

● 科技情報

智慧型行動裝置 之軍事應用初探

提要

張雪光

- 一、本研究旨在勾勒，一個軍事上如何應用智慧型行動裝置為主題的研究進路，首先爬梳了智慧型行動裝置所處的社會脈絡，同時作為當前社會景況的具現與發展推力。
- 二、研究中從巨觀層面切入，首先試圖分析智慧型行動裝置多元化功能與高度的實用性功能，提供了現代軍事應用特性的機會，檢視其如何成為推動軍事變遷的推力，提高作戰效能。
- 三、最後，試圖以「改變軍隊對先進技術的看法與運用程度」的概念，初步探討智慧型行動裝置，如何能夠革命性的顛覆戰場上資訊傳遞的流程與時效，藉以迅速建立起軍用通訊網絡，作為作戰指令傳達與情報傳輸平台。

關鍵詞：智慧型行動裝置、Military Smartphones and Handheld Devices

壹、前言

隨著持有智慧型手持行動裝置 (Smart Handheld Mobile Device, SHMD) 的人們愈來愈多，促使個人與企業都積極思考，如何利用行動裝置來提升競爭力與生產力，因此導入平板電腦 (Tablet) 或智慧型手機 (Smartphone)，為個人或企業跨入行動化辦公時代，已經成為熱門趨勢。智慧型手機無所不能，讓使用者生活更加便利，上班族用智慧型手機不進辦公室也能辦公事。過往人們對於智慧型手機的傳統印象是商務人士的專利、價格高、系統操作不人性及介面不美觀。2007年美國蘋果電腦公司 (Apple, Inc.) 推出iPhone手機後，成功改寫智慧型手機的歷史因素，操作直覺、強大的應用程式平台、介面設計美觀簡約，且大小合適以及使用簡單。智慧型手機也開始慢慢滲透到一般層級的使用者，使其不再是商務人士的專利。由於智慧型手機隨著科技的進步，也帶動了軍事部門於作戰方面重新思考，如何透過這些設備了解更多來自於戰場前線的數據，或是觀看遠方監視攝影機拍攝的實況視訊。現今美國軍方也將引進智慧型手機，打造數位化戰士 (Digital Soldiers)，其目的在於使官兵運用數位化資訊科技，來有效協助部隊先期發現

問題並妥善處理，藉以改善與早期發現，一直要到演訓後檢討時才意識到的問題¹。這意味著，使官兵學會一套標準的數位資訊科技應用程序，將會增強官兵對周遭狀況的感知能力，使官兵在作戰演訓中，可預知、掌握及因應各種狀況。

馬總統在國軍98年重要幹部研習會上，提出打造「小而精、小而強、小而巧」的國防武力，認為3S (Super, Strong and Smart) 是國軍未來的發展方向。在國防部民國一百年春節聯歡餐會上，更呼籲同步提升「軟實力」與「硬實力」，交互運用構成「巧實力」 (Smart Power)。準此，要具備「巧實力」，就要建構「智慧型的軍隊」 (Smart Force)，而「智慧型的軍隊」也就必須思考軍用「智慧型手機」的趨勢²。我國軍除了需全面革新武器系統外，最重要的是觀念、軍隊作風、軍事教育，管理開明化、新知的吸收以及順應時代趨勢。然而，在21世紀都脫不了從「網路」獲取世界先進軍事新知，而連結網路的「智慧型手機」與「手持電子裝置」自然是絕佳的工具。

倘若國軍能夠從智慧型手機運作的原理來設計新時代的軍事通訊設備，並重新思考與定位智慧型手機能夠帶給部隊或作戰時革命性的轉機。在戰場前線的官兵將

1 US Army, 〈US Army installs smartphone int Nett Warrior system〉, army-technology.com, <http://www.army-technology.com/news/newsusarmy-installs-smartphone-nettwarrior-system>, 2013.11.11.

2 黃介正, 〈Smart Forces Use Smartphone〉《新新聞》, 西元2013.11.11。

能夠透過軍用的智慧型手機將戰場即時的畫面、精準的全球衛星定位系統 (Global Position System, GPS) 傳送給後方的指揮官 (Commanding Officer, CO)，讓指揮官掌握即時的戰場動態，或是透過畫面分享，地面部隊能夠看到空中部隊所拍到的影像，讓砲兵部隊能夠精準打擊；或是讓空中部隊能夠看到地面部隊的影像，在地面部隊請求空中支援時進行精準轟炸，減少誤傷我軍的風險。如我們所知，智慧型手機本身就是一個小巧精緻的通訊與資料傳輸裝置，能夠藉由其整合通訊與電腦、網路資訊讓部隊與部隊之間的資訊傳遞更加流暢、即時，加速部隊在瞬息萬變的戰場上的反應，有助於提升部隊效率，並提供更及時的資訊，以強化任務優勢，實為本研究之動機。

簡要而言，本文欲探索智慧型手機的特性可能如何影響並改變軍事作戰的方式。由於智慧型手機乃相對新穎的科技形式，在軍事應用上，因而仍未有體系化的相關論著，不僅國內付之闕如，國外的相關論述也不多見，目前仍大多以一般功能皆為內建的多功能手機為主要關注對象。本文的研究目的即

在於嘗試為智慧型手機的特性勾勒一個初步的圖像，探索透過數位科技將戰場上的資訊數位化，降低士兵在戰場上的負擔，並藉由此種科技形式萌生於軍事基礎上可能帶來的改變，以資作為後續研究發展的基礎。

貳、研究案例回顧

2011年11月美國國防雜誌 (National Defense Magazine) 報導中指出，美國海軍研究局宣稱，在航艦上服役的水手與陸戰隊官兵將能夠使用軍用智慧型手機。另外，海軍研究局官員約翰·吉姆表示，軍人將可以用智慧型手機在船上帶路，也可以用它來確認任何人的位置，在緊急狀況時，知道官兵身處何處相當重要³。2012年4月份美國國防雜誌刊載了一篇報導，論及美國波音公司正為航太及國防工業界開發一型具高度保密性的安卓 (Android) 智慧型手機，如圖一 (a) 所示⁴。芬蘭無線工程公司Elektrobit將Android系統客製化 (Customization)，以軍事及公共安全之用，為軍方量身訂製高度保密性的智慧型手機，如圖一 (b) 所示⁵。其中一家合約廠商

3 智慧型手機上航艦官兵不怕會迷路，<http://www.nownews.com/2011/11/03/11623-2754038.htm>，西元2013.11.11。

4 THECHGIG.COM, <http://www.techgig.com/tech-news/editors-pick/Pentagon-approves-Android-device-for-Department-of-Defense-Apple-still-waits-clearance-9103>，西元2013.11.11。

5 GIGAOM. COM, http://gigaom.com/2012/04/16/android-in-camouflage-how-the-military-can-utilize-smartphone-tech/?utm_source=pulsenews&utm_medium=referral&utm_campaign=Feed%3A+OmMalik+%28GigaOM%3A+Tech%29，西元2013.11.11。



圖一 (a)Raptor ID Android Smartphone (b) Elektrobit Android (資料來源：同註4及註5)

Raptor Identification Systems公司，就為美國國防部及其他機構客製化，具生物辨識能力的智慧型手機及平板電腦。

2010年9月宏達國際電子公司 (High Tech Computer Corporation, HTC) 生產的G1手機由於通過美軍軍規產品的要求，將應用於美國雷神 (Raytheon) 公司的Android戰術系統 (Raytheon Android Tactical System, RATS) 上，如圖二所示⁶。根據雷神公司公布的資料顯示，Android軍備系統共有兩套：一款是Android戰術系統，搭配宏達電的G1，已成功運行；另一套最新的Android防衛系統，則選定搭配宏達電及摩托羅拉 (Motorola, Inc.) 兩家公司的智慧型手機，也已測試成功⁷。

美國「洛杉磯時報」報導，美軍飛行員利用iPad載入地圖，可隨意放大縮小，在機艙



圖二 HTC G1手機⁸

中迅速且精確地找出目標位置，將目標定位的時間，從3分鐘縮短為30秒。攻擊直升機飛行員表示：「你知道要找到對的地圖，打開地圖、找到方向要花多少時間嗎？」，美軍陸戰隊現有30多台iPad，供直升機、戰鬥機飛行員使用⁹。根據美國Army Times的最新報

6 維基百科，〈智能手機〉，<http://zh.wikipedia.org/wiki/>，西元2013.11.11。

7 Android Attack: defense contractor developing combat app, <http://androinica.com/2010/07/android-attack-defense-contractor-developing-combat-app/>，西元2013.11.11。

8 同註6。

9 〈iPad標靶定位 美軍新利器〉，<http://www.libertytimes.com.tw/2011/new/sep/27/today-int5.htm>，西元2013.11.11。

告，美軍正研擬將智慧型手機或電子書閱讀器列為每位軍人的標準配備，目前已有約三千到五千名軍人參與這項稱作「連結軍隊與數位產品」(Connecting Soldiers to Digital Applications, CSDA)的計畫¹⁰，如圖三所示。

美國陸軍官員Michael McCarthy表示，測試智慧型手機和平板電腦的意義，在於了解這些設備是否有助於作戰。智慧型手機由於功能上結合了個人數位助理(Personal Digital Assistant, PDA)及手機功能，它



圖三 United States Army Testing Smartphones for Use in War¹¹

具備個人訊息管理(Personal Information Management, PIM)、瀏覽器(Browser)和電子郵件(Electronic Mail, e-mail)功能及通用封包無線服務技術(General Packet Radio Service, GPRS)行動上網並提供多媒體內容下載、照相及錄影功能、MP3¹²及影音播放功能、GPS導航等多項功能。其中，智慧型手機最重要的意義，還是在於能像電腦般有開放系統平台。

參、智慧型手機定義及特性

1895年義大利的發明家Guglielmo Marchese Marconi發明了無線電通訊，並於1899年在英國南福蘭(South Foreland)建立了一個無線電報站，用來與法國維姆勒(Wimereux)之間的通信，兩地距離為31哩，實現了英國與歐洲大陸的無線電通信。1919年至1922年，無線電話在航行間應用，1929年並在大西洋船隻中發展公共電話服務¹³。可攜帶且可運輸的電話早在1890年代已經在陸

10 US Army 'to issue every soldier with a smartphone', http://www.theregister.co.uk/2010/12/14/us_army_smartphones_4_all, 西元2013.11.11.

11 Answering the call for smartphones, <http://www.army-technology.com/features/feature127227/feature127227-2.html>.

12 動態影像專家組-1或動態影像專家組-2音訊層III(MPEG-1 or MPEG-2 Audio Layer III)，經常稱為MP3，是當今相當流行的一種數位音訊編碼和失真壓縮格式，它被設計來大幅降低音訊資料量，而對於大多數使用者的聽覺感受來說，重放的音質與最初的不壓縮音訊相比沒有明顯的下降。它是在1991年，由位於德國埃爾朗根的研究組織Fraunhofer-Gesellschaft的一組工程師發明和標準化的。

13 Goggin, Gerard, "Adapting the mobile phone: The iPhone and its consumption." *Continuum: Journal of Media & Cultural Studies*, Vol. 23, 2006, pp. 231-244.

地上發展出來，主要是被電信公司用來作為檢測線路，另外也大量應用於第一次世界大戰中。隨著各種功能性更強的資訊設備在市場上推出，能讓相關裝置「更有智慧」的較高階處理器、高解析度螢幕以及各種感應器的成功開發，智慧型手機與平板電腦也應運而生。簡單來說，智慧型手機就是結合PDA技術和手機之手持裝置¹⁴。

一、智慧型手機定義

本研究，根據相關文獻為智慧型手機的定義，做了以下的整理。

- (一) 2002年Marcus和Chen認為，智慧型手機不只是一個計算平台，同時它還有行動電話以及個人助理的功能¹⁵。
- (二) 2004年學者徐玉學認為，手機除了原本的語音通訊功能之外，還應具備有開放式的作業系統，以及足夠的運算處理能力，讓使用者可以自由選擇其應用軟

體，以擴充多樣化，甚至無限的功能¹⁶。

- (三) 2006年Ballagas與Borchers等學者，提出智慧型手機可以被視為是一個無所不在的計算平台¹⁷。
- (四) 2007年時美國ABI調查機構報告指出，一個通訊手持裝置預載一個開放式的運作系統，並且支援第三方的軟體安裝¹⁸。
- (五) 2007年時學者陳其生認為，智慧型手機應有原生內建的手機通訊功能，並具有開放式的作業系統與強大的運算能力，能與電腦同步更新PIM資料並自由地安裝軟體，具有擴充槽擁有強大的擴充能力謂之¹⁹。
- (六) 2009年學者楊銀濤研究指出，智慧型手機是指在手機內安裝有相應開放式作業系統的手機²⁰。

二、功能特性

智慧型手機本身特性，整合了無線網際

-
- 14 賴文祥、李承璋，〈評估消費者購買智慧型手機之因素〉（逢甲大學經營管理碩士論文，2011年），頁11。
 - 15 A. Marcus and E. Chen, "Designing the PDA of the future," *Interactions. ACM*, Vol. 9, 2002, pp. 34-44.
 - 16 徐玉學，〈鎖定智慧型手機功能需求、產品趨勢與未來發展關鍵——以手機為主要切入角度〉（拓璞產業研究所），西元2004年。
 - 17 R. Ballagas, J. Borchers, M. Rohs, and J. G. Sheridan, "The Smart Phone: A Ubiquitous Input Device," *Pervasive Computing. IEEE*, Vol. 5, 2006, pp. 70-77.
 - 18 The iPhone is No Smartphone, <http://www.businesswire.com/news/home/20070125005577/en/iPhone-Smartphone-ABI-Research>.,西元2013, 11, 11.
 - 19 陳其生，〈智慧型手機之消費者行為研究——以商務人士為例〉（銘傳大學管理學院高階經理碩士學程在職專班碩士論文，西元2007年），頁1-79。
 - 20 楊銀濤，〈智慧型手機發展的趨勢研究〉（國立成功大學企業管理研究所在職專班碩士論文，西元2009年），頁1-102。

網路、行動與PDA²¹。另外，它可被視為是著與個人電腦(Personal Computer, PC)類似功能的手持裝置，除了原本的語音通訊功能之外且同時具有，開放式作業系統、強大的運算能力、能彈性安裝軟體及PIM的功能²²。

三、智慧型手機與非智慧手機功能差異

智慧型手機與非智慧手機的區別，除了在功能方面更新與強化，更新增了許多非智慧手機所沒有的效能，例如GPS、網路功能以及記憶體擴充等新功能。2004年學者蒲文清指出，對開發工程師而言，智慧手機相對非

智慧手機的最大差異是前者在傳統的基頻處理器之外還增加了一塊應用處理器，並採用了可以執行應用軟體的嵌入式作業系統²³。以下就針對兩者功能差異性，說明如下：

(一) 智慧型手機

一般而言，智慧型手機除具有基本通訊功能外，還具以下功能或效能：

1. 具備無線傳輸功能，如藍牙(Bluetooth)²⁴、無線保真(Wireless Fidelity, WiFi)²⁵、紅外線通訊技術(Infrared Data Association, IrDA)²⁶，及與個人電腦進行資料同步

- 21 陳明秀，〈智慧型手機對電腦媒介溝通之影響初探〉《臺灣圖書館管理季刊》(台北縣)，第3卷第2期，國立中央圖書館臺灣分館，西元2007年4月，頁76。
- 22 洪淑賢，〈TRI：智慧型手機需重新定義以突破成長瓶頸〉，電子工程專題，2004年，<http://www.eettaiwan.com>，西元2013.11.11。
- 23 蒲文清，〈智慧型手機硬體平台及作業系統技術現況透視〉，電子工程專輯，西元2011年，http://www.eettaiwan.com/ART_8800339462_676964_NT_7b7eccc2.HTM，西元2013.11.11。
- 24 藍牙(Bluetooth)，是一種無線個人局域網(Wireless PAN)，最初由易利信創製，後來由藍牙技術聯盟訂定技術標準。來自古老北歐國王Harald Blåtand，借國王的姓「Blåtand」當名稱，直接翻譯成中文為「藍牙」(Blå=藍、Tand=牙)。
- 25 Wi-Fi這個術語是指無線保真(Wireless Fidelity)，類似歷史悠久的音頻設備分類：長期高保真(1930年開始採用)或Hi-Fi的(1950年開始採用)。即使Wi-Fi聯盟本身也經常在新聞稿和檔案中使用「無線保真」這個詞，Wi-Fi還是出現在ITAA的一個論文中。然而，根據菲爾貝朗格的語句，Wi-Fi術語應該是沒有任何意義的。IEEE 802.11第一個版本發表於1997年，其中定義了介質存取接入控制層和物理層。物理層定義了工作在2.4GHz的ISM頻段上的兩種無線調頻方式和一種紅外傳輸的方式，總資料傳輸速率設計為2Mbit/s。兩個裝置之間的通訊可以自由直接(ad hoc)的方式進行，也可以在基站(Base Station, BS)或者存取點(Access Point, AP)的協調下進行。
- 26 紅外通訊技術利用紅外線來傳遞數據，是無線通訊技術的一種。紅外通訊技術不需要實體連線，簡單易用且實現成本較低，因而廣泛應用於小型移動設備互換數據和電器設備的控制中，例如筆記本電腦、PDA、移動電話之間或與電腦之間進行數據交換(個人網)，電視機、空調的遙控器等。由於紅外線的直射特性，紅外通訊技術不適合傳輸障礙較多的地方，這種場合下一般選用無線電通訊技術或藍牙技術。紅外通訊技術多數情況下傳輸距離短、傳輸速率不高。為解決多種設備之間的互連互通問題，1993年成立了紅外數據協會(Infrared Data Association, IrDA)以建立統一的紅外數據通訊標準。

化 (Synchronization) 之能力。

2. 容量較大之內建記憶體 (如唯讀記憶體 (Read-Only Memory, ROM))、隨機存取記憶體 (Random Access Memory, RAM)，和外接式儲存裝置和外接記憶卡。
3. 採用開放式作業系統，並搭配各種應用程式，如多媒體播放、遊戲、記事本、行事曆、影音錄放、文書處理和數位相機等。

(二) 非智慧型手機

1. 非智慧型手機無操作系統，通俗點說就是電子詞典和電腦的區別，簡單來說，只要有操作系統的手機即稱為智慧型手機。
2. 非智慧型手機擴充性較差，無法提供下載並使用許多第三方的軟體。舉例來說，非智慧型手機有來電防火牆這個功能，如果那台智慧型手機沒有，那麼它就可以下載下來這類的軟體來補充這個功能，而非智慧只能擁有手機原本的功能，大部分不能擴展。

四、安全性防護措施

近年來智慧型手機使用上是越來越廣泛，應用上越來越方便，也延伸到包含軍事及國家安全部分，但相對的機密資料外洩問題及應用程式 (Applications, Apps) 使用的廣泛

造成駭客的入侵，在安全機制的防護就越來越重要，如圖四及圖五所示。

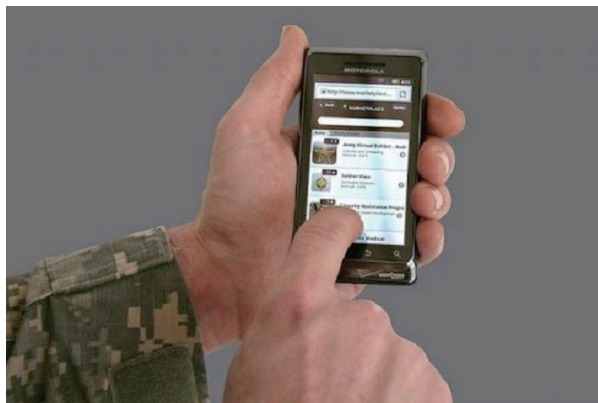
智慧型手機軍事化的另一重大障礙是它的安全性，官兵使用的智慧型手機，必須處理好數據資料以防洩密。在資訊安全防護方式上，一般以軟體的防護機制為主，由於其在安全性漏洞較多，目前用來行使加解密、簽章等功能的金鑰是扮演著重要的角色，但在目前的智慧型手機上對金鑰的保護仍有所不足。使用者用來加密簽章用的私密金鑰是使用軟體方式直接放在手機上，用軟體的方式實現其密碼運算。這意味著，手機是以軟體的方式來儲存這把私密金鑰 (Private Key)，



圖四 美軍開發軍用應用程式²⁷

1994年發表了IrDA 1.0規範。紅外線通訊技術包含下列規格：IrPHY、IrLAP、IrLMP、IrCOMM、Tiny TP、OBEX、IrLAN、IrSimple 以及 IrSimpleSlot。

27 Army.mil/mobile, <http://www.army.mil/mobile/index.html>, 西元2013.11.11.



圖五 美國陸軍發佈iPhone Operation System (iOS) 版Army Software Marketplace²⁸

因此資料暴露的風險比較高。舉例來說，如使用者手機遺失或駭客入侵裡面的機密資料將一覽無遺。對於需具備高度安全性要求的軍事應用而言，系統必須運用更安全的方式來保護這把私密金鑰，目前國內已有提出經過CC EAL 5+ 安全認證硬體加密的解決方案²⁹，可支援 (Support) 有Micro SD Card插槽之智慧型手機³⁰，內含加密晶片可加入公開金鑰基

礎架構 (Public-key Infrastructure, PKI) 憑證，取代一般智慧卡功能，並將私密金鑰儲存於此。其優點為記憶體容量大、晶片處理速度快可執行功能多，而且可應用於手機語音加密、手機電子郵件加密、手機行動電子簽章應用及可使用Micro SD Card Universal Serial Bus (USB) 讀卡機轉換至PC使用等，如圖六及圖七所示。

另外，亦可藉由客製化手機來達到其安全性的考量。例如，國安局早在2009年就先將「冠明」保密手機分配給國防部從事採購、後勤、作戰、情報、人事等重要機密敏感職務的官員使用，如圖八所示。

最後，可再藉由客製化應用程式 (Application) 開發設計，依軍事需求設計量身訂做、獨一無二，以達到百分之百符合需求、穩定性與安全性較佳及程式碼掌握度較高，依據需求彈性客製賦予行動裝置更豐富的應用。

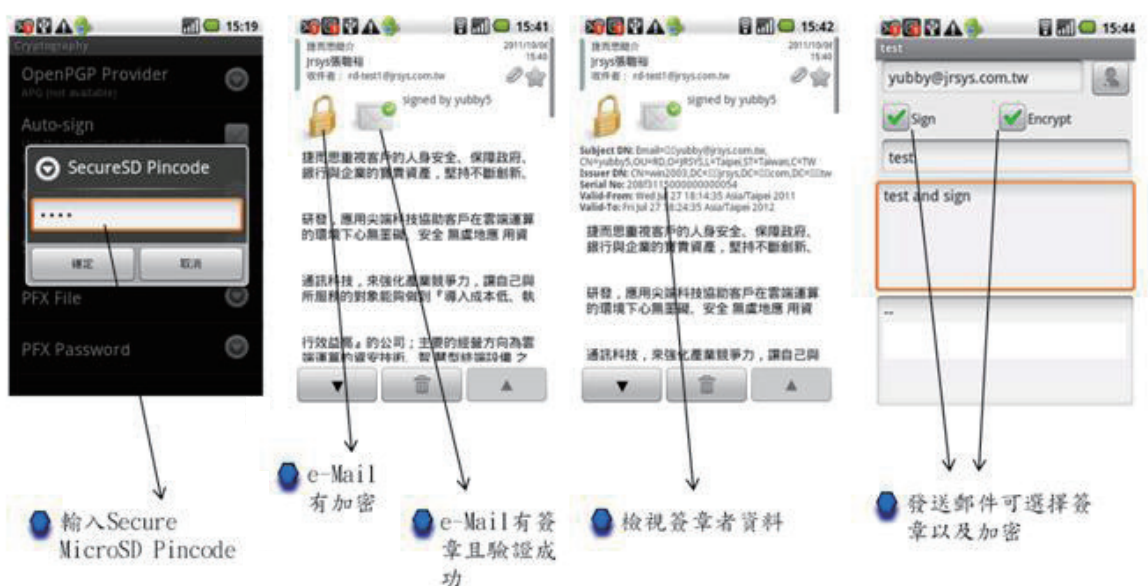
28 Chinese. engadget, <http://chinese.engadget.com/2012/03/24/us-army-app-prototype-officially-announced/>,西元2013. 11.11.

29 Common Criteria是National Information Assurance Partnership (NIAP) 所核發的共同準則認證 (Common Criteria Certification)，是檢驗資訊產品是否符合嚴格安全需求的國際標準，透過“共同準則”的測試，針對評估過的產品來頒發“評估擔保等級” (Evaluation Assurance Level, EAL)。目前EAL等級分為7級，越高等級的EAL驗證代表信賴等級越高，國際Common Criteria EAL 5+ 認證過的加密引擎，也是目前Common Criteria 可以驗證的最高等級，因為第6、7級尚未提供驗證，所以目前還無任何產品可以達到EAL6以上。Common Criteria標準是由許多國家政府共同制定的一套安全標準檢驗，是目前國際上最具權威及最嚴謹的安全認證標準。

30 Secure Digital縮寫SD，全名Secure Digital Memory Card，中文翻譯為安全數位卡，為一種記憶卡，被廣泛地於攜帶型裝置上使用，例如數位相機、個人數位助理和多媒體播放器等。SD卡的技術是建基於MultiMedia卡格式上。SD卡有比較高的資料傳送速度，而且不斷更新標準。大部份SD卡的側面設有防寫控制，以避免一些資料意外地寫入，而少部分的SD卡甚至支援數位版權管理的技術。



圖六 (a) Secure Micro SD Card (b) 內含加密晶片的Secure Micro SD Card結構圖³¹



圖七 手機端之郵件簽章及加密圖³²

肆、智慧型手機與軍事動態關係

隨著智慧型手機之可移動性及輕巧易攜帶特性以及具備語音通訊、數據傳輸與結合GPS技術之功能，面對如此快速且豐富的數位資訊應用革命中，勢必為我們生活、工作、娛樂和教育帶來衝擊，也為資訊社會消費者

之習慣與行為，帶來更多更富創意性之生活型態。因此以下首先將針對資訊化社會的時間與空間特徵進行概念上的整理與爬梳，接著再探討智慧型手機如何應用於軍事上的脈絡當中，思考其在現代化國軍中強化了哪些方面與成為智慧型軍隊的發展推力位置，以及其可能如何對國軍產生軍事應用轉機。

31 捷而思股份有限公司，<http://www.seminar2013.tw/2s2c.pdf>。

32 同註31。



圖八 客製化智慧型手機³³

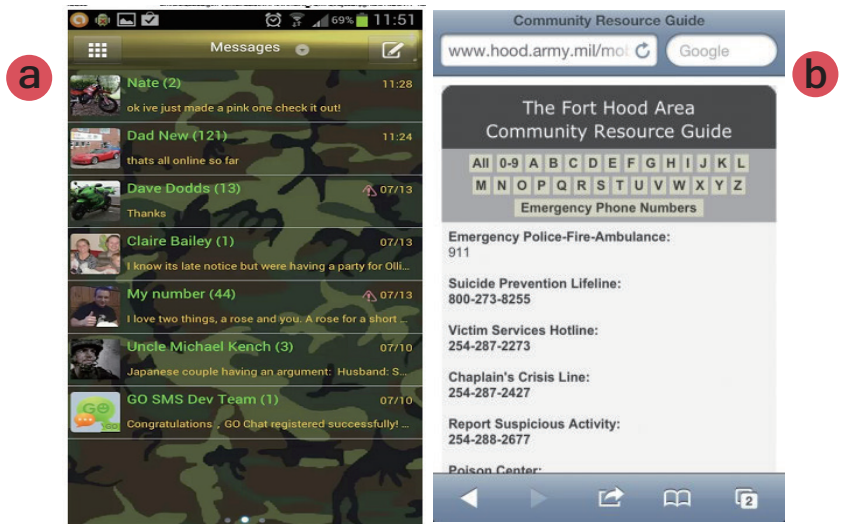
美國國防部沒有禁絕智慧型手機，而是接納並改造它成為新科技與知識的載台。「智慧型的軍隊」必須思考軍用「智慧型手機」的趨勢，我們要決定：是面對新科技，還是拒高科技於門外？以下特點對軍事應用之行為改變概念出發，有助於我們審視智慧型手機與軍事應用之間的互動關係。

一、簡訊服務系統 (Short Message Service, SMS)

網路通訊的環境改變人們的生活與使用習慣，人們隨身攜帶

的手機，只要開機便能接收訊息，才能做到即時、便利的訊息交流，如圖九所示。手機簡訊的特點，是即時 (Real-time) 傳訊，是21世紀最個人化、最快速且有效率的傳播媒介。簡訊服務能夠大量且快速有效的傳送訊息與提供動畫式的簡訊，同一封簡訊可同時傳遞多人，無論何時何地，皆能透過簡訊服務依照不同的族群的需求來設計簡訊內容，達到有效溝通及滿足大量傳播的目的。

軍事應用上，國軍本身可以針對特定的單位或任務設計不同的簡訊內容，透過簡訊的傳送，做到「即時」、「大量」、「有效率」的對目標傳遞訊息進而產生互動。簡訊有



圖九 (a) 訊息傳遞³⁴ (b) Fort Hood resources now on smartphones³⁵

33 蘋果日報，<http://www.appledaily.com.tw/appledaily/article/headline/20110426/33344339/>，西元2011年4月26日。

34 https://lh3.ggpht.com/EhVdhhQEEsSfglm-V6mkZXcofsv_NHr1IRRrnZRt_7QmTQInujuChpgRahtiTw_UeRIY=h900-rw，西元2013.11.11.

35 Army.mil，<http://www.army.mil/article/83881/>，西元2013.11.11.

圖十 即時顯示衛星地圖³⁶圖十一 Is GD's New TacSmartPhone Grunt Proof?³⁷圖十二 SoldierEye iPad³⁸

保存及攜帶性佳的特點 (Characteristic)，除了確保使用者能夠馬上收到簡訊外，可以確保組織內部有著更加高效的溝通 (Communication) 且不受電話佔線的限制。

二、全球衛星定位系統

智慧型手機除了能夠顯示電子地圖 (Electronic Map) 並藉由此功能變成戰場導航儀器外，甚至能夠透過設備的攝影鏡頭掃描地平線，然後銀幕上就會顯示數字符號，表示敵方目標在戰場上的方位與距離，如圖十及圖十一所示。舉例來說，美軍有一套稱之為「士兵之眼 (SoldierEyes)」的系統，就是增加官兵

作戰環境瞭解能力的利器，它使用Google Map 功能告訴官兵身在何處，按下螢幕上的功能標示，就會彈出對話方塊，告訴與目標的相對位置、方向及距離，如圖十二所示。

三、智慧型手機遠端控制

圖十三中，為某房仲業導入智慧管控系統，其中的ZigBee網路分別有一個協調器 (Coordinator)、一個路由器 (Router) 以及兩個終端裝置 (End-device)³⁹。在房間A及房間B裝設ZigBee End-device 為控制房間裡的電燈開關，廚房裝設Router為監控廚房的瓦斯與溫度做為安全監控，業者可以透過手持裝

36 Deathandtaxes, <http://www.deathandtaxesmag.com/113815/soldier-invents-iphone-app-to-locate-gunfire-govt-wont-get-behind-it/>, 西元2013.11.11.

37 kitup.military, <http://kitup.military.com/2010/08/is-gds-new-tacsmartphone-grunt-proof.html>. 西元2013.11.11.

38 WIRED, <http://www.wired.com/dangerroom/2010/10/tracking-the-bad-guys-yeah-theres-an-app-for-that/>, 西元2013.11.11.

39 ZigBee是一種家庭區域網路，能取代不斷增加的獨立遙控器而設計，而且有著低資料速率、低功耗、安全可靠的基於標準的低成本無線網路的需求。為解決這樣的需求，ZigBee聯盟在IEEE 802.15.4無線標準之上開發了標準化的應用軟體。所以ZigBee是目前唯一能滿足絕大多數遠端檢測、控制和感測器網路應用的技術。

置的連網功能，監控資產物件是否異常。

一般而言，國軍營區房建物設施內容包含：官兵生活、休閒、教育訓練、後勤（油）彈庫儲、保養廠，及作戰工事等戰訓設施。其中，後勤（油）彈庫儲設施為落實彈藥庫儲溫度與降低彈藥質變率等等。舉例來說，2006年聯勤汐止彈藥庫爆炸案、2008年6月金門彈坑突然自燃事件及2010年金門內洋營區彈藥庫爆炸，事後原因檢討絕大部分屬氣候嚴熱所引起。倘若，國軍透過設施整建（如環



圖十三 房仲業導入智慧管控系統，透過手持裝置的連網功能，監控資產物件⁴⁰

控、警監、消防系統等），導入智慧管控系統即可減輕部隊管理負荷、提供安全作業環境及早期預警，降低災損。

四、照相功能應用

一般來說，智慧型手機的照相功能具有可隨時隨地紀錄生活、快速分享照片到網路社群（Online Community）及不用同時攜帶相機與手機的特點⁴¹，因此手機照相功能對於現代人已是手機的基本功能需求。此外，未來手機鏡頭將不再侷限於照相，目前高畫質錄影、視訊通話等應用已逐漸入侵智慧型手機⁴²。

在軍事應用上，美國陸軍軍事情報部隊，以手持間身份檢測設備（Hand-Held Interagency Identity Detection Equipment, HIIDE），進行生物識別。這裝備使得戰場操作裝備士兵，擁有如口袋大小般的工具，讓他們可以用它來定位和識別的敵人，然後盡速傳播訊息給附近的部隊指揮官，如圖十四所示。

40 劉家瑜，〈商務人士與企業爭相使用行動化應用百花齊放〉《TRADEMAGAZINE》，No. 250, 2012, 頁26。

41 網路社群（Online Community）是存在於網際網路上供其會員自由交流的虛擬社群。網路社群是由一個訊息發行系統組成，比如說電子佈告欄系統（Bulletin Board System, BBS）或者個人部落格。網路社群已經成為人們在現實生活中社會關聯的一種補充。網路社群是由多種或者各種混合的社交軟體組成，包括網路聊天室、論壇，並且可以透過文字、聲音、視訊來交流等等。社會科學技術的重大變革極大地促進了這種基於網際網路的社群網路的發展繁榮。

42 拓璞產業研究所報告：2010年照相手機畫素比重（西元2011/08/04）<http://www.topology.com.tw/graph/graphcontent.asp?ID=FV2L4U0W788K9MU7JFEE7Q91B0&sKeyword=%B7%D3%AC%DB%A4%E2%BE%F7>,西元2013.11.11.



圖十四 US Army Intelligence to Arm Field Ops with Hardened Network and Smartphones^{43、44}

伍、軍事應用的轉機

智慧型手機作為一種科技形式，其乃社會變遷與科技進展的具現，同時也作為推動軍事科技繼續往前進展的力量。

一、軍民合作的典範

資訊化革命與以往最大的不同在於，許多軍事技術根植於民間資訊科技。倘若以鼓勵國軍官兵及文職人員開發智慧型手機應用軟體或藉由各大商業公司紛紛加盟其中，以爭取從軍方贏得智慧手機的訂單。只要能開發出符合軍方所需的產品，就一定能盈利，以使其更適用於戰場環境，同時也在研發能應用於戰場通信的行動電話網。以美軍而言，敏銳地捕捉到智慧型手機的潛在軍事應用價值，波音公司也正在為“旅級戰鬥部隊”（The

Brigade Combat Team）資訊化項目研發智慧型手機，旨在將聯合戰術無線電系統的覆蓋範圍延伸至普通的士兵。

二、作戰指揮智慧化

藉由智慧型手機軍事化應用，士兵們可以在戰場上藉由此設備隨時檢視地圖，傳遞作戰命令、戰場情報等，如圖十五所示。美國國防部首席資訊官高井（Teresa M. Takai）在報告中寫道，在科技演進下，電腦已從大型機具，演變成手持裝置，為美軍帶來提升作戰效率的空前機會。透過及時地圖資訊，不僅可使戰場弟兄迅速掌握陌生的地形；工兵（Sapper, Pioneer or Combat Engineer）能及時調整機械零件；軍醫（Combat Medic）可以進行遠距醫療；戰場士兵則能有彈性地調整任務，並及時回報⁴⁵。

43 Cloud Warriors: U.S. Army Intelligence to Arm Field Ops with Hardened Network and Smartphones, <http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=us-army-intelligence-cloud-smartphone>, 西元 2013.11.11.

44 Biometric scanner, <http://usarmy.vo.llnwd.net/e2/-images/2010/11/02/90719/>, 西元 2013.11.11.

45 Teresa M. Takai, Department of Defense Mobile Device Strategy, Washington, D.C., pp. i, 2012., 西元 2013.11.11.

三、情報蒐集與傳遞變革

現今已經是全球化(Globalization)、科技化(Technological)、電子化(Electronization)的環境，古今中外，軍隊所擁有的科技通常都比當時社會要先進很多，最新的研發都投入到軍事上。因為作戰是生死存亡的關鍵，擁有越好越新的設備，越聰明的官兵，那麼作戰獲勝的機會就越能提升。電子書閱讀器等數位產品能提供官兵們，不僅可以使用手機的簡訊服務功能，隨時報告周圍戰場環境與互相掌握即時的軍事情報(或資訊)，還可拍攝戰場環境照片與影片，自動搭配GPS信息向上匯報，提供了最佳的情報傳遞與溝通。

同時，亦能在電子地圖上顯示友軍或敵



圖十五 Platform lets Army send orders via smartphone⁴⁶

軍的位置，甚至能透過連結衛星影像，讓戰士能得到汽車牌照與臉孔等細節影像如圖十六所示。這項功能對於縮短打擊時間至關重要，比如偵察部隊發現、確定重要打擊目標並通過網絡上傳照片後，遠在千里之外的指揮部可據此迅速完成巡航導彈的目標匹配制導，從而提高打擊效率。另外，美軍亦藉由此系統讓戰場上軍人可以在數位地圖上看到步兵夥伴，官員也可從華府地鐵傳送重要急件。

因此，現代化的士兵應該活用最好的科技設備，才能迎戰千變萬化的戰場突發狀況，透過良好的傳遞與溝通工具，士兵可進行立即的通訊傳送蒐集資訊，提升國軍的整體情監偵能力。

四、軍事供補新思維⁴⁸

資訊科技的發展，如何利用先進科技應用於公路貨物運輸系統，亦為未來發展的趨



圖十六 Dumb Problems with SmartPhones⁴⁷

- 46 Armytimes, <http://www.armytimes.com/article/20120702/NEWS/207020319/Platform-lets-Army-send-orders-via-smartphone>.西元2013.11.11.
- 47 Military Logistics Blog, <http://ds385.blogspot.tw/2013/05/dumb-problems-with-smart-phones.html>,西元2013.11.11.
- 48 軍事供補是指透過儲存與配送，將所籌獲之軍事物資交付部隊運用的整個物資空間轉移過程，執行物資『實體配送』(physical distribution)。

勢。以國軍後勤補給運輸概念來說⁴⁹，在料件補給運輸過程中許多作業流程仍然是以傳統的方式在進行，像是一天的行程或是額外的資訊仍是透過紙本來傳達給駕駛（或帶隊官）；料件配送的路徑則是由駕駛（或帶隊官）個人（或業務承參）經驗來做一個配送的規劃。倘若，地區補給庫或者地區運輸大隊運用此配備中GPRS功能，在收件、轉運、配達的過程中藉由電腦條碼（Barcode）來實行武器裝備零附件的追蹤；亦可且經由GPRS，將位置或車輛上其他之數據資訊經網際網路回傳至監控端，在應用地理資訊系統呈現車輛之狀態，以達到車輛監控之目的，如車輛發生異常狀況時，可提供車輛之位置及相關資料，增加後續處理之速度；與建制單位之間的聯繫則可藉由智慧型手機以簡訊的方式經由GPRS傳送與接收訊息。如此不管是待在單位內或外出的人員，重要的資訊可以視職務需要，隨時通知到每個人。

五、技術決勝的戰略

智慧型手機屬較精密的電子產品，須在較穩定的環境中才能正常工作，而戰場常見的環境確是潮濕或塵土飛揚，或受到強烈震動的環境工作。要讓智慧手機適應惡劣的戰場環境，必須加強其抗摔打性和耐用性。2010年，宏達電與雷神公司締結為合作夥

伴，成功挺進全球國防商機領域，宏達電生產的G1手機將應用於雷神公司的Android戰術系統上。由於戰場條件嚴苛，因此對於軍規產品的要求向來非常嚴苛，宏達電能順利取得美國國防部的軍規訂單，代表品質已受到一定程度的肯定。

作戰人員可以通過智慧型手機接收各種偵察系統獲得的情報資訊，形成綜合、全面的戰場態勢感知。例如，美國雷神公司開發了“雷神智慧戰術系統”，只要在智慧手機裏輸入查詢要求，就能獲得周圍2公里範圍內所有衛星圖像，及空中、地面的偵察情報資料。另外，亦可作為友軍跟蹤系統終端，可將10至20名戰友列入“好友名單”，即時顯示我方態勢，更好協調作戰行動。智慧手機上的部分應用軟體（Application Software），它可充當微型火控系統（Micro Fire-control System）。可以精確測算風速、重力、地球轉速等微小因素對彈道的影響，修正射擊諸元，提高射擊精度。例如，2009年8月駐阿富汗（Islamic Republic of Afghanistan）英軍在1853米距離擊斃一名塔利班（Taliban）指揮官，創英軍最遠狙殺記錄，槍上配套的智慧手機功不可沒，如圖十七所示⁵⁰。

美軍“技術決勝”的戰略思維即是軍事戰略與高科技緊密相關，憑藉高度發達

49 在軍事上稱之為後勤（Logistics），在商業上稱做物流。簡單地說就是指「物」的流通，也就是實體物件的流通過程。

50 Sinovision.Net美國中文網<http://gate.sinovision.net:82/gate/big5/news.sinovision.net/portal.php?mod=view&aid=195797>,西元2013.11.11.

的科學技術始終保持武器裝備的優勢，從而取得對敵人的火力優勢，並掌握了制空權（Air Supremacy）和制海權（Command of the Sea），所以在每次戰爭中的傷亡人數幾乎都遠少於敵方。而智慧型手機走上戰場，正是美軍保持技術優勢，“技術決勝”戰略思維的一個具體反映。

陸、結論

本研究，已勾勒一個以智慧型手機為主題的研究進路，首先探討如何利用智慧型行動裝置為軍事行動通信載具，作為部隊傳送前線的訊息應用，藉其多元化功能與高度的實用性，無疑是提供部隊一個迅速建立起軍用通訊網絡，實現作戰指令、情報傳輸載具，以因應現代作戰節奏快速、反應時間急迫特性，提高作戰效能。

其次，本文從巨觀層面切入，首先試圖分析智慧型行動裝置哪些功能提供了現代軍事應用特性的機會，檢視其如何可能成為推動軍事變遷的推力；這個推力將展現於兩方面：首先對整體國軍而說，行動裝置科技同時作為軍事變遷的體現與強化變遷的力量；其次對單兵而言，行動裝置科技結合了無線電台、全球衛星定位系統、儲存地圖、圖片或



圖十七 狙擊步槍裝上智慧型手機⁵¹

其他任何資訊功能，大幅提升前線士兵作戰效率，因而成為現代士兵的基本配備。

最後，本文試圖以「改變軍隊對先進技術的看法以及運用程度」的概念，初步探討智慧型行動裝置如何能夠革命性的顛覆戰場上資訊傳遞的流程與時效。然而，國軍在缺乏實際成功案例的條件下，需要創造新的典範。然而，智慧型手機在民間改變了人們的生活，不容否認的也同時對於軍隊的保密工作構成了威脅。但智慧型手機同時也可能成為新時代的戰場利器，如果好好利用與開發，能夠革命性的顛覆戰場上資訊傳遞的流程與時效。相信在大家不斷摸索改善的下，各種適性的創新服務將不斷出現，而新典範的產生也將近在咫尺。

作者簡介

張雪光中校，陸軍軍官學校83年班（正63期）機械系、國防大學陸軍學院95年班、國立臺灣師範大學教育學系研究所碩士（100年班），現任職於國防大學陸軍學院防衛作戰組教官。

51 ConnectedCOPS.net, <http://connectedcops.net/2010/12/19/5-reasons-the-army-is-issuing-iphone-and-android-smartphones-to-troops/>, 西元2013.11.11.