

導入虛擬情境輔助營區安全防護訓練——以嚴肅遊戲(Serious Game)為例

作者：江金芬少校

提要

- 一、現行國軍已轉型為全志願役軍隊，新進人員往往以接受高科技學習居多，其學習的模式與他人互動也不同于傳統教師講授為主的方式。
- 二、應用虛擬情境技術開發的嚴肅遊戲不僅可用於培訓官兵對武器、裝備操作技能，更能有效鍛鍊官兵在各種突發環境下的快速反應能力和心理抗壓能力。
- 三、本研究試著探討導入虛擬情境的嚴肅遊戲來協助訓練，透過系統化的教學輔助工具，強化各級幹部對各項演練課目的教學能力。

關鍵詞：虛擬情境、嚴肅遊戲、營區安全防護。

前言

國軍自 100 年國防報告書中，首次提出以「創新與不對稱」思維，戮力推動建軍備戰，依「創新/不對稱」作為，提升防衛作戰能力，各部隊訓練則以仿真戰場景況，採「實戰化」之對抗訓練模式實施，以達「訓後能戰、戰而能勝」之目標。¹民 108 年國防報告書更提出，因應敵情發展與威脅，國軍部隊訓練結合防衛作戰場景，以實戰化為目標，策進戰備任務及落實推動訓練工作。²

隨著資訊網路科技的發展，先進國家為能有效提升官兵訓練成效、降低實戰訓練風險及時空限制等因素，均積極研發各種虛擬情境訓練工具與環境，導入於各項部隊訓練，期能提高部隊訓練效能與降低人員訓練風險。

虛擬情境與嚴肅遊戲概述

一、虛擬情境的定義

「情境」這個詞，在上海辭書出版社出版的《辭海》中，將情境分為三類：真實的情境、想象的情境與暗含的情境；學者麥克萊倫則認為，情境可以是：真實的工作場景；高度的真實，或真實的工作環境的「虛擬」的代用品；一種可停留的環境，如，影像或多媒體程式；資訊化技術應用於教學後，又有研究者從情境的虛實這一角度出發將情境分為：真實情境和

¹中華民國 106 年國防報告書編纂委員會，《中華民國 106 年國防報告書》(臺北市：國防部，民國 106 年 12 月)，頁 84。

²中華民國 108 年國防報告書編纂委員會，《中華民國 108 年國防報告書》(臺北市：國防部，民國 108 年 9 月)，頁 76。

虛擬情境。³

另有關情境教學的理念，早期是由學者 Brown，Collins，及 Duguid 於 1989 年時發表一篇名為「情境認知與學習文化」(Situated Cognition and the Culture of Learning)的論文中提出，「情境教學」就是必須置身於所在的情境、活動或社群中，透過觀察、模仿、及一連串的實際活動，經過不斷的試驗、探索、操弄、反思及修正的歷程，才能逐漸掌握住知識或技能的意義。⁴

人類學家 Suchman 提出了「情境行動」(Situated Action)的觀點，強調知識若脫離使用情境，則學習就變成玩抽象符號的遊戲，並認為知識中的許多概念及規則必須透過實際的經驗來揣摩，由實際行動中才能理解其真正的含意。⁵

所以為了能創造出一個適合學者體驗情境，在考量安全、成本、時間等原因情況，發展出基於虛擬情境的教學模式，是指運用虛擬(virtual reality)技術，在電腦上創建各種虛擬情境，亦稱之為虛擬實境(如，虛擬課堂、虛擬實驗室和虛擬社區等)，使學生在一種身臨其境的環境下進行學習、研究、探索、體驗的穩定的教學結構形式。⁶

二、嚴肅遊戲概述

「嚴肅遊戲」(Serious Games)的概念，是在 1970 年 Clark C. Abt 的著作中出現，該作者提出一個明確且具有教育目標而非娛樂性的遊戲稱之為「嚴肅遊戲」(Serious Games)，之後有許多學者試著要為它界定出明確的定義。但顯然嚴肅遊戲並無法僅有一個單一的定義。

其發展的期程大抵是從 2002 年開始，美國陸軍發表了一個視頻遊戲，同年在華盛頓特區(Washington, D.C.)的伍德羅·威爾遜國際學者中心(Woodrow Wilson International Center for Scholar)提出嚴肅遊戲計畫(Serious Games Initiative)，以鼓勵嚴肅遊戲的設計和開發。⁷

2003 年，國際遊戲開發者協會(IGDA)的活動負責人羅卡(Jason Della Rocca)在 China Joy 大會上演講，題目為「嚴肅遊戲：遊戲對社會經濟的潛在影響」，將嚴肅遊戲定義為「不以娛樂為主要目的遊戲」。

2005 年，Mike Zyda 則將「嚴肅遊戲」與現實遊戲、電玩遊戲做比較，認為它是精神上的較量，使用電腦依特定規則來進行遊戲，以娛樂方式來進一步達成政府或企業培訓、教育、衛生、公共政策和策略傳播目標。⁸

³王文靜，〈基於虛擬情境的教學模式研究〉，《課程與教學季刊》，第 6 卷第 2 期，華藝線上圖書館，民國 92 年 3 月，頁 71。

⁴施文玲，〈以學習理論為基礎的數位化教學策略〉，《生活科技教育月刊》，國立臺灣師範大學，第 40 卷第 2 期，民國 96 年 4 月，頁 35。

⁵李宜蓉，〈情境學習理論〉，《研究方法與專業寫作》，<https://sites.google.com/site/dmd102da403/12/qing-jing-xue-xi-li-lun>，(檢索日期：民國 109 年 4 月 2 日)。

⁶同註 3，頁 1。

⁷Tarja Susi, Serious Games-An Overview, Sweden: Technical Report HS- IKI -TR-07-001, 2007/02/05.

⁸林大維，〈解析嚴肅遊戲中的藝術遊戲〉，《文化創意產業研究學報》，第 2 卷第 1 期，臺灣知識創新學會，2012 年 3 月，頁 68。

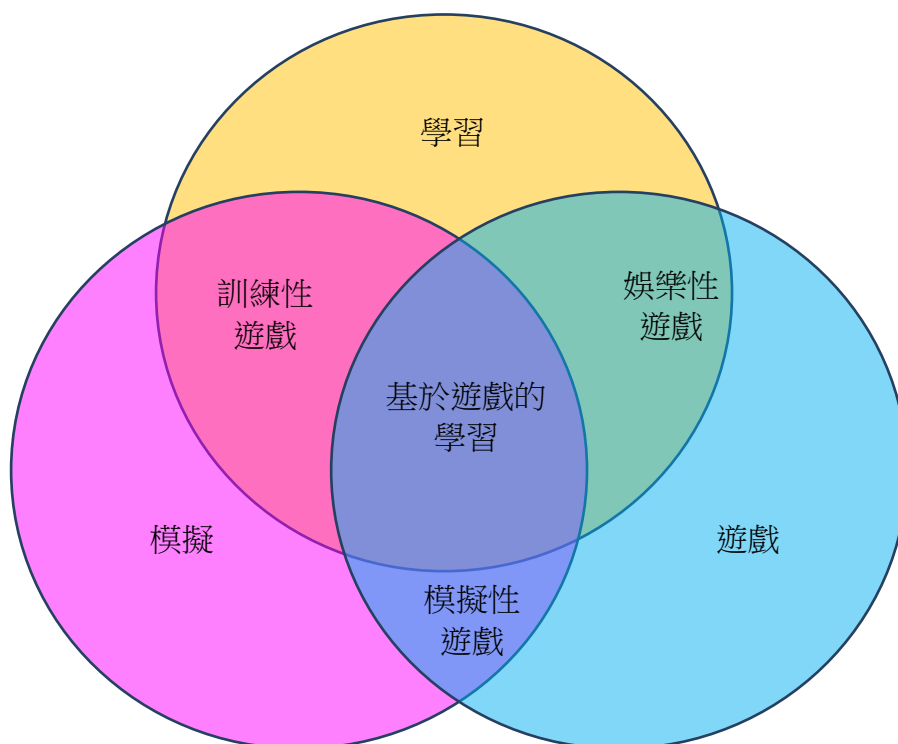
另外在 2004 年和 2005 年的「嚴肅遊戲峰會」(Serious Games Summit)上，對嚴肅遊戲的定義是：

遠遠超越傳統遊戲市場的互動科技套用，包括人員訓練、政策探討、分析、視覺化、模擬、教育以及健康與醫療；

能夠解決其他方面的問題，諸如訓練軍人適應異國的文化、讓人們在工作時發揮團隊精神、教導兒童理解科學原理。⁹

歐洲線上學習平台於 2019 年 5 月發表的一篇文章中提出下方的架構圖，藉以說明「嚴肅遊戲」(Serious Games)是基於遊戲的學習，並有同時有學習、遊戲和模擬的交集。(如圖 1)

圖 1 嚴肅遊戲定義圖



資料來源：Games in Education: Serious games., SchoolEducation Gateway, A Futurelab literature review, 2019, pp.20.

根據以上的論證，嚴肅遊戲定義為一種應用於娛樂目的之外的教育、醫療、訓練或模擬等整合專業領域的遊戲類型。

三、嚴肅遊戲應用範圍

嚴肅遊戲允許學習者可以在安全、成本、時間等原因下，體驗在現實世界中不可能出現的情況，嚴肅遊戲的聯合創始人 Ben Sawyer 提到這類的遊戲在商用市場已達到 2000 萬美元以上，數位遊戲是一個每年 100 億美元的產業(Van Eck, 2006 年)，預計未來十年市場將持續增長，嚴肅遊戲在全球教育和培訓市場也變得越來越重要；¹⁰另外根據 2016 年市場調查研究

⁹ 〈嚴肅遊戲〉，《百科知識中文網》，<https://www.easyatm.com.tw/wiki/嚴肅遊戲>，(檢索日期：民國 109 年 2 月 4 日)。

¹⁰ 同註 7，頁 1

公司(Ambient Insight) 的一份報告，預測嚴肅遊戲市場將從 2012 年的 15 億美元，增長到 23 億美元，並且持續向上增加。¹¹

嚴肅遊戲可以應用的領域非常廣泛，它可應用的範圍包括醫療、維修、航空、作戰、領導、後勤、船舶處理、戰略規劃、軍事歷史、電子、通信、工程、飛行甲板運營、商業管理、財務、刑事調查、情報/偵察、戰鬥意識、獲取、政治科學、健康/營養、語言和語言學等，大概區分為教育訓練、軍事戰爭、醫療衛生等 3 大類，以下則列舉：教育遊戲、軍事遊戲及醫療保健遊戲等 3 項介紹。

(一)教育遊戲

教育遊戲一直到 20 世紀 90 年代透過多媒體電腦廣泛使用，隨著人們重新燃起對嚴肅遊戲的興趣，遊戲開發商已經從專有技能的學習模式轉向情境式建構學習方法，並且廣泛運用在各個領域的教育訓練上。

以下列舉為飛機訓練類的模擬遊戲微軟飛行模擬(Microsoft Flight Simulator, MFS)。(如圖 2)

圖 2 微軟模擬飛行遊戲畫面



資料來源：維基百科，[https://zh.wikipedia.org/wiki/微軟模擬飛行#微軟模擬飛行 X：Steam 版](https://zh.wikipedia.org/wiki/微軟模擬飛行#微軟模擬飛行X：Steam版)，(檢索日期：2020 年 1 月 25 日)。

(二)軍事遊戲

軍隊是嚴肅遊戲的主要消費者，演變至今，軍方以購買商用的戰爭遊戲，並結合自身的需求，改編成更適應軍隊訓練的遊戲，其中比較著名的，即為 2002 年美國所發布「美國陸軍」遊戲，使用者可以從網站自行下載(<http://americasarmy.com>)(如圖 3)。

¹¹遊戲論壇網，〈嚴肅遊戲未來 3-5 年內或將迎來爆發〉，<https://kknews.cc/zh-tw/game/bgqbb6.html>，(檢索日期：2009/12/07)。

圖 3 Americasarmy 遊戲畫面



資料來源：擷取遊戲畫面。

美國陸軍為美軍在 20 世紀 90 年代末遇到的問題提供了解決方案，即如何接觸和招募新的志願軍士兵。美國軍方在此遊戲上投資約 1600 萬美元，目前它仍持續更新提供下載使用，也供現役士兵使用，對美國陸軍而言，這種遊戲的另一個好處是，它的可精準提供有關軍隊的資訊和知識的主要來源給想了解的人。

(三)醫療保健遊戲

現今在醫療保健領域的嚴肅遊戲存在多樣性的應用。以下為有關健康和醫療的一些應用範例包括：體能(運動)、保健/自我指導護理教育、分散治療、恢復和康復、培訓和類比、精神疾病/精神疾病的診斷和治療等。

Grendel Games 嚴肅遊戲系統公司開發了許多嚴肅遊戲，運用在醫療、保健、教育上，其中一個遊戲是可以協助人員復健的(Gryphon Rider，獅鷲騎士)。(如圖 4)

美國陸軍嚴肅遊戲訓練發展概況

美國國防部高等研究計劃局(Defense Advanced Research Projects Agency, 簡稱 DARPA)，自 1980 年開始著手以電腦遊戲訓練的相關研究計畫，1994 年，美國海軍陸戰隊成立了世界上第一個遊戲軍事訓練機構，1995 年，美國空軍和陸軍緊隨其後，把遊戲作為軍隊訓練的一種輔助手段，¹²並發展出以下幾個種類：

¹²華人百科，〈嚴肅遊戲〉，<https://www.itsfun.com.tw/嚴肅遊戲/wiki-0798066-3135936>，(檢索日期：2020/02/13)。

圖 4 獅鷲騎士遊戲畫面



資料來源：Grendel Games, <https://grendelgames.com/game/gryphon-rider/>, (2020/ 01/25).

(一)戰術訓練

2002 年，美國陸軍為了解決兵員招募的困境，希望能有更多的青年志願加入陸軍，發布一個名為「美國陸軍」(America's Army)的電腦遊戲，¹³玩家可以從官方網站(America's Army) 下載遊戲主程式，是一系列多人軍事戰術的第一人稱射擊遊戲，透過遊戲中虛擬情境與仿真的戰鬥體驗，讓玩家對美國陸軍有更進一步的了解。(如圖 5)

另外，在美國發動伊拉克戰爭的準備階段，美軍就是利用此遊戲來模擬即將到來的巷戰，從而對不熟悉巷戰的士兵進行具有針對性的訓練。¹⁴

圖 5 America's Army 遊戲畫面



資料來源：steam, <https://steamcommunity.com/sharedfiles/filedetails/?id=173951209> America's Army: Proving Grounds, (2019/12/06).

(二)急救醫療訓練

1. 「SanTrain」，提供訓練戰鬥傷患護理的平臺，遊戲內容是訓練人員在戰場上進行專門的急救，包括簡單的救生步驟和受傷後第一分鐘的優先順序，透過這個遊戲的訓練目標是

¹³維基百科，〈美國陸軍系列〉，<https://zh.wikipedia.org/wiki/美國陸軍系列>，(檢索日期：2020/02/13)。

¹⁴同註 12(檢索日期：2020/10/26)。

優先處理可能危及生命的傷害，防止進一步受傷，並完成軍事任務，遊戲擷取畫面。(如圖 6)¹⁵

圖 6 SanTrain 遊戲畫面圖



資料來源：Andreja B. Samčović, SERIOUS GAMES IN MILITARY APPLICATIONS, University of Belgrade, Faculty for Transport and Traffic Engineering, Belgrade, Republic of Serbia, pp.610

2. 「TC3Sim」，是以訓練士兵如何在戰鬥中執行的醫療的另一個範例，遊戲任務要考慮戰鬥中傷患的護理，包括戰火下的護理，而該遊戲的系統與場景，則公開給各界應用。(如圖 7)

圖 7 TC3Sim 遊戲畫面圖



資料來源：ENGINEERING & COMPUTER SIMULATIONS, <https://www.ecsorl.com/our-work/tc3sim-with-haptics/>, (2019/12/06).

美軍投入於嚴肅遊戲的開發經費每年約 300 百萬美元，並編組專業團隊，其中包括美國陸軍作戰能力發展指揮部軍備中心(United States Army Combat Capabilities Development Command Armaments Center)、西點軍校經濟學教授 E. Casey Wardynski、美國國家科學研究委員會(United States National Research Council)的會員之一麥克柴達教授(Zyda, Michael.)及民間的遊戲軟體開發商育碧娛樂公司(Ubisoft Entertainment SA)等，持續依部隊需求與實戰經驗，

¹⁵ Andreja B. Samčović, SERIOUS GAMES IN MILITARY APPLICATIONS, University of Belgrade, Faculty for Transport and Traffic Engineering, Belgrade, Republic of Serbia, pp.610, (2020/01/25).

進行軟體的開發與改善，藉由具有目標學習性的嚴肅遊戲輔助訓練，使任務指揮官、參謀及部隊很快速地瞭解任務與作戰環境，俾利達成訓練目標。

軍部隊營區安全防護訓練作為

現行營區安全防護訓練方式，因應陸軍各部隊營區任務、特性及區域之不同，在營區安全防護訓練課題也會有些許不同，下列就以往負面的營安例子做為探討衛(哨)兵訓練課題實施研究並嘗試，導入嚴肅遊戲運用於營區安全防護訓練的可行性，以強化官兵於營區內之安全。

一、營區安全防護窒礙探究

依據國防部警衛勤務教範中第貳項執行作法中第三條衛(哨)兵訓練：「各單位依任務特性，擬定衛哨執勤訓練重點，依營區幅員與哨所配置，設計各種實物實作狀況演練，每週排訂二小時「衛哨勤務」訓練課程，新進人員須於評鑑合格後，始得擔任衛哨勤務，並搭配資深人員共同執行，以強化執勤人員應變能力。」¹⁶然而，上述的訓練要求仍有困難之處，如：缺少實際情境與案例，可供說明與訓練及執勤時判定反應的要素為何，人員如何快速判定、反應與處置等，以致仍有下列情事發生：

(一)金門金東營區糾眾闖入事件

民國 100 年 12 月 20 日，金東守備隊營區任職於該部隊士兵張員，因不滿同組之高姓中士責備，糾眾闖入營區，造成鐘姓上校隊長頭部遭棍棒重傷，另一名胡姓少校參謀主任骨折。金門地檢署於 101 年 3 月 21 日偵查終結，檢察官依違反要塞堡壘地帶法、妨害公務、侵入住宅、侮辱公務員、重傷未遂等罪，將九名嫌犯提起公訴，主嫌黃○○求處有期徒刑 4 年，涉嫌教唆打人的士兵張員，南部地方軍事法院在 3 月 13 日已宣判，將張姓士兵判刑 2 年 6 個月。¹⁷

(二)新北市萬里營區駕車衝撞事件

民國 104 年 8 月，新北市萬里區的國防部參謀本部防空飛彈指揮部 606 群 601 營第 1 連中幅子營區(愛國者飛彈基地)，遭男子高○○連續 2 次駕車衝撞營區側門並闖入營區，導致側門鐵製橫桿門栓及鐵製支撐地栓損壞。

由於飛指部並非國防部列管的軍事重地，檢察官認定高男並未違反要塞堡壘地帶法，僅依毀損與侵入住居等罪嫌起訴，法院審酌高拒賠與拒和解，迄今未賠償軍中損失，也不願與軍方和解，於是依毀損、侵入住居罪分別判罰 5 千元、拘役 20 天(得以 1 千元折抵 1 天)，合計判處 2 萬 5 千元罰金。¹⁸

¹⁶國防部，〈警衛勤務教範說明〉，《立法院議案關係文書》，民國 107 年 4 月 11 日，頁 5-6。

¹⁷〈阿兵哥不滿被指責 酒後糾眾鬧事〉，《自由時報》，<https://news.ltn.com.tw/news/focus/paper/548470>，(檢索日期：民國 109 年 3 月 3 日)。

¹⁸〈闖愛國者飛彈基地〉，《自由時報》，<https://news.ltn.com.tw/news/society/paper/995535>，(檢索日期：民國 109 年 3

二、問題研討

綜上案例分析，「國軍警衛勤務教範」於 92 年策頒至今歷經多次研修，¹⁹針對暴民闖入及衝撞營門等突發事件，研擬其處置要領與加強訓練；但如同前述幾項案例，各單位執勤人員雖然依規定完成相關訓練與評鑑後，始得擔任衛哨勤務，但仍舊無法避免事件發生。

現行國軍已然轉型為全志願役軍隊，如何使每個人都能有正確的反應與處置，更應該落實各種事件的演練與要求，而非僅以口頭說明，另外，強化各級幹部對各項演練課目的教學能力，輔以系統工具，藉以提升人員訓練成效。

本研究試著探討導入虛擬情境的嚴肅遊戲來協助訓練，希冀能在意外發生前，藉由風險管理與強化人員訓練，消弭各項潛藏安全罅隙。

研究分析與建議

國軍轉型為全志願役的部隊，新一代的成員中大多為「Z 世代」，它泛指 1990 年代後期出生，即當前就讀大學、高中及以下之青少年，他們生長在網際網路發達的環境，有數位原住民(Digital Native)之稱，從小接觸並善於使用智慧型手機、電腦、平板等數位工具，甚至難以想像沒有網路的生活。²⁰所以，學習的方式較以往不同，偏向以多媒體的方式學習與理解，針對這群出生於 1995 年到 2005 年出生的成員，更稱之為 Z 世代，²¹他們有三大特質：謹慎務實、科技賦能、包容異己，所以造就他們能輕易的使用科技工具達成學習或完成工作，

為此，在面對這群新進人員時，我們如何調整訓練的方式，讓這群 Z 世代成員可以和軍中事務接軌，進而提升訓練成效。

為此針對現有營區安全防護訓練的課程，從上述的案例缺失，參考美軍運用嚴肅遊戲的訓練方式，提出幾點問題分析與建議：

一、問題分析

我們發現部隊訓練常會因為一堆繁瑣的資料建檔，造成資料有錯漏或遺失的狀況，又或是因為某些突發的狀況，導致無法落實教學時間與授課品質；目前各級部隊的新進人員到部後，大多會有 2 週的調適教育期，主要是讓人員熟悉營區環境、作息與各項執勤規定，並且由各部隊律定之專責單位來實施授課，但是，這樣的課程安排會有以下的問題：

(一)教學時間不一致

人員離退時間與補充人員的期程往往無法一致，為此，常會發生新進人員的報到時間

月 3 日)。

¹⁹同註 13，頁 4。

²⁰臺灣傳播調查資料庫，〈TSC 電子報-Z 世代青少年之網路使用情形調查〉，《科技部傳播調查資料庫》，http://www.crctaiwan.nctu.edu.tw/ResultsShow_detail.asp?RS_ID=86，(檢索日期：2019 年 12 月 22 日)。

²¹莊淑芬，〈面對務實的「Z 世代」客人，大學該端出什麼菜〉，《天下雜誌 669 期》，<http://www.cw.com.tw/article/5094452>，(檢索日期：2019 年 03 月 25 日)。

是不確定的，另外，再加上負責授課單位亦非僅專責此項業務，往往會有遇到勤務或突發狀況等問題，導致無法如期執行，又或是新進人員過少年(僅 1 員)，造成教學資源浪費的狀況，為此如果能有一個輔助教學系統，可以方便單位有效運用，讓新進人員一來即可獲得正確的教育，更能提升人員對工作的調適性。

(二)授課品質不一致

各級單位在進行調適教育期時，雖然會有排定特定職務的人員，針對各項規定與要求實施說明，但是，我們知道一個常理，會做事情的人不代表它是一個會教的老師，這也是為何這麼多的商學老師，但是，沒那麼多成功的大老闆，為此，如果能有一個適當的輔助教學系統，能提供各單位運用，如此更可以確保學習的正確性，另外，透過線上更新功能，除了可以即時更新相關規定與執行方法外，更可省下每年全軍示範的繁雜事項與經費。

(三)繁瑣的資料與建檔

為了確保人員訓練是否落實，我們需要排定各級督、輔導期程，以驗證了解各單位的訓練成效，但是，這樣的訓練過程，能否用方便的方式來建檔呢？透過輔助教學系統，可以將人員訓練的狀況如實存查，並且，使用雲端資料庫功能即可將資料完成建檔備查，更可輔助部隊訓練工作績效。

二、建議

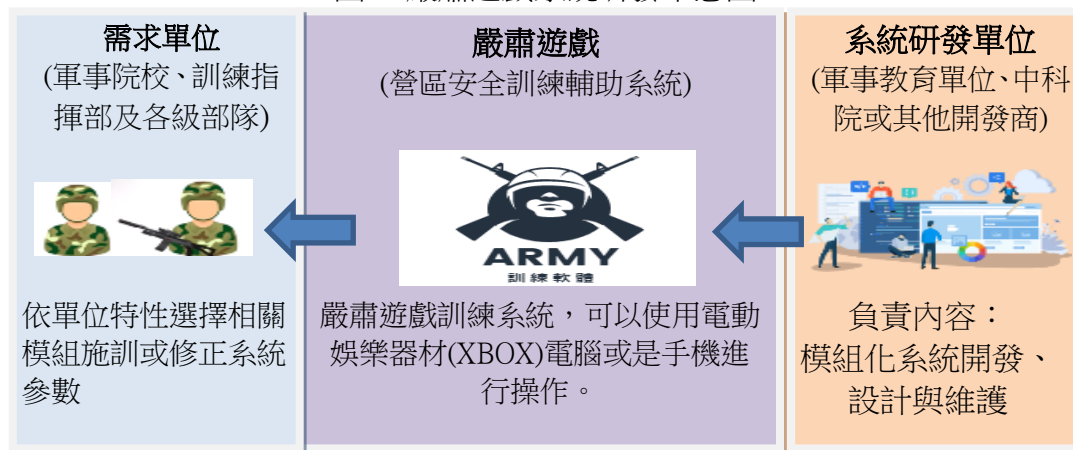
為改善以上問題，本研究採文獻分析法，綜整學界與美軍應用文章，建議如下：

(一)專責開發單位，建立一套嚴肅遊戲來輔助訓練運用

美國軍方在嚴肅遊戲上的投資，每年約 300 萬美元，其開發團隊除了現役軍中成員外，更包括軍事學校與遊戲開發商，它可精準提供有關軍隊的資訊和知識的主要來源給使用這套系統的人員。

參據美國陸軍的開發方式，可由國軍教育體系單位與遊戲開發商結合，籌組專責研發團隊，開發具有虛擬情境的嚴肅遊戲來輔助訓練，透過雲端資料庫功能，自動蒐集人員訓練紀錄與更新相關規定，藉以強化師資教學能力、簡化與提升訓練成效。(如圖 8)

圖 8 嚴肅遊戲系統研發示意圖



資料來源：作者繪製。

遊戲系統可依訓練對象設計成「個人訓練」、「團隊演練」與「闖關任務」等 3 個模式(如表 1)。

表 1 系統模式設計說明表

項目 模式名稱	訓練對象	說明
個人訓練	個人	個人使用者可運用手機或電腦登入，並將每次學習歷程上傳雲端。
團隊演練	團隊	以小組模式登入，進行狀況演練。
闖關任務	多人、團隊	課程內容主要以組合式、特殊狀況課程，以強化人員應變能力。

資料來源：作者繪製

(二)導入現行訓練體系，輔助各級訓練勤務

國軍「警衛勤務教範」從 92 年策頒至今，歷經多次研修，並依據歷年案例，加強與調整執勤內容，而陸軍營區安全防護訓練，平日於主官運用時機及例假日第一、二節實施定期演練，目的都是希望讓官兵熟稔防護要領，維護營區整體安全，但仍無法完全避免突發的事件，常常看到為了能讓各級能了解作法，還召開全軍示範，但是，反思全軍示範真有其必要性與功能嗎？去(109)年因為新型冠狀病毒疫情的影響，導致許多示範與講習暫停、延後甚至取消，如果能有一個輔助訓練的學習系統，不僅能即時傳達修正的規定，亦能讓各單位了解實際作法為何，為此作者提出藉由專業、專責的軟體研發單位，蒐整、分類各種發生過的案例情境與相關課程，以開發模組化套件方式，結合陸軍相關規定的處置流程，透過遊戲模組化的套件，讓執行訓練單位，可依照營區特性自行調整，設計相關訓練課目。各級單位運用嚴肅遊戲的虛擬情境與各項關卡，透過主題式情境的學習，各級新進或複訓人員可以事先從遊戲中理解執行勤務的規定、重點與歷年發生的案例，之後再由授課教官透過系統學習歷程，了解人員學習窒礙問題後，再輔以口頭說明，最後讓人員獨立完成遊戲，並由電腦自行紀錄回傳雲端資料庫。(如圖 9)

圖 9 嚴肅遊戲系統運用示意圖



前述已將遊戲系統設計成個人訓練、團隊演練與闖關任務等 3 個模式，若再配合本中心營區整體安全防護演練課程，適用本研究輔助訓練如表 2：

表 2 輔助訓練系統說明表

模式	模式一	模式二	模式三
模式名稱	個人訓練	團隊演練	闖關任務
訓練對象	個人	團隊	多人、團隊
訓練週期	彈性	固定	固定
訓練時間	約 30 分鐘	約 30 分鐘	約 1 小時
適用課程類型	警衛勤務基本課目	營區安全防護演練狀況課目	綜合性狀況演練課目
課程範例	● 警衛勤務測驗 ● 衛哨勤務基本訓練合格簽證 ● 清、驗槍程序評分 ● 狀況處置應變作為評分 ● 特殊狀況應變作為評分	● 大門群眾聚集抗議 ● 營區上空發現無人空拍機 ● 營外不明人士駕車衝撞大門 ● 營區失火	● 複合式狀況：大門群眾聚集抗議→駕車衝撞大門→營區上空遭無人機闖入

資料來源：作者繪製

模式一為個人基本學能訓練，藉由重複性、多元性較活潑的方式，引導學員完成訓練課程，並依訓練實施計畫定期實施測驗。

模式二為團隊演練，運用小組任務模式，由小組成員的領導者，律定任務題組，並於限定時間登入訓練空間，各訓員依其扮演的角色實施訓練，共同解除狀況，完成訓練課目。

模式三為將不同演練狀況的課目，同樣是以小組團隊方式實施闖關任務訓練，內容會較模式二的狀況複雜，是屬於複合式狀況，藉由整合成一連串的任务，訓練人員互相配合的能力，進而了解彼此之間的任务與協調方式。

結論及未來研究方向

國軍轉型為全志願役的部隊，人力素質的高低攸關部隊體質優劣，新進官兵教育程度較以往義務役的服役人員高，現行部隊的訓練做法，更應與時俱進而有所調整，現今新進人員更以「數位原住民」居多，²²其學習的方式不再侷限於課堂講師教學，而能更廣泛運用各種管道取得學習資源，使用電腦是他們日常生活的一部分，而他們的學習模式與他人互動也不

²²同註 17，頁 1。

同於傳統教師講授為主的方式，這一群被稱之為「Z 世代」的成員，²³更熟悉資訊科技的學習，他們不一定會遵照權威做事，認為有理有利的才去做，或是只完成表面工作，但實際結果大打折扣，所以，要讓他們認同，覺得有道理、有動力去做，才能順利成任務。²⁴

在以往部隊的帶領都是以權威的模式，不容許有質疑與挑戰，但是，面對這些新世代的成員，他們務實、快速學習的態度，更是可以創造出讓國軍進步的機會，為此本研究探討導入嚴肅遊戲輔助於訓練之可行性，運用輔助性的學習工具，可以解決教學時間、品質不一與資料建檔繁雜等問題，其與傳統教育訓練的差異分析表(如表 3)：

表 3 傳統與輔助訓練系統差異分析表

類別 項目	傳統	輔助	說明
學習週期	固定	固定	均依據本軍營區整體安全防護演練實施計畫實施，所以，兩者皆有固定施訓期程。
學習次數	少	多	傳統式：依規定訓練時間每次 1 小時。 輔助式： 1.個人模式不限次數，由學者自行決定次數。 2.團隊模式 1 次，受限需多人同時連線系統。 3.闖關模式不限次數，可由系統擔任其他角色，協助學者完成闖關任務。
學習人數	固定	彈性	傳統式：依規定訓練時間 輔助式：依三種不同模式，學習人數有所不同。
訓練設備	便宜	昂貴	傳統式：白板、教案、兵棋臺。 輔助式：手機、電腦或其他多媒體設備。
訓練場地	固定	彈性	傳統式：操課場地。 輔助式：設備建置場地或可於營區內可連至系統之位置。
天候影響	易受影響	不易受影響	傳統式：易受氣候影響。 輔助式：不易受氣候影響。
建置成本	低廉	昂貴	傳統式：多為紙本教案，成本較低。 輔助式：訓練設備暨系統研發成本較昂貴。
訓練成效 紀實	紙本	電子	傳統式：以紙本測驗紀錄為主，可再透過輸入轉換電子檔。 輔助式：電子化資料，系統將資料儲存於資料庫，可日積月累形成大量數據。
後續運用 分析	繁瑣	簡易	傳統式：以紙本紀實，雖轉換成電子檔，後續維管、查找與分析較繁瑣。 輔助式：資料庫紀錄，查找與分析簡易，若形成大數據，更有利後續訓練成效分析運用。

資料來源：作者整理。

²³同註 21，頁 1。

²⁴一流人，〈糖果與鞭子都不一定能奏效!管理 Z 世代的挑戰〉，《遠見》，<http://www.gvm.com.tw/article/67823>，（檢索日期：2019 年 12 月 19 日）。

從上述差異分析表中說明，開發一套具有虛擬情境的嚴肅遊戲，可以用於輔助部隊的調適教育訓練與營區安全防護訓練，讓人員可以電腦、手機或電動娛樂器材(XBOX)登錄其相關資料，並且由該系統自動記載其學習歷程，定期更新的相關規定與執行做法；使用者可依提示了解自己學習前後的差異性，透過系統提出建議做法與窒礙難行之處。

開發一個輔助式訓練系統的費用，勢必較傳統式訓練成本昂貴，但若就長期訓練成效來看，透過系統化的輔助訓練，結合線上與實體的課程，後續訓練資料完整紀錄於資料庫，達到有效分析與運用。

參考文獻

- 一、中華民國 106 年國防報告書編纂委員會，《中華民國 106 年國防報告書》(臺北市：國防部，民國 106 年 12 月)。
- 二、中華民國 108 年國防報告書編纂委員會，《中華民國 108 年國防報告書》(臺北市：國防部，民國 108 年 9 月)。
- 三、立法院議案關係文書-警衛勤務教範說明，民國 107 年 4 月。
- 四、劉玉玲，〈數位原生與數位移民的網路科技運用〉，《臺灣教育評論月刊》，第 3 卷第 7 期，民國 103 年 3 月。
- 五、施文玲，〈以學習理論為基礎的數位化教學策略〉，《生活科技教育月刊》，第 40 卷第 2 期，民國 106 年 4 月。
- 六、王文靜，〈基於虛擬情境的教學模式研究〉，《課程與教學季刊》，第 6 卷第 2 期，民國 92 年 3 月。
- 七、林大維，〈解析嚴肅遊戲中的藝術遊戲〉，《文化創意產業研究學報》，第 2 卷第 1 期，民國 101 年 3 月。
- 八、李宜蓉，〈情境學習理論〉，《研究方法與專業寫作》，<https://sites.google.com/site/dmd102da403/12/qing-jing-xue-xi-li-lun>，(檢索日期：民國 109 年 4 月 2 日)。
- 九、〈TSC 電子報- Z 世代青少年之網路使用情形調查〉，《科技部傳播調查資料庫》，http://www.crctaiwan.nctu.edu.tw/ResultsShow_detail.asp?RS_ID=86 (檢索日期：民國 108 年 12 月 2 日)。
- 十、〈張忠謀：第三個數位時代來了〉，《國立交通大學網站》，<https://www.nctu.edu.tw/component/k2/item/3464-2019-05-27-03-00-17>，(檢索日期：民國 108 年 12 月 22 日)。
- 十一、〈嚴肅遊戲〉，《百科知識中文網》，<https://www.easyatm.com.tw/wiki/嚴肅遊戲>，(檢索日期：民國 109 年 2 月 4 日)。
- 十二、〈嚴肅遊戲〉，《華人百科》，<https://www.itsfun.com.tw/嚴肅遊戲/wiki-0798066-3135936>，(檢索日期：民國 109 年 2 月 13 日)。

- 十三、〈美國陸軍系列〉，《維基百科》，<https://zh.wikipedia.org/wiki/美國陸軍系列>，(檢索日期：民國 109 年 2 月 13 日)。
- 十四、〈法網專題〉，《華視新聞》，https://news.cts.com.tw/cts/society/201012/2010_12170633042.html，(檢索日期：民國 109 年 3 月 3 日)。
- 十五、〈阿兵哥不滿被指責 酒後糾眾鬧事〉，《自由時報》，<https://news.ltn.com.tw/news/focus/paper/548470>，(檢索日期：民國 109 年 3 月 3 日)。
- 十六、〈闖愛國者飛彈基地〉，《自由時報》，<https://news.ltn.com.tw/news/society/paper/995535>，(檢索日期：民國 109 年 3 月 3 日)。
- 十七、〈民眾直闖營區「如入無人之境」？〉，《ETtoday 新聞雲》，<https://www.ettoday.net/news/20170315/885160.htm>，(檢索日期：民國 109 年 3 月 3 日)。
- 十八、〈民眾直闖營區「如入無人之境」？〉，《鏡 Mirror Media》，<https://www.mirrormedia.mg/app/20170315soc002/>，(檢索日期：民國 109 年 3 月 3 日)。
- 十九、〈BizLab 模擬商戰〉，《BizLab》，<https://bizlab.jimdofree.com/>，(檢索日期：民國 109 年 3 月 3 日)。
- 二十、<https://grendelgames.com/serious-games/healthcare/#read-more>。
- 二十一、微軟飛行訓練模擬，<https://zh.wikipedia.org/wiki/微軟模擬飛行#微軟模擬飛行X：Steam版>，(檢索日期：2020 年 1 月 25 日)。
- 二十二、〈每日頭條，模擬城市：我是市長 怎樣布局才完美〉，《KKNEWS》，<https://kknews.cc/game/4z9oyaq.html>，(檢索日期：民國 109 年 3 月 3 日)。
- 二十三、一流人，〈糖果與鞭子都不一定能奏效!管理「Z 世代」的挑戰〉，《遠見》，<http://www.gvm.com.tw/article/67823>，(檢索日期：2019 年 12 月 19 日)。
- 二十四、Clark. C. Abt, Serious Games, 1972/09/01.
- 二十五、Tarja Susi, “Serious Games-An Overview,” Sweden: Technical Report HS- IKI -T R-07-001, 2007/02/05.
- 二十六、Ulicsak, M. and Wright, M., “Games in Education: Serious games,” 2019/05/20.

作者簡介

江金芬少校：學歷：陸軍通信電子資訊學校通資電正規班 184 期，中原大學資訊管理學系碩士班 102 年班、陸軍參謀指揮管理學院 109 年班；經歷：任排長、隊長、教官、資訊系統設計官、教官。