

烏克蘭運用ePPO APP協力全民防衛之研究 及對我防衛作戰之啟示

筆者/劉貴中 張元斌

提要

- 一、在 2022 年 2 月爆發俄羅斯與烏克蘭(以下,簡稱為俄、烏國或軍)戰爭中,雙方從飛彈攻擊,演變成無人機作戰,同時反制無人機之手段因應而生,烏國藉由開發及全民獵殺無人機(ePPO)APP,透過全民共同防衛,成功反制俄國彈道及巡弋飛彈及無人機攻擊,形成強大的防空情報鏈,提升擊殺效果。
- 二、ePPO APP 內建 7 種敵軍攻擊威脅的選擇鍵,使用者不需要對目標拍攝照片或錄製影像,僅需要透過一個按鍵,即可向軍方快速回報裝備種類及定位座標等情資。
- 三、烏軍初期以目視、望遠鏡及雷達等方式搜索、掌握俄軍空中威脅情資,爾後運用 ePPO APP 增加整體戰場情報獲得效能,而我國仍以目視、望遠鏡及雷達等方式執行對空監視擊搜索任務,對提升整體防空偵蒐能力的成效有限。
- 四、本文希望藉由研究烏國全民獵殺無人機(ePPO)APP 的功能與運作機制,並蒐集其在俄烏戰爭中防空作為之實例與向國民指引之方式,啟發我國在防衛作戰上不同角度之思維,以提供後續建軍備戰之參據。

關鍵字：全民獵殺無人機 APP、防空作戰、防衛作戰

壹、前言

俄國總統弗拉迪米爾·普丁(Vladimir Putin)於 2022 年 2 月 24 日,以去軍事化及去納粹化作為「特別軍事行動」的理由,¹對烏國北、東、南等地區發動全面入侵作戰,並利用大量飛彈攻擊烏克蘭首都「基輔」及多座城市的重要防衛設施,企圖以斬首戰的方式,²瓦解烏軍作戰能力及迅速在基輔建立一個傀儡政府,³進而提早結束這場戰爭。

烏國在遭受俄國大軍全面入侵時,依靠自身國民的強烈反抗意志,與軍隊形成有組織及有效率的全民防衛作戰,堅決抵抗俄軍的強烈攻勢,也促使眾多國家

¹ 吳玉山,《如何站位?俄烏戰爭與戰略抉擇》(臺北:思想 46 後全球化與俄烏戰爭,民國 112 年),頁 317。

² 相振為、三立電視,《消失的國界:戰火下的烏克蘭》(臺北:時報文化出版企業股份有限公司,民國 111 年),頁 42。

³ 崔琳,《俄羅斯入侵烏克蘭:認同差異與地緣政治衝突》(臺北:財團法人國策研究院文教基金會,民國 111 年),頁 5。



對俄國實施經濟制裁，並提供烏國各種協助，⁴使雙方作戰進入膠著狀態。俄軍為了加速戰事推動，空中攻擊手段除原本運用的飛彈、飛機等之外，增加自殺式無人機攻擊，讓烏軍的空中防衛作戰雪上加霜，各地區戰況愈加不利。

烏國民眾為了增強軍隊防空作戰效能，在敖德薩地區的志工設計小組「Technari」開發一款名為「ePPO」的應用程式，⁵該應用程式可以讓烏國所有地區的人民，透過自己的智慧型手機下載應用程式，⁶透過新聞報導得知民眾可以藉由 ePPO APP 通報自己所發現的敵軍情資，讓烏國軍國隊可以透過回報的目獲資訊，經由情報系統進行蒐整與分析，可研判俄軍飛彈後續位置及企圖攻擊之地區，讓烏軍有充裕的時間可以採取反制或迴避行動。

另報導指出民眾向烏軍通報發現飛彈攻擊情資後，立即運用對空武器成功攔截俄軍巡弋飛彈攻擊的實際案例，⁷讓通報的民眾感到相當自豪，並認同自身是有能力可以保衛自己的國家。

因此，筆者希望透過研究本篇 ePPO APP 運用於防空作戰的案例，在未來如果我國面對中共攻臺作戰時，是否也能參照烏國戰場運用實例，開發或使用類似的 APP 在我國防空作戰中發揮作戰效能，在臺海戰爭爆發時，若能結合全民國防的能量與資源，全民與軍隊共同執行防衛作戰，讓一般民眾在發現中共運用各種空中裝備等對我實施攻擊時，立即運用 APP 向軍方通報自己所發現的各種敵軍攻擊情資，除增加民眾避難時間之外，另可協助我軍部隊爭取充裕的準備時間，採取適切的對空武器，摧毀敵軍空中目標，進而提高我國應變制變的防空作戰能力。

ePPO 應用程式，筆者已嘗試透過網路搜索並下載安裝，ePPO APP 可順利安裝於手機內，惟開啟 APP 後須至連結至烏克蘭官方網站實施註冊，因網域問題而無法完成註冊作業，故筆者無法實際操作 ePPO APP 的所有功能，也無法更深入了解其情資蒐整的運作模式，僅能透過網路收集相關資訊實施分析及

⁴ 同註 3，頁 5。

⁵ Наталя Коршак, "Це не іграшка, це — зброя: як працює розроблений одеситами застосунок "єППО"" СУСПІЛЬНЕ НОВИНИ, 2022/10/26, <<https://suspilne.media/302116-ce-ne-igraska-ce-zbroia-ak-pracue-rozroblenij-odesitami-zastosunok-eppo/>> (檢索日期：2023 年 10 月 4 日)。

⁶ UNIFIED AIR DEFENSE COMPLEX, "EPPO," <<https://eppoua.com/?fbclid=IwAR1v3a03KaG0A10HOlgJQr3Qj6E860NlzpdBGG9IHST2kt6EQI8UfGWoVsA>> (檢索日期：2023 年 10 月 5 日)。

⁷ 丘力龍，〈烏國「全民獵殺無人機 APP」告捷 首擊落俄巡弋飛彈〉，《Yahoo 奇摩新聞網》，民國 111 年 10 月 27 日，<<https://tw.news.yahoo.com/%E7%83%8F%E5%9C%8B-%E5%85%A8%E6%B0%91%E7%8D%B5%E6%AE%BA%E7%84%A1%E4%BA%BA%E6%A9%9Fapp-%E5%91%8A%E6%8D%B7-%E9%A6%96%E6%93%8A%E8%90%BD%E4%BF%84%E5%B7%A1%E5%BC%8B%E9%A3%9B%E5%BD%88-021423657.html>> (檢索日期：2023 年 10 月 3 日)。

研究，此為本篇研究的最大限制因素。

貳、ePPO APP 概述

一、ePPO APP 發展緣起

烏國總統弗拉迪米爾·澤倫斯基(Volodymyr Zelenskyy)在 2022 年 2 月 24 日用自己的手機上傳一段影片，影片中告訴全世界他和他的閣員仍在首都「基輔」，他們都自願留下來對抗俄羅斯的侵略行動，⁸而烏國民眾也有些人自願拿起武器，並加入志願部隊開始以自身的力量抵抗俄羅斯的入侵，⁹在俄軍入侵三週後，雖然俄軍有取得部分地區有限戰果，但在整體戰場上是陷入彼此的消耗戰，俄軍無法有效將烏軍全數殲滅，又加上北約、歐盟、美國等國家積極提供烏國各式武器、裝備、資金及人道主義援助，¹⁰因此，俄軍決定改變對烏軍的攻擊戰術，採取以大量無人機攜帶炸彈方式，對烏國各地區發動轟炸攻擊，¹¹而無人機在空中的截面積不大，造成無人機很難被雷達系統所偵蒐掌握，且無人機的飛行高度可以藉由遙控方式實施低空飛行，如此更加深其被偵獲的困難度，若它們採取一波又一波的小部隊襲擾方式，或是以成群結隊採取持續數小時不間斷的方式實施轟炸攻擊，任何地面部隊很難有足夠的能力，可以應對這群無人機多樣化的攻勢。¹²

烏國在初期一直遭受俄國的飛彈攻擊，造成烏國大量人員傷亡及建築物遭到破壞，而低空飛行的巡弋飛彈只有在距離雷達相當近的時候，才能有效地被防空雷達系統所偵獲，雖然烏國民眾會利用社群媒體上傳發現俄軍攻擊的影片，企圖通知全國人民注意俄軍動向，但這些訊息並無法有效且迅速地通知所有民眾及軍方。而為了補足雷達系統偵蒐範圍的不足，以及迅速地向烏軍通報俄軍各種空中武器的攻擊動向，因此，敖德薩地區的民眾從 2022 年的 3 月份，開始研發一款防空作戰應用程式，¹³企圖讓所有民眾可以透過簡單的應用程式快速回報其所發現的敵軍資訊，而軍方也可以藉由此應用程式立即掌握敵軍空中武器的類型與定位，並採取適當對空攻擊手段將其摧毀或擊落。

在 2022 年 8 月由 Technari 開發的應用程式稱為「ePPO」，又名為「全民獵殺無人機 APP」，是全球第一款防空作戰應用程式，此 APP 已提供給所有民

⁸ 賀吉斯·瓊代、史蒂夫·修安，《澤倫斯基：我需要彈藥，而不是逃跑》（臺北：平安文化有限公司，民國 111 年），頁 19。

⁹ 澤倫斯基，《澤倫斯基：我們如此相信》（臺北：大塊文化出版股份有限公司，民國 111 年），頁 41。

¹⁰ 同註 3，頁 5。

¹¹ 羅翊成，〈傳俄軍改變戰術！派「自殺式無人機」攻擊烏克蘭 在基輔慘遭擊落〉，《ETtoday 新聞雲》，民國 111 年 03 月 13 日，〈<https://www.ettoday.net/news/20220313/2207066.htm>〉（檢索日期：2023 年 10 月 3 日）。

¹² 陳韋廷，〈俄派大量自殺無人機攻烏 專家分析莫斯科改變戰術原因〉，《世界新聞網》，民國 111 年 10 月 17 日，〈<https://www.worldjournal.com/wj/story/121256/6693496>〉（檢索日期：2023 年 10 月 3 日）。

¹³ 同註 5。

眾下載使用；¹⁴另烏國南部敖德薩地區的廣播電台與「ePPO」開發者之一的根納迪·蘇爾丁（Gennady Suldin）透過新聞報導方式，（如圖 1），¹⁵讓更多偏遠或鄉下地區的民眾，可以了解這款防空作戰應用程式（ePPO APP），並期許民眾可以自動自發地下載與運用該程式，只要 ePPO APP 的使用者越來越多，那麼 ePPO APP 所形成的網路情資功能就越有效，讓每位烏克蘭人民都成為保衛國家的榮耀戰士。

圖 1-敖德薩廣播電台報導 ePPO APP



資料來源：Gennadiy Suldin, “Facebook” 2023/02/10, <<https://www.facebook.com/gennadiy.suldin>>（檢索日期：2023 年 10 月 19 日）。

二、 ePPO APP 運作模式

使用「ePPO」應用程序前，需要從 Google Play 或 APP Store 下載並安裝它，安裝完畢後，進入 APP 後再透過烏國電子政務服務「Diia」實施註冊並進行授權，¹⁶在註冊完畢後，即可進入 ePPO APP 內，首先要選擇數字 1 的測試功能鍵，再選擇數字 2 的紅色圓形「工具」圖案發送測試訊號，（如圖 2），以確保 ePPO APP 回報訊號傳送正常，在確定 ePPO APP 可以正確運作後，即可開始依照操作指示，回報自己所發現敵軍的任何飛彈、飛機、戰鬥機、無人機、直升機及不行飛行物等空中裝備的飛行蹤跡，或是回報發現爆炸位置，（如表 1），並透過手機將目標武器種類及定位等資訊回報給軍方，讓軍隊採取適當反制作為及掌握敵軍當前攻擊行動。

¹⁴ 同註 7。

¹⁵ Gennadiy Suldin, “Facebook” 2023/02/10, <<https://www.facebook.com/gennadiy.suldin>>（檢索日期：2023 年 10 月 3 日）。

¹⁶ 管淑平，〈烏克蘭「全民獵殺無人機 APP」首度告捷 助擊落俄軍巡弋飛彈〉，《自由時報》，2022 年 10 月 27 日，<<https://news.ltn.com.tw/news/world/breakingnews/4102789>>（檢索日期：2023 年 10 月 3 日）。

圖 2-ePPO APP 測試選擇鍵

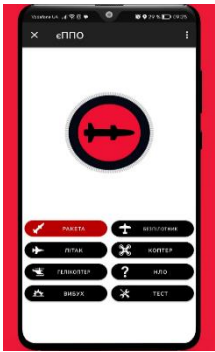
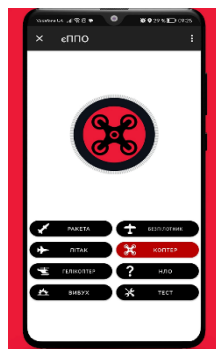
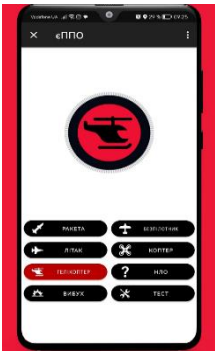


資料來源：〈eППО, “Google Play” 2023/09/20〉，

https://play.google.com/store/apps/details?id=ua.quick.brpg.pathfinder&hl=en_US

(檢索日期：2023 年 10 月 19 日)。

表 1-ePPO APP 操作說明

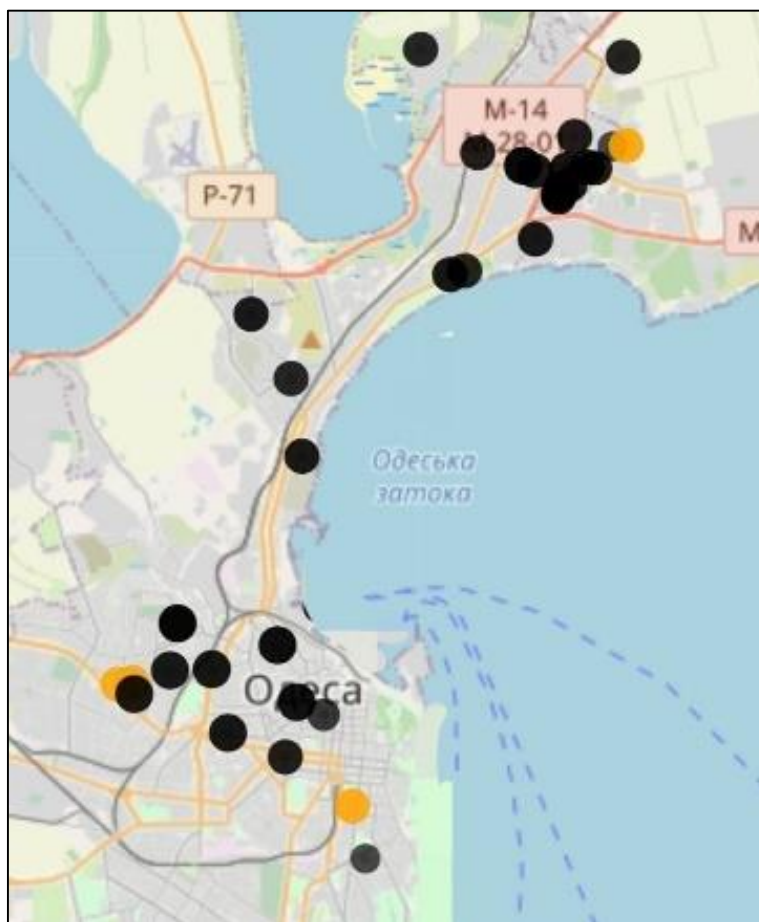
目 標 類 種	飛彈	飛機	戰鬥機	無人機
功能鍵圖示				
目 標 類 種	直升機	不明飛行物	爆炸	測試
功能鍵圖示				
備考	發現以上目標時，依操作指示使用 ePPO APP 回報。			

資料來源：eППО, “Google Play” 2023/09/20, < https://play.google.com/store/apps/details?id=ua.quick.brpg.pathfinder&hl=en_US >

(檢索日期：2023 年 10 月 19 日)。

使用 ePPO APP 通知烏軍發現敵軍無人機蹤跡，在幾秒鐘後，被發現的無人機將會以黑色圓點方式，標記在情資系統的地圖上，(如圖 3)，¹⁷只要越多熱心民眾回報資訊，就可以讓烏軍越容易掌握俄軍所有無人機的飛行動向及所在座標，以利防空部隊提早採取必要的攻擊手段。

圖 3-無人機被標註在地圖上



資料來源：Gennadiy Suldin, "Facebook" 2023/06/10, <<https://www.facebook.com/gennadiy.suldin>> (檢索日期：2023 年 10 月 19 日)。

在使用 ePPO APP 通知軍方發現敵軍飛彈攻擊時，飛彈位置除了會直接標記在情資系統地圖上之外，若飛彈攻擊座標是民眾所在的位置，則該地區民眾會收到 ePPO APP「飛向您」的空襲鈴聲通知，(如圖 4)，¹⁸當收到空襲鈴聲提醒時，請盡快進入自身附近的防空避難場所或尋找可以確保安全的地方，以利躲避飛彈攻擊並降低人員傷亡。

¹⁷ Gennadiy Suldin, "Facebook" 2023/04/21, <<https://www.facebook.com/gennadiy.suldin>> (檢索日期：2023 年 10 月 3 日)。

¹⁸ Gennadiy Suldin, "Facebook" 2023/08/01, <<https://www.facebook.com/gennadiy.suldin>> (檢索日期：2023 年 10 月 3 日)。

圖 4-ePPO APP 開啟空襲鈴聲通知



資料來源：Gennadiy Suldin, "Facebook" 2023/08/01, <<https://www.facebook.com/gennadiy.suldin>> (檢
日期：2023 年 10 月 19 日)。

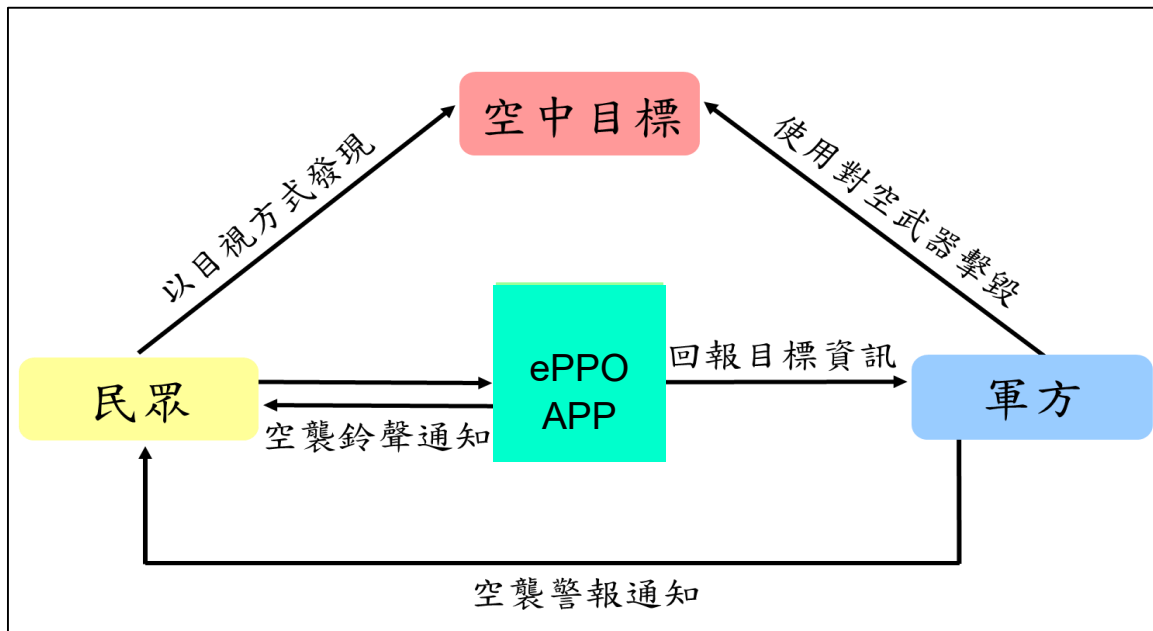
在使用 ePPO APP 之前，必須先確保自身處於安全無虞的地方，而操作 ePPO APP 是不需要拍攝任何物體或相關環境的照片，也不需要錄製視頻或音頻等方式回傳資訊，只要隨時隨地依 ePPO APP 簡單一鍵的操作模式，即可回報敵軍資訊給軍方，(如圖 5)，越早啟動回報機制就會讓軍隊越有更充裕的準備時間來應對敵軍的任何攻擊行動，編譯按：此舉為減輕網路頻寬負荷，並以最快速度與最小封包流量，迅速回報。

此外，提醒 ePPO APP 不是一個遊戲應用程式，它是一個運用在防空作戰的應用程式，它對於保護國家及公民是有其必要及實質性的功能，¹⁹在烏軍及防空專家接收到 ePPO APP 回傳資訊時，情資系統地圖立即會標示目標的當前座標，再透過多數民眾的回報機制，則可以用來擴充雷達系統獲得訊息的來源，並克服系統所偵蒐不到的巡弋飛彈、無人機等低空飛行裝備，軍方情資系統的人工智慧會利用全球 GPS 定位功能，在數秒內，對不同手機所發射的信號進行同步

¹⁹ 同註 5。

比對，排除及過濾錯誤的訊號源，進而形成一套複式的情監偵系統，讓 ePPO APP 成為一種輔助防空作戰的重要情資來源。

圖 5-ePPO APP 操作模式圖



資料來源：筆者自行整理。

三、ePPO APP 限制因素

ePPO APP 的設計概念是讓民眾可以透過簡單及容易的操作模式即可回傳資訊，手機內不需要太多的繁瑣設定及操作，在完成註冊後，運用簡單幾個功能鍵，就可以向軍方回報資訊，惟仍有部分限制因素仍需克服。

(一)未具網路功能手機，無法回報目標資訊：

民眾需透過具有網路功能的智慧型手機，²⁰下載應用程式並連結官網完成註冊與授權，再依照 APP 內功能鍵執行測試，以確認 APP 各功能運作正常。民眾即可透過手機依操作模式，針對自己所發現的敵空中目標種類或爆炸區域，將手機上方箭頭對準目標的方向，按下相對應的圖案選擇鍵，即可將相關資訊通報軍方，但如果手機未具網際網路及觸控面板無可操作畫面，則民眾無法正確執行回報資訊的功能。

(二)無法過濾不正確性，或蓄意誤導的情資：

此應用程式是透過民眾自主性的回報機制，由民眾自行運用手機提供其所發現目標的種類及座標定位，讓軍隊可以先期掌握及判別敵人武器種類，在透過系統預測後續攻擊位置，但在戰場多變的情況下，任何人都無法確認回報的情資是否遭有心人士操作，以錯誤的目標資訊向軍方通報，或是有親俄民

²⁰ 王鵬程，「不對稱作戰研究-以 2022 年烏克蘭對抗俄羅斯入侵戰爭為例」，後備半年刊，第 107 期（民國 112 年 06 月），頁 102。

眾在發現目標時，²¹故意不回報任何資訊，或是故意大量回傳資訊，意圖干擾、阻礙或迷惑情監偵系統的整體判斷，²²將增加判明敵軍攻擊企圖的困難度。

(三)民眾提供防空目標，反應時間仍顯不足：

民眾是以肉眼可目視的距離，在發現目標後使用手機回報資訊給軍方，讓軍隊採取適切的對空武器來對其實施攻擊，而這樣的回報時間是會讓軍方來不及做任何處置及應變。通常戰鬥機及巡弋飛彈的飛行速度是極快的，當民眾發現並使用 APP 回報該目標飛行動向後，通報到地面應變部隊時，地面射手可能僅剩 2 至 3 分鐘，甚至更短的時間可以處置當前目標，至於射手是否能準確擊落目標，還考驗著射手的應變能力，通常來說，能給予射手探測及消滅敵軍空中目標的時間僅 3-4 秒而已。²³

(四)具備情資整合網路，系統方能正常運作：

在烏國若非有星鏈網路系統可供民眾即時回報敵軍情資，而該情資又可提供給軍隊作為火力打擊的依據，²⁴有效且便利的網路系統，是可以將各種資訊透過網際網路系統傳達與運用。而各種傳遞的資訊都需要透過網路系統的整合與處理，這樣才能有助於軍方可以更準確地分析空中威脅目標，包括各種武器位置、目標動向等資訊，而建構和維護這樣的網路與衛星科技系統，需要有足夠的技術與設施才能確保系統運作正常。

四、小結

每一款應用程式都會有其優、缺點，而 ePPO APP 是一款簡單且有效的防空作戰應用程式，透過分析與研究其運作模式後，我們可以了解其能力與限制因素，(如表 2)，在克服各種限制條件後，如：運用 SpaceX 星鏈網路傳遞各項資訊、全球衛星定位系統掌握目標座標等資訊科技手段，讓任何使用者只需要透過手機下載應用程式並完成註冊後，即可運用 ePPO APP 向軍方回報任何俄軍的攻擊行動，彙整這些回饋報告將有助於烏軍與防空專家，可以更好地分析俄軍攻擊企圖，以及掌握當前戰場的空中威脅，以彌補防空雷達系統偵蒐效能不足的部

²¹ 同註 2，頁 55。

²² Тетяна Войтюк, ""Основна мета — столиця". У Повітряних силах розповіли, як ППО відбиває атаки "шахедів" СУСПІЛЬНЕ НОВИНИ, 2023/01/04, < <https://suspilne.media/352324-osnovna-meta-stolica-u-povitranih-silah-rozpovili-ak-ppo-vidbivae-ataki-sahediv/> > (檢索日期：2023 年 10 月 14 日)。

²³ Юлія Ковалишена, ""На ліквідацію цілі є 3-4 секунди", — зенітник Михайло Жилін про роботу ППО на Вінниччині" СУСПІЛЬНЕ НОВИНИ, 2023/02/14, < <https://suspilne.media/384917-na-likvidaciju-cili-e-3-4-sekundi-zenitnik-mihajlo-zilin-pro-robotu-ppo-na-vinnicini/> > (檢索日期：2023 年 10 月 14 日)。

²⁴ 林偉涵，「俄烏戰爭對我防衛作戰砲兵運用之啟發」，陸軍砲兵季刊，第 201 期（民國 112 年 6 月），頁 26-27。



分，並結合普通民眾共同參與作戰，有效增強整體的防空作戰能力。

表 2-ePPO APP 能力與限制

能力	限制
快速回報敵軍資訊，有利軍方早期掌握敵軍情資。	手機需具有網路及相關面板操作功能，否則無法回傳任何資訊。
透過民眾回報的資訊，可以快速辨別當前敵攻擊武器種類與攻擊座標。	民眾刻意回報錯誤或大量回傳情資，容易造成情資系統當機及誤導軍方判斷。
爭取軍隊應變時間，以利提早做出應對手段。	提供軍隊射手（對空武器操作人員）及對空武器發射的反應時間仍然不足。
僅需使用智慧型手機即可回傳資訊，無須額外使用其他設備。	作戰地區內須有網際網路系統支持，民眾才能正常與軍方傳遞資訊。

資料來源：筆者自行整理。

參、ePPO APP 戰場運用前後概況與我國現行作為

一、烏國未運用 ePPO APP 前作戰景況：

俄烏戰爭爆發後，烏國很多重要城市及地區都陷入飛彈襲擊的戰火之下，特別是在俄軍第一波高精度的巡弋飛彈攻擊後，烏軍的雷達系統已無法有效發揮作用，且巡弋飛彈是可以不斷改變其飛行高度及攻擊軌跡，²⁵造成各地區民眾只能進入避難場所及躲避飛彈攻擊，然而俄軍地面部隊攻擊進展受挫，迫使俄軍改變對烏軍的攻擊戰術，新增運用無人機執行自殺式炸彈攻擊，造成大量戰鬥載具遭擊毀及人員受傷與死亡。

自殺式無人機群是沿著第聶伯羅河地貌飛行，當它們飛行離地面越近，烏軍的防空雷達就越難發現它們，²⁶所以可以避開雷達偵蒐的飛彈及無人機是烏克蘭抵抗作戰中最大的威脅，烏國防衛軍只能在各地形要點處，建立監視哨並派遣監視人員，以手持式望遠鏡或以目視方式執行對空監視任務，企圖讓值勤人員能夠儘早發現俄軍空中攻擊裝備，及早採取必要的攻擊手段，以降低對軍隊的傷害。

烏國民眾在面對俄軍全面入侵時，除了一邊向安全的地區疏遷外，同時用手

²⁵ Олександра Бойко, "Ракетний комплекс "Калібр": що це за зброя, яких видів буває та як їх збиває українська ППО" СУСПІЛЬНЕ НОВИНИ, 2022/12/12, < <https://suspijne.media/336956-raketnij-kompleks-kalibr-so-ce-za-zbroia-akih-vidiv-buvae-ta-ak-ih-zbivae-ukrainska-ppo/> > (檢索日期：2023年10月14日)。

²⁶ 同註 22。

機拍照和上傳照片，讓烏克蘭所有人都知道俄烏當前作戰景況，內容包含俄羅斯部隊的現在位置和使用裝備，此外，也要讓全世界都知道俄軍在進行無差別攻擊，有很多地區的民用設施都遭到戰火的波及。²⁷

烏國政府會利用簡訊、廣播等方式通知民眾該如何在戰場上行動，也透過空襲警報通知民眾躲避空中攻擊，同時藉由 Telegram 頻道發佈重要訊息，²⁸並適時更新正確消息以有效杜絕假訊息的誤傳，而民眾也會運用社群媒體通報各種情資及消息，讓全國人民都知道當前作戰狀況，編譯按：此為初期烏國成功運用「認知作戰」功效，以降低灰色地帶引發真偽莫辨衝擊。

隨著戰況的推展，烏國民眾自發性組成支援軍方及救助難民的組織，主要功能為招募志願協助烏國的志工，並向全世界募集所需物資及資金，並運用貨車將募集資源送進各作戰地區，²⁹如：止血帶、藥物及發電機等等物品。

烏克蘭各地區民眾自願加入地方防衛隊，端起武器，以守護國家，各地區的地方防衛隊會藉由經驗豐富的教官，指導他們如何正確及安全地使用步槍射擊，(如圖 6)，³⁰而利沃夫市的文化中心也被運用為國土防衛隊的步槍訓練場地，³¹其目的使他們在作戰時，具備精準射擊能力，有效對抗俄軍地面部隊的攻擊。

圖 6-地方防衛隊學習步槍射擊操作



資料來源：Gennadiy Suldin, "Facebook" 2022/03/06, <<https://www.facebook.com/gennadiy.suldin>> (檢索日期：2023 年 10 月 19 日)。

²⁷ Анна Бровко, ""Перед домом стоял "Солнцепок", фото мы отправили другу-военному". Жительница Сум месяц помогала в оккупации ВСУ" Настоящее Время, 2022/10/11, <<https://www.currenttime.tv/a/pered-domom-stoyal-solntsepek-fotografii-my-otpravlyali-nashemu-drugu-voennomu-zhitelnitsa-sum-mesyats-pomogala-vsu-v-okkupatsii/32068097.html>> (檢索日期：2023 年 10 月 11 日)。

²⁸ 同註 2，頁 26。

²⁹ 劉致昕、報導者團隊，烏克蘭的不可能戰爭：反抗，所以存在（臺北：春山出版有限公司，民國 111 年），頁 106。

³⁰ Gennadiy Suldin, "Facebook" 2022/03/06, <<https://www.facebook.com/gennadiy.suldin>> (檢索日期：2023 年 10 月 3 日)。

³¹ 宮嶋茂樹，烏克蘭戰場：一個戰地攝影的親身經歷（臺北：燎原出版/遠足文化事業股份有限公司，民國 112 年），頁 72。

因應俄軍的空中攻擊行動，每位烏軍值勤人員都配有手持式雙筒望遠鏡，³²用來觀測與監視地區內空中動向，而專業先進紅外線熱像測距及定向雙筒望遠鏡可以有效增加約 2 公里的目標探測距離，這樣能給予肩射防空飛彈射手有更多額外的尋標器啟動與追瞄時間，增加擊落空中目標的機會。防衛隊的對空監視人員通常以 2 至 3 人為一組，在發現敵空中目標後，由射手使用肩射式防空飛彈將目標予以擊落，(如圖 7)，³³但烏克蘭的對空武器數量，不足以應付俄軍的大量飽和空中攻擊，仍須要依靠盟國的軍事支援，包括提供防空雷達系統、人攜式防空飛彈及自走防空砲車等裝備。

圖 7-防衛隊運用雙筒望遠鏡及便攜式防空飛彈



資料來源：Gennadiy Suldin, “Facebook” 2022/05/29, <<https://www.facebook.com/gennadiy.suldin>> (檢索日期：2023 年 10 月 19 日)。

烏國南部軍隊以電視及鏡頭建構大型監視系統畫面，(如圖 8)，一是可以用來監視大範圍的空中狀況，二是可以節約大部隊值勤人力，透過監視畫面讓值勤人員可以安全地發現俄軍空中攻擊行動，也可以讓烏軍提早運用防空飛彈系統應對俄軍空中威脅，只要能縮短烏軍防空飛彈發射的時間，增加攔截俄軍空中攻擊的成功率。³⁴

³² Gennadiy Suldin, “Facebook” 2022/05/29, <<https://www.facebook.com/gennadiy.suldin>> (檢索日期：2023 年 10 月 3 日)。

³³ 同註 23。

³⁴ Gennadiy Suldin, “Facebook” 2022/06/30, <<https://www.facebook.com/gennadiy.suldin>> (檢索日期：2023 年 10 月 3 日)。

圖 8-烏軍建構空中監視系統



資料來源：Gennadiy Suldin, "Facebook" 2022/06/30, <<https://www.facebook.com/gennadiy.suldin>> (檢索日期：2023 年 10 月 19 日)。

烏國各地區在開戰後即實施全面宵禁，敖德薩地區是晚上 11 點至凌晨 5 點為宵禁時間，而敖德薩的警察、民兵人員於宵禁期間會執行夜間巡邏任務，³⁵其目的是為了避免有心人士利用夜色保護，進行滲透、破壞、情報傳遞等間諜行動，而在道路上巡邏的車輛會運用「貓頭鷹」夜間駕駛套件，³⁶該套件是具有夜視功能的行車系統，需在車輛頂部架設主鏡頭及車內架設螢幕，(如圖 9)，車輛在晚上機動時會利用夜視功能的車內系統畫面，確保夜間行車安全。

圖 9-車輛安裝貓頭鷹夜間駕駛套件



參考資料：Gennadiy Suldin, "Facebook" 2022/08/13, <<https://www.facebook.com/gennadiy.suldin>> (檢索日期：2023 年 10 月 19 日)。

³⁵ 同註 2，頁 62。

³⁶ Gennadiy Suldin, "Facebook" 2022/08/13, <<https://www.facebook.com/gennadiy.suldin>> (檢索日期：2023 年 10 月 3 日)。

ePPO APP 開發者之一的根納迪·蘇爾丁非常積極在自己的社群媒體向所有人募集各種防衛隊所需物資與經費，如：無人機、雙筒望遠鏡、筆記型電腦、夜間駕駛系統、夜間探照燈等物品，³⁷也透過社群媒體向民眾說明烏軍當前作戰概況，期許烏國人民能為了自己所愛的國家，貢獻自身的一份力量，並讓烏軍可以在爾後作戰中戰勝俄軍。

二、烏國運用 ePPO APP 後作戰景況：

ePPO APP 在獲得烏國南部各軍種指揮官批准可運用於抵抗作戰中，³⁸同時也在網路上提供給全國民眾下載使用，讓全民一同參與烏國保衛戰，人們可以透過操作 ePPO APP，在發現俄軍空中攻擊武器時，採取即時且定位的方式回報該目標給烏軍，讓烏軍可以立刻針對目標採取攻擊手段，期望能夠拯救更多地區民眾寶貴的生命。

在敖德薩地區已運用各種看板與公告的方式，企圖讓所有人民都能知道並下載 ePPO APP，³⁹其內容包括該 APP 的安裝及使用說明，(如圖 10)，讓敖德薩市民都能成為烏克蘭天空保衛作戰的一員。

圖 10-敖德薩地區 ePPO APP 介紹看板



資料來源：Gennadiy Suldin, "Facebook" 2022/11/24, <<https://www.facebook.com/gennadiy.suldin>> (檢索日期：2023 年 10 月 19 日)。

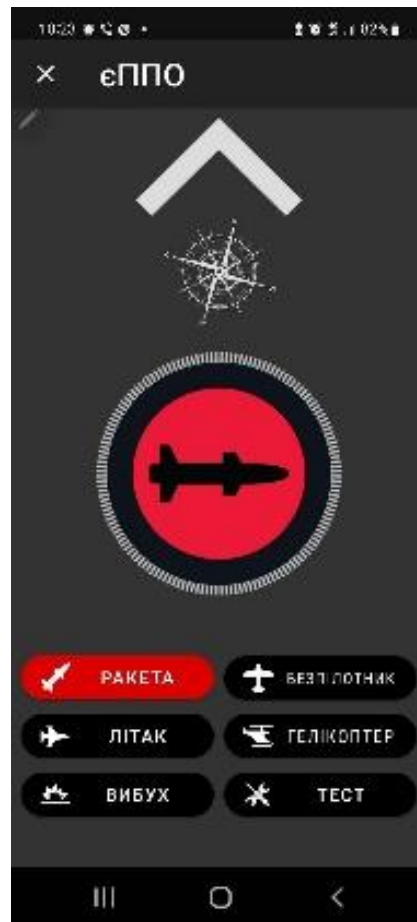
³⁷ Gennadiy Suldin, "Facebook" 2022/08/31, <<https://www.facebook.com/gennadiy.suldin>> (檢索日期：2023 年 10 月 3 日)。

³⁸ 同註 25。

³⁹ Gennadiy Suldin, "Facebook" 2022/11/24, <<https://www.facebook.com/gennadiy.suldin>> (檢索日期：2023 年 10 月 3 日)。

在 2022 年 10 月 22 日的早上，俄軍對烏國依舊實施飛彈攻擊，而該飛彈的飛行路線上的地形是讓烏軍的防空雷達無法即時發現俄軍飛彈攻擊的軌跡，但在這一天有 10 餘名的烏克蘭民眾，當他們在發現飛彈攻擊時，立即運用 ePPO APP，(如圖 11)，回傳飛彈攻擊資訊通知軍方。烏軍在掌握俄軍飛彈攻擊情資後，即刻對該目標下達擊落命令，而此次烏軍射手有充分的時間執行對空武器發射任務，並成功準確將俄軍的巡弋飛彈摧毀，⁴⁰這是第一枚俄軍的巡弋飛彈因民眾使用 ePPO APP 通報而被擊落的作戰紀錄。

圖 11-ePPO APP 首次協助烏軍擊落飛彈



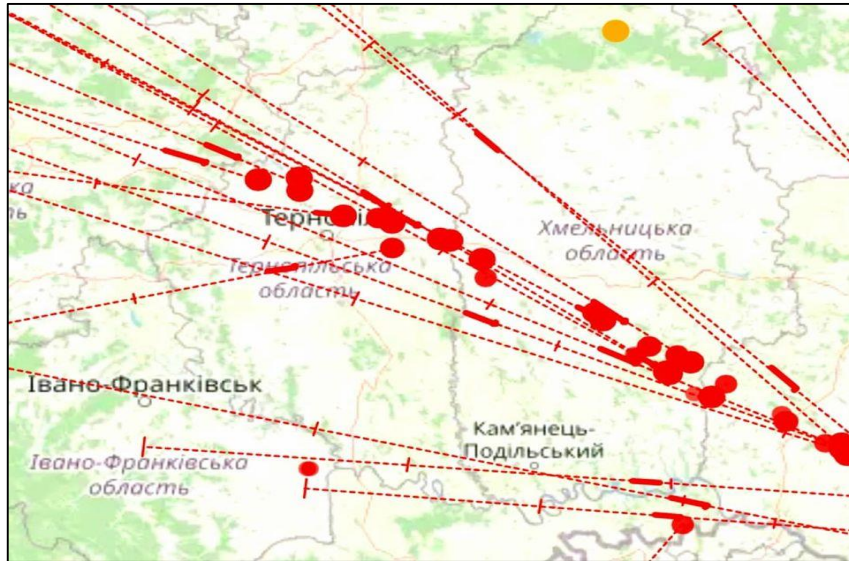
資料來源：Gennadiy Suldin, "Facebook" 2022/10/26, <<https://www.facebook.com/gennadiy.suldin>> (檢索日期：2023 年 10 月 19 日)。

在 2023 年 7 月 30 日，眾多民眾在看到或聽到飛彈攻擊時，馬上運用 ePPO APP 並按下飛彈圖案按鈕，向烏軍回報發現俄軍飛彈攻擊資訊，在 2 至 4 秒內，這些通報資訊已呈現在烏軍情資系統地圖上並標記為紅色圓點，(如圖 12)，透過情資分研系統分析飛彈攻擊預測方向則以紅色虛線在地圖上表示，讓軍方可有效掌握飛彈後續攻擊企圖，大幅度提升整體防空作戰效能。⁴¹

⁴⁰ 同註 25。

⁴¹ Gennadiy Suldin, "Facebook" 2023/07/30, <<https://www.facebook.com/gennadiy.suldin>> (檢索日期：2023 年 10 月 3 日)。

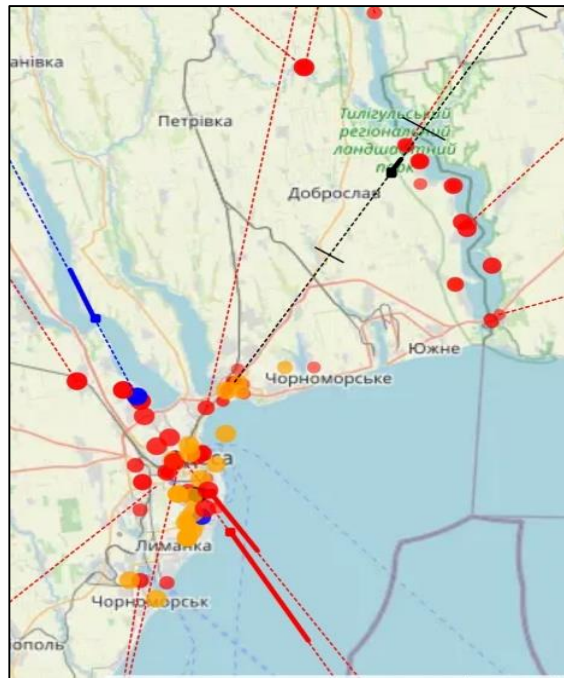
圖 12-地圖上標示飛彈攻擊位置及預測軌跡



資料來源：Gennadiy Suldin, "Facebook" 2023/07/30, <<https://www.facebook.com/gennadiy.suldin>> (檢
索日期：2023 年 10 月 19 日)。

在 2023 年 8 月 14 日，俄羅斯發射飛彈攻擊敖德薩周邊地區，這些飛彈攻擊紀錄立即建立在情資系統地圖內，(如圖 13)，紅色圓點代表飛彈攻擊，紅色虛線為飛彈攻擊預測方向，藍色圓點代表戰鬥機攻擊，黃色圓點代表爆炸地點，雖然地區廣播及 ePPO APP 已立即發佈空襲警報通知民眾進行避難，但在俄軍攻擊戰火之下，還是造成建築物毀損及民眾 1 死 9 傷等情事發生。⁴²

圖 13-地圖以各種顏色顯示不同武器攻擊

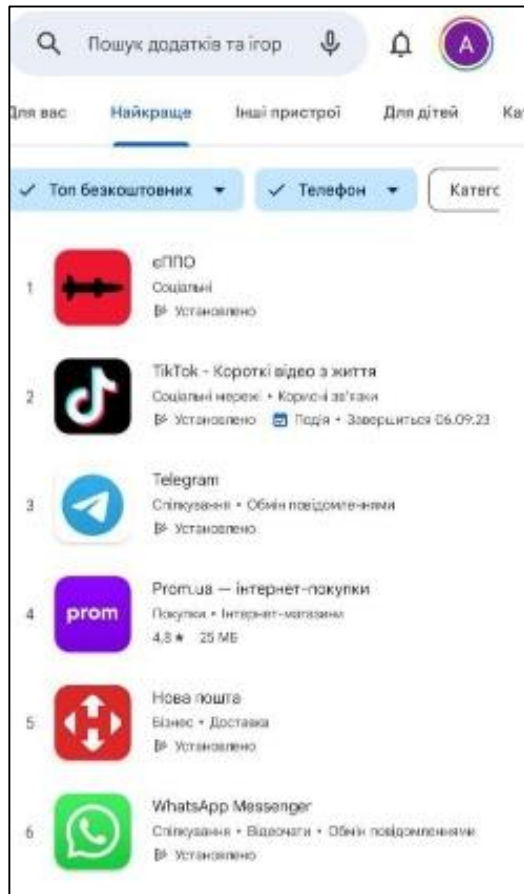


資料來源：Gennadiy Suldin, "Facebook" 2023/8/14, <<https://www.facebook.com/gennadiy.suldin>> (檢索日
期：2023 年 10 月 19 日)。

⁴² Gennadiy Suldin, "Facebook" 2023/08/14, <<https://www.facebook.com/gennadiy.suldin>> (檢索日
期：2023 年 10 月 3 日)。

整體來說，民眾運用 ePPO APP 是可以幫助烏軍執行防空作戰，並透過情資分研系統分析及整合各種資訊，讓烏軍防空作戰系統的實際成功率高達 80%，⁴³而烏克蘭人民也都願意藉由使用防空作戰應用程式來保衛自己美麗的國家，讓 ePPO APP 成為最多人下載的熱門應用程式，(如圖 14)。⁴⁴

圖 14-APP 下載排行榜



資料來源：Gennadiy Suldin, "Facebook" 2023/8/14, <<https://www.facebook.com/gennadiy.suldin>> (檢索日期：2023 年 10 月 19 日)。

三、我國整體防空作戰整備：

中共對我國的軍事威脅是運用各種手段，包含以軍機、軍艦與無人機的方式實施灰色地帶襲擾，並以不定期的方式在我國周邊海、空域實施針對性的軍事操演，⁴⁵其目的為積極爭取在臺海區域的主導權。而為了加大對我文攻武嚇的力度，中共在東、南部戰區之沿海機場已完成擴建，並以常態性部署方式將新型戰機及無人機納入戰術運用，⁴⁶可有效增加我國防空作戰壓力，以及爭取其戰時的空中優勢，目前已有中共運用無人機對我國金門執行偵查、襲擾等軍事活動案例；而中共軍事演訓以「封控」為主，企圖以「先圍後打」的方式，搭配聯合火力攻擊

⁴³ 同註 23。

⁴⁴ 同註 42。

⁴⁵ 國防部，中華民國 112 年國防報告書（臺北：國防部，民國 112 年），頁 15。

⁴⁶ 同註 45，頁 34。



及認知作戰攻勢，模擬破壞我國雷達系統、防空裝備等重要防衛設施，奪取臺海作戰中之制空、制海與制電磁權，並讓我國人民對於抵抗作戰形成意見分歧，再藉由各種行動方案執行演練與驗證，以達成各種攻臺有利態勢。⁴⁷我國主要防空應處手段計有部隊防空、防空部隊等兩種，構成近、中、遠程及低、中、高、高空整體防空系統，目的為防範中共空中攻擊或襲擾，捍衛我國空域安全。

(一)部隊防空：

是指地面作戰部隊(旅級,含以下)為預防敵空中偵察、襲擾、攻擊等手段，人員與車輛是採取隱蔽、掩蔽消極手段來降低敵對我造成的損傷，並以配賦的機槍與鏈砲執行對空接戰，其防空作戰效能相當有限。⁴⁸編譯按：未來國軍地面部隊戰鬥載具皆採用遙控槍(砲)塔，射角可達 65-70°，觀瞄系統可啟動追蹤自動接戰，人攜式防空飛彈亦將布署於戰鬥部隊，形成核心終端近程防空網將有助於部隊防空能力改善。

(二)防空部隊：

1.野戰防空：

係指防空作戰部隊(配賦於作戰區砲指部)以配賦之復仇者飛彈系統、國造蜂眼雷達系統、檳樹飛彈系統、雙聯裝刺針飛彈系統、20 機砲等武器執行接戰任務，結合以研製成功陸射劍二防空飛彈系統，採取中短程混合配置運用於防空作戰，將其裝備之有效射程、載具機動力、靈活度等特性充分發揮與彈性規劃，如此，可形成短程、中空域防空網，以達成重層攔截之效能。⁴⁹

2.區域防空：

隸屬於空軍防空部，以固定及機動陣地，使用自製天弓及外購愛國者系列成中高空防空及高高空反彈道飛彈防禦系統，鷹式飛彈汰除，臺灣區域防空密度此次於以色列，為世界排名第二位，因臺灣作戰幅員小，高密度區域防空部隊防空掩護可涵蓋、掩護臺灣地面作戰部隊，構成外圍防空網。

國軍防空雷達系統，區分為長程預警、區域防情與隨裝雷達，為增加對飛機、彈道及巡弋飛彈的偵蒐強度，系統針對性會對無法識別空中不明飛行物進行敵我識別確認，另將空中回撥雜波訊號(截面積-RCS 過小)自動濾除，⁵⁰對於中共低空、慢速無人機通常於交戰區內活動，進入防空雷達偵測死角活動，目前可透

⁴⁷ 同註 46，頁 38。

⁴⁸ 林俊賢，「從一、二類無人機威脅談野戰防空之應處」，陸軍砲兵季刊，第 197 期（民國 111 年 6 月），頁 54。

⁴⁹ 游漢英，「防衛作戰陸軍野戰防空運用之創新與精進」，陸軍砲兵季刊，第 190 期（民國 109 年 9 月），頁 57-58。

⁵⁰ 同註 48，頁 55。

過部隊與野戰防空之紅外線熱顯像與中短程雷達，並輔以紅外線、定位及測距望遠鏡與對空監視哨，予以監控或目視方式，並以遙控槍塔之自動槍砲予以擊落或啟用電子干擾設備，以往軟砂方式使其失能。

四、小結：

烏軍防空作戰在戰爭初期是面臨巨大的挑戰，因為在面對俄軍運用戰鬥機、直升機等多種空中裝備攻擊，又加上使用低空飛行的巡弋飛彈及無人機襲擊威脅之下，烏軍的防空雷達系統及對空武器數量是明顯不足以應付這種狀況，只能以掩蔽、隱蔽方式躲避俄軍各種空中攻擊行動，並運用各種方式增加作戰效能，如：防衛軍執行日以繼夜的對空監視工作，在夜幕來臨時，使用強光夜間探照燈增強搜索敵軍範圍，亦可作為夜間射擊方向指示燈。

各地區防衛軍除仰賴各國軍事援助力量，都以發揮最大限度的防空作戰為主，而在全國強烈抗敵信念之下，敖德薩民眾自發性參與研究與開發了第一款防空作戰應用程式，而透過 ePPO APP 烏克蘭人民可以提供軍隊防空作戰的重要情資來源，進而形成烏國整體防空作戰一環。

我國防空作戰同樣面臨戰鬥機、飛機及無人機襲擾問題，以及面對千餘枚短程彈道及巡弋飛彈攻擊威脅之下，防攔與制空作戰為國軍於經常戰備時期首要工作，惟共軍擾臺機艦，多於台北防空識別(ADIZ)周邊遊走，船艦亦於公海航行這些執行任務機艦，都教授過武裝衝突法與海事法規，不會攜掛武器，也不會開啟射控雷達，船艦會將武器系統發射口封住，以無害通過臺灣附近海、空域，相對國軍防空及制海飛彈陣地，亦不能開啟雷達偵蒐，否則會被視為敵對行為，易肇生擦槍走火事件，引發全面衝突，因此必須機艦前往確認，並由戰管或海事共用頻道以廣播驅離。

若戰事發生，在中共第一擊以奪取制電磁、制空權，首要目標為摧毀我防空雷達機(陣)地，戰存機動雷達恐無法涵蓋全面偵蒐範圍。因此我們藉由烏國 ePPO APP 運用於防空作戰的實際案例，研擬出一套有效的輔助性與全民普及化防(戰)情傳遞應用軟體，以利我國在戰時可有效應對各種有、無人航空器的空中攻擊行動，及早執行反制作為。

肆、對我防衛作戰之啟示

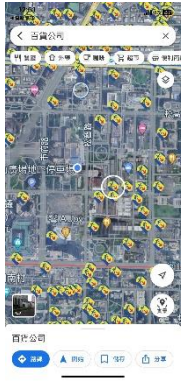
一、公眾服務軟體為基，移植防空情傳系統：

內政部警政署自民國 101 年起開放使用「警政服務 APP」，該 APP 內容計有「防空避難」、「警政爭議訊息澄清」、「110 視訊報案」、「即時路況查詢」、「新聞快訊」、「警廣協尋失蹤人口」等 40 項便民服務功能，(如表 3)，⁵¹以運用資訊

⁵¹ 警政署，〈警政服務 APP〉，《中華民國內政部警政署全球資訊網》，2021 年 02 月 22 日，<<https://www.npa.gov.tw/ch/index>>（檢索日期：2023 年 11 月 12 日）。

科技主動提供民眾各種即時且迅速的治安維護，以及交通穩定等應用程式服務，讓民眾可以生活在便利及安心的環境。

表 3 - 警政服務 APP 操作說明

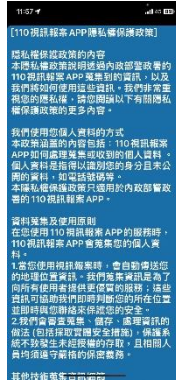
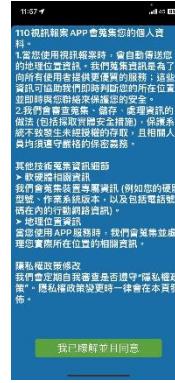
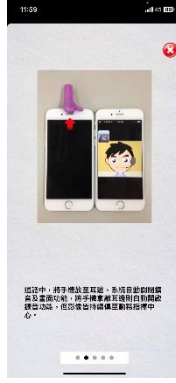
第 1-9 項	第 10-18 項	第 19-27 項	第 28-36 項	第 37-40 項
				
防空避難	警政爭議 訊息澄清	即時路況 查詢	新聞快訊	警廣協尋失蹤 人口
				
備考	警政服務 APP 內所有應用程式可供點選圖示使用。			

資料來源：警政服務，〈Google Play〉，2023 年 11 月 6 日，〈

https://play.google.com/store/apps/details?id=tw.gov.npa.callservice&hl=en_US〉（檢索日期：2023 年 11 月 9 日）。

警政服務 APP 其中的「110 視訊報案」應用程式是需要額外下載安裝後才能使用，進入 110 視訊報案 APP 後，首先閱讀完使用說明並按下同意功能鍵，接著手機需要設定開啟 GPS 定位功能，然後完成個人及緊急連絡人的基本資料建立，最後再依照 APP 內操作指示，(如表 4)，即可在個人遇到任何危害或災害等狀況時，運用手機撥打視訊電話方式向員警回報自身現場景況，並讓警方掌握最即時的影像畫面與定位座標。而若民眾在危急情況下無法發出任何聲音，也可以運用文字對談方式向員警通報自己目前情況，警方再結合手機的 GPS 定位功能，一樣可以讓警方快速且準確地前往處理各種事故場所。

表 4-視訊報案 APP 操作說明

使用說明-1	使用說明-2	使用說明-3	手機自動定位功能	設定個人聯絡資料
 使用前請先開啟「手動定位服務」、「Wi-Fi」、「行動網路」、「日期與時間」，將設備設定為「本 App 可取得您的位置資訊與位置」。 第一次使用或更換 SIM 卡，請在「設定個人資訊」頁面輸入您的行動電話號碼。該號碼與 SIM 卡號碼相同，才能取得您的身份位置（本 App 僅運用 09 開頭的中華民國行動電話號碼）。 使用本 App 時將顯示通訊及傳送他人手機 GPS 位置資訊，而高位置之通訊設備不即時，將無法即時通訊及傳送定位資訊。請以行動電話直接 110 報案。 請配合手機系統進行版本更新。 受理報案人員如有確認情事，可切換您的手機前後鏡頭並按您照片、剪貼畫。 [110 視訊報案 APP 隱私保護政策] 隱私權保護政策內容 本隱私權保護政策說明透過內部監改後的 110 視訊報案 APP 蒐集您的資訊，以及我們將如何處理這些資訊。我們非常重視您的隱私權，請您閱讀以下有關隱私權保護政策的更多內容。 我們使用您個人資料的方式 本隱私權保護政策所指的個人資料，指 110 視訊報案 APP 如何處理您蒐集到的個人資料。個人資料是指能識別您的身分且未公開的資料，如電話號碼等。本隱私權保護政策僅適用於內部監改後的 110 視訊報案 APP。 資料蒐集及處理原則 在使用 110 視訊報案 APP 服務時，110 視訊報案 APP 蒐集您的個人資料。 1. 當您使用視訊報案時，會自動傳送您的地理位置資訊。我們蒐集資訊是為了協助您與我們即時判斷您的所在位置並即時與您聯絡來保護您的安全。 2. 我們會蒐集您的姓名、電話、您報案的辦法（包括採取實體安全措施），保護系統不致發生未經授權的存取，且相關人員均遵守嚴格的安全措施。 其他技術蒐集資訊細節 我們會蒐集您的技術資訊（例如您的設備型號、作業系統版本，以及包括電話號碼在內的行動通訊資訊）。 3. 地信資訊蒐集 當您使用 APP 服務時，我們蒐集並處理您實際所在位置的相關資訊。 隱私權政策修改 我們定期自我審查是否遵守「隱私權政策」。隱私權政策更新時一律置在本頁發佈。 我已瞭解並同意	 [110 視訊報案 APP 隱私保護政策] 隱私權保護政策內容 本隱私權保護政策說明透過內部監改後的 110 視訊報案 APP 蒐集您的資訊，以及我們將如何處理這些資訊。我們非常重視您的隱私權，請您閱讀以下有關隱私權保護政策的更多內容。 我們使用您個人資料的方式 本隱私權保護政策所指的個人資料，指 110 視訊報案 APP 如何處理您蒐集到的個人資料。個人資料是指能識別您的身分且未公開的資料，如電話號碼等。本隱私權保護政策僅適用於內部監改後的 110 視訊報案 APP。 資料蒐集及處理原則 在使用 110 視訊報案 APP 服務時，110 視訊報案 APP 蒐集您的個人資料。 1. 當您使用視訊報案時，會自動傳送您的地理位置資訊。我們蒐集資訊是為了協助您與我們即時判斷您的所在位置並即時與您聯絡來保護您的安全。 2. 我們會蒐集您的姓名、電話、您報案的辦法（包括採取實體安全措施），保護系統不致發生未經授權的存取，且相關人員均遵守嚴格的安全措施。 其他技術蒐集資訊細節 我們會蒐集您的技術資訊（例如您的設備型號、作業系統版本，以及包括電話號碼在內的行動通訊資訊）。 3. 地信資訊蒐集 當您使用 APP 服務時，我們蒐集並處理您實際所在位置的相關資訊。 隱私權政策修改 我們定期自我審查是否遵守「隱私權政策」。隱私權政策更新時一律置在本頁發佈。 我已瞭解並同意	 [110 視訊報案 APP 隱私保護政策] 隱私權保護政策內容 本隱私權保護政策說明透過內部監改後的 110 視訊報案 APP 蒐集您的資訊，以及我們將如何處理這些資訊。我們非常重視您的隱私權，請您閱讀以下有關隱私權保護政策的更多內容。 我們使用您個人資料的方式 本隱私權保護政策所指的個人資料，指 110 視訊報案 APP 如何處理您蒐集到的個人資料。個人資料是指能識別您的身分且未公開的資料，如電話號碼等。本隱私權保護政策僅適用於內部監改後的 110 視訊報案 APP。 資料蒐集及處理原則 在使用 110 視訊報案 APP 服務時，110 視訊報案 APP 蒐集您的個人資料。 1. 當您使用視訊報案時，會自動傳送您的地理位置資訊。我們蒐集資訊是為了協助您與我們即時判斷您的所在位置並即時與您聯絡來保護您的安全。 2. 我們會蒐集您的姓名、電話、您報案的辦法（包括採取實體安全措施），保護系統不致發生未經授權的存取，且相關人員均遵守嚴格的安全措施。 其他技術蒐集資訊細節 我們會蒐集您的技術資訊（例如您的設備型號、作業系統版本，以及包括電話號碼在內的行動通訊資訊）。 3. 地信資訊蒐集 當您使用 APP 服務時，我們蒐集並處理您實際所在位置的相關資訊。 隱私權政策修改 我們定期自我審查是否遵守「隱私權政策」。隱私權政策更新時一律置在本頁發佈。 我已瞭解並同意	 台北市 基隆市 新北市 桃園市 新竹市 新竹縣 苗栗縣 臺中市 彰化縣 南投縣 雲林縣 嘉義縣 嘉義市 屏東縣 高雄縣 高雄市 基隆市 新北市 桃園市 新竹市 新竹縣 苗栗縣 臺中市 彰化縣 南投縣 雲林縣 嘉義縣 嘉義市 屏東縣 高雄縣 高雄市	 設定個人資料 我的個人資料 手機號碼 姓名 重要提醒 緊急聯絡人 姓名 關係 電話 地址 使用 110 視訊報案 APP，本 APP 會蒐集您的 GPS 位置資訊，並透過網路傳送給 110 視訊報案 APP 處理。110 視訊報案 APP 會透過網路傳送您的個人資料，以協助您與我們即時判斷您的所在位置並即時與您聯絡來保護您的安全。110 視訊報案 APP 會透過網路傳送您的個人資料，以協助您與我們即時判斷您的所在位置並即時與您聯絡來保護您的安全。
有聲、無聲撥出功能	自動開關擴音功能	鏡頭切換及錄影功能	可運用文字對談功能	可快速文字訊息傳送
 110 視訊報案 APP 提供有聲、無聲兩種撥出功能。當您撥出時，系統會自動判斷您的手機是否連接網路。若未連接網路，系統會自動切換為有聲撥出。若已連接網路，系統會自動切換為無聲撥出。您可隨時切換有聲、無聲兩種撥出功能。 撥出時，請手動撥出號碼，系統會自動判斷您的手機是否連接網路。若未連接網路，系統會自動切換為有聲撥出。若已連接網路，系統會自動切換為無聲撥出。您可隨時切換有聲、無聲兩種撥出功能。	 110 視訊報案 APP 提供自動開關擴音功能。當您撥出時，系統會自動判斷您的手機是否連接網路。若未連接網路，系統會自動切換為有聲撥出。若已連接網路，系統會自動切換為無聲撥出。您可隨時切換有聲、無聲兩種撥出功能。 撥出時，請手動撥出號碼，系統會自動判斷您的手機是否連接網路。若未連接網路，系統會自動切換為有聲撥出。若已連接網路，系統會自動切換為無聲撥出。您可隨時切換有聲、無聲兩種撥出功能。	 110 視訊報案 APP 提供鏡頭切換及錄影功能。當您撥出時，系統會自動判斷您的手機是否連接網路。若未連接網路，系統會自動切換為有聲撥出。若已連接網路，系統會自動切換為無聲撥出。您可隨時切換有聲、無聲兩種撥出功能。 撥出時，請手動撥出號碼，系統會自動判斷您的手機是否連接網路。若未連接網路，系統會自動切換為有聲撥出。若已連接網路，系統會自動切換為無聲撥出。您可隨時切換有聲、無聲兩種撥出功能。	 110 視訊報案 APP 提供可運用文字對談功能。當您撥出時，系統會自動判斷您的手機是否連接網路。若未連接網路，系統會自動切換為有聲撥出。若已連接網路，系統會自動切換為無聲撥出。您可隨時切換有聲、無聲兩種撥出功能。 撥出時，請手動撥出號碼，系統會自動判斷您的手機是否連接網路。若未連接網路，系統會自動切換為有聲撥出。若已連接網路，系統會自動切換為無聲撥出。您可隨時切換有聲、無聲兩種撥出功能。	 110 視訊報案 APP 提供可快速文字訊息傳送功能。當您撥出時，系統會自動判斷您的手機是否連接網路。若未連接網路，系統會自動切換為有聲撥出。若已連接網路，系統會自動切換為無聲撥出。您可隨時切換有聲、無聲兩種撥出功能。 撥出時，請手動撥出號碼，系統會自動判斷您的手機是否連接網路。若未連接網路，系統會自動切換為有聲撥出。若已連接網路，系統會自動切換為無聲撥出。您可隨時切換有聲、無聲兩種撥出功能。
備考	民眾可依自身當時狀況，靈活使用 110 視訊報案 APP。			

資料來源：110 視訊報案，〈Google Play〉，2023 年 11 月 2 日，〈https://play.google.com/store/apps/details?id=tw.gov.npa.videocall&hl=en_US〉（檢索日期：2023 年 11 月 12 日）。

烏國研發的 ePPO APP 是讓民眾可以立即向軍方回報各種資訊的應用程式，在我國目前沒有研發任何一款可供民眾回報情資的應用程式，若戰事發生時，需要全民參與防衛作戰，如果可以結合現有 110 視訊報案 APP 的即時畫面及定位回報功能，讓全國人民在遇到中共任何的襲擾或攻擊事件時，立即運用視訊報案提供情資方式，讓我軍可以快速判別當前戰場景況，以及掌握敵軍當時座標與位置，並即時派遣適當兵力前往處置狀況，有效縮短軍隊掌握全面戰況的作戰時效，戰場上情報蒐整能力是讓部隊能迅速應變的關鍵因素。

另警政服務 App 內有多項便利功能可運用於民眾在戰場資訊獲得不易時，如：防空避難可讓人民即時查詢離自身最近的防空避難場所，當戰時收到空襲警報通知時，應以最快的速度進入距離最近的避難場所，躲避中共任何空中攻擊或



轟炸行動；新聞快訊也可以及時提供人們正確的戰場資訊，以避免遭到假新聞、假訊息影響整體作戰士氣。⁵²

二、全民國防應變手冊，納入戰時應處方法：

我國全民國防應變手冊是針對緊急避難、災害應變作法及戰場危機處置等內容向民眾說明並解釋其相關作法，主要是為了讓民眾完成各種戰時緊急準備，因為在戰爭發生時，什麼事都有可能發生的狀況下，人們一定要先行做好抗戰準備，一要掌握各種緊急應變資訊與相關作法，二要了解何處可以接收國家發佈戰場的正確訊息，三要讓全國人民擁有堅強的抗敵意志，有效發揮全民防衛作戰的力量，唯有我們都做好萬全的整備，才能有效捍衛國家主權。⁵³

應變手冊內容針對防空作戰部分，僅有防空警報音符、聲音識別，以及防空避難處所圖示等說明，(如圖 15)，首先是讓全國人民了解緊急警報與解除警報的播放方式有所不同，接著說明警報播放的時間有長、短不同，另聽障民眾可以透過手機接收國家級警報的簡訊，⁵⁴或是透過電視跑馬燈與手語播報方式獲得空襲警報資訊；而防空避難處所內容是讓人們可以藉由警政服務 App 或消防防災 e 點通 App 查詢全國目前 8 萬 9,405 處防空避難處所的位置，讓民眾可以在空襲發生的第一時間，立即向最近的避難場所移動，而可供民眾防空避難的建築物外牆上會貼上「防空避難」的標示牌。⁵⁵

圖 15-全民國防應變手冊及防空避難圖



資料來源：國防部，〈2023 全民國防應變手冊〉，2023 年 6 月 13 日，(檢索日期：2023 年 11 月 3 日)。

⁵² 警政署，〈新世代警政服務 App 2.0 給您全方位的守護〉，2016 年 10 月 06 日，〈中華民國內政部資訊網〉，〈https://www.moi.gov.tw/News_Content.aspx?n=2&s=9466〉(檢索日期：2023 年 11 月 12 日)。

⁵³ 國防部，2023 全民國防應變手冊(桃園：國防部全民防衛動員署，民國 112 年)，頁 5。

⁵⁴ 同註 53，頁 11。

⁵⁵ 同註 53，頁 12。

應變手冊內有註明國防部會運用記者會、新聞稿、廣播等方式向全國人民發佈國防事務相關的正確消息，民眾也可透過 9 個網站上得知相關資訊，但未說明在戰事爆發時，民眾該如何向我軍通報發現中共在空中、地面等攻擊資訊！在全民動員作戰狀況下，應變手冊可以新增以下內容，一是註明可於戰時立即通報敵情的專線，二是整合 110 視訊報案 APP 功能，讓全國民眾可以即時回報自己生活地區內所發現的敵軍動向，整合民間與軍方兩者所回報的敵軍情資，可以讓我軍情監偵系統獲得即時且準確的戰場情報，惟有具體且明朗的戰場景況，才能讓我軍先期調動部隊並奪佔作戰先機。

三、強化全民防衛功能，發揮全民總力禦敵：

透過研究烏國反抗作戰的經驗，我們可以發現防衛作戰，不是只依靠國家編制的軍隊力量就能完美抵抗敵軍的入侵，還要加上全國人民強烈的抵抗與愛國意志，當民眾與軍隊一同發揮團結抗戰力量時，就可以形成極為強大的戰場持續力，自己的國家要靠自己的力量來拯救，保家衛國不是一個口號，這是一種具體而堅定的作戰行動。

烏國透過運用 ePPO APP 的防空作戰案例，讓我們可以看到他們已順利地將全體國民納入在整體反抗作戰中，也反映了現代作戰局勢的改變，以無人機攻擊為例來說，傳統的防空作戰系統主要是依賴防空雷達的偵蒐能力，而 ePPO APP 則顯示如何通過整合一般民眾的積極參與，可以提高或補足雷達系統偵蒐能力不足之處，讓烏軍有效率地執行防空作戰。

軍方該如何運用人民的力量執行作戰？而民眾又該如何支援軍隊作戰？這個問題就要靠我們國軍規劃具體且可行的方案，讓人們有所依據來協力保衛國家，當有熱心且愛國的民眾願意與軍隊一同捍衛國家安全時，我們應該結合科技資訊的力量，不論是運用現有的應用程式，或是研發專用的作戰應用程式，甚至整合全民國防應變手冊內容於應用程式，都應該朝向發揮全民防衛作戰的最大效能為優先目標。

在我國面臨中共可能採取各種攻擊手段，如：以飛彈瞄準重要防衛設施以奪取戰場主導權、或是以武裝直升機採取低空飛行對我發動突擊或敵後作戰，還有以無人機掛載炸彈執行地面轟炸攻擊等作戰行動，⁵⁶若我國防空雷達系統無法及時偵獲空中目標時，將嚴重影響地面部隊作戰安全，如何補足防空雷達系統偵蒐能力為我軍應優先考量事項。

我國外、離島有金門、馬祖、東引等地區，這些地區都為臺海戰場上的第一線作戰地區，當地區愛國及熱心的民眾願意守護家園時，在發現中共船隻集結、

⁵⁶ 蔡堯欽，〈烏克蘭「ePPO」手機防空應用程式結合全民國防對我國的啟示〉，《上報》，2023 年 01 月 07 日，〈<https://today.line.me/tw/v2/article/QwjIwZz>〉（檢索日期：2023 年 11 月 12 日）。



飛機升空等有向我國攻擊意圖時，不論人們是身在何處都可以透過應用程式來回報情資，再運用人工智慧整合多方面資訊於情監偵系統，將有助於我軍掌握最新敵情動態，採取適當的應對與處置作為，並讓全國人民都有作戰參與感，強化民眾與軍隊的團結合作精神，以及建立政府和百姓之間的信任關係。

伍、結語

當俄烏戰爭開始的那一刻，許多西方國家擔憂中國大陸會趁此機會，一併發動侵略臺灣作戰，因為中國大陸與臺灣的關係，就類似於俄羅斯與烏克蘭之間的關係，而中共對臺灣有各種軍事作戰行動規劃，例如：運用短程、中程飛彈打擊重要軍事及基礎關鍵設施，作為癱瘓臺灣軍隊作戰能力的主要手段。目前中共針對臺灣佈署各種短、中程彈道飛彈及巡弋飛彈約為 2 千餘枚，戰時可用來打擊臺灣本島，亦可作為威懾周邊鄰近國家，必要時還可以打擊美軍在關島的海、空軍基地，另中共於福建、廣東等地區均佈署長程防空飛彈，作為中共的空軍在臺作戰之空中優勢。

倘若臺灣與中共發生戰爭，我國各地高山及海岸雷達站、防空飛彈陣地、通信站台與指揮所等固定式重要防衛設施，必將成為中共飛彈首要攻擊目標，我軍雖有規劃預備陣地、機動雷達車及機動通信台等應急備戰方案，但在第一波飛彈攻擊之下，我國很有可能喪失主要基地台及偵蒐雷達系統的重要作戰效能，這必將造成我軍情資收集來源與防空作戰能力嚴重不足，而防空能力是我國遂行防衛作戰中，執行戰力防護之關鍵因素，故如何確保空優及建立空中預警系統就相當重要！

建議我國應整合或研發作戰專用的應用程式，讓全國人民下載運用並成為國防力量的一部分，這樣當民眾發現中共企圖執行攻臺任務時，透過結合手機定位、拍照及錄影等功能，可即時將攻擊武器種類及座標回報給軍方，再透過情資整合並匯入相關作戰圖台系統，建立戰場景像數位即時化，強化全民參與國防工作，將有利我軍遂行國土防衛作戰。

參考文獻

一、中文部分

(一) 專書

- 1.吳玉山，2023。《如何站位？俄烏戰爭與戰略抉擇》，臺北：思想 46 後全球化與俄烏戰爭。
- 2.相振為、三立電視，2022。《消失的國界：戰火下的烏克蘭》，臺北：時報文化出版企業股份有限公司。
- 3.宮嶋茂樹，2023。《烏克蘭戰場：一個戰地攝影的親身經歷》。臺北：燎原出版/遠足文化事業股份有限公司。
- 4.國防部，2023。〈中華民國 112 年國防報告書〉。臺北：國防部。
- 5.國防部，2023。《2023 全民國防應變手冊》。桃園：國防部全民防衛動員署。
- 6.崔琳，2022。《俄羅斯入侵烏克蘭：認同差異與地緣政治衝突》，臺北：財團法人國策研究院文教基金會。
- 7.賀吉斯·瓊代、史蒂夫·修安，2022。《澤倫斯基：我需要彈藥，而不是逃跑》，臺北：平安文化有限公司。
- 8.劉致昕、報導者團隊，2022。《烏克蘭的不可能戰爭：反抗，所以存在》，臺北：春山出版有限公司。
- 9.澤倫斯基，2022。《澤倫斯基：我們如此相信》，臺北：大塊文化出版股份有限公司。

(二) 期刊

- 1.王鵬程，2023/6。〈不對稱作戰研究-以 2022 年烏克蘭對抗俄羅斯入侵戰爭為例〉，《後備半年刊》，第 107 期，頁 102。
- 2.林偉涵，2023/6。〈俄烏戰爭對我防衛作戰砲兵運用之啟發〉，《陸軍砲兵季刊》，第 201 期，頁 26-27。
- 3.林俊賢，2022/6。〈從一、二類無人機威脅談野戰防空之應處〉，《陸軍砲兵季刊》，第 197 期，頁 54。
- 4.游漢英，2020/9。〈防衛作戰陸軍野戰防空運用之創新與精進〉，《陸軍砲兵季刊》，第 190 期，頁 57-58。

(三) 網際網路

- 1.丘力龍，2022/10/27。〈烏國「全民獵殺無人機 APP」告捷 首擊落俄巡弋飛彈〉，《Yahoo 奇摩新聞網》，<
<https://tw.news.yahoo.com/%E7%83%8F%E5%9C%8B->



%E5%85%A8%E6%B0%91%E7%8D%B5%E6%AE%BA%E7%84%A1%E4%BA%BA%E6%A9%9Fapp-%E5%91%8A%E6%8D%B7-%E9%A6%96%E6%93%8A%E8%90%BD%E4%BF%84%E5%B7%A1%E5%BC%8B%E9%A3%9B%E5%BD%88-021423657.html>。

- 2.陳韋廷，2022/10/17。〈俄派大量自殺無人機攻烏 專家分析莫斯科改變戰術原因〉，《世界新聞網》，<
<https://www.worldjournal.com/wj/story/121256/6693496>>。
- 3.管淑平，2022/10/27。〈烏克蘭「全民獵殺無人機 APP」首度告捷 助擊落俄軍巡弋飛彈〉，《自由時報》，<
<https://news.ltn.com.tw/news/world/breakingnews/4102789>>。
- 4.蔡堯欽，2023/01/07。〈烏克蘭「ePPO」手機防空應用程式結合全民國防對我國的啟示〉，《上報》，<<https://today.line.me/tw/v2/article/QwjlWZz>>。
- 5.羅翊宸，2022/03/13。〈傳俄軍改變戰術！派「自殺式無人機」攻擊烏克蘭在基輔慘遭擊落〉，《ETtoday 新聞雲》，<
<https://www.ettoday.net/news/20220313/2207066.htm>>。
- 6.警政署，2021/02/22。〈警政服務 APP〉，《中華民國內政部警政署全球資訊網》，<<https://www.npa.gov.tw/ch/index>>。
- 7.警政署，2016/10/06。〈新世代警政服務 App 2.0 給您全方位的守護〉，《中華民國內政部資訊網》，<
https://www.moi.gov.tw/News_Content.aspx?n=2&s=9466>。
- 8.警政服務 APP，2023/11/6。〈Google Play〉，<
https://play.google.com/store/apps/details?id=tw.gov.npa.callservice&hl=en_US>。
- 9.110 視訊報案，2023/11/2。〈Google Play〉，<
https://play.google.com/store/apps/details?id=tw.gov.npa.videocall&hl=en_US>。

二、外文部分

（一）網際網路

1. Анна Бровко, 2022/10/11. "“Перед домом стоял "Солнцепек", фото мы отправили другу-военному". Жительница Сум месяц помогала в оккупации ВСУ” Настоящее Время, <<https://www.currenttime.tv/a/pered-domom-stoyal-solntsepek-fotografii-my-otpravlyali-nashemu-drugu-voennomu-zhitelnitsa-sum-mesyats-pomogala-vsu-v-okkupatsii/32068097.html>>。

2. єППО, 2023/09/20, "Google Play"

<https://play.google.com/store/apps/details?id=ua.quick.brpg.pathfinder&hl=en_US> ◦

3. Gennadiy Suldin, 2022/03/06, "Facebook"

<<https://www.facebook.com/gennadiy.suldin>> ◦

4. Gennadiy Suldin, 2022/05/29, "Facebook"

<<https://www.facebook.com/gennadiy.suldin>> ◦

5. Gennadiy Suldin, 2022/10/26, "Facebook"

<<https://www.facebook.com/gennadiy.suldin>> ◦

6. Gennadiy Suldin, 2022/06/30, "Facebook"

<<https://www.facebook.com/gennadiy.suldin>> ◦

7. Gennadiy Suldin, 2022/08/13, "Facebook"

<<https://www.facebook.com/gennadiy.suldin>> ◦

8. Gennadiy Suldin, 2022/08/31, "Facebook"

<<https://www.facebook.com/gennadiy.suldin>> ◦

9. Gennadiy Suldin, 2022/11/24, "Facebook"

<<https://www.facebook.com/gennadiy.suldin>> ◦

10. Gennadiy Suldin, 2023/02/10, "Facebook"

<<https://www.facebook.com/gennadiy.suldin>> ◦

11. Gennadiy Suldin, 2023/04/21, "Facebook"

<<https://www.facebook.com/gennadiy.suldin>> ◦

12. Gennadiy Suldin, 2023/06/10, "Facebook"

<<https://www.facebook.com/gennadiy.suldin>> ◦

13. Gennadiy Suldin, 2023/07/30, "Facebook"

<<https://www.facebook.com/gennadiy.suldin>> ◦

14. Gennadiy Suldin, 2023/08/01, "Facebook"

<<https://www.facebook.com/gennadiy.suldin>> ◦

15. Gennadiy Suldin, 2023/08/14, "Facebook"

<<https://www.facebook.com/gennadiy.suldin>> ◦

16. Наталія Коршак, 2022/10/26. "Це не іграшка, це — зброя: як працює

розроблений одеситами застосунок "єППО" СУСПІЛЬНЕ НОВИНИ, <

<https://suspilne.media/302116-ce-ne-igraska-ce-zbroa-ak-pracue-rozroblenij-odesitami-zastosunok-eppo/>> ◦



- 17.Олександра Бойко, 2022/12/12. “Ракетний комплекс "Калібр": що це за зброя, яких видів буває та як їх збиває українська ППО” СУСПІЛЬНЕ НОВИНИ, < <https://suspilne.media/336956-raketnij-kompleks-kalibr-so-ce-za-zbroa-akih-vidiv-buvae-ta-ak-ih-zbivae-ukrainska-ppo/> > .
- 18.UNIFIED AIR DEFENSE COMPLEX, “EPPO” < <https://eppoua.com/?fbclid=IwAR1v3a03KaG0A10HOlgJQr3Qj6E860NlzpdBGG9IHST2kt6EQI8UfGWOVsA> > .
- 19.Тетяна Войтюк, 2023/1/4. “Основна мета — столиця”. У Повітряних силах розповіли, як ППО відбиває атаки "шахедів” СУСПІЛЬНЕ НОВИНИ, < <https://suspilne.media/352324-osnovna-meta-stolica-u-povitranih-silah-rozpovili-ak-ppo-vidbivae-ataki-sahediv/> > .
- 20.Юлія Ковалишена, 2023/02/14. “На ліквідацію цілі є 3-4 секунди”, — зенітник Михайло Жилін про роботу ППО на Вінниччині” СУСПІЛЬНЕ НОВИНИ, < <https://suspilne.media/384917-na-likvidaciju-cili-e-3-4-sekundi-zenitnik-mihajlo-zilin-pro-robotu-ppo-na-vinniccini/> > .

筆者簡介



級職：少校學員。

姓名：劉貴中。

學歷：專業軍官班 100 年班、裝訓部正規班 108 年班。

經歷：排長、連長、營參謀主任。

軍網：wishpoet@webmail.mil.tw

民網：ericliu7522@gmail.com

現職：國防大學陸軍指參學院 113 年班。



級職：中校教官。

姓名：張元斌。

學歷：陸軍官校 94 年班、步兵學校正規班 98 年班、陸軍指參 105 年班、戰院 111 年班。

經歷：排長、連長、營長。

軍網：benny99979@webmail.mil.tw

民網：benmy99979@gmail.com

現職：國防大學陸軍學院防衛組教官。