

合成化戰場資訊整合圖台系統簡介

作者：林保丞

提要

- 一、國軍在面對中共近年的威脅，加強戰備訓練的強度，並堅持「仗在哪打，部隊就在哪訓」的原則，著眼於實戰化的訓練，將處處皆戰場的訓練融入日常生活。部隊在上級指導下，所面對的是裝備損耗、訓油彈消耗跟訓練場地的不易，再加上訓練風險帶來的挑戰，都使部隊實施作戰訓練必須要有所革新，透過模擬系統或輔助模擬器改善「三高一難的限制因素」。
- 二、陸軍在民國 103 年即整合電腦兵棋系統、戰車模擬器及雷射接戰系統等 3 個系統建構合成化戰場雛型。民國 104 年進階以模擬戰場空間系統整合電腦兵棋系統，建構虛擬戰場環境，並結合射控感測器及步槍射擊模擬器提供單兵射擊。後續配合中科院開發「合成化戰場資訊整合圖台系統」建置於兵監及測考中心，供教育及測考演訓使用。
- 三、「合成化戰場資訊整合圖台系統」依筆者使用經驗，區分資訊整合圖台系統、通訊模擬系統、武器裝備模擬系統及火力支援系統等系統實施簡介，並以現有版本功能提出使用效益跟研改方向，提供讀者了解訓練模擬系統發展技術，以完善後續合成化戰場環境的建置。

關鍵詞：合成化戰場環境，虛擬戰鬥空間，訓練模擬系統，電腦兵棋系統

前言

中共近期逐漸增加軍事預算，對兩岸威脅逐漸增加，¹對亞太區域穩定構成了潛在威脅。根據美國智庫推測，中共可能在未來十年內具備犯臺作戰能力。²面對當前的敵情威脅，國軍深感到加強訓練、提升整體戰力的必要性。國防部在 2023 年國防白皮書中強調，國軍的戰力發展必須著眼於實戰化訓練，堅持「仗在哪打，部隊就在哪訓」的原則。在此指導下，部隊的訓練以防衛作戰為背景，採取實兵、實彈、實地、實作的方式，將「處處皆戰場」的概念融入日常訓練中。然而，實戰化訓練同時帶來風險、資源損耗以及高額的訓練成本，參考近期訓練失慎案例，如某旅在測考中心就發生操作爆裂器材而不慎受傷，³或於實彈射擊

1.莊志偉，美國之音，〈中國 2024 年軍費增加 7.2%分析：擴張野心恐埋下財政陷阱〉，<https://www.vo-acantonese.com/a/china-ups-military-spending-by-7-2-percent-20240306/7517417.html>，檢索日期:2024 年 9 月 16 日。

2.自由亞洲電台，〈美智庫：10 年內中共攻台網軍入侵健保系統侵略〉，<https://www.rfa.org/cantonese/news/htm/tw-data-06152023021907.html>，檢索日期:2024 年 9 月 16 日。

3.中央社，〈陸軍 234 旅士官訓練受傷 十軍團：送醫治療無大礙〉，<https://www.cna.com.tw/news/aipl/202405080034.aspx>，檢索日期:2024 年 11 月 1 日。

時因意外導致人員傷亡，⁴都顯示國軍部隊對於在遂行訓練任務，仍需克服許多挑戰，像是高裝備損耗、高訓油彈消耗、高訓練風險，以及任務地區訓練場地獲得困難都成為實戰化訓練所面臨的課題。為了克服「三高一難」的限制因素，國軍採用了模擬器輔助訓練，在實施實彈或戰術行動演練前，先透過模擬系統進行場景參數設定及操作，強化緊急狀況的處置程序。這種方式不僅能降低訓練成本，還能有效減少訓練風險，確保裝備的妥善度並提升訓練效益。

訓練是戰力的泉源，安全則是戰力的基礎。國軍建構安全訓練模式的同時，也致力於打造合成化戰場訓練環境，這是一種現代化的軍事作戰概念，透過整合資訊科技，將感知、通訊、指揮與控制能力進行高度融合。在這一背景下，國軍在教育訓練與測考單位中，建立了合成化戰場資訊整合圖台系統，突破了傳統作戰中兵種或平台的限制，使指揮官能靈活掌握戰場動態，迅速做出決策，從而提升整體戰鬥效能。筆者希望透過此篇文章，吸引更多人關注與參與，深入了解現代科技技術如何改變國軍部隊訓練的方式並應如何精進。透過對合成化戰場的探討，我們期望讓讀者明白，科技的進步不僅提高了國防作戰效能，亦為軍隊的訓練模式帶來嶄新的發展方向，進而提升國防整體戰力。

系統發展歷程

一、虛擬戰鬥空間(Virtual Battle Space, VBS)

虛擬戰鬥空間(以下簡稱 VBS)系統主要由捷克的波西米亞互動工作室(Bohemia Interactive Studio)開發，該公司於西元 2001 年(民國 90 年)發行閃點行動⁵後，在軍事戰術及指揮訓練等軍事效益需求，開發符合軍事戰術訓練的 3D 軟體系統，並於同年 12 月與美軍部隊配合深度測試，於 2004 年(民國 93 年)上半年公開發行各國政府及軍方，2007 年(民國 96 年)軟體發行續作 VBS2⁶，提升載具損壞及戰傷模型、單兵戰鬥動彈、載具拖吊與修復、提升任務編輯器、任務歸詢功能，後續 VBS3⁷ (圖 1)，提供了更逼真的物理運算、豐富的內容資料庫供使用者建立模型和建立想定，整合現實、虛擬及建構式模擬系統(Live-Virtual-Constructive, LVC)不同型態的模擬系統的能力，讓不同的模擬系統可在同一虛擬戰鬥環境中，進行聯合演訓。

4.聯合新聞網，〈空軍清泉崗基地打靶士兵中槍子彈貫穿臉部急救不治〉，<https://udn.com/news/amp/story/10930/8278296>，檢索日期:2024 年 11 月 1 日。

5.西元 2001 發行的一款第一人稱射擊軍事遊戲，遊戲體驗接近真實戰爭。

6.ABEN TECH CO., LTD. 〈VBS2 產品介紹〉，<http://www.aben-tech.com/products/vbs2intro/>，檢索日期:2024 年 8 月 16 日。

7.ABEN TECH CO., LTD. 〈VBS3 產品介紹〉，<http://www.aben-tech.com/products/vbs3intro/>，檢索日期:2024 年 8 月 16 日。



圖 1 虛擬戰鬥空間 VBS3

資料來源：ABEN TECH CO., LTD.〈VBS3 產品介紹〉，<http://www.aben-tech.com/products/vbs3intro>，
檢索日期:民國 113 年 8 月 16 日。

該系統提供了一個全方位現代化訓練的可能性。讓部隊訓練可以從最小的基礎細節到大型的演習行動，且其具備彈性化的任務歸詢工具，讓部隊指揮官可以在訓後檢視下屬的訓練成效。操作單位（人員）透過反覆進行戰術練習，精進戰術作為，不需耗費實彈費用、不需浪費部隊寶貴的移動時間、也不用擔心士兵受傷的風險更不會損壞造價昂貴的軍事設備。

另外考量到軍事訓練需求，VBS3 也提供許多獨特的特色讓可以客製化訓練任務。也可以在執行任務同時修改，模擬如同現實任務中的各式突發狀況。這些特色大幅提高操作者的身歷其境的感覺，也消除了虛擬訓練與現實訓練之間的差異感。

二、合成化戰場資訊整合圖台系統(Integrated Information Systems of Synthetic Battlefield, IISSB)

「國軍模式模擬與電腦兵棋要綱」中定義合成化戰場模擬訓練的環境(圖 2)是整合實兵接戰系統(Live)、虛擬模擬系統(Virtual)、建構式模擬系統(Constructive)及訓練模擬軟體(Game)，透過網路數位訊號傳遞方式，在共通標準規範下，執行指管命令(C4ISR)傳遞與執行，實施跨系統或跨軍種之組合式訓練。⁸而本文所介紹的「合成化戰場資訊整合圖台系統」主要由 VBS3 軟體延續發展，在軟、硬體建置上屬於仍脫離不了原有 VBS 的本質，依照美軍合成化戰場訓練環境建置組成，在使用上仍屬於訓練模擬軟體(G)類別。⁹

8.《國軍模式模擬與電腦兵棋要綱》(臺北市：國防部，民國 111 年 11 月)，頁 7-32。

9.李文伯，〈合成化戰場雛形建置運用之研究〉《裝甲兵季刊》(新竹)，第 243 期，裝訓部，2017 年 10 月，頁 94。

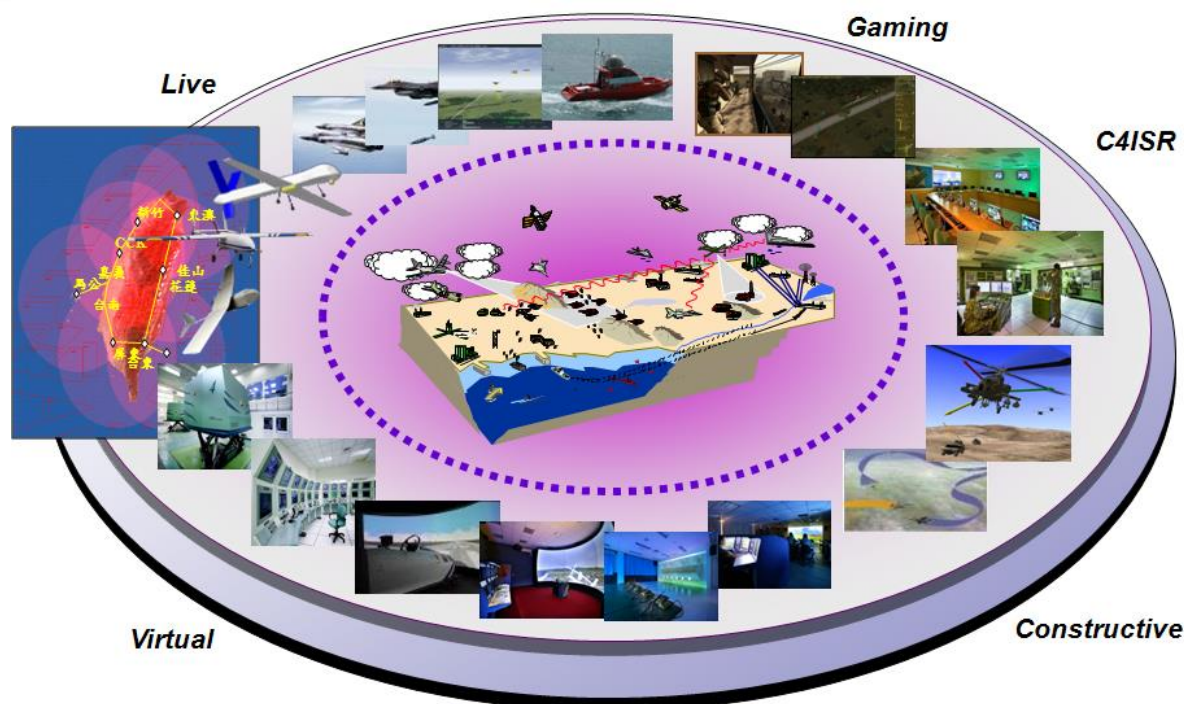


圖 2 合成化戰場環境

資料來源：國家中山科學研究院，〈合成化戰場〉，https://www.ncsist.org.tw/csistdup/products/pro-duct.aspx?product_id=36&catalog=25，檢索日期:113 年 8 月 16 日。

陸軍部隊於民國 104 年裝甲兵訓練指揮部以 VBS 整合聯合對抗與戰術模擬系統(Joint Conflict and Tactical Simulation, JCATS)電腦兵棋系統，建構虛擬戰場環境，並結合射控感測器及步槍射擊模擬器，使操作人員可對投影畫面上虛擬目標實施接戰與射擊，¹⁰開創 VBS 系統發展契機。

民國 109 至 112 年間，國家中山科學研究院以 VBS 系統為核心，經過兵科訓、測教官研討發展「合成化戰場資訊整合圖台系統」，研製通訊、火力支援及武器裝備模擬等功能並整合 JCATS 電腦兵棋及防空雷達模擬系統，先後在步兵訓練指揮部、南區聯合測考中心、北區聯合測考中心及砲兵訓練指揮部等單位建置，提供軍事訓練指揮部教育及基地測考需求功能(表 1)。

表 1 合成化戰場資訊整合圖台系統分配表

合 成 化 戰 場 資 訊 整 合 圖 台 系 統 分 配 表		
單位	模擬子系統名稱	備考
步兵訓練 指揮部	資訊整合圖台系統	主控台(JCATS 整合)
	通訊模擬系統	含各通信節點
	武器裝備模擬系統	含戰甲車模擬裝置
	火力支援模擬系統	模擬 120 迫砲及砲兵

10.陳逸峻，〈合成化戰場訓練系統建置架構與規範〉《裝甲兵季刊》(新竹)，第 239 期，裝訓部，2016 年 2 月，頁 20。

砲兵訓練 指揮部	資訊整合圖台系統	主控台(JCATS 及蜂眼雷達模擬系統整合)
	通訊模擬系統	含各通信節點
	武器裝備模擬系統	模擬砲兵觀測並配合執行火力支援
	火力支援模擬系統	模擬 120 迫砲及砲兵
南區聯合 測考中心	資訊整合圖台系統	主控台(JCATS 整合)
	通訊模擬系統	含各通信節點
	武器裝備模擬系統	含戰甲車模擬裝置
	火力支援模擬系統	模擬 120 迫砲及砲兵
北區聯合 測考中心	資訊整合圖台系統	主控台(JCATS 整合)
	通訊模擬系統	含各通信節點
	武器裝備模擬系統	含戰甲車模擬裝置
	火力支援模擬系統	模擬 120 迫砲及砲兵

資料來源：作者自行整理。

系統功能簡介

合成化戰場資訊整合圖台系統是一套能肆應各式模擬器及電腦兵棋系統，建置合成化戰場訓練環境的系統，可同時進行聯網組合訓練，精進部隊戰術作為及指揮管制。其功能包含資訊整合圖台系統、通訊模擬系統、武器裝備模擬系統及火力支援系統，並透過主控台整合鏈結 JCATS 電腦兵棋及蜂眼雷達模擬系統。¹¹

一、資訊整合圖台系統

提供即時的作業環境，可執行演訓控制，監看(聽)演訓整體情況，並可執行任務歸詢與戰場想定編輯工作，設定天氣(圖 3 至 4)及地形等客觀條件，整合 JACTS 電腦兵棋系統，於戰場資訊圖台系統上彙整顯示模擬戰場資訊及虛擬部隊兵力結構、種類及數量等資訊，並以國軍聯戰兵棋符號顯示各部隊兵力位置，掌握訓練單位動態(圖 5)；另外因應砲兵部隊訓練需求，透過建置蜂眼雷達模擬系統資訊輸出介面，以供蜂眼雷達目標偵蒐及飛彈射擊等模擬訓練。

11. 航空研究所模擬系統組，《合成化戰場資訊整合圖台系統人員訓練教材》國家中山科學研究院，民國 112 年 6 月)。



圖 3 天氣狀態設定



圖 4 戰場環境設定及天候對照



圖 5 戰場資訊

資料來源：合成化戰場資訊整合圖台系統操作介面

二、通訊模擬系統

通訊模擬以網路電話語音通訊方式，提供各操作席位間通聯使用，分為內部(車內)通訊模擬、無線電通訊模擬及主控台廣播等三種(圖 6)，並可模擬無線電通訊距離及干擾程度設定低、中、高及無四個等級，模擬戰場通訊景況。硬

體構型使用通訊終端機及個人通訊耳機麥克風。



圖 6 部內、部外通訊設定

資料來源：合成化戰場資訊整合圖台系統操作介面

三、武器裝備模擬系統

操作席位透過單一電腦，連線至主控台所設定的虛擬戰場空間，扮演的模擬角色包含戰甲車駕駛（射手）、砲兵觀測官及無人機飛行載具操作手等，其角色定位視主控台依演訓任務目的，所分配給操作席位的武器裝備而定。

（一）戰甲車駕駛（射手）(圖 7)：提供操作席位戰甲車之駕駛與射擊模擬訓練系統，依訓練需求切換戰車或甲車模擬系統，駕駛載具及射手追瞄目標、射擊等功能，硬體設施包含油門/煞車踏板、方向盤及 H 型握把等操作裝置，使熟悉戰車或甲車之駕駛與射擊技巧，以車長角色搭配通訊模擬系統內部(車內)通話下達指管命令，更能培養駕駛與射手間團隊默契。



圖 7 戰車駕駛操作(左圖為艙外；右圖為艙內)

資料來源：合成化戰場資訊整合圖台系統操作介面

（二）砲兵觀測官(圖 8)：操作席位控制單兵，操控系統雷射測距儀，實施目標偵蒐，標定目標方位角、距離及座標，透過通訊模擬系統回報至陣地，執行火力支援，同時也能依照天候狀況選擇熱成顯像。



圖 8 砲兵觀測官操作

資料來源：合成化戰場資訊整合圖台系統操作介面

(三) 無人機飛行載具操作手(圖 9)：提供系統內無人飛行載具操作，執行戰場偵察任務，功能包含無人機飛行航路設定及光學酬載操控。

1. 無人機飛行航路：透過 2D 介面，設定無人飛行載具飛行路徑沿指定座標飛行，如鏡頭鎖定目標則於周邊環繞。
2. 光學酬載：顯示飛行載具高度、速度、方位電量及鏡頭俯仰(水平)角，並能進行倍率縮放，雷射測距後顯示飛行器與目標距離，鏡頭鎖定目標時，則能持續關注其動態並顯示目標座標。

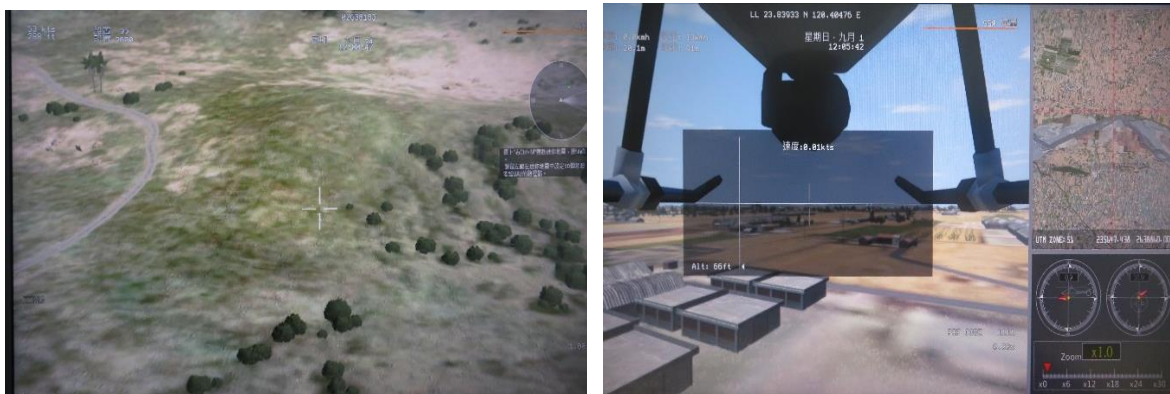


圖 9 無人機飛行介面

資料來源：合成化戰場資訊整合圖台系統操作介面

四、火力支援系統

提供操作席位創建砲兵(迫砲)陣地，演練陣地接收砲兵觀測官目標情報後，由電腦協助計算陣地與目標區相對位置及射向，執行陣地射擊操作(圖 10)，遂行曲射武器火力支援，達到協同作戰訓練目標，同時提供主控台檢視 2D 圖台及 3D 視效場景的彈道飛行軌跡，監控演練的進度。



圖 10 火力支援系統操作

資料來源：合成化戰場資訊整合圖台系統操作介面

運用效益

一、目標辨識教育

在戰場上，情報的判斷對於軍事行動而言，至關重要，尤其判斷的結果大大影響軍事決策走向，而這一切的源頭仰賴作戰間的敵情辨識，精準的辨別敵軍部隊或是武器系統，能夠避免戰場上無效的攻擊，甚至是誤擊友軍。快速且準確的目標辨識能夠提高作戰效率，確保作戰資源運用在關鍵部位。

國軍部隊雖在軍事機構情報教育及駐地定期情報訓練均有敵情教育，提供部隊官兵了解其共軍編裝組織架構及武器裝備，但是對於實體訓練上較為缺乏。故合成化戰場資訊整合圖台系統模擬真實世界的物理特性(圖 11)，如光線、陰影和隱蔽場景等，建構的虛擬模擬訓練環境解決了這部分的問題，部隊可以藉由低成本的方式，使得目標辨識的訓練更加逼真，另可針對不同操作人員的能力，以主控台創造出不同種類目標，或以多種狀態方式顯示，例如機槍陣地、砲兵陣地、移動的載具、空中飛行載具及隱藏於複雜環境內的敵軍等，並進而評估人員是否正確識別目標、識別所需時間及識別後的行動，精進人員目標辨識技巧，這種低成本、低消耗且效率高的教學方式，更可以將累積的成果納入部隊訓練標準。



圖 11 虛擬街道場景

資料來源：合成化戰場資訊整合圖台系統操作介面

二、磨練戰鬥程序

戰鬥程序是指部隊在作戰中執行各種具體戰鬥行動的步驟與程序。通過一系列的指揮、控制與協調，來應對敵方攻擊或主動發起攻擊。本人從事教學工作超過三年，曾至部隊執行駐地輔導任務，期間發現部隊在現地執行戰鬥程序的經驗與敵情判斷上有所不足。大多數情況下，部隊只能依靠想像，演練開始時會先引導部隊人員了解當前場景及所面對的敵人。然而，隨著地形和敵情的變化，指令無法即時傳達給所有演練人員，導致執行效果逐漸疲弱。在訓練過程中，僅能依據準則進行演練，無法靈活因應敵情變化，進而快速下達決策。

運用合成化戰場資訊整合圖台系統則解決了上述戰場環境跟敵情的問題，使用者可以依據演練的地區、場景、物件甚至模擬可能遇到的天候狀況（如圖），在 3D 虛擬環境中呈現，讓操作人員深入其境，了解戰場環境對於作戰的影響；在敵情部份，主控台可依照任務，創造出自動接戰的敵軍，並可根據人員熟練度及團隊默契，調整敵軍強度，達到訓練部隊目標。另外也可建立防衛作戰中可能遇到的民眾（中立方），並配置於戰場各處，磨練部隊處置作為。

三、計畫模擬演練

為使各單位建構清晰的戰場景象，了解各個重要戰術行動之順序與執行的時間與地點，建立共同戰場圖像，強化各單位間協調與整合，最有效的方法即時在策頒作戰計畫後，至開始執行任務前，所實施的預演¹²，其中以電腦兵棋推演方式，運用電腦資訊設備、模擬軟體輔助、連線網路構聯及系統參數設定，其耗費資源相對低且成效較高。國軍於西元 2007 年引進聯合對抗與戰術模擬系統（Joint Conflict and Tactical Simulation, JCATS）¹³後，陸軍部隊師以下層級主要用以 JCATS 系統實施¹⁴，對象為指揮官及其參謀群各種戰術決策作為，但營（含）以下部隊戰鬥行動較無法透過 JCATS 系統操作，顯示戰鬥間部隊或單兵行動思維。

合成化資訊整合圖台系統的使用與 JCATS 不同，有別於建構式模擬系統（C），屬於訓練模擬系統（G）¹⁵，可針對更細部的單兵戰鬥行為進行演練，模擬的想定架構，則可依照情報參謀判斷的敵可能行動及作戰參謀擬定的各部隊作戰行動設定；操作席位則依照任務編組及系統建置狀況，可以將班、排、連甚至營等部隊大小的人數納入，以分段或同時推演方式進行推演。讓連、排、班長及單兵，

12.《陸軍指揮參謀組織與作業教範（第三版）》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 104 年 12 月），頁 2-3-105。

13.賴村舟，〈電腦兵棋對部隊訓練之研究-以 JCATS 為例〉《陸軍通資半年刊》（桃園），第 119 期，陸軍通信電子資訊學校，2013 年 4 月，頁 22。

14.胡世傑，〈紅藍 JCATS 兵推戰術運用評析與體認〉《裝甲兵季刊》（新竹），第 242 期，裝訓部，2017 年 3 月，頁 33。

15.李文伯，〈合成化戰場雛形建置運用之研究〉《裝甲兵季刊》（新竹），第 243 期，裝訓部，2017 年 10 月，頁 33。

運用 3D 模擬系統，結合戰場指管通聯手段或通信模擬系統，驗證計畫協調是否充足，各兵科運用是否如實整合，建立完整連貫且清晰的作戰場景。

在教學訓練上，則可以藉由課程想定，引導學生完成作戰計畫，並透過先前的準備工作，將敵情、部隊部署、行動及任務編組等結合想定地圖建置於合成化資訊整合圖台系統內，由學員個別擔任要職演練，確認計畫不足之處或需要精進協調的部份，使學員生學以致用，達到課程目標，適應部隊專長需求。

結語與建議

國軍部隊在執行備戰訓練時，經常受到環境因素的限制，各式的大型操演僅能以想定狀況發布方式引導部隊，難以真實反映戰場上與敵軍作戰的突發情況。另外配合演訓實施的各式武器射擊，因訓練場地及安全管控，常淪為火力展示，對部隊整體作戰訓練的效益有限。

就現有的合成化戰場資訊整合圖台系統，能夠為部隊及操作學員提供虛擬訓練與教學平台，透過訓練模擬系統進行擬真演練，從而減少資源消耗、縮短整備時間，並降低訓練風險。同時也能解決國內訓場不足或無法結合現地作戰的情況。然而，現階段系統版本仍有進一步改善的空間，筆者經實際操作及教學後，提供以下幾點建議。

一、增加系統模組

運用合成化戰場資訊整合圖台系統，可以模擬戰場多變天候狀況(如大雨、大霧、黃昏、夜間等)及複雜地形(如沙包掩體、建築物、樹林、丘陵地等)，訓練單兵在各種戰場環境影響下進行目標辨識能力的訓練，但現有系統建置的共軍地面載具模組，種類稍顯不足，僅有 99 式主戰坦克、96 式主戰坦克、YW703 裝甲指揮車、726 型野馬氣墊登陸艇及 958 型野牛氣墊登陸艇等(圖 12 至 16)，提供操作者實施目標辨識訓練，對於共軍實施突擊上陸階段的主要作戰部隊，如編制於兩棲合成旅中的 ZTS-63A 兩棲輕型坦克、ZBD-05 兩棲步戰車及 ZTD-05 兩棲突擊車等載具，¹⁶尚未完成模組更新，建置於教學系統中，故建議合成化戰場資訊整合圖台系統，應以滿足部隊作戰需求為導向，將國軍步兵旅及打擊旅防衛作戰可能觀測的各種敵軍，建置於系統內，充實部隊執行目標辨識訓練的效果。

另外透過該系統雖然可以解決部隊演練場地獲得困難問題，以提供國軍各類部隊在虛擬街景進行訓練，培養單位在各任務下團隊默契及協同作戰能力，或藉任務歸詢模式逐一檢視各部隊(單兵)行動在實際戰場環境下是否符合標準等功能，惟系統所建置的環境範圍仍不足以支撐各作戰區主要任務地區 3D 圖層，在想定地圖建構上仍需持續精進，建議建置順序優先登陸海灘、主要港口及機場

16.劉家駿，〈中共軍改後「兩棲合成部隊」編成與作戰之研究-以兩棲合成營為例〉《陸軍學術雙月刊》(桃園)，第 591 期，2023 年 10 月，頁 11。

等，爾後由濱海向縱深地區建立，朝全作戰地區虛擬化發展。



圖 12-99 式主戰坦克



圖 13-96 式主戰坦克



圖 14-YW703 裝甲指揮車



圖 15-726 型野馬氣墊登陸艇



圖 16-958 型野牛氣墊登陸艇

資料來源：合成化戰場資訊整合圖台系統操作介面

二、兵科模擬訓練

在合成化戰場資訊整合圖台系統中，能夠展示單兵的各種操作內容，如開關槍枝保險、閉氣射擊、跑步、蹲下、臥倒、使用指北針及搬運傷患等功能。此外，當周圍有載具或裝備時，還可以啟用互動功能，使模擬中的單兵進入自走砲車、戰車及輪型車輛等，藉由控制模擬載具方向、油門進行移動，執行陣地占領或操作砲塔進行射擊。儘管該系統能模擬單兵在戰場上的各項動作，但對於戰鬥支援部隊的模擬效果仍有局限。以野戰砲兵為例，目前系統雖然允許單兵操作自走式及牽引式火炮，卻無法模擬修正射向與射角等火炮操作細節，僅能執行直接瞄準射擊。此外，牽引式火炮射擊前的放列動作及準備時間在此版本中無法透過互動功能實現，將該類型從運動狀態切換至可射擊狀態。因此，建議開發單位根據不同兵科的特性進行系統優化，以滿足各兵科操作訓練的需求。

三、異質系統整合

21 世紀的部隊伴隨科技進步與現代戰爭趨勢的變革，逐漸以資訊自動化及

情報傳遞為核心理念實施編組而成。¹⁷不僅有助於破除戰場迷霧，更能靈活應對高速變化的作戰節奏。透過系統化的戰場資訊分析與篩選，有效支援決策者做出精確判斷，提升作戰效率與應變能力。陸軍應對作戰趨勢的變化，於民國 98 年完成射擊指揮自動化系統開發，並撥交至各砲兵部隊，¹⁸並將資訊化的操作納入平時駐地訓練及基地測考項目，並持續精進整體資訊自動化系統發展，以提升火力支援的效能。

合成化戰場資訊整合系統所使用的 VBS3 雖然內建火力支援系統，能夠在虛擬戰場上執行火力支援任務，但其系統執行僅能依賴通訊模擬系統，模擬有線或無線電通訊遂行火力要求及下達指管命令，尚未將砲兵射擊自動化系統以直接或間接方式整合進模擬系統。此外，在火力支援系統功能操作上屬於戰術型，系統直接賦予火炮射向和射擊方位角，未有設置「標定分割」功能¹⁹，無法針對砲兵技術射擊指揮進行細緻模擬，對於砲兵射擊指揮的專長模擬訓練助益有限。故後續軟體精進，應該運用 VBS3 系統資料交換能力的優勢，比照民國 104 年合成化戰場環境建置案，²⁰並將砲兵射擊指揮自動化系統等各類型（模擬）系統利用 HLA/DIS gateway 進行聯合操作訓練，創造符合現代化砲兵部隊作戰方式的合成化戰場環境。

表 2 合成化戰場環境建置規劃表

我國合成化戰場環境建置規劃表				
實兵接戰系統 Live	虛擬模擬系統 Virtual	建構式模擬系統 Constructive	訓練模擬軟體 Game	指揮與管制 C2
雷射接戰系統	組合型戰車 模擬器	JCATS 電腦 兵棋系統	合成化戰場 資訊整合圖台	既有通資設施 及通訊模擬系統

資料來源：1.陳逸峻，〈合成化戰場訓練系統建置架構與規範〉《裝甲兵季刊》（新竹），第 239 期，裝訓部，民國 105 年 2 月，頁 4。2.《國軍模式模擬與電腦兵棋要綱》（臺北市：國防部，民國 111 年 11 月）。3.作者自行整理。

參考文獻

書籍

- 17.全志宏，〈虛擬實境技術運用於國軍教學之研究〉《陸軍學術月刊》（桃園），第 423 期，西元 2003 年，頁 1-2。
- 18.李憶強，〈本軍砲兵戰術射擊指揮儀發展現況與運用之研究〉《砲兵季刊》（臺南），第 150 期，陸軍砲訓部，民國 99 年 8 月，頁 1。
- 19.通常於火炮左前方或右後方，設置標桿或標定儀（須視陣地狀況彈性調整），作為火炮方向諸元裝訂之瞄準點（基準線）。
- 20.陳逸峻，〈合成化戰場訓練系統建置架構與規範〉《裝甲兵季刊》（新竹），第 239 期，裝訓部，民國 105 年 2 月，頁 4。

- 一、中華民國 112 年國防報告書編纂委員會，《中華民國 112 年國防報告書（中文版）》（臺北市：國防部，民國 112 年 9 月）。
- 二、航空研究所模擬系統組，《合成化戰場資訊整合圖台系統人員訓練教材》（桃園：國家中山科學研究院，民國 112 年 6 月）。

軍事準則

- 一、《國軍模式模擬與電腦兵棋要綱》（臺北市：國防部，民國 111 年 11 月）。
- 二、《陸軍指揮參謀組織與作業教範（第三版）》（桃園：國防部陸軍司令部，民國 104 年 12 月）。

期刊

- 一、李文伯，〈合成化戰場雛形建置運用之研究〉《裝甲兵季刊》（新竹），第 24 3 期，裝訓部，民國 106 年 10 月。
- 二、陳逸峻，〈合成化戰場訓練系統建置架構與規範〉《裝甲兵季刊》（新竹），第 239 期，裝訓部，民國 105 年 2 月。
- 三、賴村舟，〈電腦兵棋對部隊訓練之研究-以 JCATS 為例〉《陸軍通資半年刊》（桃園），第 119 期，陸軍通信電子資訊學校，民國 102 年 4 月。
- 四、胡世傑，〈紅藍 JCATS 兵推戰術運用評析與體認〉《裝甲兵季刊》（新竹），第 242 期，裝訓部，民國 106 年 3 月。
- 五、劉家駿，〈中共軍改後「兩棲合成部隊」編成與作戰之研究-以兩棲合成營為例〉《陸軍學術雙月刊》（桃園），第 591 期，民國 112 年 10 月。
- 六、全志宏，〈虛擬實境技術運用於國軍教學之研究〉《陸軍學術月刊》（桃園），第 423 期，民國 92 年。
- 七、李憶強，〈本軍砲兵戰術射擊指揮儀發展現況與運用之研究〉《砲兵季刊》（臺南），第 150 期，陸軍砲訓部，民國 99 年 8 月。

網路

- 一、莊志偉，美國之音，〈中國 2024 年軍費增加 7.2% 分析：擴張野心恐埋下財政陷阱〉，<https://www.voacantonese.com/a/china-ups-military-spending-by-7-2-percent-20240306/7517417.html>，檢索日期：民國 113 年 9 月 16 日。
- 二、自由亞洲電台，〈美智庫：10 年內中共攻台網軍入侵健保系統侵略〉，<https://www.rfa.org/cantonese/news/htm/tw-data-06152023021907.html>，檢索日期：民國 113 年 9 月 16 日。
- 三、中央社，〈陸軍 234 旅士官訓練受傷 十軍團：送醫治療無大礙〉，<https://www.cna.com.tw/news/aip/202405080034.aspx>，檢索日期：2024 年 11 月 1 日。
- 四、聯合新聞網，〈空軍清泉崗基地打靶士兵中槍子彈貫穿臉部急救不治〉，<https://udn.com./news/amp/story/10930/8278296>，檢索日期：2024 年 11 月 1 日。
- 五、ABEN TECH CO., LTD. 〈VBS2 產品介紹〉，<http://www.aben-tech.com>

/products/vbs2intro/，檢索日期:民國 113 年 8 月 16 日。

六、ABEN TECH CO., LTD.〈VBS3 產品介紹〉，<http://www.aben-tech.com/products/vbs3intro/>，檢索日期:民國 113 年 8 月 16 日。

七、國家中山科學研究院，〈合成化戰場〉，https://www.ncsist.org.tw/csistdup/products/pro-duct.aspx?product_id=36&catalog=25，檢索日期:民國 113 年 8 月 16 日。

作者簡介

林保丞少校，陸軍官校 100 年班、砲校正規班 212 期，歷任排長、副連長、連長、情報官、後勤官、教官，現任職於陸軍砲兵訓練指揮部。