業的軍事武器介紹可吸引年輕男性閱聽族群；而培養具備所謂的國防專業明星主持人也是可以嘗試的發展路線，另外，以故事來包裝題材，是宣傳全民國防核心價值的有效做法。

廣播在年輕人已經沒有市場...從廣度和標準來審視，因為廣播內容的量太大，所以沒辦法走著很深，而 Podcast 因為是比較小眾，可以更聚焦在某特定的內容，我覺得算是它的優勢...基本上應該就是一個大眾媒體、一個是小眾媒體(受訪者 C2)

Podcast 節目更個體行銷，因為廣播的話可能會異業結盟，他們做的中華學院、課程，或是跟電商合作，要開始賣東西(受訪者 B3)

Podcast 比較接近類型廣播電台的分類概念，我們要競爭一個各家的百家爭鳴、百花齊放的廣播電台...應該要各自類型話說，你要去做成新聞類型廣播電台，我要做成性感的音樂類型廣播電台，那我要做什麼類型...專門提供這類型的廣播電台，用分類的概念

(五) Podcast 不再維持主持人的神秘面紗，反而強調真實自然，極力拉近與聽眾的距離

廣播主持人跟聽眾之間，都隔著一條區分「我們和他們」的鴻溝，也始終保持一個神秘的面紗，但 Podcast 是更隨心所欲的媒體，聽眾會期待聽到更自然更真實的呈現，所以 Podcaster 反而會主動拉近與聽眾的距離。

以前在廣播節目的時候，只要任何的空白，提神或是那種在笑鬧阿笑聲，那種我通常會剪掉、作廣告都會剪掉，現在我都會留著...我覺得 Podcast 是一個很很隨心所欲的媒體，因為說，今天空白了五秒，或是你今天有個換氣聲，沒有剪掉就會講什麼，不會就是感覺是一個很自然的媒體，就聽眾想要聽的很自然呈現的東西，但是廣播的話是預錄的東西，可能會希望聽到可能會需要它聽起來是精緻的...Podcast 都不用迎合每個人的口味，有點像在大眾媒體跟小眾媒體的差別(受訪者 B2)

基本上，我們秉持著一個概念，主持人絕對不會是跟我們的聽眾做太親密的接觸、反應或對話，因為我如果太親密的對話，味道是會打破了，主持人算是一個神秘的面紗吧，就是會打破這個這個界限...，主持人要維持一定的形象，不能口出惡言，把他不能夠講一些不該講的話，還有那時候所謂的一個政府規定，電臺也有自己的一些思維跟想法，主持人要內化，這些東西...還是把自己限制住(受訪者 A3)

現在工作我自己的介紹會說，YouTube 如果是電視台隨選版本，然後 Podcast 就是廣播的隨選版本...做廣播時，就是聽眾跟廣播主持人的距離會比較遠(受訪者 B4)

二、借鏡美、中市場發展：成長起飛中的台灣 Podcast 產業

Podcast 問世十多年，在 2020 年成為台灣新媒體市場中的黑馬，網路的進步、串流線上平台的興起，都幫助 Podcast 推向高峰，尤其是 Spotify 在 2019 年重新打造原本的介面，並重金買下兩家 Podcast 的新創公司—Gimlet 與 Anchor。Spotify 的付費會員機制，為自己累積了龐大的用戶，因此 Podcast 與 Spotify 的結合，確實也吸引更多的訂戶嘗試收聽 Podcast，成功擴大聽眾基數。

在 2019 年 5 月，台灣 Podcast 市場還非常的小眾，當時認真經營、更新的台灣 Podcast 節目，約莫只有 60 至 100 個；然而截至 2020 年 7 月為止，短短的半年間節目數已經突破了 1,200 個，目前也已發展出 24 個聲音產業相關的本土平台業者(如附錄二)；暴增的 Podcast 創作者，也使得台灣本土平台流量每個月成長 35% 左右，證實台灣 Podcast 節目也逐漸多元性，加上疫情的關係，促使更多人投入在 Podcast 的製作等(鈦媒體，2020)。

此外，利用 Google Trends 調查台灣閱聽眾 2004 年到 2020 年在 Google 搜尋引擎搜尋 Podcast 次數的頻率發現，於 2009 年搜尋 Podcast 的次數顯示是達到最高峰，接著開始逐漸走下坡，到了 2013 年是搜尋 Podcast 最少的一年，一直到了 2019 年下半年開始穩定成長，進入 2020 年更是直線成長。

雖然有些人認為 Podcast 產業在台灣並非開始蓬勃發展，產業生態鏈的建立也尚未成熟。悲觀者擔憂，會衝擊傳統廣播，如果衝擊嚴重甚至會讓傳統廣播無法生存進而消失；然而，樂觀者則是認為，蓬勃的發展可以結合傳統廣播，蹦出新舊媒體的火花；本研究彙整 The Infinite Dial (Edison, 2020)、IAB Podcast Advertising Revenue Report (IAB & Pwc, 2020)、Westwood One's Podcast Download Fall 2020 Report (Westwood, 2020)、台灣 Podcast 產業調查報告 (SoundOn, 2020)、2020 台灣 Podcast 上半年產業報告 (Firstory, 2020)、台灣媒體白皮書(台北市媒體服務代理商協會，2020)、中文播客聽眾與消費調研 (PodFest China, 2020)、中國網路音頻行業研究報告(艾瑞諮詢，2020)、中國在線音頻專題研究報告(iiMedia Research, 2019)等 9 份美、中、台三地的指標性產業報告，將相關數據綜合比較，以產業經濟學的觀點觀察台灣 Podcast 產業的發展狀況。

(一) 從聽眾人口基數觀察，台灣 Podcast 產業處於起步階段

美國已有超過半數的民眾曾經使用過 Podcast，近 3 成民眾是活躍用戶，從 2014 年起開始爆發成長，主因是出現一檔爆紅節目 Serial；中國則是有

3成的民眾曾經使用過Podcast，約1成5的民眾是活躍用戶，從2016年起開始爆發成長，主因是喜馬拉雅「付費精品」專區的上線；相較之下，台灣的活躍用戶還不到1%，整體用戶規模也還未破百萬，仍有非常大的成長空間，而台灣Podcast市場於2019年底爆發成長，主因是因資本力量投入，首家全方位製作公司SoundOn創立，製作許多KOL的原創節目，擴大聽眾族群。

（二）美國Podcast廣告產值上看10億美金，中國首家音頻公司在美國上市上櫃，而台灣Podcast產業於2020年開始有廣告營收，但尚無相關統計數據。

目前 Podcast 在美國、中國已經十分盛行，並且受到 40 歲以下網路原生世代歡迎。而這些聽眾主要都是 Y 世代的年輕人，教育程度普遍偏高，他們追求創新，也重視知識含量。根據統計美國Podcast的廣告營收於2019年時是7.08億美元，預估2020年可上看10億；而2019年中國音頻整體市值高達2.68億美元，節目數量高達 70 萬個，跟 2018 年相比成長了 53 %。從內容來看，中國 Podcast 市場則以「學習」為主要性質，如喜馬拉雅、得到、蜻蜓FM都佔有一席之地，其中蜻蜓FM於2020年1月已經成功在美國上市上櫃，另外比較特別的是，中國音頻市場的主要營收來自付費訂閱與打賞斗內，廣告營收比例相對較低；台灣則是於2020年開始才有明顯的廣告業配進入Podcast市場，目前尚無相關的營收統計資料，但同樣是聲音產業的傳統廣播，2019年的廣告營收規模為0.63億美元，顯示聲音市場的廣告需求是存在的。

表一 美、中、台Podcast產業規模數據表

2019-2020 年 Podcast 產業規模概況			
	美國	中國	台灣
用戶規模	2.12 億(64.8%)	4.89 億(35.2%)	80 萬(3.5%)
活躍用戶	1.21 億(37%)	8000 萬(16.4%)	20 萬(1%)
死忠節目數	6 個	5.5 個	3.3 個
爆發成長	2014 年底 (Serial 節目開播)	2016 年中 (喜馬拉雅「付費精品」專區的上線，開始注重版權)	2019 年底 (首家全方位製作公司 SoundOn 創立)
廣告 營收規模	7.08 億美金	音頻市場的廣告營收規模約 2.68 億美元，但包含傳統電台、知識付費、百科知識、小說、影視原音、廣播劇、新聞資訊等音頻內容	目前尚無 Podcast 廣告營收統計數據，但同樣是聲音產業的傳統廣播廣告營收規模為 0.63 億美元

三、美國與中國的 Podcast 走出不同的商業模式：台灣更偏向美國模式

目前 Podcast 產業最大的市場是美國，而華語世界的市場則是中國，但兩個國家的 Podcast 商業模式各走出屬於自己的路徑。

(一)中國的商業模式

1. 內容產製面：三大龍頭平台中心化 (獨佔競爭)、綁定獨家 IP、從上而下的一條龍的服務，建立播客學院，垂直整合與集團化、打造獨家市場(123 狂歡節、荔枝聲音節、91 傾聽日)、UGC 與 PGU 並行。
2. 商業模式面：語音直播的粉絲打賞、音頻錄播的付費收聽、訂閱粉絲會員貢獻。

(二)美國的商業模式

1. 內容產製面：有興趣者均可投入百家齊放(完全競爭)、最受歡迎的節目多是由傳統媒體製作、產業相對成熟，有獎項可以角逐、廣告商、製作、後製等分工細緻、宗教、運動、戲劇、新聞類節目是主流。

2. 商業模式面：較少向使用者收費、廣告主投入經費製作廣告、企業製作品牌化 Podcast 節目。

3. Spotify 採用的商業策略：Spotify 的最終目標是在節目中嵌入動態聲音（dynamic audio）廣告——就像 YouTube 廣告——並針對用戶喜好客製化廣告：

(1)Netflix 模式是用內容做出平台的差異化：獨家內容與個人化廣告。獨家內容吸引顧客 Spotify 併購了製作公司 Gimlet Media 以及 Parcast，另外也與歐巴馬的 Higher Ground 公司簽約，將加速推出各種獨家節目。這些節目只在 Spotify，吸引聽眾轉移。

(2)YouTube 模式則是協助創作者賺廣告錢：個人化廣告吸引創作者 Spotify 的最終目標是在節目中嵌入動態聲音（dynamic audio）廣告——就像 YouTube 廣告——並針對用戶喜好客製化廣告，不同的聽眾會聽到不同的廣告。

(三)台灣的商業模式

1. 不會走向中國模式，因為缺乏需要大量資金中心化一條龍服務，而且社會風氣差異造成兩岸聽眾的消費習慣不同

相較於台灣的消費者，中國聽眾的獨特消費行為是習慣知識付費與打賞斗內，受訪者指出，因為中國獨特的內容審查制度，導致知識的流通與保存需要花上較高成本，而且未經歷過開放年代，消費者也習慣花費購買知識產品。

我覺得台灣不可能做中國...因為中國就剛剛那個模式而已，因為他們家在做偶像、中國好聲音、創造一零一，那種就是所有都是一間公司底下的...有錢的計畫，中國播客的生態也一樣，也是直接問你進去的公司，本身就要負擔的一些特色，或本來就可能要付出一點經費...他們炒的很棒，相對的是他們的限制也變高了，因為那一條龍服務(受訪者 B3)

中國的審查比較嚴重吧，因為他內容審查，...但是因為我自己覺得中國平台就是中心化，像是喜馬拉雅，各種平台給予的資源，相對更多的就是他們會，會有開學院課程，然後會有比較完整的訓練出來，然後讓你好好的經營這個產業。但美國比較沒有這個，我覺得跟台灣的模式比較像(受訪者 A2)

大陸沒有他們沒有經過這一管，他們沒有開放的年代...大陸他缺少了前面那一段免費開放的過程，直接跳到支付年代...你沒有免費收聽的習慣。今天有一個人來跟你說，我現在手上有非常非常多好聽的節目，優質的節目說書的節目賣你三百塊，在大陸為了這些節目聽眾會掏錢，但回到免費流通的世界，可能在台灣或美國都賣不出去了(受訪者 C1)

2.未來發展會較接近美國模式，以廣告與業配做為主要營收

台灣與美國的 Podcaster 發展狀況較接近，多是由下而上百花齊放式的出現，也是走資本自由競爭的市場，相對於打賞或訂閱制，更容易直接獲得廣告主的資金；但台灣與美國還有個根本上的差異，就是台灣的內需市場太小，未來要如何打開海外市場則是另外一個挑戰。

美國這邊比較不一樣，是一個由下而上百花齊放，然後自己獨立開出去打.....那美國就是還是廣告主的模式...就是我們今天民主自由國家，直接獲得資金更容易。打賞對台灣人來說比較困難(受訪者 C3)

因為人口基數不一樣...就是我們內需太小，所以我覺得我們都會走向一個自己玩自己的一套吧、一直處於一個百花齊放的概念(受訪者 A1)

台灣的那種媒體環境，或者是社會風氣、政治制度來講，我覺得變成像美國那樣的情況是比較有可能，單就內容產製上，但你說形式上會是什麼，我就不確定，因為台灣根本就還沒有一個可供參考，或者是可以變成範本的盈利模式...但是如果說你說就內容的創作，我覺得台灣可能會更想做的更廣、更瘋狂一點(受訪者 B1)

因為我們市場太小，一些進階的內容是希望能發展使用者付費，但是它必須要在廣告的基礎上(受訪者 C2)

四、推動產業發展時政府所扮演的角色與功能：是助力還是阻力

多數的受訪者認為，因為產業才剛開始發展，現階段政府什麼都不要插手與干涉就是最好的協助，但除此之外，也提出四個政府可以幫忙扶植的路線。

現階段因為這個產業還太不成熟，做什麼都還不是太細了，因為你做太多，反而會干擾吧，因為比較比較看看，頂多是在剛剛開始，可以丟一些經費來做業配...相對的，應該是我們要成立一個工會(受訪者 B3)

我會覺得政府管越少越好，最好維持現況比較好...首先一個價值就是一個自由、自由發聲的平台，就是一個自由廣場，政府是公權力的介入吧？當然我們可以自己管自己，就不會去鼓勵犯罪，但是我會希望保有高度言論自由、如果說政府來結果反而影響到這方面的話，那就適得其反(受訪者 C2)

(一)經費補助與課程計畫

1. 文化部或經濟部可在既有的文化創意產業、數位內容產業的框架下，為 Podcast 確立定位，並提供相關經費補助申請專案。
2. 可搭配國發會、資策會或職訓機構既有的教育體系，開設 Podcast 相關系列課程。

開課程或工作坊讓創作者更加了解，國外做的 Podcast 節目為什麼可以這麼成功，如果可以讓創作者瞭解這件事情可能會幫助我。我說實在話，我沒有沒有怎麼去研究...我覺得說，應該要怎麼做？我想要呈現現象？...我們想要知道說，比如說其他人士是怎麼做的，尤其是可能國外，它為什麼可以這麼成功？這麼普遍？以及一些成功經驗，讓產業的人可以理解怎麼開始 (受訪者 A2)

(二)常態性政策宣導經費

政府每年都會有預算用來宣傳政策與政績，但目前相關預算度用於傳統媒體與網路媒體，未來可評估將部分宣傳預算用於 Podcast。

有沒有必要像金鐘獎的方式去獎勵...只要獎勵的話應該會去訂規定跟標準...誰來定義？到底為什麼？憑什麼定義？創作者會不會改去迎合得獎標準...政府動用一億元是小錢，我一年會去找分配一百個，好了，一個人拿多少錢...政府一進來就整個打亂，然後再加上基本資金雄厚，可以不斷地做各種廣告，宣傳什麼東西的，那些東西漸漸的造成影響，你自己好不容易才剛剛長出來的小花小草就沒有啦(受訪者 A3)

政府的一個宣傳案，現在都在電視上、廣播電台、網宏，但未來 Podcast 可以投我們政府的標案(受訪者 A1)

公家經費嗎？就是政府的廣告錄一些那種農委會呀，交通局啊，那些政府單位假設未來有廣告開始下在 Podcast，這個部分是蠻樂觀其成的(受訪者 A2)

(三)納入獎助與頒獎

1. 納入既有獎項中：如可於廣播金鐘獎、校園金聲獎等制度完整知名度高等傳統廣播獎項中，直接新增 Podcast 項目即可。
2. 開創專屬 Podcast 的全新獎項：考量 Podcast 節目種類繁多，因此也有部分受訪者建議直接開串專屬 Podcast 的全新獎項。

為什麼他不能競逐廣播金鐘獎？，雖然數位單曲都可以報金曲獎，那為什麼數位廣播說不能報金鐘獎，那後來這件事情跟我去找電台合作，就是為了讓維多的節目也跟電台洽談...我們就是打算用這樣方式，看有沒有機會可以拚到傳統獎項的行列(受訪者 C3)

政府的政策輔導方向，應該是因為版權是一個很大的發展障礙，而且也不是單一個案處理的，然後另外一個是也許可以試試，藉由宣傳哪些事，想到就是進軍金鐘獎，對我們的獎項，讓 Podcast 更大(受訪者 C3)

葛萊美什麼也不是不是美國政府嗎？我會覺得他是他最有名...因為台灣金曲獎都是官方出錢來辦。但是在美國這些獎項，他們其實都是由一個機構，也不是美國政府出錢去重辦，但是他就是非常的具有權威性(受訪者 B1)

(四)協助建立音樂、音效版權收費的合理模式

個別 Podcaster 或公司購買音樂版權費用偏高，受訪者希望政府可以協助建立音樂資料庫或音樂版權分潤的協商機制，或是統一窗口處理，處理國際授權的問題。

如果政府可以跳進來，至少幫台灣音樂著作版權，這件事情你幫我們畫好，我們不是不處理這件事情，而是希望政府協助給我們一條明確的路走...我們現在去問著作人權的有時候著作人權、法治的。然後他

就說，那你要先去問那個錄音的版權，你要寫詞、寫曲的，一般公司行號根本處理不來(受訪者C1)

伍、研究發現與意義

一、傳統廣播新展望：數位環境下的Podcast媒體特性與應用

Podcast與廣播同樣具備收聽彈性、成本低廉、缺乏影像輔助與具備陪伴性等特點，但在數位科技的輔助下，Podcast的收聽行為又增添沒有時間限制、可以隨選隨聽的優勢，因此，Podcast走入非常私人的使用習慣中，這與廣播的大眾媒體特徵有很大的差異，此外，本研究透過訪談發現Podcast與傳統廣播的差異如下：

- (一) Podcast門檻較低、題材多元不設限，可以當作傳統廣播的另一個發聲平台
- (二) 相較於傳統廣播，Podcast聽眾的自主性更高，可自行訂閱、編輯專屬主題清單
- (三) Podcast的數位媒體特性，更方便聽眾重複收聽、追蹤喜歡的節目或主持人
- (四) Podcast是小眾媒體，走向更分眾的聽眾市場
- (五) Podcast不再維持主持人的神秘面紗，反而強調真實自然，極力拉近與聽眾的距離

二、借鏡美、中市場發展：成長起飛中的台灣Podcast產業

本研究以收聽人口比例、廣告市場營收產值等要素作為Podcast產業的經營績效觀察指標，借鏡全球最成熟的市場(美國)與最大的華語市場(中國)，透過三地產業報告數據來做觀察，發現台灣Podcast市場處於剛起步階段，且看好未來的廣告營收產值：

- (1) 從聽眾人口基數觀察，台灣Podcast聽眾僅占總人口4%，產業處於剛起步階段。
- (2) 美國Podcast廣告產值上看10億美金，中國首家音頻公司在美國上市上櫃，而台灣Podcast產業於2020年開始有廣告營收，但尚無相關統計數據。

三、美國與中國的Podcast走出不同的商業模式：台灣更偏向美國模式

美國的Podcast節目百花齊放，屬於完全競爭型態，主要的商業獲益來源是廣告主投入經費制做廣告或企業制做品牌Podcast節目；而中國的音頻市場則為平台中心化，屬於獨佔競爭型態，主要的商業獲益來源是語音直播的粉絲打賞、音頻錄播的付費收聽、訂閱粉絲會員貢獻；透過訪談發現，台灣Podcast產業的商業模式會走出自己的路線，但較接近美國模式：

- (1) 台灣不會走向中國模式，因為缺乏需要大量資金的心化一條龍服

務，而且社會風氣差異造成兩岸聽眾的消費習慣不同。

(2) 未來發展會較接近美國模式，以廣告與業配做為主要營收來源。

四、推動產業發展時政府所扮演的角色與功能：是助力還是阻力

台灣Podcast產業才剛開始發展，政府的角色是助力還是阻力莫衷一是，多數的受訪這雖然認為現階段政府不要插手與干涉就是最好的協助，但除此之外，也提出四個政府可以幫忙扶植的路線。

- (1) 經費補助與課程計畫。
- (2) 常態性政策宣導經費。
- (3) 納入獎助與頒獎。
- (4) 協助建立音樂、音效版權收費的合理模式。

參考書目

一、中文書目

- Firstory(2020 年 7 月)。〈2020 台灣 Podcast 上半年產業報告〉。取自 Inside 硬塞的網路趨勢觀察網頁
<https://www.inside.com.tw/article/20457-podcast-ad-report>。
- PodFest China(2020 年 5 月)。〈PodFest China 2020 中文播客聽眾與消費調研〉。取自 JustPod 播客一下網頁
https://podfestchina.com/assets/podfest_china_survey_zh_2020.pdf。
- 文化部(2014)。《2012 影視廣播產業趨勢研究調查報告》(編號：978-986-04-1435-6)。臺北市：作者。
- 文化部(2020)。《2018 影視廣播產業趨勢研究調查報告》(編號：978-986-532-027-0)。臺北市：作者。
- 王伯維(2019)。〈臺灣新創產業發展 Podcast 之現況探討〉。南臺科技大學資訊傳播係碩士論文。
- 王昱翔、林鳳琪(2020.05.21)。〈耳朵準備好了嗎？Podcast 大軍搶灘台灣聽覺市場〉。城市學：<https://city.gvm.com.tw/article.html?id=72734>
- 台北市媒體服務代理商協會(2020)。《2020年MAA台灣媒體白皮書》。台北市：作者。
- 艾瑞諮詢(2019 年 12 月)。〈2019-2020 年中國在線音頻專題研究報告〉。取自數字娛樂艾瑞網網頁 <https://www.iimedia.cn/c400/67192.html>。
- 艾瑞諮詢(2020 年 5 月)。〈2020 年中國網路音頻行業研究報告〉。取自數字娛樂艾瑞網網頁 <http://report.iiresearch.cn/report/202005/3576.shtml>。
- 行政院國家科學委員會(2007)。《傳播媒體經營績效指標與評量標準之研究：建構媒體經濟學之理論基礎》(編號：NSC94-2412-H-003-003-SSS)。台北市：作者。
- 何語心(2020.02.26)。〈閒不下來！顧立楷離開 Uber 打造新服務：催生正體中文 Podcast 平台 SoundOn〉。創業小聚：
<https://meet.bnext.com.tw/articles/view/46097>
- 吳財澄(2005)。《台灣廣播產業經營管理之研究》。國立中山大學學術研究所政治組碩士論文。
- 吳學展(2020 年 9 月 3 日)。〈真正起飛還是泡沫？台灣「Podcast 元年」的 8 個觀察〉，《INSIDE 硬塞的網路趨勢觀察》。取自
<https://www.inside.com.tw/article/20847-podcast-taiwan-observation>
- 李定瑋(2005)。〈個人化廣播新媒介-Podcast 之初探〉。中國文化大學資訊傳播研究所碩士論文。

- 周添城譯（1990）。《美國產業之結構·行為·績效》，台北：正中書局。（原書 R. Caves.[1967]*American Industry: Structure, Conduct, Performance*，London,UK:Pearson.）
- 周添城譯（1990）。《美國產業之結構·行為·績效》。台北市：正中書局。（原書 Caves, R. [1967].*American Industry: Structure, Conduct, Performance*. New Jersey: Prentice Hall.）
- 林彥君（2020）。〈以創新傳佈理論探討閱聽眾對 Podcast 之使用態度與媒介行為意向〉。世新大學新聞傳播學院新聞系研究所碩士班論文。
- 科技島讀（2019.09.17）。〈Podcast 產業的成長期——平台與創作者策略〉。科技島讀網：<https://daodu.tech/09-17-2019-podcast-in-growth-phase-strategy-of-platform-and-creator>
- 高薰芳、林盈助、王向葵譯(2004)。《質化研究設計：一種互動取向的方法》。臺北：心理出版社。（原書 Joseph A.M,[1996].*Qualitative research design : an interactive approach*. US: Sage.）
- 國家通訊委員會(2016)。《2016 年廣播電臺收聽行為調查研究》（編號：PG10202-0188）。台北市：作者。
- 陳炳宏、鄭麗琪(2003)。〈台灣電視產業市場結構與經營績效關係之研究〉，《新聞學研究》，75：37-71。
- 凱絡媒體週報（2017.12.22）。〈專題報告：收聽全世界 Podcast 產業觀察〉。凱絡媒體週報：<https://reurl.cc/3DEeAM>
- 〈媒體數位化趨勢的新機會：專訪台北之音 HitFM 吳聲緯資深總監〉（2017.08）。《國內外文化產業雙月報-訊息及趨勢分析》，106(4)：21-23。
- 鈦媒體（2020.02.04）。〈Podcast 崛起背後：4 位網紅 DJ 的成長心路，折射音樂產業的十年變遷〉。數位時代：<https://www.bnext.com.tw/article/55586/podcast-10-years-change>
- 詹婉如(2018.06)。〈「聽」到「看」的跨越—數位匯流對台灣廣播電台之影響〉，「2018 年中華傳播學會年會」論文。台灣，台北。
- 蔣曜宇（2020）。〈台灣本土最大 Podcast 平台！SoundOn 一條龍經營，看上這兩大廣告優勢〉。數位時代：<https://www.bnext.com.tw/article/58094/soundon-podcast-newwave>
- 賴郁淇（2008）。〈探討 Podcasting 採用因素與使用行為之研究〉。國立政治大學廣播電視學研究所碩士論文。
- 賴筱茜、陳延昇(2015)。〈不只是聽廣播：廣播與社群媒介匯流的擬社會互動經驗〉。《廣播與電視》，38：1-33。

聲浪 SoundOn(2020 年 8 月)。〈2020H1 台灣 Podcast 產業調查報告〉。取自 SoundOn 官網 <https://www.soundon.fm/2020-h1-data-report>。

二、英文書目

Edison Research(2020,March). the infinite dial 2020. Retrieved from Edison Research Web site : <https://www.edisonresearch.com/the-infinite-dial-2020/>.

IAB,& Pwc(2020,July).*U.S. Podcast Advertising Revenue Report*. Retrieved from IAB Web site : https://www.iab.com/wp-content/uploads/2020/07/Full-Year-2019-IAB-Podcast-Ad-Rev-Study_v20200710-FINAL-IAB_v2.pdf.

LEXICO powered by OXFORD.(2005).Retrieved from <https://www.lexico.com/definition/podcast>.

Rainie L.,& Madden M.(2005).*Podcasting catches on*. Pew Research Center,Internet & Technology Web site: <https://www.pewresearch.org/internet/2005/04/03/podcasting-catches-on/>.

Slusher(2004). *Podcasts: New Twist on Net Audio*. Retrieved from WIRED Web site: <https://www.wired.com/2004/10/podcasts-new-twist-on-net-audio/>

Westwood(2020,September). *Westwood One's PODCAST DOWNLOAD – FALL 2020 REPORT*.Retrieved from IAB Web site : <https://www.westwoodone.com/2020/09/11/westwood-ones-podcast-download-fall-2020-report-platform-wars-are-heating-up-audiences-are-pandemic-proof-women-represent-the-majority-of-newly-arrived-listeners-and-audiences-e/>.

附錄一 深訪人員資料

受訪者基本資料						
編號	姓名	類型	Podcast 節目	廣播年資	工作經歷	訪談時間
A1	Polar	Podcaster	認真舊書了	5	世新電台、Pop Radio、Kiss Radio	20200322 (日)
A2	艾咪	Podcaster	艾咪曼谷日記	7	政大之聲、中廣、警察廣播	20200330 (一)
A3	杜韋	Podcaster	南方聲活	32	警察廣播、中廣、港都電台、南方之音、Touch 廣播、東森廣播、教育廣播	20200406 (一)
A4	Susan	Podcaster	Twin Soul 閨蜜談心事	2	漢聲廣播	20191224 (二)
A5	Mia	Podcaster	MIA TALK	3	漢聲廣播	20191225 (三)
B1	包子	製作	聽天下	13	台北健康電台、Pop Radio	20200329 (日)
B2	郁婷	製作	別叫我文青	8	政大之聲、正聲	20200331 (二)
B3	迪克	製作	甲板日記	4	政大之聲、輕鬆電台	20200403 (五)
B4	繹方	製作	科技島讀	1	世新電台	20200407 (二)
B5	Allen	製作	臭嘴艾倫 Allen Show	6	漢聲廣播	20191226 (四)
C1	明真	平台	我的老台北	5	世新電台、NEWS98	20200330 (一)
C2	George	平台	科技酷宅	12	IC之音竹科廣播	20200331 (二)
C3	婉甄	平台	法客電台	8	政大之聲、教育廣播、HitFM	20200402 (四)

附錄二 台灣聲音平台業者一覽表

台灣 Podcast 平台/內容業者					
類別	特徵	特性	內容	創立	背景/老闆
已停播					
1	黑米播 HEMiPOD	社會書籤網摘	掛在 HEMiDEMi 內， 包含教學手冊(硬 體、聯播、製作、軟 體)、服務介紹 (odeo)、各種應用 (ipod、課程、講道)、現況趨勢(趨勢、 節目推薦)	2006 2011	
2	My AudioCast		播客託管平台	2010 2016	小海總
3	聽說		在有限時間裡精簡出 最好的內容，能利用 每天零碎的時間，聽 我們說知識，飽滿耳 朵也豐富大腦。	FB 20170609 APP 20170821	FB 更新至 20190513
4	Comma	語音版的 Udemy 繁中版的得到	語音線上學習課程， 語音知識共享平台， 透過「耳讀」來學習	FB 20180609	FB 更新至 20190817
Podcast					
5	八寶網播 Baobao	網路廣播電台	第一家連結製作人和 聽眾的隨選隨聽 (Radio-on-Demand) 網路廣播平台	FB 20160323 APP 20161028	好事聯播 網的副品 牌
6	Firstory	語音版的 Instagram	打造用聲音宣傳自己 內涵的媒介；內容較 趨向社群平台；語音 的交友軟體	FB 20180201 APP 20180302	矽谷 天使基金
7	SoundOn	打造第一個 繁中市場 Podcast 生態 系	聽眾與節目製作方的 中介，擔任平台與廣 告代理商的角色；平 台建置與內容產製雙 軌並行；自製 20 檔 節目；企劃+製作+行 銷+變現	FB 20190412 APP 20190909	Uber 北亞 洲區前總 經理顧立 楷創立
8	Journie	聲音版的 vine	短播客(10 分鐘以內)平台，功能區分為 私人專輯(限定收聽) 與公開專輯；尚無臉 書社團	20200107	

9	好好聽 FM	首創 PUGC 內容生態	主張過濾所有的「穢音」，把有價值、有意義的「好聲音」呈現給所有人	FB 20200406 APP 20190608	媒體圈高年級從業人員當家
10	Hoost	目標打造聲音板的 Youtube	擁有社交功能的 Podcast Player，讓每個人上傳、收聽、分享及評論 Podcast。	FB 20200520 APP 20201001	
知識付費					
11	一號課堂	行動學習知識平台	集合各領域菁英名師，開設線上課程，提供「聲音+圖文」，讓受眾學習有系統的知識	APP 20170123 FB 20180712	遠見天下文化事業群
12	易耳思	有聲音頻內容分享平台	設計「聲音場景」收聽模式；尚無 app	FB 20180430	雲谷線上數位學院 創辦人蔡銘安
13	一刻鯨選	有聲知識 APP	省時間的高效知識服務	FB 20180709 APP 20181721	聯合報系
14	孜孜線上聽	有聲知識內容網站	尚無 app	FB 20181225	中國廣播公司
15	通勤學	獨立影音閱讀店家、知識界的 Netflix	生鮮時書 2019 計畫，一個 line 原生的音頻學習平台，透過 5、7、10 分鐘的時間以聽的方式，利用每天通勤時間學習新知。 一次提供你一個實用的知識，有趣的觀點或者是上班就可以立即使用的技能	line 2019303	
16	Listen Content 有感說	語音品牌	錄音公司，為民間高手而生的共創平台，也是專為民間高手提升的學習平台；尚無 app	FB 20190729	音庫國際有限公司

網路廣播/有聲書					
17	愛播聽書 FM	最大的華語有聲內容版權資料庫	提供大量台灣各界名人的有聲語音內容、有聲書 中央廣播電台 上報	FB 20160215 APP 20180701	
18	聽界	策展優質的有聲內容	收錄台灣廣播電台節目，將其區分為閱讀文史、商業職場、飲食料理、健康心理、在地關懷、勵志學習、家庭學校、旅遊戶外、藝術設計九大類	FB 20161208 APP 20190401	
19	親子天下 有聲故事書			20191123	
其他形式					
20	鬼島之音	台灣版的 Gimlet	推出以台灣為主題的中英文節目；提供顧問與經紀服務，專攻內容產製；尚無 app	FB 20190121 20190422	鬼島傳播有限公司 Ghost Island Media
21	鏡好聽		串聯鏡文化(文學)、鏡周刊(新聞)、成立聲音主播(播主)，發展一條龍生產模式	成立 20191007 APP 20191104	鏡傳媒
22	KKbox	台灣版的 Spotify	KKkids 提供有聲書、提供部分歌手的 podcast	FB 20130819	
23	MyMusic		2020 年一月中起開始經營 podcast，自製節目「不只音樂」，並推出 Podcast 雙週報		台灣大哥大
24	Wave	聲音直播	最佳好聲音社群，匿名語音直播，注重真心的交流	FB 20190410 APP 20190513	17 直播

大數據時代對 DIKW 模型的再思考： 軍隊公共事務軍官的知識管理與運作

方鵬程

國防大學政戰學院新聞系副教授

陳竹梅

國防大學政戰學院新聞系講師

資瑋琦

華視節目部教學節目中心專案編導

摘要

大數據分析目前是學術研究十分熱門的主流，本研究則回顧「DIKW 模型」，探索其對軍隊公共事務資料、資訊、知識管理的適用性。大數據分析和「DIKW 模型」的理路是相通的，只是在運用的方法論上各異其趣。

本研究採用文獻分析法，探論軍隊公共事務軍官是知識工作者的一群、軍隊公共事務軍官視界的典型前輩、國軍公共事務援用「知識創造的循環」、軍隊公共事務軍官的創造性思考等問題。本研究強調知識更新的重要性、軍隊公共事務軍官如何運用「DIKW 模型」做知識「屯糧」、管理與升級，以及軍隊公共事務軍官發揮全腦思考及宏觀、遠視、統攬整體的效能，或可達料敵機先之效，或可免去「事後諸葛(*hindsight bias*)」之憾。

本研究計分七節，依序是前言、相關文獻探討、軍隊公共事務軍官的視界、軍隊公共事務軍官的知識疆界、國軍公共事務援用「知識創造的循環」、軍隊公共事務軍官的創造性思考和結論。

關鍵詞：知識工作者、知識管理、DIKW 模型、軍隊公共事務

壹、前言：從「張忠謀獨創金字塔理論」談起

《中國時報》曾刊登一則報導〈張忠謀憑直覺獨創金字塔理論〉，其中兩段（第一段及第二段）這麼寫：

半導體產業已經進入競爭激烈的戰國時代，一個決策將會影響公司數年的發展，台積電董事長張忠謀表示，他每天都在做決策，資訊當然是越多越好，但更重要的是靠決策者的直覺決定，因此他整理出了「金字塔理論」。

張忠謀的金字塔理論最底層是靠著大量的資料（data）當基礎，整理出資訊（information）、這些資訊變成了知識（knowledge）、也提供了決策者洞察力（insight），進而成為創新的基石，決策者就是靠著這些尖端訊息，整合、聯想。（邱琮皓，2015 年 3 月 17 日）

從上述這則報導的內容和標題來看，不難看出記者撰稿和編輯下標題之間有些許差距。記者述說，台積電董事長張忠謀「整理出金字塔理論」，編輯下標題卻說張忠謀「獨創金字塔理論」。換句話說，記者或編輯的其中一人有「判斷誤差」的情形。事實上，該金字塔理論不是張忠謀所獨創¹，本文接著第二章做文獻探討，可知張忠謀是將「DIKW 模型」改成「DIKI 模型」，只要是有效用的工具，任何人都可以運用，任何人都可以加以改良，讓自己使用得更順手。

但在那個台灣開創高科技的早期年代，被認為「半導體」可能「一半會倒」的時代，張忠謀慧眼獨具走來幾十年，至今依然獨領風騷，此絕非倖事。成功創業者談出他畢生成功因素及信任的理論，有其值得借鏡之處，這是觸發本文研究的動因之一。

當前大數據（big data）分析在學術研究愈來愈突出，與之相輔的厚資料（thick data）²研究仍在起步，作為對大數據分析所引領資料導向研究的反思與補充（劉正山，2016）。陳竹梅（2016）認為在國軍人員運用社群媒體從事數位行銷傳播時，也應結合大數據的發展與應用有所轉變與創新。國防大學政治作戰學院於 2018 年出版《軍事傳播向運算轉》（傅文成主編）與《軍事社會科學大數據論壇》（余宗基主編）兩書。大數據具有 3V（Volume「巨量性」、Velocity「快速性」和 Variety「多樣性」）到 6V（前面 3V 再加上 Veracity「準確性」、Visualization「視覺化」與 Validity「有效性」）的特色（王雲，2015；胡光夏，2018；林頌堅，2018；陳竹梅，2016）。

¹ 依據《張忠謀與台積電的知識管理》的描述，最高領導者張忠謀勤於閱讀，每有好文章即與同仁分享，這形成台積電內部非常濃厚的標竿學習（benchmarking）風氣，但張忠謀說：「每天接觸很多資料、跟很多人談話，可是很多資料還不夠使你具有洞察力，還要思考。而幾十年的思考使我認為專業晶圓代工是機會。」（莊素玉、張玉文等，2000：42）

² 厚資料大約在 2013 到 2014 年間被創造出來（劉正山，2018）。厚資料研究乃踵繼美國人類學者 Clifford Geertz 著述 *Thick description: Toward an interpretive theory of culture* 中所提的厚描述（thick description）。

陳竹梅（2016）曾舉謝錦芳（2014年6月19日）撰〈大數據裡挖寶〉裡的一例：沃爾瑪（Walmart）運用大數據分析，發現每當颶風來襲前，草莓口味甜點（Pop-Tarts）賣得特別好，就推出這類甜點置於明顯處，結果往往又是大賣。類似大數據威力案例可謂不勝枚舉，但可進一步質問的，假設二戰期間珍珠港事變或2001年九一一恐攻事件發生在大數據發達的今日，能經由最新發展的巨量資料分析，得出類如草莓口味甜點大賣的預準？

胡光夏（2018）在〈公共事務的大數據應用〉指出：大數據是一個機會，也隱藏一些挑戰，包括大數據就等同於好的研究設計、好的因果推論等？劉致賢（2019）在有關厚資料的研究中也提出：運用新技術獲取而來的數據資料對於理解吾人觀察的社會現象是否具有意義？再看張庭（106）也提及「網路輿情」分析與運用如水一般，可以載舟也可覆舟，可為國軍使用，也可為敵人所乘而危害國家安全。

另據李廣乾（2019）在〈小數據大價值〉中的論述，無論大數據中的「數據」，或小數據³中的「數據」都只是抽象概念或原始資料，必須若干條「數據」綜合起來去反映某種「資訊」；他認為從邏輯上來看，通常存在著如「DIKW模型」的層次遞進關係。由此來看，大數據分析和「DIKW模型」的理路還是相通的，雖然在運用的方法論上各異其趣。

基於以上這些思考，本研究重新拾起「DIKW」這個老理論模型，來探討它運用於軍隊公共事務及其從業人員上是否適用？是否值得一用？軍隊公共事務軍官能從它獲得那些啟示？

本研究採用文獻分析法，計分七節，依序是前言、相關文獻探討、軍隊公共事務軍官的視界、軍隊公共事務軍官的知識疆界、國軍公共事務援用「知識創造的循環」、軍隊公共事務軍官的創造性思考和結論。

貳、相關文獻探討

上世紀90年代中期，學術界與商業應用界興起知識管理的研究，其主要理論及應用層面包括企業文化、學習型組織、資訊科技應用、知識管理、人事管理等。後來也延展到資訊與媒體、公共衛生與公共政策等領域。本研究因篇幅與研究主題所限，僅對知識工作者、知識管理、軍隊公共事務與軍隊公共事務軍官等方面加以檢視。

一、第三波社會的知識工作者

管理學者杜拉克（Peter F. Drucker）早於1959年時就揭示從事腦力開發（有別於體力付出者）的知識工作者（Knowledge Worker）將成為提升國家與社會競爭力的主流，並預言知識經濟時代的來臨（Drucker, 1959）。美

³ 小數據僅供個人了解自己，目前的發展例如運動手環、智慧手錶等。

國經濟學家、1979 年諾貝爾經濟學獎得主舒茲（Theodore W. Schultz）繼於 1961 年提出 human capital（中譯「人財」或「人力資本」）的概念，且指出投資人財將蔚為全球變革的重心（Shultz, 1961；Davenport, 1999）。如今邁入 21 世紀已歷 20 年，在在顯示所謂知識經濟時代的現在，任何一個組織或機構最重要的資產莫非人與知識管理。

未來學家托佛勒則以「第三波」的概念標誌時代變化面貌，一方面劃分人類進化由第一波農業文明、第二波工業文明進展到第三波的資訊文明（Toffler, 1980），繼而又指出當今世界三波文明共存，各以「鋤頭」、「裝配線」、「電腦」為象徵並存於世，而第三波文明部分係立足於創造知識與利用知識的新方法（Toffler & Toffler, 1993）。在電腦和網際網路發展日新月異的當今，傳統的「閱聽人」已改以「創用者（prosumer）」稱之，過去的閱聽人只是消費者，如今同時也是內容生產的推動者、行動者，此一新名詞問世即脫胎於托佛勒揭櫫的「創用（prosumption）」一詞（Toffler, 1980；周韻采、劉倚帆、葉承鑫，2015；陳竹梅，2018）。

和以前農業時代、工業時代相比，知識經濟時代的特徵之一是人財的技術與能量（Harpan & Draghici, 2016）。農夫、藍領或白領階級的稱謂或已過時，代之而起的是各種行業顧問、企劃經理、電腦程式設計師、製造工程師、建築師、證券分析師、健康管理等知識工作者，運用專業技能解決專業領域的問題（Crawford, 1991；Davenport, 2005）。彼得杜拉克另以技術人（technologist）稱呼實驗室技術員、復健技術員、影像技術員等之類應用最高層次知識的人員，他們是知識工作者的次群，工作內容兼具知識工作與勞動工作（Drucker, 1999；Drucker, 2002）。

知識管理大師戴文波（Thomas H. Davenport）界定知識工作者具有高度的專業、教育與經歷，其主要職責與任務包括生產知識、分享知識或應用知識（creation, distribution, or application of knowledge）（Davenport, 2005: 10）；他還將知識工作者加以分成四類：合同模型（transaction model）、整合模型（integration model）、專家模型（expert model）與協作模型（collaboration model）。第一類型者是依據已建構的知識與規則遂行日常例行性工作；第二類型者雖依循正式的、系統的流程，但須做跨部門整合工作；第三類型者端賴自己的專長與腦力，發掘問題並設法解決問題；第四類型者多藉跨領域知識、技能或團隊協力，以突破更複雜課題（Davenport, 2005；黃秀媛譯，2006）。

另在軍事方面，Crawford（1991）認為二戰後的局部戰爭更講究戰士具備知識科技，中東三次戰爭、波斯灣戰爭可證知識密集遠比軍力數量多寡來得重要；托佛勒夫婦且指出，隨著第三波戰爭型態出現的知識戰士（knowledge warriors）不見得一定要著戰服，而是深信知識可以打贏戰爭或

遏止戰爭的知識份子；他們強調知識戰士的任務不只是擊潰敵軍的雷達或癱瘓他們的電腦，而是具備強大槓桿功能，讓資訊與知識形成對我方有利的方向發展（Toffler & Toffler, 1993: 163-179）。

二、知識管理

瑞典學者斯威比（Karl-Erik Sveiby）於 1990 年出版 *Kunskapsledning* 一書，被認為是最早使用「知識管理」者。即使如此，迄今仍對知識管理一詞尚無明確統一的定義。

（一）知識管理的定義

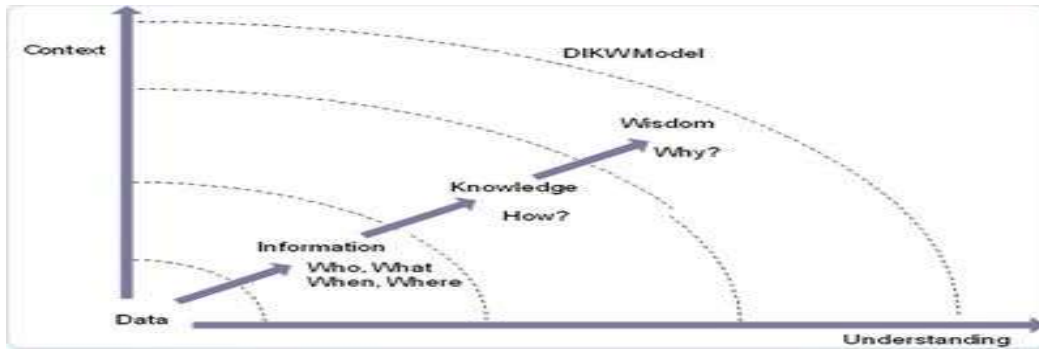
日本勤業管理顧問公司（Arthur Andersen）著《知識管理的第一本書》僅界定「知識管理可以同時提升組織內創造知識的質與量，並強化知識的可行性與價值。」另附加說明「雖然某些管理顧問公司和調查報告都有定義，但這些都不是公認的知識管理定義。」（劉京偉譯，2000：41）幾乎所有學者著書或論文都避免對知識管理直下定義，以下所採來自於《MBA 智庫百科》並做了改寫：

知識管理的定義是指，在組織機構中建立一個人文與技術兼備的知識系統，以利資訊與知識透過獲得、創造、分享、整合、記錄、存取、更新等過程，達到知識不斷創新的目的，並可以回饋到組織機構知識系統內，讓個人與組織的知識持續累積，有助於組織機構做出正確決策，以因應市場需求或環境變遷（MBA 智庫百科，2017 年 6 月 22 日）。

另一則定義是 Young (2010, October 14) 對美國陸軍所下的知識管理定義：知識管理是一門採用綜合方法來辨認、萃取、評估和分享內隱知識和外顯知識等組織機構資產的學科，藉以達成任務目標。然而，若要對知識管理做進一步了解，必須從知識管理的 DIKW 模型等方面著手。在本文前言已略有提及，那偏向於個人的知識管理，另一重要部分是組織機構的知識管理。

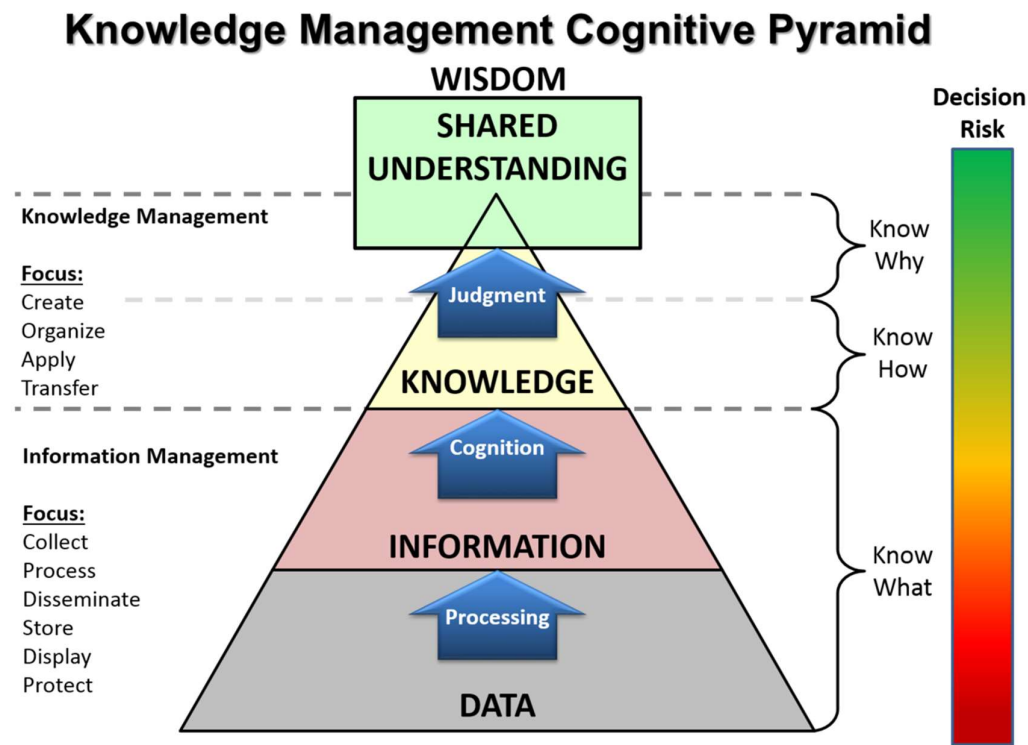
（二）知識管理的 DIKW 模型

有關知識管理體系裡所使用的資料（data）、資訊（information）、知識（knowledge）及智慧（wisdom）等概念，今日被廣稱為「DIKW 模型」，此一模型呈現由資料、資訊及知識為層層基底構成的金字塔形狀，最頂層及其尖端則是智慧（如圖一）。Wikipedia (2020, April 16) 亦列有美國陸軍知識管理人員所採知識管理模型（如圖二），基本架構就是採自「DIKW 模型」，主要強調由資料邁向資訊經由處理（Processing）向上推進；由資訊邁向知識經由認知（Cognition）向上推進；由知識邁進到共享理解（shared understanding）與智慧則有賴判斷（Judgment），並標示可能涉及決策風險。而資料與資訊兩層次在於面對 know what 問題，共享理解與智慧分別面對 know how 及 know why 問題。



圖一：DIKW 模型

資料來源：MBA 智庫百科（2017 年 6 月 22 日）。



圖二：美國陸軍知識管理人員所採知識管理模型

資料來源：Wikipedia（2020, April 16）。

若溯源資料、資訊、知識、智慧這些概念用詞，可能首先出自 1948 年獲得諾貝爾文學獎的艾略特(Thomas Stearns Eliot)⁴，其後再經 Milan Zeleny 及 Russell .L. Ackoff 等學者陸續發展(Rowley, 2007; Sharma, 2008, February 4)。到了 1990 年代，當「智慧資本 (Intellectual Capital)」與「知識長 (Chief

⁴ 艾略特於 1934 年出版的詩集《岩石 (The Rock)》首段寫道：「知識中的智慧我們在那裡丟失？資訊中的知識我們在那裡丟失？」(Where is the wisdom we have lost in knowledge? / Where is the knowledge we have lost in information?)

Knowledge Officer, CKO)」風行時，美國《財星雜誌（Fortune）》編輯、被譽為智慧資本專家的史都華（Thomas Stewart）等對資料、資訊、知識及智慧等概念做了大致界定（如表一）：

表一：DIKW 的概念界定

資料（D）	現在的氣溫是攝氏 25 度。	資料可能是數字、文字、圖像、符號等，它來自於事實，通常透過觀察或度量獲得；可以是定量的，也可以是定性的。
資訊（I）	這樣的溫度在這時節，算是相當熱。	資訊是將資料以某種方式加以 <u>組織</u> 和 <u>處理</u> ，得出其中的意義，亦即資訊乃新資料和（過去的）舊資料經過比較分析而得。它可以回答 who、when、where、what 之類的問題。
知識（K）	是不是該把滑雪的計畫延後呢？全球暖化的問題好像比我們想像的要嚴重。	知識是在思考與行動中，將資料與資訊、資訊與資訊之間建立有意義的聯繫，可以回答 how 的問題。
智慧（W）	有關天氣的問題，大家都只會坐而言，就是沒有人起而行。	智慧顯現於對資料、資訊與知識的最佳使用，可以回答 why 的問題。它存在於人類的心靈與腦袋之中，無法工具化，不具操作性定義。每個人或團體經常在做決定或決策，但其品質影響著未來。

資料來源：整理自宋偉航譯（1998）、劉京偉譯（2000）、Jashapara（2005）、Rowley（2007）、idealclover（2019 年 12 月 28 日）。

由上表可知，資料是原始數據或低層次材料，若經專家以某些方法或某種特定規則加以整合，可成為較高層次的資訊，有助於進行某種程度判斷；資料與資訊若再經以某種意義或目的（或主題）設定，因人而異衍生不同的

見解、論點或成品（例如調查結果報告、企劃報告等）（Jashapara, 2005），抑或如知識管理大師戴文波（Thomas H. Davenport）所言是一種「流動性質的綜合體」、「庫存（stock）」與「過程（process）」（Davenport & Prusak, 1998；胡瑋珊譯，1999）；但無論資料、資訊或知識，則為人們的智慧所掌握運用，尤其是具有洞察先機的知識，比較可能協助做成「對」與正確的決策（do the right thing）（Choo, 2006；王萍，2016年3月21日）。

和上述分類層次略有不同的，戴文波等在資料、資訊之上，將「智慧」與「洞察力」統歸到知識一項，另決策者所下的「決心」與採取的「行動」則歸類為「利用知識來做的事情」（Davenport & Prusak, 1998；胡瑋珊譯，1999）。

（三）個人知識與組織知識、內隱知識與外顯知識

史都華（Thomas Stewart）在《智慧資本：資訊時代的企業利基》（宋偉航譯，1998）提及有關處理 DIKW 的兩大問題：分類與辨認。所謂「分類」是指某種東西或某種概念（例如閱讀報章雜誌所載內容、閒聊偶得或親身體驗等）對某人是資料，換成另一人則是資訊或知識。「辨認」則是須對知識和雜訊做出區分，以及找出具價值的內隱知識（tacit knowledge），使之轉變成外顯知識（explicit knowledge），並再將外顯知識內化為內隱知識，且一直循環下去。

勤業管理顧問公司（劉京偉譯，2000）有一個案例，一家餐館向來採取古老秘方烹飪，某位廚師嘗試多添加一些香料，不料引起顧客廣大迴響，此時這位廚師可能有兩種做法：一是將發現的新方法公開做成配方紀錄，其他廚師亦可參用；另一是保留一手，不與他人分享。很明顯的，古老秘方是組織知識，廚師添再加香料新作是個人知識，其第一種做法可為組織知識再做增長，第二種做法則是個人知識僅為私有；知識若停留在個人層次，勢必無法裨益組織知識整合或產出更高的利益價值，與此相關的是接下來探討的內隱知識與外顯知識。

猶太裔哲學家博蘭尼（Michael Polanyi）是將知識區分為內隱知識與外顯知識的先驅者，他堅信且主張「我們知道的比我們能說得多」（We can know more than we can tell），認為以文字或數字等所能表達的外顯知識只是冰山一角，看不見和摸不著的內隱知識更加重要（Polanyi, 1966）。日本管理學者野中郁次郎（Ikujiro Nonaka）與竹內弘高（Hirotaka Takeuchi）於1995年出版《創造知識的公司（The Knowledge-Creating Company）》擷取博蘭尼的看法，對知識的產出與循環運作有更具體突破（Nonaka & Takeuchi, 1995；野中郁次郎，2007年1月1日；OECD, 1996）。

他們指出內隱知識是個人的，並且在很多情形下是不易定型、難以溝通，通常以根深蒂固的信念（belief）與見識（perspective）的型式來展現。內

隱知識是人們腦中的想法與專長，它可能為組織所擁有，也可能不屬於組織。內隱知識通常比外顯知識還不易摘錄吸引，編列成冊，特別是因為其乃根據經驗形成的知識。他們還提出「知識創造的循環（Spiral Knowledge）」，包括從隱性到隱性（Tacit to Tacit）、從隱性到顯性（Tacit to Explicit）、從顯性到顯性（Explicit to Explicit）、從顯性到隱性（Explicit to Tacit）四種型態，以資漸次提升組織機構的知識層次（Nonaka & Takeuchi, 1995；野中郁次郎，2007 年 1 月 1 日；劉京偉譯，2000）。

和內隱知識相似卻不完全相同的是 Awad & Ghaziri (2003: 68-71) 所指出的情節式知識（episodic knowledge，又稱插曲式知識），聚焦於個人所涉經驗為基礎所累積的知識實體，並且在長期記憶中不斷整理更新；情節性知識並非按照概念或關係，而是按照時空來安排的一種知識、一連串事件區隔的經驗資訊。這種知識是高度彙集與傳記性的，不易抽取跟捕捉。

由上可知，內隱知識係私人持有，而且是比較主觀的，其來源大都基於個人的經驗、體驗、靈感或領悟，其傳遞或交會方式可以是師徒之間的口語相授、個人閱聽所得與心領神會，甚或哲學式思考的天人合一等。

三、軍隊公共事務與軍隊公共事務軍官（public affairs officer, PAO）

軍隊公共事務的理念與做法源自美國，上溯傑佛遜總統（Thomas Jefferson）在 1799 年對有關軍事新聞作此說明：「你們的國人有權充分知道對他們關係重大的軍中消息，戰爭花費的是他們流汗賺來的錢，戰場上流的也是他們的血。」（轉引自唐棣，1994：184）美國從建國次年起，陸軍當局就向國會提出報告；1980 年代晚期，美西戰爭時運用媒體的新聞報導，向美國國民報告陸軍工作；自 1904 年起，美軍陸軍部參謀官正式向報紙記者發出第一份新聞稿（方鵬程，2006）。

美軍公共事務的工作主要包含三大部份：內部溝通、媒體關係和社區關係（詳參方鵬程，2007；方鵬程，2006；胡光夏，2000；胡光夏，2001；唐棣，1996），媒體關係涵蓋各種軍事新聞及軍事活動訊息的發布、記者會的召開、接受媒體採訪、危機事件處理，以及傳達國防政策與指揮官的訊息等。方鵬程、陶聖屏（2015）另指出危機管理與傳播可視為公共關係課程的延伸或進階，軍隊公共事務應在形象塑造和危機管理與傳播等方面兼籌並顧。

現今美軍公共事務室是美國國防部所屬單位之一，由主管公共事務的助理部長主持。美軍在戰區、軍團、師旅或海空軍等比照單位，均設有公共事務部門，成員包括公共事務軍官（public affairs officer）、公共事務士官（non-commissioned officer）、專業人員（specialist）、文職人員（civilian）等四種職務的人員（洪陸訓、莫大華、李金昌、邱啟展，2001）。就美軍或國軍而言，公共事務軍官的角色類型有三：指揮官的參謀角色、溝通者角色

與軍事發言人角色（洪陸訓、劉慶元，2002；方鵬程、徐蕙萍、張梅雨，2016）

當前國軍公共事務的工作分散在國防部政治作戰局轄下的政戰綜合處、文宣心戰處、保防安全處、軍眷服務處、軍事新聞處等業管工作中（胡光夏，2016）。國軍自 2004 年底起在各軍種司令部與各軍團的政治作戰主任室設立公共事務組。近十餘年來，國軍公共事務主要以「國防事務透明化」為指標，一方面與政府各部會協調聯繫及民意機關充分溝通，另則側重於媒體關係與危機傳播，藉此對外界加強政策宣導，促進民眾關心、支持與參與國防建設。

參、軍隊公共事務軍官的視界

由於國家建制不同，軍隊公共事務在政府職務中所擔任角色與功能的定位層次亦有差異；在軍伍行列中，軍隊公共事務軍官亦必有職階的高低差別。即使如此，任一軍隊公共事務軍官的視界與自我期許不可不高，不能自我限制或低看。以下分從軍隊公共事務軍官是知識工作者、軍隊公共事務軍官的典型前輩與軍隊公共事務軍官再精進來論。

一、軍隊公共事務軍官是知識工作者

從上文的文獻探討，對軍隊公共事務軍官的職責定位，以及其所從事的任務與工作內容，可以明確軍隊公共事務軍官即是知識工作者群之一，或有一部分如彼得杜拉克所描述的技術人（technologist）。這有如 Keeton & McCann（2005: 85-86）在 *Military Review* 發表有關美軍公共事務論文所強調，公共事務絕非低層級從事例行性的工作，其成員必須掌握任何事件的因果關係，回應許多國內與國際各機構與受眾的需求和質疑，開展有依有據的輿論活動，因而軍隊公共事務軍官必備條件涵蓋（一）軍官的領導能力、（二）軍事行動管理者的政治敏銳度，還要有（三）高階主管的宏觀與遠見。

另方面，一些對歐美等國政府的宣傳研究，或有關軍方宣傳的探討，都曾以「旋轉劣勢（spin）」⁵來形容有效率的宣傳機制。政府首長的演講詞或電視訪談透過精心設計的修辭，有助於使負面訊息減量到最低，或使可能造成損害的事件朝向有利方向發展⁶。而那些協助將總統、政府首長、軍方將領或國會議員的意念化為行動的宣傳人員，則被呼之為「新聞訊息包裝師或

⁵ 1990 年代，spin doctor 成為西方新聞界的流行語，尤其在競選運動上被稱之為「抬轎人」，他們負責協助掌握民調、媒體曝光、議題操縱、接受訪問、活動行程安排等，以確保政治人物能夠維持聲望與主導輿論（倪炎元，2009：30-31）。Spin 這個字起源於板球、桌球和棒球等運動，係指運用技巧使出某種角度的變化球路；轉折用在宣傳領域裡則是指「被刻意引導到某個角度偏向」的表達或論述（Corner, 2007: 218）。

⁶ 在如美國的民主國家裡，政府部門與媒體經常處於對立狀態，如何巧妙運用媒體並主導新聞，而不受制於新聞，遂成為政府日常性工作之一，將新聞議程主導權從媒體手中搶過來的作法，雷根政府稱為「政治柔道（political jujitsu）」（Smith, 1988: 553-554）。

宣導專家（spin doctor）」。Clare（2001: 79）則喻稱 spin doctors 為「21 世紀的煉金士（twenty-first-century alchemists）」。

軍隊公共事務軍官和指揮官或高階領導者之間，存在的理想型態可如西格爾（Rick Segal）之於比爾蓋茲（Bill Gates）、蓋伊川崎（Guy Kawasaki）之於賈伯斯（Steve Jobs）。微軟在 1996 年約 20,000 員工時，就有為數 500 名以上的公共關係隊伍，Rick Segal 領導該公關隊伍運作；賈伯斯對蘋果公司的堅持是：要生產比「民之所欲」更創新的產品，蓋伊川崎擔任其首席宣傳官（Chief Evangelist）的信念是：「要做影響世界的大事，並非堅守著手上已完成的這件事，而是跳上另一個階段，用不同的觀點做更大的改變。」

二、軍隊公共事務軍官的典型前輩

在美國有公關教父之譽的柏奈斯（Edward L. Bernays, 1891—1995，心理分析大師佛洛伊德的外甥）於公關萌芽階段，就倡議將國家與社會進步的責任交到公共關係顧問手中，其著作《宣傳（propaganda）》直接指出，由具有公關專業組成的「少數人」結合並導引整個世界（劉體中譯，1999；倪炎元，2009），而且柏奈斯在公關事業上的奮鬥與發展，亦是一頁頁不斷改變或充實美國人生活內容的篇章⁷。

傳播史上重量級先驅學者李普曼（Walter Lippmann, 1889—1974）首先發現新聞代理人（press agent）這類似現代公關顧問從業人員的重要性；相對於一般大眾比較無法認清社會事實，前者是「局內人」，後者是「局外人」。和教育家杜威（John Dewey, 1859—1952）持不同立論的，李普曼質疑理性公民的存在，認為那只是一個幻影（phantom）⁸，主張將有關大眾的公共決策權力交給「經過特殊訓練」、「擁有特殊技能」的專家。

以上兩位先輩之所以有這般見解，實乃出於體認一般民眾從事各行業工作，無暇且無精力再致力獲取真實資訊，甚且李普曼還認為新聞記者亦非「局內人」，因為受限於刻板成見（stereotype）（夏得芹，2016 年 6 月 6 日；葉青青，2013 年 1 月 6 日）。他們顯然具有濃厚的菁英論色彩，但他們在公關業摸索草創時期，即為此一知識工作者類型立下標竿與典範。

因應現代傳播的變化與需求，上述「局內人」面貌已愈趨專業分工，以下專業類型因個人的志趣或專長，可供作軍隊公共事務軍官職業生涯發展參考。例如 Bruce（1992: 127-129）將之區分四種：（一）新聞秘書或發言人，他們是新聞發布的執行者；（二）撰稿人，負責構思撰擬講話的創意、要點與文稿；（三）形象管理人，藉接受媒體訪問或召開記者會輸出美好的

⁷ 經由公關手法的運用，柏奈斯和各類專家共創著名案例有女人抽香菸、將服裝流行顏色改變成綠色（改變整個國家隊服裝流行顏色的品味）、改變美國人吃早餐（培根和雞蛋）的習慣、美國房子都有書架、推進構築美國的全國公路系統等（詳參劉體中譯，1999）。

⁸ 參閱李普曼著《幻影公眾》（*The Phantom Public*）。

印象；（四）公關顧問或危機管理人，主要在和媒體報導相互動，並建立與各界的良好關係。

倪炎元（2009）引用學者 Friedenbergr 的分類，加以發展為：負責造型的形象顧問（image consultant）、從民調數據解讀訊息的民調顧問（polling consultant）、為演講與辯論內容與形式提供意見的演講與辯論顧問（speech and debate consultant）、從事資料庫與檔案建置管理與分析解讀的窄播通路顧問（narrowcast media consultant）、報紙與廣播顧問（newspaper and radio consultant）、電視顧問（television consultant）、熟悉造勢活動的事件行銷顧問、熟悉網路媒體操作的顧問等。

無論文字書寫或電子語音都要求質感，軍隊公共事務軍官作為「捉刀者」，可能看齊的目標是林肯蓋茲堡演說（Gettysburg Address，不足 300 字，時間 2-3 分鐘），抑或略具邱吉爾、甘迺迪的口吻文采；抽象一點說，一篇好的講稿通常是「莎士比亞與馬基維利」聯手合作的產物（王健壯，2001：263）。

三、軍隊公共事務軍官再精進

無論從教育訓練或實務工作而言，著實應證公關與公共事務被美國政府與軍隊視為是一種現代專業。Steve Cohen 提出，公共事務軍官也必須是行銷人員的看法，以經營顧客關係的行銷方式來加強軍人形象宣傳，應是軍方加緊學習與精通的新課程：

公共事務雖不是核子科學，但的確是一門學科；……軍方必須視行銷為一專業學科，而不是在工作中就能學會的直覺式作為。正如同軍方會派軍官接受財務管理深造教育一般，即將負責召募或公共事務等著重行銷職務的人員，亦應被派赴頂尖的商學研究所學習行銷（章昌文譯，2008：62）。

在 2003 年波斯灣戰爭之後，美軍內部再經不斷檢討與改進，將「傳播戰（communication war）」（包括媒體、公共事務、心理作戰、資訊作戰等）有關傳播及相關概念的細節，納入最新版的野戰教範，而且明訂作為所有準則的基礎（Payne, 2008: 37）。位於美國馬里蘭州米德堡（Fort Meade）的國防資訊學校（Defense Information School, DINFOS）開設的「公共事務軍官班（Public Affairs Qualification Course, PAQC）」更是朝向以「訓用結合」、從實戰演習中驗證成效的教育方針改進發展⁹。

⁹ PAQC 培訓主要區分「傳播領域」、「公共事務與公共關係」及「實況演練」三大學程，各學程開設主要課程詳參孫立方（2008）及 DINFOS 網站：<http://www.dinfos.osd.mil/>。

肆、軍隊公共事務軍官的知識疆界

正如「學海無涯」，每個人及每一個行業的知識疆界都是無限的，但有些資料、資訊與知識（以下簡稱 DIK）可成為個人、組織做決策的依據或組織資產，有些會折舊或遭淘汰；或者說，DIK 有如「長江後浪推前浪」，若不知更新與不知如何更替，那影響所及，或許是個人的成長、組織機構的興衰，尤其軍隊裡所傳授的知識關係到後來的軍事行動，甚至攸關生死，更是不能不慎！接著就 DIK 的形式、個人知識管理的操作和國軍公共事務援用「知識創造的循環」加以申論。

一、 DIK 的形式

文獻探討中曾提及資料、資訊與知識的高低層次與相互間的轉化，但如 Davenport & Prusak (1998) 的觀察，許多人都未將 DIK 特別區分出來；史都華認為知識分類因人而異（對某人是資料，換成另一人則是資訊或知識），有如「情人眼裡出西施」一般（宋偉航譯，1998）；資訊科技評論家溫伯格 (D. Weinberger) 亦言一個人的垃圾可能是另一個人的黃金（王年愷譯，2014），各有所偏，各有所好。正因如此，這裡擬採用 Housel & Bell (2001) 的說法，進一步梳理軍隊公共事務軍官所應認知 DIK 的形式。

（一）DIK 無重要或有用與否之分：例如某人的敵我之分立場、什麼時候到哪家鞋店買哪一品牌鞋子，皆為 DIK 形式。

（二）DIK 不受限於科學與邏輯系統，或能否加以驗證：例如齊克果（Søren Kierkegaard）所指人生有感官境界、道德境界、宗教境界之說（傅佩榮，1990）的範圍均是，亦即水由氫氧結合而成、絕不偷竊或盜亦有道、信耶穌得永生等皆為 DIK 形式。又如甘地的不合作主義、希特勒¹⁰殺害猶太人的仇恨想法也都是，界定 DIK 與是非對錯或道德哲學無關（游恆山譯，1990：106-107）。

（三）在人類心智活動上，無論一人之論或眾人共識都是 DIK 形式。

（四）即使不完全屬於人類心智活動的人工知識（artificial knowledge）也是 DIK 形式，例如由 IBM 開發的深藍（Deep Blue）擊敗西洋棋世界冠軍卡斯帕洛夫（Garry Kimovich Kasparov）。

（五）存在於人之腦中或獨立於人之外（以有形方式顯現於著作書籍或電子記憶體等）都是 DIK 形式，沒有產生時間、地點或儲存方式的差別。

由上可知，公共事務軍官面對 DIK 應無任何形式之圍限，此和大數據分析的資料科學家（data scientist）運用資料的概念相同（林頌堅，2018）。

¹⁰ 甘尼特基金會（The Gannett Foundation）研究顯示，自 1990 年 8 月 1 日至 1991 年 2 月 28 日止，美國平面媒體將海珊比擬為希特勒的報導計有 1,035 次（Gannett Foundation, 1991: 42）。Bennett (1994: 32) 指出將海珊與希特勒連結在一起，具有歷史割裂的作用，一方面切斷伊拉克與海珊和美國的過去種種，再從全新的輿論製造中建立一個可供美國人民與全球民眾情緒宣洩的對象。

所謂「因變制宜，以敵為師」，有關敵人的 DIK 和由敵人產出的 DIK 均以理性客觀的態度待之。

二、個人知識管理的操作

大抵而言，軍隊公共事務軍官因個人背景、學習興趣或從事角色及任務類型（參謀角色、溝通者角色與軍事發言人角色）有別，平日對 DIK 的涉獵必有各自專業範疇，其工作成果表現則奠基於長期以來直接對特定 DIK 的涉獵與領會，此和大數據透過程式軟體解析 DIK 的路徑大異其趣。

（一）個人知識管理有如「螞蟻屯糧」

若以報章雜誌、電子網路報導來說，我們習以「新聞、評論」稱之，但西方有更嚴謹的三層次區分：news 只傳遞人事時地物如何為何（5W1H）等基本訊息，reportage 講究深度與議題整合，最高層次的 journalism 則是追求價值評斷的場域（楊照，2001），這些是軍隊公共事務軍官平日閱讀的必需品，亦即紙媒 A 落乃至各版副刊、各類出版品等皆不可或缺。

以拍攝文宣短片來說，可能對圖像、音樂、詩詞¹¹、歌詞歌曲¹²、電影對白¹³、故事¹⁴或神話¹⁵等較為敏感，這些或許是強化專業的養分來源；再以 YouTube 影音分享網站「美國大兵返鄉（soldiers homecoming）」個案為例，所拍攝 24 則影片最受歡迎點閱的是加入動物元素，其中一支只有短短 39 秒，述說久別而歸的大兵主人和狗狗相擁忘情歡樂（陳竹梅，2014），可資說明軍隊公共事務軍官知識累積之後特有的巧思。

DIK 的個人涉獵無法盡述，持之以恆的方法莫若「螞蟻屯糧」，積沙成塔，集腋成裘。「螞蟻屯糧」出自《依索寓言》的「螞蟻與蚱蜢」故事，任何人不難理解，螞蟻點點滴滴的做工和荒於嬉戲的蚱蜢下場截然不同，吾人若仿效螞蟻春天起即時「屯知」，必然日進有功。傅佩榮在耶魯大學求學時受教於中研院院士余英時，特向老師請教「多識」秘訣，余英時答以：「每天臨睡前，不管再忙，也要念些書，學些新東西。」傅佩榮說：「如此持之以恆，眼界怎能不寬？」（傅佩榮，1994：129）

（二）個人知識管理的流程：SQ3R 與 SCAMPER

如果不能依據個人需要，將 DIK 做有條不紊整理，那即使滿腹經綸也不能發揮得淋漓盡致（黑川康正，1989），可供一試的流程做法大致如下：

¹¹ 宋詞名家李清照所作〈如夢令·昨夜雨疏風驟〉的一句「知否，知否，應是綠肥紅瘦」可以穿越時空成為小說書名與連續劇劇名，該首詞全文還是《知否，知否，應是綠肥紅瘦》連續劇片尾曲內的一部份歌詞。

¹² 知名作詞人方文山曾受邀擔任文化部閱讀大使，他說高中時愛看宋詞，卻沒想過這會變成日後寫歌詞的養分。

¹³ 《鐵達尼號（Titanic）》的 To make each day count.（要讓每一天都有所值）與《阿甘正傳（Forrest Gump）》的 Miracles happen every day.（奇蹟每天都在發生）等均是經典名句。

¹⁴ 莎翁戲劇《哈姆雷特（Hamlet）》第三幕第一場中哈姆雷特王子一段句白的第一句：To be or not to be, that is the question，就經常為人們引用，或再現於「The New Volvo S60」等一些廣告片中。

¹⁵ 例如普羅米修斯（Prometheus）、特洛伊（Troy）、圓桌武士（Knights of the Round Table）等。

1.學習有效的閱讀方法：美國心理學者羅賓遜（F.P. Robinson）曾在他的著作 *Effective Study* 提及「SQ3R」是一套有效讀書方法，亦即瀏覽（Survey）、提問（Question）、閱讀（Read）、背誦（Recite）、複習（Review）（台灣大學曾加以推廣，可上網做更深入理解）。

2.閱讀時可以提問（Question）方式加深記憶：不分閱讀紙本或電子 DIK，經常以「提問題 & 解答」方式蒐整並做筆記，例如板橋大觀路的由來？舊台北城有南門，為何又有小南門？¹⁶長期做下來，有助於增加人腦記憶的儲存量。

3.勤作筆記：手寫或電子存檔均可，善加分類後儲存於雲端硬碟，以供手機隨時瀏覽（Survey）、背誦（Recite）、複習（Review）。

4.掌握「三上」：DIK 經由 SQ3R 處理，可在腦內形成深度記憶並相互刺激或對話，產生自我腦力激盪（brainstorming），但須如宋代歐陽修運用「枕上、廁上、馬上」立即抓住「靈光一閃」，再做筆記成為「新靈感」。

5.DIK 的自我腦力激盪可借助奔馳法（SCAMPER）¹⁷，幫助激發出新的思維，推敲出新的方法。

（三）默會致知（*tact knowing*）的運用

「螞蟻屯糧」式的知識管理係個人腦力和 DIK 直接交會，此有別於大數據分析由機器和軟體接觸 DIK 後再由研究人員解讀，除非數據分析後再輔以質性研究。

「螞蟻屯糧」式的知識管理亦和學校教育體系求知有所區別，因為前者繫於個人動機，喜歡的 DIK 才屯，不喜歡的屯之無益；經過人腦循環運行與個人對 DIK 的偏愛，不易或忘。

還可一提的，是博蘭尼（Michael Polanyi）所提默會致知（*tact knowing*）與默會知識（*tact knowledge*）。他認為知識學習的主體是人，默會致知是人類最根本的認識能力，是一種個人領會與「理解（*understanding*）」，以及把握經驗與重組經驗的行為過程（郁振華，2012）。博蘭尼認為完全明確、明文記述的客觀知識是不可能且不可思議的，一切的知識都是個人默會（*tacitly*）而來的，亦即個人身體¹⁸將 DIK 或工具¹⁹「內化（*internalization*）」

¹⁶ 此二問題和板橋林家有關，「大觀」之由來係因大屯山、觀音山，寓含「不忘本」之意。

¹⁷ SCAMPER 是一張激發創意的檢驗表，由歐斯本（Alex Osborn）首先提出，他是教導創造力的先鋒。後於 1971 年時由艾柏爾（Bob Eberle）簡化成下面易於記憶操作的公式。S（*Substitute*？）：可以代用嗎？C（*Combine*？）：組合起來呢？A（*Adapt*？）：可以應用？M（*Modify*？*Magnify*？*Minify*？）：修正？放大？縮小？P（*Put to other uses*？）：用作他途？E（*Eliminate*？）：除掉？R（*Reverse*？*Rearrange*？）：倒過來呢？重新排列呢？

¹⁸ 博蘭尼（Polanyi, 1966）係借用了基督教的「寓居（*in-dwelling*）」概念（傅秉康，2013），知識或工具內化入人體，如同聖神在耶穌基督的人性、在教會和在信友中的臨在。

¹⁹ 例如人使用手杖以助行走，手杖即成為人體的一部份；人使用手機汲取訊息，手機即成為人體的一部份。DIK 和手杖、手機之於人的身體即是博蘭尼所謂的「寓居」。

」(Polanyi, 1966; 傅秉康, 2013), 使個人身體隨之延長與變形; 每一次的默會認知, 都是自身的變形, 接觸世界的方式就不再與從前一樣。

在此, 必須說明本研究絕無否定教科書或課堂知識之意, 誠如 Housel & Bell (2001) 對 DIK 形式無任何之圍限一樣。社是, 人各有差異性, 對任何 DIK 的接受或解釋各有殊異, 比起其他形式的 DIK, 默會致知的知識更偏向於個人感知, 也因此特顯軍隊公共事務軍官仿效「螞蟻屯糧」, 並從默會致知中展現特殊技能的必要性。

伍、國軍公共事務援用「知識創造的循環」

由上述所論來看, DIK 存在人的身體之內, 人因而認識外在世界的的能力與視野得以不斷延展, 這本是極其複雜又難以觀測的一部分, 同時又是屬於個人範疇的。

另一方面, 在組織機構中, DIK 也存在於文件、手冊與電腦網路系統, 以及隱藏在平日例行性工作流程、執行規範和事後檢討裡。組織的 DIK 可能透過有形的媒介來傳遞, 例如函件、實施規範、書冊、網路等; 也提供人與人之間的接觸、揣摩、經驗交換、特定脈絡的體驗領會等機制。

因此, 就軍隊公共事務而言, 個人知識與組織知識、內隱知識與外顯知識之間如何互相連結以求創新, 以增進組織知識的轉換和良好循環, 不致形成「亂碼」情形, 是有待探討的問題。這涵蓋四種進程, 且須像螺旋上升一般不斷循環去做 (Nonaka & Takeuchi, 1995; 野中郁次郎, 2007 年 1 月 1 日; 宋偉航譯, 1998; Housel & Bell, 2001)。

(一) 共同化 (socialization): 是同仁間彼此透過觀察、模仿或口耳相傳, 將內隱知識傳遞他人, 以及舉辦在職訓練時由資深人員傳授, 將在組織工作的心得、直覺、想法或意念等做分享。

(二) 外顯化 (externalization): 運用語言、文字、程式、圖形、影片等形式, 使個人的內隱知識向外顯知識轉化, 這也包括從受眾對象、協力廠商、專家學者等處所獲得的實際理解。

(三) 組合化 (combination): 這是外顯知識和外顯知識的組合, 將各種顯性概念加以組合化、系統化; 為擴大知識的容量, 可從組織內部或外部蒐集已公開 DIK, 整合成另一新的外顯知識, 以報告或開會等方式公開給組織成員, 抑或使之轉變為組織企畫書、實作規範等。

(四) 內化 (internalization): 這是外顯知識到內隱知識的轉化, 可以虛擬情境或觀摩、實習等方式, 將新的外顯知識提供組織內部成員學習並採納, 進而昇華為個人的內隱知識。

此一「知識創造的循環」在公共事務運作之較先進與完善的美軍(如圖二), 應利於實行且易發展成一種「學習型組織 (Learning organization)」

；Senge（1994）認為，任何組織機構若要保持卓越，必須處於不斷學習狀態；學習型組織能提供個人自我學習並培育具延展性思考的工作環境型態，同時全員必須以團隊學習，促成共同願景（shared vision）實現，以使組織變得更好。

企業史家 Kransdorff（陳美岑譯，2000）則強調組織記憶（organizational memory）的重要性，它介於內隱知識和外顯知識之間，是所有成員經驗與知識的累積，提供組織一種既黏著又潤滑的效能，讓組織更具凝聚力。Kransdorff 認為組織記憶的成長來自於經驗分享（三個臭皮就勝過一個諸葛亮）、師徒制、遠來的和尚等；Snowden（2002）亦主張推動策略（Push strategy），組織隨時就需要向外部專家諮詢。

江純怡（2017年4月11日）指出，「知識創造的循環」在營造出知識交流的場域（Bar），讓對的 DIK 在「對的時間」用「對的工具」轉譯成「對的語言」傳送給「對的人」，以達知識創新目標。此與 Xudawenfighting（2016年10月13日）所強調大數據應用的前提建立在「高質量數據」之上、從數據治理著手的道理相通。因而值得注意的，在知識轉化與循環過程中，亦須辨別 DIK 的適切性。Davenport & Prusak（1998）曾提及美國陸軍學習中心（Center for Army Lessons Learned, CALL）在學習教材上革新²⁰，強調「有根據的事實」比課堂上抽象理論更加切確（accurately）。

事有緣由，乃因一位即將結束軍旅生涯的資深軍官，曾閱讀俄國作家托爾斯泰《戰爭與和平》長篇小說深受啟發，但在該學習中心時發現小說對拿破崙入侵戰役的刻畫和軍校課程傳授內容差距極大。《戰爭與和平》雖為歷史小說，但托爾斯泰不僅記述親訪參戰老兵口述插曲，而且以夾議夾敘筆法呈現。可以這麼說，這位資深軍官學員早已內化如文獻探討中所提的情節性知識，使其認知世界的視野延展且世界觀大有改變，由此可知知識更新具有重大意義。

國軍公共事務實施時間不長，政戰局軍事新聞處和各軍種公共事務人員大都出自國防大學政戰學院，雖同質性較高但具同源關係，可先在共同化、組合化等知識轉化過程做努力。在每次活動任務之後的檢討評估，以及未來公共事務整體規劃上，或可援用「知識創造的循環」每個環節，以達精神戰力提升。

²⁰ Davenport & Prusak（1998）指出，美軍一向重視重要戰役的「行動後再審（After Action Review, AAR）」，從中為後進者汲取教訓或做為日後類似軍事行動指針，其後還深刻理解 AAR 具有知識管理與學習的功能。

陸、軍隊公共事務軍官的創造性思考

對任何一個國家軍隊而言，知識的整合與傳承非常重要，這能提供給指揮官甚至更高層軍政領導者作為決策參考依據。但在這資訊爆炸的年代，如何判讀或詮釋資訊與資料，以及發揮創造性思考，往往是知識成功整合的關鍵，軍隊公共事務軍官可在其間扮演關鍵性角色。

一、珍珠港事變與九一一恐攻事件

從危機管理與危機傳播的角度而言，防範危機（包括軍隊內部衍生的危機、軍事危機爆發等）最佳途徑即是日常從資料與資訊分析中找出危機徵兆；一方面於危機發生時立即察覺並迅速採取危機處理行動，再者祭以適當預防性行動，以降低風險和威脅可能帶給軍隊形象或戰力上的傷害。很明顯的，其結果證明珍珠港事件與九一一事件是失敗的案例。

（一）珍珠港事變早有《太平洋戰爭》的模本

日本海軍聯合艦隊司令長官山本五十六偷襲珍珠港的版本早由英國人拜沃特²¹（Hector C. Bywater）所寫小說《太平洋戰爭》和美國人平日的演習作了規劃「藍圖」（郝廣才，2006）。

著有《日本帝國衰亡史(1936-1945)》（*The Rising Sun: The Decline and Fall of The Japanese Empire*）的美國歷史學家托蘭（John Toland）曾言，山本五十六不僅仔細研讀《太平洋戰爭》這本小說，而且作為他策畫偷襲珍珠港的參本。就美國而言，CIA 並非未得警訊，反而是每天自各地傳回的訊息達 2,000 件以上，如何從這麼多情報判定真偽及評估訊息可信度，實屬不易。

（二）九一一事件之前有許多資料顯示「可預期危機」

2001 年美國發生九一一恐怖攻擊事件，Bazerman & Watkins（穆思婕譯，2011）認為這是未做好掌控「可預期危機」的案例。其實美國政府與官員手上都有以下這些具有風險和威脅、「早已知道」的 DIK：

-----1993 年，紐約世貿中心曾遭到炸彈恐怖攻擊。

-----1994 年，一個與蓋達(Al-Qaeda)有關連的阿爾及利亞恐怖組織劫持一架法航噴射機，威脅衝撞法國巴黎艾菲爾鐵塔未遂。

-----1995 年，伊斯蘭恐怖分子原本在太平洋上空劫持並炸毀 11 架美國客機，然後由一名曾在美國飛行學校受訓的巴基斯坦人擔任死士，駕駛一架滿載火藥的輕航機試圖衝撞美國 CIA 總部。

-----聯邦政府的數十份報告及副總統高爾主持的飛安委員會均顯示，美國飛安制度漏洞百出，乘客夾帶可用作武器的小刀非常容易。

²¹ 沃特是英裔美國人，曾任美國海軍隨軍記者，1921 年出版《太平洋海上霸權》（*Sea-power in the Pacific*）。四年後他將該書精華改寫成小說《太平洋戰爭》（*The Great Pacific War*），主要情節在於美日兩國在太平洋上爭雄，未料和 16 年後爆發的太平洋戰爭若合符節。

至九一一恐怖攻擊事件發生 8 個月前的 2001 年 1 月 31 日，美國國家安全與二十一世紀委員會²²(U.S Commission on National Security/21st Century)還公布一份報告，指出美國尚未準備好應付恐怖主義，並建議全面檢討國家安全政策，一個結論提到：「有許多美國人可能會死在自己的國土上。」其中內容雖然重要，但因讀起來令人感到索然無味，美國媒體不感興趣而未加以重視報導（倪炎元，2009：225-226）。

二、軍隊公共事務軍官須具全腦思維

Coombs (1995, 2012) 指出，危機管理包括預防、準備、執行與學習四要素，旨在尋求避免或減少危機的負面後果，他尤其強調危機訊息的偵測須從議題管理、風險評估和利害關係人管理三層面著手；議題管理是從傳統的和線上的媒體、出版品等蒐整 DIK，風險評估是重視組織內部既存或可能演變成危機的缺失與弱點，利害關係人管理係運用各種科學方法向關係人蒐集訊息。

Bazerman & Watkins 在《透視危機(Predictable Surprises)》一書強調領導者負有與掌握「可預期危機」²³的責任（穆思婕譯，2011）。他們認為，由於潛藏的危機四伏，潛在的風險亦高，不論組織機構或團隊小組、中央或地方政府的重責大任之一在於找出「可預期危機」，並且避免它發生。易言之，文獻探討中所提知識管理大師戴文波劃分知識工作者四類型，除第一類型外，整合型、專家型、協作型是找出「可預期危機」的責任者。但過多的和過少的資料、資訊一樣令人傷腦（Toffler, 1970；王年愷譯，2014），資料、資訊必須經過思辨、消化與重組，方能成為有用的知識，才能提供作為決策者做最後或正確的決斷，若此又該如何思辨、消化與重組資料資訊呢？

Housel & Bell (2001) 指出，確認與運用資料、資訊扮演著關鍵性功能，資料、資訊氾濫卻無法有效予以整合，無可避免地會產生組織資訊充足但知識貧乏的現象，即將可能導致戲劇性的災難效應，現實必須付出無可比擬的代價。另方面，日本學者大前研一在《思考的技術》提出「大前法則」，其中一項是「網路使用者愈來愈相似」，以致動則幾十億人口幾乎以同樣的舉動在生活（大前研一，2005）；溫伯格（D. Weinberger）亦指出，網際網路代表《格列佛遊記》裡「猢猻（Yahoo）」²⁴的興起（王年愷譯，2014）。軍隊公共事務軍官應非「猢猻」或「大前法則」所指的一群。

²² 該委員會係由美國高層軍官、資深專家、前內閣部長和國會議員所組成，計花費兩年時間、一千萬美元，研究國家安全狀況及存在的漏洞。

²³ 所謂「可預期危機」，可定義為：儘管事前已獲得所有足以預見危機事件發生及其可能產生後果的相關資訊，但在危機事件發生後，仍使某人或某一群人感到意外的一樁事件或一系列事件。換句話說，在危機事件發生前已有跡可循，有資料或資訊顯示危機存在，甚至有研究報告明確指出危機所在，此時各層級關卡領導者應審慎加以研判，從中阻斷危機產生的可能性。

²⁴ 遊記中的動物猢猻被作者暗指為粗鄙的人類。搜尋引擎雅虎（Yahoo）創辦人楊致遠即因喜歡《格列佛遊記》裡「猢猻」，而將這搜尋引擎命名為雅虎。

心理學者 Cattell & Horn (1978) 將人類思考能力區分成流體的 (Fluid Intelligence) 與結晶式的 (Crystallized Intelligence) 兩種，前者是數據抽象流程的思考能力，在個人青春期的達到高峰，約 30 或 40 歲隨之逐漸緩慢衰退；後者乃是個人一生蓄積的學習、經驗、技能和知識，隨著年齡增長而不斷擴大（有如前述傅佩榮所指余英時院士的 DIK 經驗），以致歲月和 DIK 同步前進之人比起一般人來得「老謀深算」，得以展現一種「薑是老的辣」的勝算及創造性（戴浙，1990；DiLonardo, 2018, October 30；Cherry, 2019, December 7）。

De Bono (1985)、Crawford (1991)、Pink (查修傑譯，2006) 等指出，在知識社會裡，許多單調、固定、繁雜或日常性的資料邏輯與分析可借助電腦執行，但混合邏輯、分析、創新或判斷的創造性思考仍須靠知識工作者擁有全腦思維 (whole-mindedness)。工業時代的發展係以物理、數學、機械工程等為基礎，人類習以左腦駕馭知識、判斷力、思考力，亦被稱為「知性腦」，但到了第三波的資訊文明時代，益須左腦和右腦（主控創新與藝術，右腦又被稱為「藝術腦」）並行全能運用（Crawford, 1991；查修傑譯，2006）。右腦不在於做枝節或細部思考，而是宏觀、遠視並統攬整體因素，其最大的功用是以創造性思維 (Creative Thinking) 遂行改變未來的可能及重大突破（De Bono, 1995；查修傑譯，2006）。

有關軍隊公共事務軍官的創造性思考，除了奔馳法 (SCAMPER) 與默會致知 (tacit knowing) 的運用之外，心理學者 Ruggiero (游恆山譯，1990) 還強調想像力的激發，包括強行採取不尋常的方式（例如異於常理的好奇心或「稚趣」）、運用自由聯想（像似馬在草原上奔跑）、運用類推法（在不相關的事物中找出相似的關係來）、尋找不尋常的組合（和奔馳法的 combine 近似）、朝問題解決的情境設想（當議題或問題在心理產生時，側重問題被解決整體過程可能像似什麼）等。

阿基米德因泡浴而發現浮力定律，大叫「我發現了（希臘語 eureka）！」愛因斯坦 (Albert Einstein, 1879—1955) 認為「想像力比知識更重要」，他所處時代所擁有的資料，早在牛頓 (Isaac Newton, 1642—1727) 時代已經具有，但愛因斯坦以異於前人眼光去思考，而有全然不同的結果（De Bono, 1985）。這一方面由於他們是科學家，另者是又具想像力、洞察力或領悟力之故（李芸玫譯，1996），亦即本文所謂的智慧。

軍隊公共事務軍官的才智或器識不在如阿基米德或愛因斯坦去發掘科學學理，但須具有全腦的創造性思考並無二致。珍珠港事變、九一一恐攻事件確實告訴人們：「與其事後悔恨，不如事前多一根筋」，這「一根筋」寧可是先對任何可能危機進行預想或拼圖。正如許多好萊塢賣座電影的創意

發想，軍隊公共事務軍官發揮效能的知識整合，都有賴「多一根筋」，或可達料敵機先之效，或可免去「事後諸葛(hindsight bias)」之憾。

柒、結論

本研究重新拾起「DIKW」這個理論模型，來探討軍隊公共事務的個人知識管理及其組織機構的知識管理，以及軍隊公共事務軍官能從它獲得那些啟示？

一般而言，DIK 有知識層級上的區別，亦如知識管理大師戴文波（Thomas H. Davenport）所言 DIK 因人而異，是一種「流動性質的綜合體」、「庫存(stock)」與「過程(process)」。

但就組織機構來說，必須重視「知識創造的循環」，以求知識的更新與創新。

本文認為從軍隊公共事務軍官的職責定位，以及其所從事的任務與工作內容

，可以明確軍隊公共事務軍官即是知識工作者群之一，同時因應現代傳播的變化與需求，已愈趨專業分工，在面對 DIK 時應無任何形式之圍限，此和大數據分析的資料科學家運用資料的概念相同。

在個人知識管理上，本研究主張對 DIK 的直接接觸與認知，重視「多識」或博學多聞，持之以恆的方法有如「螞蟻屯糧」。但須依據個人需要或專業要求，對 DIK 做有條不紊整理，具體流程做法有五：學習有效的 SQ3R 閱讀方法、閱讀時可以提問（Question）方式加深記憶、勤作筆記（手寫或電子存檔均可）、掌握「三上」、腦力激盪可借助奔馳法（SCAMPER）。還可運用博蘭尼（Michael Polanyi）所提默會致知（tacit knowing）與默會知識（tacit knowledge），使個人身體（腦力）隨之延長與變形，激發對外顯知識之外 DIK 的敏感度。

在國軍公共事務方面，日常可先在共同化、組合化等過程做努力；在每次活動任務之後的檢討評估，以及未來公共事務整體規劃上，可完整援用「知識創造的循環」（共同化、外顯化、組合化與內化）每個環節，促使個人知識與組織知識、內隱知識與外顯知識之間互相連結，以達精神戰力提升；組織機構亦隨時就需要向外部專家諮詢以求創新。與大數據應用之建立「高質量數據」道理相通的，軍隊公共事務在知識轉化與循環過程中，亦須辨別 DIK 的適切性。

本研究在前言提出疑問：二戰期間珍珠港事變或 2001 年九一一恐攻事件發生在大數據發達的今日，能經由最新發展的巨量資料分析得出預準？類此問題無論科技如何發達或研究方法持續進展，恐將無法獲得準確答案。但在智慧或洞察力層次上，本研究強調軍隊公共事務軍官須具全腦思維，發揮創造性思考。

在相關文獻上，雖可見美國陸軍知識管理人員所採知識管理模型的圖形，但將知識管理、「DIKW」理論模型用於探討軍隊公共事務應甚少見，本研究僅算是概念探討的嘗試性研究，未來有賴就國內外軍隊公共事務的實例做進一步的實證探究。

參考文獻

一、中文部分

- 王年愷譯（2014）。《網路思想先驅溫伯格重新定義知識的意義與力量》。台北：貓頭鷹。（原 Weinberger, D. [2011]. *Too Big to Know: Rethinking Knowledge Now That the Facts Aren't the Facts, Experts Are Everywhere, and the Smartest Person in the Room Is the Room*. New York: Basic Books.）
- 王萍（2016 年 3 月 21 日）。〈大數據時代提升教師數據智慧研究〉，《開放教育研究》。2020 年 6 月 17 日，取自：
<https://read01.com/J84oLg.html#.XumD2EBuLjN>
- 王雲（2015）。〈在深不可測的 Big Data 時代尋找新契機〉，《工業技術與資訊月刊》281 期。2020 年 5 月 28 日，取自：
<https://www.itri.org.tw/chi/Content/Publications/contents.aspx?SiteID=1&MmmID=2000&MSid=653405477231453707>
- 王健壯（2001）。《我不愛凱撒》。台北：新新聞文化。
- 方鵬程（2006）。〈軍隊公共關係：美國與我國的比較研究〉，《復興崗學報》，87，頁 27-52。
- 方鵬程（2007）。〈我國軍隊公共關係精進之研究〉，「國防大學 96 年度國防事務學術研討會」論文。桃園，國防大學。
- 方鵬程、陶聖屏（2015）。〈軍隊公共關係的兩翼：形象塑造與危機管理〉，方鵬程（編）《軍隊危機傳播 15 講》，頁 1-13。台北：國防大學政治作戰學院。
- 方鵬程、徐蕙萍、張梅雨（2016）。〈軍隊公共事務的工作職責與角色類型〉，方鵬程（編）《軍隊公共事務 15 講》，頁 31-43。台北：國防大學政治作戰學院。
- 江純怡（2017 年 4 月 11 日）。〈知識管理人人都知道，只是應用之巧妙有不同〉，《myMKC.com 管理知識中心》。2020 年 6 月 26 日，取自：
<https://mymkc.com/article/content/22671>
- 宋偉航譯（1998）。《智慧資本：資訊時代的企業利基》。台北：智庫文化。（原書 Stewart, T. A. [1997]. *Intellectual Capital: The New Wealth of Organization*。）
- 李芸玫譯（1996）。《腦力激進》。台北：天下文化。（原書 Savant, M. V. & Fleischer, L. [1990]. *Brain Building: Exercising Yourself Smarter*。）
- 李廣乾（2019）。〈小數據大價值〉，《重慶理工大學學報》，33（1）：1-7。

- 林頌堅（2018）。〈資料科學與軍事社會科學研究〉，余宗基（編）《軍事社會科學大數據論壇》，頁 23-41。台北：國防大學政治作戰學院。
- 邱琮皓（2015 年 3 月 17 日）。〈張忠謀憑直覺獨創金字塔理論〉，《中國時報》（台北），第 AA1 版。
- 周韻采、劉倚帆、葉承鑫（2015）。〈去識別化資料釋出的規管制度研議〉，彭芸（編）《「大數據、新媒體、使用者」論文集》，頁 15-36。新北：風雲論壇。
- 洪陸訓、劉慶元（2002）。〈美軍公共事務〉，洪陸訓、段復初（編）《軍隊與社會關係》，頁 183-219。台北：時英。
- 洪陸訓、莫大華、李金昌、邱啟展（2001）。《軍隊公共事務研究》。台北：政治作戰學校軍事社會科學研究中心。
- 郝振華（2012）。《人類知識的默會維度》，北京：北京大學出版社。
- 胡光夏（2000）。〈我國軍隊的公共事務：軍隊與媒體關係探討〉，《第 3 屆國軍軍事社會科學學術研討會》論文集，頁 67-91。台北：政治作戰學校。
- 胡光夏（2001）。〈軍事發言人角色之研究：以國軍軍事發言人室為例〉，軍事社會科學研究專輯編輯部（編）《政治作戰學校建校五十週年軍事社會科學研究專輯》，頁 75-94。台北：政治作戰學校。
- 胡光夏（2016）。〈公共關係與軍隊公共事務〉，方鵬程（編）《軍隊公共事務 15 講》，頁 1-16。台北：國防大學政治作戰學院。
- 胡光夏（2018）。〈公共事務的大數據應用〉，傅文成（編）《軍事傳播向運算轉》，頁 105-119。台北：國防大學政治作戰學院。
- 胡光夏、陳竹梅（2018）。〈軍事傳播的媒體研究與新媒體研究〉，傅文成（編）《軍事傳播向運算轉》，頁 1-17。台北：國防大學政治作戰學院。
- 胡瑋珊譯（1999）。《知識管理：企業組織如何有效運用知識》。台北：中國生產力中心。（原書 Davenport, T. H. & Prusak, L. [1998] *Working knowledge: how organizations manage what they know.*）
- 查修傑譯（2006）。《未來在等待的人才》。台北：大塊文化。（原書 Pink, D. H. [2005] *A Whole New Mind Moving from the Information Age to the Conceptual Age.*）
- 唐棣（1994）。〈美軍公共事務工作的理念與做法〉，《復興崗學報》，53：183-200。
- 唐棣（1996）。〈公共事務的發展與作法〉，《復興崗學報》，58：163-174。

- 孫立方(2008)。〈由美軍公共事務軍官班(PAQC)訓練論國軍新聞人力之培育〉,「第2屆軍事新聞學術研討會」論文。台北,國防大學。
- 倪炎元(2009)。《公關政治學:當代媒體與政治操作的理論、實踐與批判》。台北:商周。
- 夏得芹(2016年6月6日)。〈淺析李普曼的輿論觀:精英拯救輿論〉,《人民網》。2020年6月21日,取自:
<http://media.people.com.cn/BIG5/n1/2016/0606/c404752-28414988.html>
- 郝廣才(2006)。《腦力發電:打開創意的開關》。台北:皇冠。
- 章昌文譯(2008)。〈加強軍人形象宣傳〉,《國防譯粹》,35(8):55-63。台北:國防部。(原文Cohen, S. [2008]. Marketing is Not a Dirty Word. *Proceedings, Feb. /2008.*)
- 莊素玉、張玉文等(2000)。《張忠謀與台積的知識管理》。台北:天下遠見。
- 陳竹梅(2014)。〈從數位敘事研究探討軍事行銷傳播—以YouTube 影音分享網站「美國大兵返鄉(soldiers homecoming)」個案為例〉,「第八屆軍事新聞研討會」論文。台北:國防大學政戰學院。
- 陳竹梅(2016)。〈大數據時代的國軍數位行銷:社群媒體應用之研究〉,「第十屆軍事新聞學術研討會」論文集。台北:國防大學政戰學院。
- 陳竹梅(2018)。〈大數據時代下的數位閱聽人流動〉,傅文成(編)《軍事傳播向運算轉》,頁53-68。台北:國防大學政治作戰學院。
- 陳美岑譯(2000)。《組織記憶與知識管理》。台北:商周。(原書Kransdorff, A. [1998]. *Corporate Amnesia: Keeping know-how in the Company.*)
- 陳彥龍(2016)。〈大數據、開放資料與公民傳播〉,劉幼琍(編)《大數據與未來傳播》,頁35-63。台北:五南。
- 傅佩榮(1990)。《會思想的蘆葦》。台北:業強。
- 傅佩榮(1994)。《智慧的魅力》。台北:業強。
- 傅秉康(2013)。〈波蘭尼的默會認識理論對教學理論的貢獻〉,《文化研究@嶺南》,34:1-11。
- 游恆山譯(1990)。《實用思考指南》。台北:遠流。(原書Ruggiero, V. R. [1988]. *The Art of Thinking: A Guide to Critical and Creative Thought*. New York: Happer & Row.)
- 黃秀媛譯(2006)。《思考型工作者》。台北:天下文化。(原書Davenport, T. H. *Thinking for a Living.*)
- 楊照(2001)。〈編者後記〉,見於王健壯著《我不愛凱撒》,頁282-283。台北:新新聞文化。

- 葉青青（2013年1月6日）。〈李普曼新聞思想反民主立場的由來〉，《人民網》。2020年6月21日，取自：
<http://media.people.com.cn/BIG5/n/2013/0106/c354014-20108543.html>
- 劉正山（2016）。〈政治學中建立厚資料傳統的契機與挑戰〉，「2016年中國政治學年會」論文。花蓮：國立東華大學。
- 劉正山（2018）。〈厚資料與知識建構學術研究群〉，科技部人文社會科學研究中心學術研究群成果報告，計畫編號：MOST104-2420-H-002-016-MY3-SG10602。台北：行政院科技部。
- 劉京偉譯（2000）。《知識管理的第一本書》。台北：商周。（原書山本哲朗，〔1999〕。）
- 劉致賢（2019）。〈初探厚資料與中國大陸政治經濟現象：以國有企業部門為例〉，《問題與研究》，58（2）：1-28。
- 劉體中譯（1999）。《大處思考：公關教父柏奈斯》。台北：時報文化。（原書 Tye, L. *The Father of Spin: Edward L. Bernays and The Birth of Public Relations.*）
- 穆思婕譯（2011）。《透視危機：有效辨識及處理危機的實務指南》。台北：中國生產力中心。（原書 Bazerman, N. H. & Watkins, M. D. 〔2004〕 *Predictable Surprises.*）
- 謝錦芳（2014年6月19日）。〈大數據裡挖寶〉，《中國時報》。2020年6月17日，取自：<https://geantsage.pixnet.net/blog/post/372955559>
- 戴浙（1990）。〈思考：知識的濫觴〉，見於游恆山譯《實用思考指南》，頁1-4。台北：遠流。
- 大前研一（2005）。《思考的技術》。台北：商周。
- 黑川康正（1989）。《掌握資訊的贏家》。台北：台灣英文雜誌社。
- 野中郁次郎（2007年1月1日）。〈知識創造的企業〉，《哈佛商業評論》。2020年6月17日，取自：
https://www.hbrtaiwan.com/article_content_AR0000134.html
- idealclover（2019年12月28日）。〈如何更好地構建「知識體系」：聊聊 DIKW 模型〉，《個人博客》。2020年6月12日，取自：
<https://zhuanlan.zhihu.com/p/99931221>
- MBA 智庫百科。〈DIKW 模型（Data-to-Information-to-Knowledge-to-Wisdom Model）〉，2020年5月9日，取自：
<https://wiki.mbalib.com/zh-tw/DIKW%E6%A8%A1%E5%9E%8B>。
- MBA 智庫百科（2017年6月22日）。〈知識管理〉，《MBA 智庫百科》。2020年6月19日，取自：<https://wiki.mbalib.com/zh-tw/%E7%9F%A5%E8%AF%86%E7%AE%A1%E7%90%86>

xudawenfighting (2016 年 10 月 13 日) 。〈元數據管理的未來趨勢：企業級元數據管理 (EMM) 〉，《CSDN》。2020 年 6 月 17 日，取自：
<https://blog.csdn.net/xudawenfighting/article/details/80125648>

二、英文部分

- Awad, E. M., & Ghaziri, H. (2003) .*Knowledge Management*. NJ.: Prentice-Hall.
- Bennett, W. L. (1994) . The News about Foreign Policy. In W. L. Bennett, & D. L. Paletz (Eds.) , *Taken by Storm: The Media, Public Opinion, and U. S. Foreign Policy in the Gulf War* (pp.12-40) . Chicago: The University of Chicago Press.
- Bruce, B. (1992) . *Images of Power: How The Image Makers Shape Our Leaders*. London: Kogan Page.
- Cattell, R. B. & Horn, J. L. (1978) . A Check on the Theory of Fluid and Crystallized with Description of New Subtest Designs, *Journal of Educational Measurement*, 15, 139-164.
- Cherry, K. (2019, December 7) . Fluid vs. Crystallized Intelligence, *verywellmind*. Retrieved June 19, 2020, from <https://www.verywellmind.com/fluid-intelligence-vs-crystallized-intelligence-2795004>
- Choo, C. W. (2006) .*The Knowing Organization: How Organizations Use Information to Construct Meaning, Create Knowledge, and Make Decisions*. Oxford : OUP.
- Clare, J. (2001) . *John Clare's Guide to Media Handling*. Burlington, VT: Gower.
- Coombs, W. T. (1995). Choosing The Right Words: The Development Of Guidelines For The Selection Of The ‘Appropriate’ Crisis-Response Strategies. *Management Communication Quarterly*, 8(4), 447-476.
- Coombs, W. T. (2012). *Ongoing Crisis Communication: Planning, Managing, And Responding*. CA: Sage.
- Corner, J. (2007) . Media, Power and Political Culture. In Eoin Devereux (Ed.) , *Media Studies: Key Issues and Debates* (pp.211-230) . London: Sage.
- Crawford, R. (1991) . *In the Era of Human Capital*. New York: Harpercollins.
- Thinking for a living : how to get better performance and results from knowledge workers
- Thinking for a living : how to get better performance and results from knowledge

workers

Thinking for a living : how to get better performance and results from knowledge

workers

Davenport, T. H. & Prusak, L. (1998) . *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*. Boston, MA: Harvard Business School Press.

Davenport, T. H. (1999) . *Human Capital: What it is and Why People Invest it*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Davenport, T. H. (2005) . *Thinking for a Living: How to Get Better Performance and Results from Knowledge Worker*. Boston: Harvard Business School Press.

De Bono, E. (1985) . *Six Thinking Hats*. London: Penguin Books.

De Bono, E. (1991) . *Teaching Thinking*. Middlesex : Penguin Books.

De Bono, E. (1995) . Serious Creativity. *The Journal for Quality and Participation*, 18, 12-18.

DiLonardo, M. J. (2018, October 30) . What's the Difference Between Fluid and Crystallized Intelligence? *Treehugger*. Retrieved June 19, 2020, from <https://www.treehugger.com/whats-difference-between-fluid-and-crystallized-intelligence-4862274>

Drucker, P. F. (1959) . *Landmarks of Tomorrow*. New York: Harper.

Drucker, P. F. (1999) . Knowledge-Worker Productivity: THE Biggest Challenge. *California Management Review*, 41(2),79-94.

Drucker, P. F. (2002) . *Managing in the Next Society*. New York: Truman Talley Books.

Gannett Foundation (1991) . *The Media at War: The Press and the Persian Gulf Conflict*. New York: Gannett Foundation Media Center.

Harpan, I. & Draghici, A. (2016) . Debate on the multilevel model of the human capital measurement. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 124 , 170 – 177.

Housel, T. & Bell, A. H. (2001) . *Measuring and Managing Knowledge*. New York: McGraw-Hill Companies.

Jashapara, A. (2005) . *Knowledge Management: an Integrated Approach*. Harlow: FT Prentice Hall.

Keeton, P., & McCann, M. (2005) . Information Operations, STRATCOM, and Public Affairs *Military Review*, 85 (6) , 83-86.

- Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge-Creating Company*. Oxford: Oxford University Press.
- OECD (1996). *The Knowledge-based Economy*. Paris: OECD.
- Payne, K. (2008). Waging Communication War. *Parameters: US Army War College*, 38 (2), 37-51.
- Polanyi, M. (1966). *The Tacit Dimension*. New York: Doubleday.
- Rowley, J. (2007). The wisdom hierarchy: representations of the DIKW hierarchy. *Journal of Information Science*, 33, 163-180.
- Senge, P. M. (1994). *The Fifth Discipline: The Art & Practice of the Learning Organization*. New York: Doubleday.
- Scanlon, J. D. (2007). In Defense of Military Public Affairs Doctrine. *Military Review*, 87 (3), 92-96.
- Sharma, N. (2008, February 4). The Origin of the “Data Information Knowledge Wisdom” Hierarchy, *e-Reality*. Retrieved June 19, 2020, from <https://erealityhome.wordpress.com/2008/03/09/the-origin-of-dikw-hierarchy/>
- Shultz, T. W. (1961). Investment in human capital. *American Economic Review*, 51(1), 1-17.
- Smith, H. (1988). *The Power Game: How Washington Work*. New York: Random House.
- Snowden, D. (2002). Complex Acts of Knowing: Paradox and Descriptive Self Awareness. *Journal of Knowledge Management*, 6 (2), 100-111.
- Toffler, A. (1970). *Future Shock*. New York: Random House.
- Toffler, A. (1980). *The Third Wave*. New York: Morrow.
- Toffler, A., & Toffler, H. (1993). *War and Anti-War*. New York: Little, Brown & Company. 中文本見傅凌譯 (1994)。《新戰爭論》。台北：時報文化。
- Wikipedia (2020, April 16). DIKW pyramid, *Wikipedia*. Retrieved June 17, 2020, from https://en.wikipedia.org/wiki/DIKW_pyramid
- Young, R. (2010, Oct 14). US Army - A Knowledge Management Definition, *Knowledge -management -online.com*. Retrieved June 19, 2020, from <http://www.knowledge-management-online.com/us-army-a-knowledge-management-definition1.html>



國防部政治作戰局



國防大學



國防大學政治作戰學院