

淺析軍事電子遊戲在軍事訓練中的應用

作者／蔣河山中校

提要

- 一、本研究旨在探討現今資訊科技在軍隊中扮演的角色與軍事訓練應用電玩遊戲之影響。進而將電玩遊戲作為教學及訓練的工具，提供了其遊戲技術與靈活性的結合應用到軍事訓練中，可以使更多人員通過模擬使用遊戲進行交叉訓練，並迅速回應在軍事計畫上的調整，隨時進行針對性的訓練。
- 二、本文首先介紹不同國家的軍隊，如何結合電玩遊戲進行軍事訓練案例，讓讀者瞭解兩者相互結合的情形。其次，再由軍事訓練的角度進行觀察，藉以勾勒出國防訓練發展時要對這類個案進行研究時，可以援引的理論基礎。
- 三、最後，研究上對於電玩遊戲與軍事訓練領域相結合所呈現的成果，藉以吸取世界各國發展高仿真的模擬遊戲成為軍隊戰鬥力生成的重要輔助手段經驗，使得我國軍未來國防軍事訓練上可以關注的議題，以達到「在遊戲中戰鬥、在戰鬥中遊戲」的目的。

關鍵詞：電子遊戲、軍事訓練、軍事遊戲。

前言

隨著資訊技術的快速發展，電腦遊戲已成為現代人最常見的休閒方式之一。根據資訊市場情報中心(Market Intelligence Center, MIC)的資料顯示，目前全世界的線上遊戲(Online Game)市場，仍舊呈現大幅度的成長。¹電玩遊戲本身也形成一個研究社群，就像許多次文化研究領域，發展過程常經歷一段筆路藍縷的草創期，遊戲研究也是歷經多次波折，才慢慢有今天的規模。電玩遊戲故事的敘事則是從說故事的角度來理解遊戲，包括了全景觀點、有限制的全景觀點、客觀的觀點，以及多重的觀點等。遊戲敘事的特色是故事並非獨立遊戲之外，而是與遊戲過程緊密結合的劇情元素，透過遊戲過程來表達，讓使用者如何從聲音、影像、空間與時間來認識，而不是在遊戲中讓玩家如同看電影或讀小說一般。²

當一個人面臨挑戰，並且能克服挑戰後，這個人會學到一些事情。³電玩的

¹ 梁凡偉、張明裕，〈AHP 法分析線上遊戲作置入式行銷廣告模式之研究〉（台南：南台科技大學多媒體與電腦娛樂科學研究所碩士學位論文，2006 年），頁 1。

² 謝奇任，〈軍隊人才招募與電玩遊戲〉《復興崗學報》（台灣台北），第 94 期，民國 98 年，頁 59。

³ 同註 2。

正面效果，包括了訓練、空間技巧、認知能力、學校表現、社交能力與治療效果，教育性電玩還有建構理論模型、提升學習、增強動機與短期記憶的效用。⁴最初，軍事遊戲只是讓人們消磨時間，沒有投入軍事訓練領域。第一款軍事模擬類第一人稱射擊遊戲出現之後，引起美國軍方關注，並第一次嘗試性地把民用遊戲運用到軍事訓練上。在傳統的軍事訓練中，實彈演習會耗費鉅額軍費，很可能造成意外傷亡。而在軍事遊戲中的演習，成本是實彈演習的幾百分之一，而且是零傷亡。遊戲不是戰爭，戰爭也絕不是遊戲，但軍用電腦遊戲卻在一定程度和意義上有效推動了戰爭與軍事藝術的巨大變化。⁵因此，為了保證遊戲的逼真性，美軍將遊戲開發人員送入新兵訓練營體驗生活。「美國陸軍」(America's Army)遊戲就吸收了很多真實訓練內容，在遊戲中，士兵們可控制「布蘭得利」(Bradley)戰車、「標槍」(Javelin)飛彈和通用武器遙控站等新式裝備。^{6,7}軍事遊戲的確對軍事訓練有很大幫助，且應用潛力也越來越多元化。以美軍為例，許多訓練大量採用各種虛擬戰爭遊戲訓練士兵，美國海軍甚至成立了「作戰遊戲研究實驗室」，負責進行海軍電腦遊戲的開發與應用，其陸軍與空軍也都有各種極度仿真的遊戲正在開發，未來美軍還計劃透過遊戲在更多領域進行模擬訓練。⁸另外，2012年8月6日Army-technology報導，美國陸軍已在加州(State of California)布拉格堡(Fort Bragg)虛擬訓練場部署首套「步兵訓練系統」(Dismounted Soldier Training System, DSTS)進行綜合評估，以此作為美軍士兵全沉浸式(Immersion)⁹環境中所開展的訓練項目的一部分，¹⁰可謂「軍事遊戲」之先趨(如圖一)。

本研究之動機為世界各國將電玩遊戲作為教學及訓練工具，以遊戲技術與靈活性的結合應用到軍事訓練中，可使更多人員通過模擬使用、交叉訓練，並迅速回應在軍事計畫上的調整，隨時進行針對性的訓練。有效應用嚴肅遊戲輔

⁴ Kwan Min Lee & Wei Peng, "What do we know about social and psychological effects of computer games? A comprehensive review of the current literature." In P. Vorderer & J. Bryant (Eds.), *Playing video games: Motives, responses, and consequences*, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 2006, pp.325-345.

⁵ 唐保東，〈電腦遊戲：搭建軍事仿真作戰新平臺〉《解放軍報》，2006年5月25日，版12。

⁶ 美國陸軍「布蘭得利」(Bradley)戰車的名稱由來和「艾布拉姆斯」主戰坦克一樣，是紀念在第二次世界大戰中的美國名將，戰車的同名人是奧馬爾·布蘭得利(Omar Bradley)將軍。「布蘭得利」M2/M3戰車採用全裝甲、全履帶設計，擁有足夠的越野靈活性去跟上「艾布拉姆斯」主戰坦克，強大的中距和遠距火力(車載反坦克導彈)能夠擊敗在戰場上的任何敵方車輛，自身裝備足夠地裝甲去保護全體乘員免於火炮和輕武器威脅，集眾多優點於一身，自然在戰場上所向披靡。

⁷ 標槍(Javelin)飛彈是美國的一種單兵反坦克飛彈。標槍飛彈是一種射前鎖定射後不理飛彈，此系統對裝甲車輛採用頂部攻擊的飛行模式，攻擊一般而言較薄的頂部裝甲，但也可也用直接攻擊模式攻擊建築物或防禦陣地，直接攻擊模式時此飛彈也可以用以接戰直昇機。

⁸ 謝奇任，〈軍隊人才招募與電玩遊戲〉《復興崗學報》(台灣台北)，第94期，民國98年，頁50。

⁹ 沉浸式，此種方式具有濃郁的個人色彩，以「興趣」和「專長」作為鏡頭，篩濾所有的內容；統整的作用在學習者「內部」完成，而較少有或是根本就沒有外來的干預。

¹⁰ Army-technology.com, US Army fields first Dismounted Soldier Training System, <http://www.army-technology.com/news/newsus-army-fields-first-dismounted-soldier-training-system>, 2015/2/15.

助軍事訓練，一方面可激發軍官與士兵的熱情、鬥志，另一方面還可節省培育人才費用。最重要的是，嚴肅遊戲也相對的提供一種安全的方式，保護士兵在訓練過程中不用擔心身體受傷，進而減少人員損失與醫療資源浪費的情形。

圖一 美軍「步兵訓練系統」圖



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

資料來源：(a)Washingtonpost.com, Intelligent Decisions, <http://apps.washingtonpost.com/local/top-dc-companies/2011/company/intelligent-decisions/529/>, 2015/2/15.; (d)Army-technology.com, US Army fields first Dismounted Soldier Training System, <http://www.army-technology.com/news/newsus-army-fields-first-dismounted-soldier-training-system>, 2015/2/15.; (b)(c)US. Army Fort Bragg, DSTS, <http://www.bragg.army.mil/directorates/dptms/TSC/Pages/Dismounted%20Soldier%20Training%20Suite.aspx>, 2015/2/15.; (e)(f)TheReal McCoy Online, Dismounted Soldier Training System helps support 181st mission, <http://www.mccoy.army.mil/vnewspaper/newspaper/realmccoy/01112013/DSTS.htm>, 2015/2/15.

因此，基於以上的研究背景與動機，本研究主要目的在探究資訊時代的產物應用電玩遊戲策略與軍事訓練領域相結合所呈現的成果，並吸取世界各國藉由高仿真的模擬遊戲成為軍隊戰鬥力生成的重要輔助手段經驗，使得我國軍未來軍事訓練上可以關注的議題，以達到「在遊戲中戰鬥、在戰鬥中遊戲」所帶來的學習成效。

電子遊戲概述

隨著人類科技的進展，面對這種快速的科技發展及新的軍事思想趨勢，皆有一脈絡可循，以下從電子遊戲的源起及世界各國運用的型態與特質加以探討：

一、電子遊戲歷史

電子遊戲又稱為視頻遊戲(Video Games)或電玩遊戲，是指人藉由電子設備進行的一種娛樂方式。¹¹最早出現的電子遊戲為 1950 年代工作於美國布洛克海芬國家實驗室(Brookhaven National Laboratories)的威利·席根波森(Willy Higginbotham)在 1958 年使用一台示波器(Oscilloscope)、¹²一台類比電腦和一些簡單的按鈕，所創造的一部小型互動式遊樂器(Interactive Game Console)。他設計一個簡單的網球遊戲，並命名為「雙人網球」(Tennis for Two)。¹³電子遊戲在 1970 年代開始以商業娛樂媒體的姿態出現，成為此年代末日本、美國和歐洲一個重要娛樂工業的基礎。在 1983 年美國遊戲業蕭條事件及繼而重生後的兩年，電子遊戲工業經歷了超過兩個年代的增長，成為了達 100 億美金的工業，並與電影業競爭成為世界上最獲利的娛樂產業。電子遊戲早期是以主機運算、圖形性能及主要儲存媒介為世代區分標準，平均大約一個世代歷時 5 至 6 年，世代之間的遊戲機性能差別很大。1972 年，電子遊戲踏入第一期，當時所謂的遊戲機主要是用手柄控制電視螢幕上光點移動的裝置，每部遊戲機也只能玩特定的一種遊戲；第二期，遊戲機開始能透過卡匣更換不同遊戲，使遊戲開始變得多元化；第三期之後遊戲類型多樣化、網路化、遊戲機可攜式、遊戲開發專業化，其進步如同卡通般伴隨幾代人成長。¹⁴

在 70 年代初期，視訊遊戲發展成一個迅速成長的產業時，在另一條平行的

¹¹ 〈電子遊戲〉《維基百科》，<http://zh.wikipedia.org/zh-cn>，2015 年 2 月 15 日。

¹² 示波器(Oscilloscope)是一種能夠顯示電壓信號動態波形的電子測量儀器。它能夠將時變的電壓信號，轉換為時間域上的曲線，原來不可見的電氣信號，就此轉換為在二維平面上直觀可見光信號，因此能夠分析電氣信號的時域性質。更高級的示波器，甚至能夠對輸入的時間信號，進行頻譜分析，反映輸入信號的頻域特性。

¹³ 黃建文，〈電玩遊戲熱衷者的行動意義-以家用主機遊戲的玩家為研究〉(台北：國立政治大學社會學研究所碩士論文，2008 年)，頁 1-68。

¹⁴ 〈電子遊戲歷史〉《維基百科》，<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%9B%BB%E5%AD%90%E9%81%8A%E6%88%B2%E6%AD%B7%E5%8F%B2>，2015 年 2 月 15 日。

軌跡上，一群對電子裝置和程式語言的狂熱玩家也掀起了一場革命。電腦的體積不斷的被縮小，首次普及到讓一般民眾也能使用。其中，歷經過不少規格上的變化，以前的黑白畫面到16至256色到全彩，¹⁵從黑色背景到現在的三維空間（3 Dimensions, 3D）遊戲，經歷了不少成長。現在市面上的遊戲種類繁多，動作(Action Game)、角色扮演(Role-Playing Game)、模擬(Simulation Game)、戰爭(War Game)、策略(Strategy Game)、運動(Sport Game)、益智(Puzzle Video Game)、冒險(Adventure Game, AVG)及最近風行的遊戲。

嚴肅遊戲(Serious Game)自上個世紀80年代誕生以來，已經廣泛應用於軍事、醫學、工業、教育等諸多領域。¹⁶作為嚴肅遊戲的軍事電子遊戲並不像傳統遊戲那樣，它的重點在於加強學習而不是娛樂。當然，它利用電腦和網路遊戲所特有的寓教於樂的功效，把教育和訓練結合起來，從而成為培育新型軍事人才和作戰練兵的新平臺。美軍向來重視電子遊戲在軍事訓練中的積極意義，美國國防部對一個數位化師的新兵培訓情況還進行了追蹤調查，結果顯示有40%的新兵由於以前玩過相關遊戲，很快就掌握了複雜的資訊化裝備。¹⁷因此，2003時Lundgren和Björk等認為運算遊戲(Computing Game)中的遊戲機制(Game Mechanics)是人與遊戲互動的核心。¹⁸

二、電子遊戲與軍事訓練

回顧數位遊戲的歷史，事實上早在1980年知名遊戲設計大廠Atari就曾應美國國防部委託，¹⁹將當時旗下暢銷遊戲「Battlezone Tank」進行改版，供美國陸軍進行裝甲兵(Armored Force)訓練(如圖二)。時至今日，世界上許多國家為降低演訓成本、增加戰備仿真(Simulation)程度，也大幅運用電子模擬器(Video Game Platform Emulators)甚至電玩遊戲，讓軍人從遊戲中學習實戰技巧。

¹⁵ 電腦使用2進位，它的一切都要是2的次方數，所以16色就是2的4次方，256色是2的8次方，高彩則是2的16次方種顏色，全彩的話，就是2的24次方種顏色。它們在影像處理軟體中表示的方法分別是16色4位元(bits)，256色8位元，64K色16位元（高彩或High Color），16M色24位元（全彩或True Color等於16777K色或16777216色）。

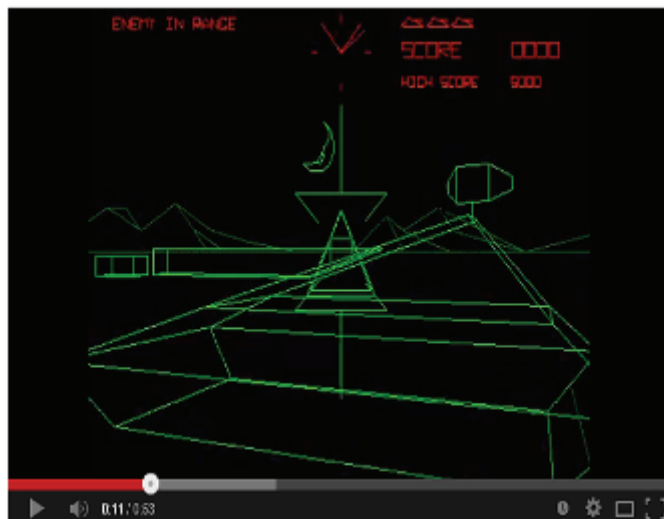
¹⁶ 根據葉思義、宋昀璐所著《數位遊戲設計·數位遊戲設計知識全領域》一書的定義，Serious Game(以下稱嚴肅遊戲)，是指「將數位遊戲應用在休閒娛樂之外的其他專業領域，譬如教育、醫學治療、宗教、政治或軍事等層面。」

¹⁷ 《解放軍報》9月10日發表分析文章指出，據悉，2002年7月為引起年輕人對參軍的興趣，美軍專門開發了一款名為「美國陸軍」的網路軍事遊戲，放在網上供人下載。結果數月內註冊人數就超過650萬。遊戲推出後，美國國防部對一個數位化師的新兵培訓情況做了追蹤調查。結果顯示：40%的新兵由於此前玩過相關遊戲，很快就掌握了複雜的資訊化裝備，此舉引起了美軍高層的高度關注和重視。因此，近幾年外軍的「遊戲練兵熱」不斷升溫。http://www.stnn.cc:82/glb_military/200809/t20080911_862795.html，2015年2月15日。

¹⁸ Staffan Björk, Sus Lundgren and Jussi Holopainen, Game Design Patterns. In Level Up: Digital Games Research Conference 2003, Utrecht, The Netherlands, 2003, pp.8.

¹⁹ 雅達利(Atari)是美國諾蘭·布希內爾在1972年成立的電腦公司，街機、家用電子遊戲機和家用電腦的早期拓荒者。不少諸如碰碰彈子台、爆破彗星等的經典早期電腦遊戲的發行，使雅達利在電子遊戲歷史上舉足輕重。經典遊戲主機為1977年發行的Atari 2600。

圖二 Battlezone Tank 電玩遊戲



資料來源：Battlezone™ ©1980 Atari Inc, Co., <https://www.youtube.com/watch?v=rtXOaDNaoUI>, 2015/2/15.

另外，在許多大學中與遊戲有關的課程已經十分受大學生歡迎，專業期刊的發行與各種研討會的舉行，加州大學柏克萊分校(University of California, Berkeley)甚至出現「星海爭霸」(Starcraft)即時戰略遊戲的選修課程，²⁰不少軍事迷更是對軍事題材的遊戲情有獨鍾。實際上，許多軍事類的電腦遊戲早已超越了「遊戲」和娛樂的範疇，被世界各國應用於軍事訓練當中。從波灣戰爭(Gulf War)到伊拉克戰爭(Iraq War)，以美國為首的西方國家為減少傷亡，運用電子遊戲加強訓練。電子遊戲以它獨特的低成本消耗，在軍事訓練中得到廣泛應用。²¹

以美軍而言，自2003年爆發伊拉克戰爭先後約派遣了140多萬人次前往執行任務，其中達90%以上接受過電腦遊戲培訓。²²美國陸軍為了加強和規範電腦遊戲的開發與應用，在北卡羅來納州設立了「陸軍政府應用辦公室」，成立了軍方專屬的「電腦遊戲開發公司」；美國海軍也成立了「戰爭遊戲研究實驗室」，主要負責海軍對電腦遊戲的需求論證和開發應用，其開發的各類海軍裝備操作遊戲，已經成為海軍部隊、院校和預備役軍官訓練團(Reserve Officers Training Corps, ROTC)培訓作戰人員的重要手段；美國空軍更是圍繞戰略轉型需求，積極與好萊塢和矽谷的電腦遊戲商合作，聯合開發了用於推進「航空航太領導者培訓計畫」的遊戲軟體。另外，據英國《詹氏防衛週刊》(Jane's Defence Weekly)報導，「美國陸軍」(America's Army)、「三角洲部隊」(Delta Force)等電腦遊戲已經被

²⁰ Zideaddin,〈《星海爭霸》成為大學課程之一〉《遊戲基地》，<http://www.gamebase.com.tw/news/>，2015年2月15日。

²¹ Inotera,〈記憶體元件對電腦模擬系統之重要性〉(2011年報導)，http://www.inotera.com/Chinese/Human_Resources/Careers/IRSD/Technology/Importance/，2015年2月15日。

²² 燕磊、薛振中，〈軍事類比軟體輔助部隊完成任務運用研究〉《武警工程學院學報》(四川成都)，第6期，中文科技期刊資料庫，2008年，頁11~13。

美、英等國軍事院校指定為培訓教材，僅美國西點軍校2005年就一次性訂購了1200套軍用版「三角洲部隊」遊戲軟體，以應用於學校日常的教育和訓練。²³

世界各國軍隊不僅擁有輕武器訓練的遊戲軟體，而且還開發出了用於主戰坦克、步戰車、戰鬥機、潛艇、航空母艦等大型裝備操控培訓的遊戲軟體。美軍開發的「作戰」軟體，就是一款主要用於單個人員輕武器訓練的遊戲軟體，該軟體對於三點一線的瞄準方法、可消耗彈藥的總數量、重新裝填子彈的時間等細節要求都有明確規定，受訓者可輕鬆地瞭解輕武器的技戰術性能和掌握輕武器的基本操作技能，順利完成「作戰任務」。美軍更因此認為，在新裝備技術訓練的初期，運用電腦遊戲的方法是最合時宜的。²⁴

電子遊戲在軍事訓練發展應用概況

伴隨著各種高技術武器裝備的大量湧現，資訊化作戰正成為未來局部戰爭的主要作戰模式，這必然需要與之相適應性的新型訓練模式。電子遊戲練兵正是順應這高技術條件下作戰訓練需求的趨勢產物。當今，世界軍事值得關注的是軍事電腦遊戲已不完全是遊戲愛好者的一種娛樂工具，虛擬實境技術使軍事電腦遊戲突顯出高度模擬、趣味性強、操作簡便、費用低廉、互動性強等特點，已演變成為許多國家軍隊培育未來戰士、進行實兵演練的重要手段。

軍事電腦遊戲，其實質就是將電腦虛擬實境技術和軍事戰術巧妙結合起來而形成的軍事訓練模擬系統。舉例來說，用於培訓武器裝備操作的電腦遊戲，能夠讓學習者在「玩」的過程中輕鬆地瞭解武器裝備的技戰術性能，掌握武器裝備的基本操作技能，達到「寓教於樂」的目的。另外，電腦遊戲優於模擬器的部分是可以模擬全天候、全時段、多領域的戰役或戰術情境，在近似實戰的虛擬戰場環境中學習掌握各種戰術知識，進行作戰部署及指揮作戰行動，進而提高作戰指揮能力及培養戰術素養。值得一提的是，藉由分散式的架構(Distributed Architecture)提供多人連線，把分布在不同地域的作戰部隊連結起來，進行操作與練習，讓士兵們進行「協同作戰」，藉以培養團隊意識和協同作戰觀念。其中，這種訓練方式能夠有效減少人員傷亡和武器裝備損毀，節約各種資源，降低訓練成本。可以預見，未來它必將成為世界各國軍隊所普遍採用的一種重要訓練模式。

軍事電子遊戲是資訊科技與軍事相結合的產物，它之所以會大行其道，探

²³ 全球防務網，〈軍事遊戲越來越實戰 成為軍事模擬作戰新平臺〉，<http://www.defence.org.cn/article-13-76155.html>，2008年01月11日。

²⁴ 朱偉，〈虛擬戰場對軍事訓練的推動作用〉，http://www.china.com.cn/xsbs/txt/2006-09/19/content_7174360.htm，2004年3月25日。

究其原因是它在諸多方面迎合了時代的需要。在國外一些軍隊已發展多年、形成體系，並廣泛應用於訓練，已經成為培訓作戰人員的重要手段。本節介紹幾種遊戲的類型，最後歸納出腳本式遊戲作為世界各國應用於訓練遊戲的模式與諸多案例，以下分別就概況逐一闡述。

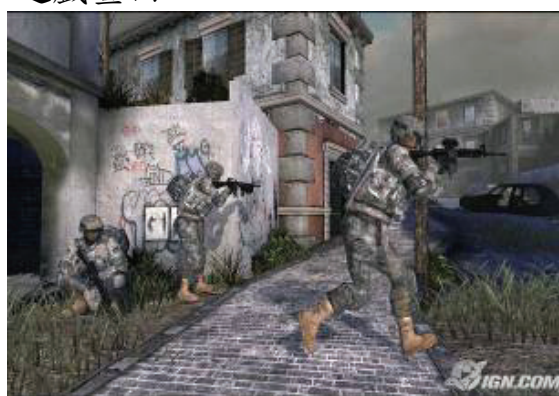
一、美國

美軍在伊拉克戰爭(Iraq War)準備階段，就運用電子遊戲來模擬沙漠(Erg Landform)環境作戰和城市巷戰(Urban Warfare)²⁵，對官兵進行針對性的訓練讓實戰氣氛更濃。美國媒體更多次報導這種訓練方法，並稱這是一種可以最大限度貼近實戰的訓練方式。例如，美國經典的軍事電子遊戲「美國陸軍」及「三角洲部隊」等已經被美、英等國軍事院校指定為專用培訓教材，從而使越來越多的美軍官兵在實戰前，就在虛擬戰場上「身歷其境」戰鬥過(如圖三~四)。美軍著眼轉型需要，運用電腦遊戲逼真的三維(Three-dimensional, 3D)動畫效果、強大的即時(Real Time)互動(Interactive)功能和寓教於樂(Teach Through Lively Activities)功效，把電腦遊戲與軍事教育訓練結合起來，作為培訓人才的新平臺，收到了良好的效果。

圖三 美國陸軍遊戲畫面



(a)



(b)



(c)



(d)

²⁵ 城鎮戰又稱為巷戰，是指以人口聚居的城市或城鎮，甚至是更大的都會區來作為主要戰鬥場所的現代化戰爭方式。



(e)



(f)

資料來源：(a)(b)Game Front, <http://www.gamefront.com/americas-army-client-and-patch-v3-1-0-11/>, 2015/2/15.;(c)(d)TWCHPOWERUP, <http://www.techpowerup.com/forums/threads/americas-army-3-0-info-thread.95751/>, 2015/2/15.;(e)(f)HD WPAPERS COM, http://hdwpapers.com/americas_army_game_wallpaper_3-wallpapers.html, 2015/2/15.

圖四 美國三角洲部隊遊戲畫面



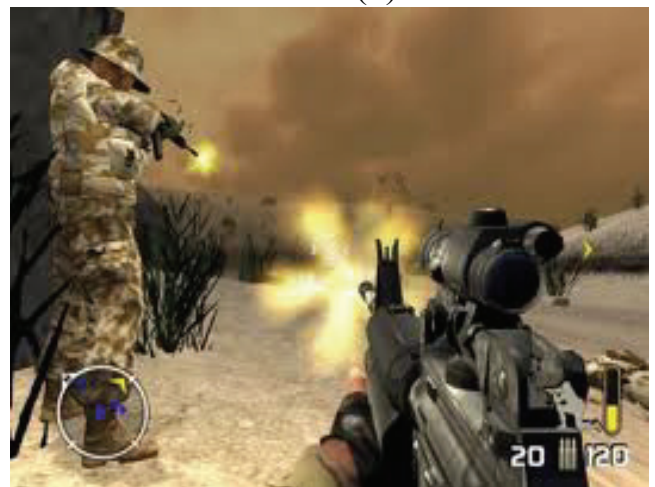
(a)



(b)



(c)



(d)

資料來源：ROCKPAKI.COM, <http://www.rockpaki.com/2012/06/delta-force-pc-game-free-download-full.html>, 2015/2/15.

二、英國

英國國防部(Ministry of Defence, United Kingdom)使用「虛擬戰場空間2」(Virtual Battle Space 2, VBS2)作為訓練內容，它是一款具互動性及3D型態的綜合型軍用單兵訓練系統，主要適用於大範圍空間內的軍事訓練(如圖五)。在該訓練系統中，進行包括移動、同周圍環境和人物進行互動在內的多種活動。簡單來說，這些活動的情況與真實世界中並無差異。此外，受訓學員本身還可以藉由系統進行飛機駕駛、武器操作、車輛駕駛等方面的訓練。

圖五 英國 VBS2 遊戲畫面



(a)



(b)



(c)



(d)

資料來源：Army-technology.com, <http://www.army-technology.com/contractors/training/bohemia-interactive/bohemia-interactive2.html>, 2015/2/15.

三、俄羅斯(Russian)

2005年俄羅斯遊戲開發商MiST Land South發布了以阿爾法小組為題材的合制戰術戰鬥模擬遊戲「阿爾法反恐部隊」(ALFA Antiterror)，²⁶遊戲中藉由戰役劇

²⁶ 阿爾法小組(俄語：Альфа Спецподразделение)是俄羅斯聯邦安全局的一支特種員警部隊，1974年7月28日在蘇聯克格勃主席尤裡·安德羅波夫的倡議下成立，主要負責反恐工作。蘇聯解體後，俄羅斯聯邦接管了這支

情，以體驗反恐部隊從1984年至2001年的真實生活。圖六中，所有的任務都是基於歷史上阿爾法的真實行動改編，在開發過程中得到了退役老兵的專業指導，其任務包括從阿富汗(Afghanistan)拯救俄羅斯俘虜，以及與車臣(Republic of Chechnya)叛軍的戰鬥等。遊戲中，隊員裝配各種現實世界中的武器和裝備，亦可藉由命令發布，指揮隊員的前進方向，特戰隊員先「進入」虛擬的文化宮，「摸索」路線，「熟悉」環境，並多次類比演練了釋放化學氣體，掌握可靠方法和可能產生的後果，藉由高度模擬制訂俄國特種部隊的營救各種方案。目前俄羅斯利用電腦遊戲練兵現已形成慣例，而且具有自身特點，特別強調對抗訓練，採取「人與機」或「人與人」對抗模式，在「虛擬戰場」中培養官兵掌握靈活機動的戰術。²⁷

圖六 俄羅斯阿爾法遊戲畫面



資料來源：GAMESPOT, <http://www.gamespot.com/alfa-antiterror/images/?tag=Screenshots>, 2015/2/15.

部隊，阿爾法小組在蘇聯解體後參與過車臣戰爭、1993年俄羅斯憲政危機、2002年莫斯科軸承廠文化宮大樓劇院人質事件、2004年別斯蘭人質事件等。阿爾法反恐部隊相當於美國的三角洲部隊。

²⁷ 魏岳江，〈E時代用電腦遊戲訓練軍隊〉《中國論文網》（中國），<http://www.xzbu.com/1/view-79312.htm>，2012年2月22日。

四、中國

2013年中國大陸，南京軍區與無錫巨人公司聯合研發，也發布了中國軍隊的第一款大型網路軍事遊戲「光榮使命」，以一名戰士的軍營生活為背景，以參加代號為「光榮使命」的對抗演習訓練為主軸，在虛擬的訓練和戰鬥環境中獲得知識、鍛煉膽識、增長見識、戰鬥精神和心理素質(如圖七)。這款遊戲使用先進的遊戲引擎作為開發平臺，不僅能模擬逼真的天象、氣候等環境，而且能設置相應的物理屬性。另外，亦運用人工智慧模擬技術，使遊戲更加真實流暢，其中區分為「基礎訓練(Basic Training)、單兵任務(Individual Soldier Task)、班組對抗(Team Fight)」三個模式(Model)，涵蓋軍事、政治、後勤基礎知識。²⁸

圖七中國軍事遊戲「光榮使命」畫面



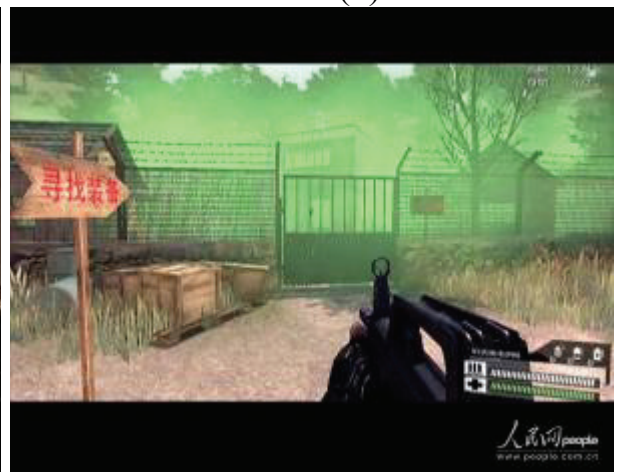
(a)



(b)



(c)



(d)

資料來源：〈中國第一款大型軍事類遊戲－光榮使命〉，人民網-軍事頻道，<http://military.people.com.cn/BIG5/42967/15011691.html>, 2015 年 2 月 15 日。

²⁸ 〈解放軍開發出首款自主知識產權軍事遊戲〉《中國評論新聞網》(中國)，中國評論通訊社，<http://www.pladaily.com.cn/gb/pladaily/>，2011 年 5 月 23 日。

五、澳大利亞

2006年9月澳大利亞皇家海軍(Royal Australian Navy)推出了電玩遊戲「極限海戰」(Battleships Extreme)^{29,30}(如圖八)。由於此遊戲的成功，澳洲國防部計劃推出另一款電玩遊戲，希望借機補充了兵源，還鍛鍊了應徵入伍新兵的戰術水平和心理素質。把它與軍事訓練結合起來，可激發士兵學習和訓練熱情，培養出綜合素質優秀的士兵。在2009年7月將「海洋行動」(Ocean Recon)這款遊戲加入澳洲皇家海軍的行列。這款遊戲是運用遊戲模式，輔以革新科技，透過立體化及數位化的方式展現艦艇人員的內部生活，並以互動式的科技，藉著遊戲來展現海軍的生活方式。

圖八 澳大利亞皇家海軍軍事遊戲：(a)(b)「極限海戰」；(c)(d)「海洋行動」畫面



(a)



(b)



(c)



(d)

資料來源：(a)(b)Vimeo, <http://vimeo.com/64669891>.；(c)(d)Australian Government Department of Defence, <http://www.defence.gov.au/media/download/2009/Jul/20090707/index.htm>, 2015/2/15.

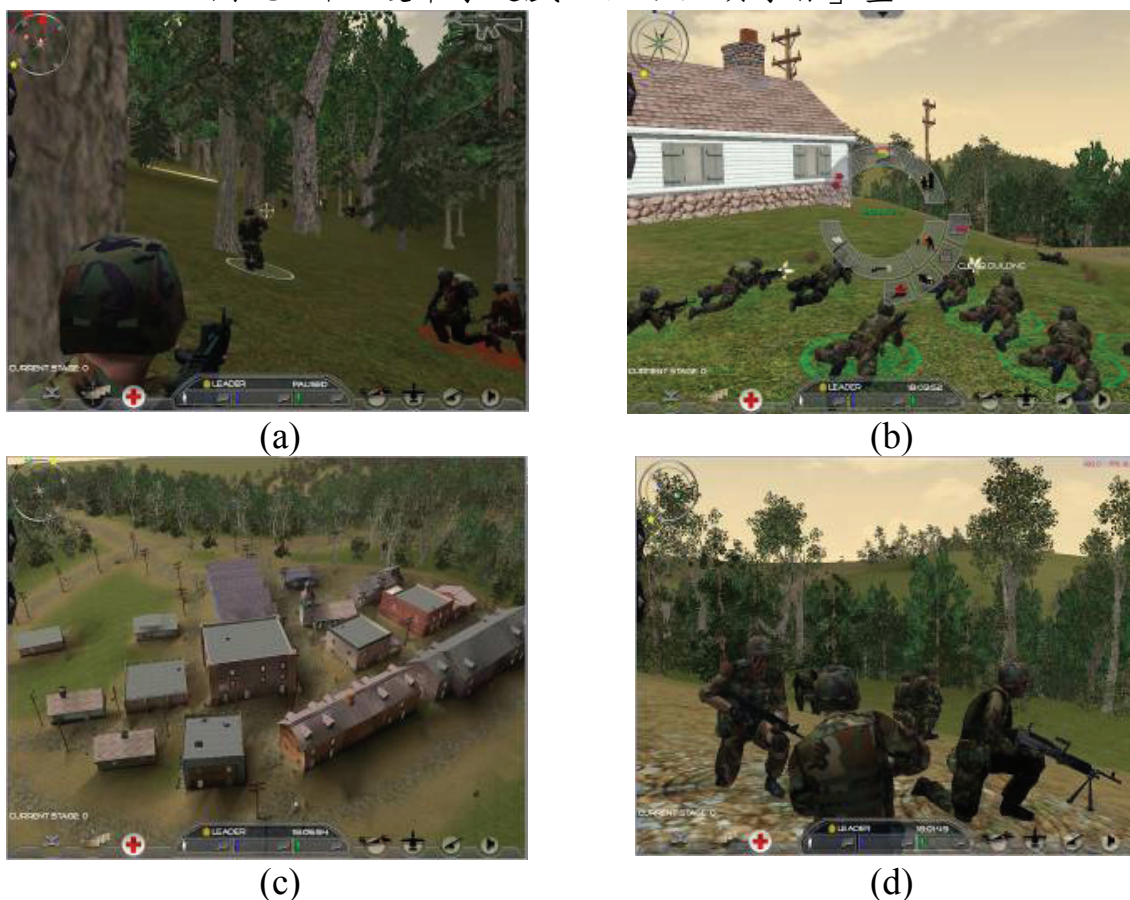
²⁹ Navy.gov.au, <http://www.navy.gov.au/media-room/multimedia/battleships-extreme>, 2015/2/15.

³⁰ 《大紀元》，<http://www.epochtimes.com/b5/7/6/1/n1730069.htm>，2015年2月15日。

六、新加坡

新加坡國防科技局(Defence Science and Technology Agency, DSTA)和美國南加利福尼亞大學(The University of Southern California)合作，為新加坡武裝部隊開發了一種被稱為「全方位領導者」(Full Spectrum Leader, FSL)的電腦遊戲，目的是讓軍人在進行遊戲時，訓練他們的決策、資源管理及靈活思考等能力。圖九中，這套遊戲是根據新加坡武裝部隊的獨特訓練要求設計。遊戲中的武器、口號、作戰策略、訓練場地都和武裝部隊使用的一樣，就連軍人的體型也是按照當地軍人的體型「量身定做」。其中一環是如何在城市地區進行維和工作，如何避免槍彈殃及平民等。由於，新加坡土地有限，加上真實演習費用高，運用個人電腦進行模擬訓練除了比較便宜、易於研發外，訓練方式也比較輕鬆，士兵可以在安全的情況下改正錯誤，到了真實演習時就不會犯同樣的錯誤。新加坡國防部認為，雖然那些遊戲不能替代野戰訓練，但它對陸軍野戰訓練來說是一種有益的補充，可大大提高訓練者的熱情，縮短訓練週期，節省訓練經費。³¹

圖九 新加坡軍事遊戲「全方位領導者」畫面



資料來源：Quicksilver Software, Inc., <http://www.quicksilver.com/fslscreenshot.php?shotID=396§ion=-1>, 2015/2/15.

³¹ 〈遊戲訓練新加坡陸軍城市作戰〉《中國國防報》(中國)，http://www.pladaily.com.cn/big5/defence/2001/05/31/20010531017021_gfdc.html，2015年2月15日。

綜合上述，運用電子遊戲於軍事訓練的國家，其相關優勢大致可包含下列幾點：協同作戰訓練、生存能力訓練、戰術對抗訓練、對抗演習訓練、心理輔導和戰術訓練及城市戰術訓練(如表一)。

表一 電子遊戲應用於軍事訓練優勢

國 別	訓 練 主 軸	訓 練 優 勢
美 國	協同作戰訓練	是一款多人聯機模式的遊戲，其精髓在於團隊戰鬥意識和協同作戰觀念，如果想活著完成任務，就必須學會與隊友合作。
英 國	生存能力訓練	使受訓人員學習「進入」高山、叢林、沙漠、城市等地域，實現戰術與技術、技能與智慧的結合。
俄 羅 斯	戰術對抗訓練	藉由高度模擬制訂特種部隊的各種營救方案，採取「人與機」或「人與人」對抗模式，在「虛擬戰場」中培養官兵掌握靈活機動的戰術。
中 國	對抗演習訓練	在虛擬的訓練和戰鬥環境中獲得知識、鍛鍊膽識、增長見識、戰鬥精神和心理素質，並且涵蓋軍事、政治、後勤基礎知識。
澳大利亞	心理輔導和戰術訓練	藉由互動式方式展現海軍艦艇人員的內部生活，藉以培養出綜合素質優秀的士兵。
新 加 坡	城市戰術訓練	讓軍人在進行娛樂遊戲時，訓練他們的決策、資源管理及靈活思考等能力。

資料來源：作者整理

國軍電子遊戲輔助訓練作法建議

一、訓練目標

電腦遊戲在培養和提升軍隊人員素質能力方面顯現出越來越廣泛的功效，發揮了重要作用。³²因此，許多國家開始運用遊戲激發學習潛力，增加士兵的「本職學能」，使學習的過程更加輕鬆、有效。在軍事變革發展迅速的今天，國軍可採取玩遊戲這種官兵們喜聞樂見的方式，應用於學校或部隊日常的教育和訓練，使官兵潛移默化地接受新型軍事訓練教育方式。過去國軍考量經費、人力等問題，僅嘗試運用低成本的遊戲平台，運用遊戲進行廣告置入的手法，作為行銷招募。³³很遺憾的是，並未建立一款頗具規模的軍事訓練遊戲，來做為輔助訓練新手段，讓國軍官兵在虛擬實境體驗各種戰場情況，藉此加強軍官的指揮能力，以及士兵面對戰況的應變能力。

³² 朱偉，〈打造「逼真戰場」〉《學習時報》，http://www1.china.com.cn/xsbs/txt/2006-09/19/content_7174360.htm，2015年2月15日。

³³ 洪健元，劉大華，〈國軍人才招募應用遊戲宣傳之評估〉《復興崗學報》，第98期，2010年，頁79~102。

遊戲訓練法在國外已有許多企業作為培訓員工過程中常用的輔助教育方式，目的是為了改變培訓現場氣氛，並藉由遊戲本身的趣味性，可提高參加者的好奇心、興趣及參與意識，並改良人際關係。³⁴舉例來說，美國海軍陸戰隊、美國國民警衛隊、美國特勤局、澳大利亞國防軍、以色列國防軍等軍事組織已經使用「VBSI」(虛擬戰場空間)進行類比訓練，該軟體的民用版本為「閃點行動」，該軟體得到國外眾多訓練機構好評。³⁵值得一提，美軍更認為電腦模擬遊戲比起傳統的「沙盤」地形模型和車輛模型仿真度更強，訓練效果更好。³⁶

在教育訓練前必須針對個不同層面進行分析，透過分析能規劃出完善的教育訓練課程，讓剛進入部隊(單位)的新進人員培養正確的裝備操作能力，以及目前部隊(單位)內部人員複習裝備操作，以達成組織期望目的。因此，電子遊戲作為軍事訓練，可從戰鬥層級訓練、戰術模擬訓練和戰略模擬訓練三種，作為層級設計與規劃說明如下：

(一)戰鬥層級訓練

對複雜裝備操作的熟悉與訓練，主要用於培養新進人員正確之裝備操作知識領域，充分發揮人力、機械力的作用。

(二)戰術模擬訓練

針對士官兵施以技術能力複訓及中高階領導人員的指揮掌握與協調能力培訓，即階層別的专业複訓。

(三)戰略模擬訓練

目的是讓軍人在進行娛樂遊戲時，訓練他們的決策、資源管理及靈活思考等能力。

二、遊戲環境建構

(一)系統簡介

軍事題材電腦遊戲已超越了遊戲和娛樂的範疇，有越來越多的國家開始將軍事電腦遊戲作為一種新型訓練手段應用於軍隊教育訓練中，收到了良好軍事效益和社會效益。我國在軍事電腦遊戲應用方面還處於探索階段，而且在軍事訓練領域且運用於實戰化訓練的遊戲仍處於空白狀態。國軍可參考世界先進國家與遊戲軟體公司研發出具有我國軍特色、適合教育教學訓練需要的軍事遊

³⁴ 〈遊戲訓練法〉《MBA 智庫百科》，<http://wiki.mbalib.com/wiki/%E6%B8%B8%E6%88%8F%E8%AE%AD%E7%BB%83%E6%B3%95>，2015 年 2 月 15 日。

³⁵ 〈利用虛擬實境技術開展軍事基礎訓練〉《中國論文網》，<http://www.xzbu.com/8/view-5420374.htm>，2014 年 5 月 21 日。

³⁶ 傅志豪、陳例文，〈虛擬實境技術導入軍事教育訓練之研究-以美國陸軍為例〉(新竹：中華大學科技管理研究所碩士論文，2010 年 9 月)，頁 39。

戲，迎頭趕上世界新軍事變革中的訓練手段改革。例如，1998 年成立的戰略遊戲開發的戰遊網(Wargaming.Net)公司，所發展的免費軍事遊戲軟體作為訓練規劃平臺，如「戰車世界」(World of Tanks)、「戰機世界」(World of Warplanes)及「戰艦世界」(World of Warships)等，運用於新裝備技術訓練的初期，使受訓者可輕鬆地瞭解輕武器的戰術性能和掌握輕武器的基本操作技能，從這些遊戲中學到的東西，在戰場上發揮作用順利完成「作戰任務」(如圖十)。

圖十 戰遊網公司推出的 3D 遊戲畫面



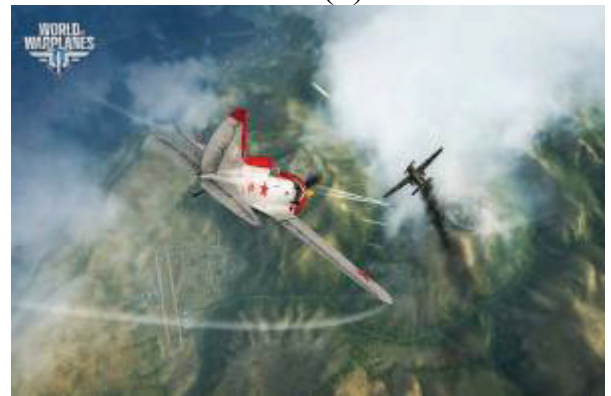
(a)



(b)



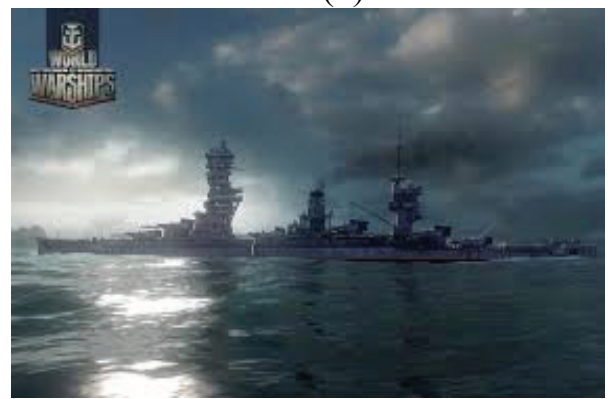
(c)



(d)



(e)



(f)

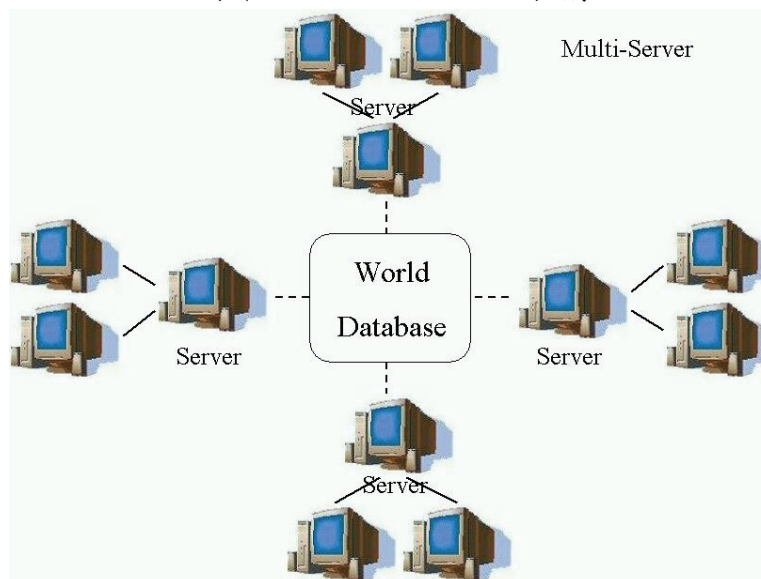
資料來源：Wargaming.Net, <http://asia.wargaming.net/>, 2015/2/15.

(二)系統架構

為了要提高系統整體效能善用系統的運算及頻寬的資源，一般以空間切割的方式分配伺服器(Server)的權限範圍及適當畫分負責的工作，使不同 Server 負責不同區域間的受訓者，能支援更多的線上受訓人員操作，研究上採用多重伺服器(Multi-server)架構(如圖十一)。

採用 Multi-server 的方式，目的是為減少 Server 的負載(Load)及減輕網路的頻寬限制。由於目前使用此分工技術，大多採用空間切割的方式將虛擬世界(Virtual World)的地圖切成跟 Server 同等數量的片段，再將地圖片段分配給每一台 Server。當有受訓者靠近地圖片段的邊界時，受訓者所在的 Server 會通知鄰近地圖片段的 Server，那麼在最佳的情況下網路流量在這兩者間為零流量。國內的線上遊戲軟體平台公司雷爵資訊所提出的「雷爵 SDK(Server Development Kit)³⁷」，以及艾揚科技(Zona Incorporation)所提出的「Terazona SDK³⁸」，皆採用此方式。

圖十一 Multi-server 架構



資料來源：李政忠、陳啟彰，〈多人線上遊戲伺服器之動態負載平衡機制〉《義守大學資訊工研究所碩士論文》，2003 年 9 月，頁 11。

(三)學習評估

針對本研究所提出系統為準確使用提供訓練，採用 Garriss 等學者，提出的電腦遊戲式學習(Game-based Learning)模式，評估訓練遊戲的可行性，與是否滿足教育(訓練)需求(如圖十一)。

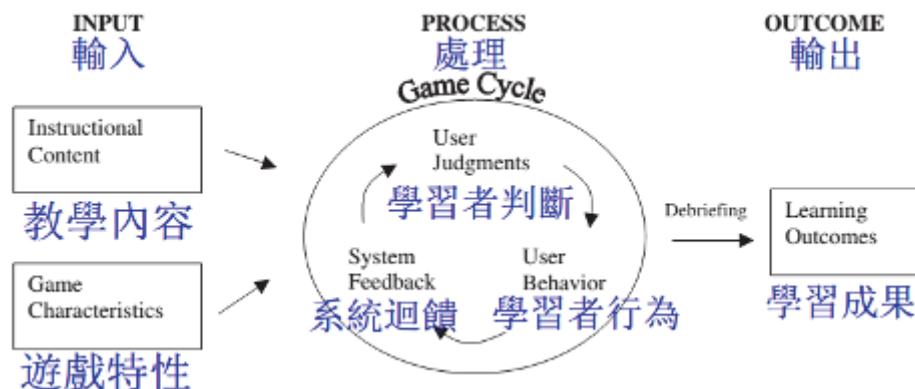
圖十二中說明，首先整合教學內容和遊戲特性實施訓練。其次，這個遊

³⁷ 艾揚科技 (Terazona)，<http://www.zona.net/products/features.html>，2015 年 2 月 15 日。

³⁸ 雷爵 (SDK)，<http://www.lager.com.tw/sdk/index.html>，2015 年 2 月 15 日。

戲程式能引發一個學習循環，包括能讓學習者判斷及學習者行為，並由系統作回饋的一個學習循環。此一循環能讓學習者感到快樂，並願意持續花時間在此一學習循環中，而且持續參與此遊戲後將能達成某一訓練目標或特定的學習成果。此一遊戲式學習模式也呼應了，好的教育性遊戲的設計原則應該有好的學習鷹架促使學習者學習，就像此模式中的第二個步驟，好的教育性遊戲必須懂得如何建構出一個可以吸引學習者不斷學習的學習循環。³⁹

圖十二 電子遊戲學習模式



資料來源：Garris, R., Ahlers, R. and Driskell, J., “Games, motivation, and learning: a research and practice model,” Simulation & Gaming,” Vol.33, No.4, (2002), pp.445.

藉由此訓練評估模式，主要在於瞭解個人所具備的知識、技能、態度，是否符合單位(組織)及工作上的要求。評估項目說明如下：

- 1.確定訓員有足夠的動機及對裝備操作的熟悉度，主要確認人力對機械是否有基本的技能需要學習。
- 2.確定受訓者使用學習到的技能在工作上，如士官兵技術能力與中高階領導人員的指揮掌握與協調能力。
- 3.藉由營造一個正面的學習環境，評估各階層受訓人員在進行娛樂遊戲時，訓練他們的決策、資源管理及靈活思考等能力。
- 4.評估訓練的方法，是否達成期望的結果。

電腦遊戲對軍事效益優勢及意涵

健康的軍事電腦遊戲對培養現代軍人的軍事素養是有益的。⁴⁰美、俄等軍事強國早就有藉由電子遊戲進行軍事訓練的成功經驗，但應用電子遊戲開展軍事訓練與傳統的軍事訓練方法相比，有其明顯的軍事效益優勢與積極意義表現。

³⁹ Garris, R., Ahlers, R. and Driskell, J., “Games, motivation, and learning: a research and practice model,” Simulation & Gaming,” Vol.33, No.4, (2002), pp.441-467.

⁴⁰ 解放軍報，〈軍事電腦遊戲在訓練中的輔助作用〉，<http://jczs.sina.com.cn>，2004年11月19日，版2。

一、軍事效益優勢

電腦遊戲對軍事訓練有培養價值觀、培養軍事興趣、熟悉裝備性能、培養指揮能力、培養軍人素質、培養後勤保障觀、培養聯合協同意識這七大優勢，^{41,42}如表二。

表二 電子遊戲與傳統軍事訓練教學培養軍人價值觀差異

	遊 戲 培 養	傳 統 訓 練
培養軍人價值觀	1.運用電腦遊戲進行思想灌輸，士兵更易於接受且顯著。 2.美軍為此開發出「士兵的成長」遊戲，藉由在遊戲培養，遵守美軍的規章制度，忠於職守，吃苦耐勞，具有團隊精神，完成任務出色，就能不斷得到加分並晉升，逐步成長為高級將領；反之，就要被扣分或處罰，失去升職機會。	1.安排戰史教育，以戰史傳統教育，用戰場的英勇事蹟及戰場倫理案例，激發官兵的榮譽感和團隊精神，藉此砥礪軍人應有的價值觀念，極力打造官兵有為有守，建立核心的軍人武德，使軍人價值觀得到鞏固和深化。 2.價值觀被製作成各式標語在訓練場地、餐廳、宿舍和圖書館廣泛張貼、懸掛。
培養軍事訓練興趣	1.以娛樂為開發的電腦遊戲，具有突出的趣味性和吸引力，把它與軍事訓練結合起來，可激發士兵學習和訓練熱情，培養出綜合素質優秀的士兵。 2.以美軍來說，伊戰爆發後派遣前往執行任務的軍人約有 90% 以上經歷過各種不同程度仿真的軍事遊戲訓練。	1.訓員同步學習，對於授課內容及進度擁有極少的自由度，僅被動地吸收資訊。 2.訓員必須依照同樣的進度前進而不顧成就為何。 3.由軍事學校或軍事訓練機構施予軍事養成教育，或透過全國青少年軍事冬令營和夏令營，培養軍事訓練興趣。
熟悉裝備操控性能	1.開發多樣化的各種輕武器訓練的電腦遊戲，嵌入式訓練軟體、單人交互操訓、職務協同操訓、教學示範、參訓人員資料庫管理、訓練考評管理、訓練資訊查詢、訓練監控等滿足裝備操作訓練和使用維護需求、單人自主學習與多人協同	1.透過制式化課程或實務訓練，學習裝備專業技能及熟練裝備之操作；訓練內容包含專業訓練學科考核及測驗。 2.裝備操作上造成損壞率較高，且無法異地同時進行模擬對抗演練，也缺乏各演練角色互換學習機會。

⁴¹ 潘新毛，劉海冰，〈軍事運籌學擴展應用的新領域-軍事訓練遊戲〉《軍事運籌與系統工程》（中國），第 24 卷 1 期，2010 年 3 月，頁 1~2。

⁴² 〈解放軍報撰文探討電腦遊戲和軍事緊密關係〉，http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/news.xinhuanet.com/mil/2008-09/11/content_9916612.htm，2015 年 2 月 15 日。

	訓練、自由流覽與限定步驟實施引導訓練、任意配置各種難度的訓練科目與量化訓練標準綜合考核評估。 2.以美國陸軍第 4 機械化步兵師的新兵培訓，結果顯示約有 40% 的新兵僅用兩個月時間就熟練掌握了該師複雜的數位化主戰裝備，探究其主因為操作這些武器裝備跟他們入伍前玩的遊戲差不多。⁴³	
培養作戰指揮能力	1.在短時間產生學習情境，亦可重複被其他班級使用。 2.使得軍事基礎教育的教學內容中，像打仗一樣訓練及像訓練一樣打仗。聯合作戰演習是軍事訓練的最高模式，可以評估各級指揮官聯合作戰能力、檢驗聯合作戰理論和聯合作戰方法，還能夠起到理論教學和論證推演所達不到的效果，有助於建立逼真的戰場環境，為受訓者研究戰爭、形成聯合作戰指揮能力提供有益支撐。	1.教學上：內容和課程設置上體驗聯合作戰的概念，如傳授聯合知識、培養聯合意識等聯合作戰思維。 2.實務上：多採用理論培訓、模擬演練、論證推演、實兵演習及交職務歷練等方式進行。
培養良好軍人素養	1.可在軍事遊戲近似實戰的虛擬戰場環境中學習掌握各種戰術運用原則、方法和要求。 2.美軍培訓轉型人才的新平臺，即藉由「美國海豹特遣隊」、「使命召喚」、「榮譽勳章」等幾款不同的戰略、戰役、戰術遊戲軟體，成為培養教材。	藉由軍事基礎訓練，培養具備良好軍人素養和基本專業。
樹立後勤保障觀	1.兵馬未動，糧草先行。學習者可在遊戲中深刻領會到後勤供應與補給在作戰過程中的重要地位。 2.比如「帝國」遊戲中，要增加	1.以學習實踐科學發展為主要目標，堅持思想教育為先導，牢固樹立「全後勤」服務理念。 2.課堂上以理論教學為主，實務上作業較缺乏，訓員無法獲取

⁴³ 賈忠鋒，〈美軍充分利用電腦遊戲培訓軍事人才的啟示〉《中國國防報》（中國），http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/news.xinhuanet.com/mil/2007-04/25/content_6025153.htm，2007 年 04 月 25 日。

	人，就要多生產糧食；要造飛機、大砲，就要採礦並進行冶煉加工；要使用現代化裝備，就要擁有足夠的石油保障等。	實務經驗。
培養聯合協同意識	1.電腦遊戲可支援多位學習者同時上線操作，從而突顯聯合作戰意識和協同作戰觀念。 2.如欲打敗敵方，就必須學會與友軍合作，士兵們可在虛擬戰場空間中進行仿真的「協同作戰」。	1.藉由定期組織各進修或深造班隊學員開展聯合兵棋推演，使學員間能相互瞭解聯戰機制。 2.僅能依年度演習(戰術演練)中，來自各軍(兵)種並肩制定作戰方案，一起研討演習得失，幫助聯合作戰素質在實踐中得到提高，助力有限。

資料來源：參考潘新毛，劉海冰，〈軍事運籌學擴展應用的新領域-軍事訓練遊戲〉《軍事運籌與系統工程》(中國)，第24卷1期，2010年3月，頁1~2；〈解放軍報撰文探討電腦遊戲和軍事緊密關係〉，http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/news.xinhuanet.com/mil/2008-09/11/content_9916612.htm，整理。

二、積極意涵表現

(一)大幅降低軍事成本

傳統的軍事演習，必須要實彈打靶，一枚普通砲彈幾百美元，而一枚彈道導彈則需要數以千萬美元，不僅耗費鉅額軍費，還可能造成意外傷亡。虛擬實境軍事訓練中，不必支付操作實際坦克所需的費用，大大地節省了燃油，而且還防止了環境污染。其中，最明顯的好處就是虛擬訓練耗費低廉，以飛行訓練為例，如果將所有的因素都考慮在內，那麼訓練費用將是一個驚人的數字。例如，須考慮購買、維護飛機和補充燃料的花費，更重要的是飛機和地勤人員工資與實兵演練中存在的巨大危險。然而，採用虛擬訓練系統發生事故的可能性會大幅減小，只需要少量的技術人員就可以操作整套系統。從長遠來看，虛擬訓練系統的花費將會更低，而且更加安全。據統計顯示，使用飛行模擬遊戲訓練飛行員，其費用僅為實際飛行訓練的七十分之一。⁴⁴

(二)刺激各個層面學習

透過遊戲的環境而設計的教學活動，必須將教學的內容以結構化的方式呈現，著重於知識的學習與整合，而非單純的娛樂效果。^{45,46}如同 Pivec, M 等學者

⁴⁴ 〈中國首款軍事電子遊戲成士兵戰鬥力生成輔助手段〉《中國青年報》(中國)，2011年8月5日。

⁴⁵ Druckman, D., "Situational levers of position change: further explorations." The Annals of the American Academy of Political and Social Science (American), Vol. 542, No. 1(1995), pp.61-80.

⁴⁶ Garriss, R., and Ahler, R., "A game-based training model; develop, application, and evaluation." The 2001 Interservice/Industry Training, Simulation, and Education. (Orlando, American), Vol.FL (2001), pp.1-10.

認為，學習是一種多向度的知識及經驗建構的過程，經由各種經驗嘗試之後整合的結果；⁴⁷另外，Kraiger、Ford 與 Salas 等學者也指出，利用遊戲進行教學可以建立深刻經驗的優點。在遊戲的情境下，學習者並不用考慮當下的行為是否會受到真實世界的評判，能夠不斷嘗試解決問題的想法，以及練習新的技巧，能夠促進學習者發展技巧能力，以及培養學習認知的能力。⁴⁸

遊戲式的教學對於學習者的影響，在於提供互動學習，以及引發內在學習動機（Intrinsic Motivation）的環境。學習者在此互動式的環境內進行獨立或是群體的操作活動，藉著同儕之間的溝通，以及操作經驗的回饋而增進學習的效果。^{49,50,51}因此，藉由遊戲式教學的特質，能夠吸引學習者產生學習的動機，保持學習活動，完成教學的過程。⁵²根據美國北卡羅萊納州立大學和喬治亞理工學院關於電子遊戲作用的聯合研究，電子遊戲可以增強記憶和思考能力，即使年老者也可以因此得益。⁵³

（三）具事半功倍成效

訓練的方法有許多種，遊戲訓練法是一種人員培訓常用的輔助方法，目的是為了改變現場學習氣氛，藉由遊戲本身的趣味性，提高參加者的好奇心、興趣及參與意識，並改良人際關係。⁵⁴由於電腦遊戲集聲光電於一體，模擬戰場逼真，實戰氛圍濃烈，用於部隊訓練有著天然優勢。現在國外已有許多企業及軍隊將遊戲訓練引入培訓員工與軍人的課程中，作為一種輔助教育方式。雖然無法從根本上代替真實訓練，但也有著很多真實訓練所不及的優點。由於軍事訓練不具有重複性，而電腦遊戲可以反復進行，使訓練內容更豐富，手段更加多樣化，也更節省經費。另外，亦可設置不同的對手和作戰環境，運用仿真的方式展現裝備的外形、構造和原理，藉以提高官兵的戰術意識和協同作戰能力。

⁴⁷ Pivec, M., Dziabenko, O., and Schinnerl, I., "Aspects of Game-based Learning," I-KNOW03, the Third International Conference on Knowledge Management, (Graz, Austria), (2-4-July, 2003), pp.178-187.

⁴⁸ Kraiger, K., Ford, J. K., and Salas, E., "Application of Cognitive, Skilled-based, and Affective Theories of Learning Outcomes to New Methods of 76 Training Evaluation," Journal of Applied Psychology (American), Vol.78(1993), pp.311-328.

⁴⁹ Mayer, R. E., Mautone, P., and Prothero, W., "Pictorial Aids for Learning by Doing in a Multimedia Geology Simulation Game," Journal of Educational Psychology (American), Vol. 94 (2002), pp.171-185.

⁵⁰ Rieber, L. P., Seriously Consider Play: Designing Interactive Learning Environment Based on the Blending of Microworlds, simulation, and games. Education Technology Research and Development (American), Vol. 44, No. 2 (1996), pp. 43-58.

⁵¹ Ulrich, M., "Links Between Experiential Learning and Simulation and Gaming," Proceedings of the 28th Annual International Conference of the International Simulation and Gaming Association (Tilburg, Netherlands), (1997), pp. 269-275.

⁵² Malone, T. W., "Toward a Theory in Intrinsically Motivating Instruction," Cognitive Science (California, American), Vol. 4 (1981), pp.333-369.

⁵³ 〈電玩，網遊打造 80 後 90 後超級士兵〉《新華網》（中國），http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/news.xinhuanet.com/mil/2010-12/08/C_12858156.htm，2010 年 12 月 08 日。

⁵⁴ 〈遊戲訓練法〉《MBA 智庫百科》，<http://wiki.mbalib.com/zh-tw/%E6%B8%B8%E6%88%8F%E8%AE%AD%E7%BB%83%E6%B3%95>，2015 年 2 月 15 日。

實驗證明，一些使用飛行模擬遊戲訓練的飛行員通過 30 個小時的訓練，便可達到在現場實際飛行 1 年才能達到的水準。⁵⁵

思科 (Cisco) 認證總監唐·菲爾德 (Don Field) 認為，這種新型態的培訓，讓學習充滿了樂趣將是培訓組合中不可或缺的一環。⁵⁶2001 年學者陳怡安，指出線上遊戲主要分為四大功能。其中，具備了教育啟發之功能，可被定位為具有多元功能之教育工具。它可增進玩家學習各種知識、經驗、增加閱讀、組織、想像、思考等各種能力。另外，在內容上亦可傳達歷史、科學、文學知識，遊戲融合歷史性題材，使玩遊戲成為另類之學習方式，能彌補教育之不足亦蘊含某種程度的啟發學習的正面意義。⁵⁷

結論

本研究已勾勒一個以電子遊戲作為軍事訓練為主題的研究進路，首先探討如何運用電子遊戲對教育及軍事訓練上的重要，並提出世界各國對於遊戲在軍事教育上作為訓練戰場士兵針對敵情，模擬實戰，使部隊官兵在訓練過程中，獲得近似於戰場的經驗，以適應未來作戰之需要。其次，本文從巨觀層面切入，分析電子遊戲哪些功能提供了現代化軍隊應用於軍事訓練的特點，並檢視其如何使備戰方式發生了巨變。這個改變將展現於兩方面：首先對整體國軍而說，面對軍事訓練趨向資訊化發展，我國軍的軍事電子遊戲應根據訓練需求的發展不斷完善，更加符合作戰與訓練實際需要，使訓練內容更豐富，手段更加多樣化，也更節省經費。其次對單兵而言，使得枯燥乏味與不具有重複性的軍事訓練，可以反復進行；另一方面，遊戲可以設置不同的對手和環境，以逼真的方式展現裝備的外形、構造和原理，能夠提高官兵的戰術意識和指揮協同作戰能力。最後，本文試圖以「改變軍隊對先進技術作為一種輔助教育」的概念，初步探討運用軍事遊戲開展虛擬實境模擬訓練的方案，並進行了相關研究，說明了虛擬實境技術在軍事訓練領域的重要地位。然而，國軍在軍事基礎訓練資訊化缺乏好用、實用的系統及實際成功案例的條件下，需要創造新的典範。

本研究主要是利用國外成熟的軍事題材類遊戲開展軍事基礎訓練，培養學員戰術意識和指揮素養，精煉戰術技能，能夠使學習者自覺投入到真實戰場環境，主動學習軍事基礎知識，提高對現代戰爭的領悟能力。同時這種訓練方式，

⁵⁵ 小哈米，〈遊戲促進國防 軍事遊戲面面觀〉，<http://blog.qq.com/qzone/622009610/1323649581.htm>，2011 年 12 月 12 日。

⁵⁶ 陳致中，〈企業培訓新招：上班打電動〉《電子商務時報》，<http://www.ectimes.org.tw/shownews.aspx?id=8895>，2006 年 11 月 23 日。

⁵⁷ 同註 24。

能夠減少以往軍事基礎訓練對外界的依賴，節約經費，降低訓練成本，減少裝備損耗。因此，將遊戲引入軍事基礎訓練，除了增長教學訓練，更具有一定的技術基礎。遊戲訓練法目的在教育，而非遊戲。⁵⁸儘管軍事電子遊戲娛樂性強，易操作，深受廣大官兵的喜愛，但就如同任何事物都有其兩面性一樣，軍事電子遊戲只是軍事訓練和戰鬥力生成的輔助手段，並不能完全代替軍事訓練，更不可能取代實戰。因為任何再真實的軍事類比訓練包括網路類比訓練都有局限性，即使再逼真也無法達到和真正戰場同樣的效果。⁵⁹因此，遊戲式的學習需要更多研究投入，本研究僅是一個遊戲式訓練的初探，未來應當可再進一步研究學習者在遊戲環境中與他人互動或分工合作的情形，或是不同遊戲風格屬性在遊戲學習環境中表現的差異等，均值得做更深入的探討，相信在大家不斷摸索改善下，各種適性的創新訓練教學將不斷出現，而新典範的產生也將近在咫尺。

參考文獻

- 一、梁凡偉、張明裕，〈AHP 法分析線上遊戲作置入式行銷廣告模式之研究〉《南台科技大學多媒體與電腦娛樂科學研究所碩士學位論文》，2006 年。
- 二、謝奇任，〈軍隊人才招募與電玩遊戲〉《復興崗學報》(台灣台北)，第 94 期，民國 98 年。
- 三、黃建文，〈電玩遊戲熱衷者的行動意義-以家用主機遊戲的玩家為研究〉《國立政治大學社會學研究所碩士論文》，2008 年。
- 四、燕磊、薛振中，〈軍事類比軟體輔助部隊完成任務運用研究〉《武警工程學院學報》(四川成都)，第 6 期，中文科技期刊資料庫，西元 2008 年。
- 五、全球防務網，〈軍事遊戲越來越實戰 成為軍事仿真作戰新平臺〉，<http://www.defence.org.cn/article-13-76155.html>，2008 年 01 月 11 日。
- 六、朱偉，〈虛擬戰場對軍事訓練的推動作用〉，http://www.china.com.cn/xxsb/txt/2006-09/19/content_7174360.htm，2004 年 3 月 25 日。
- 七、魏岳江，〈E 時代用電腦遊戲訓練軍隊〉《中國論文網》(中國)，<http://www.xzbu.com/1/view-79312.htm>，2012 年 02 月 22 日。
- 八、潘新毛、劉海冰，〈軍事運籌學擴展應用的新領域-軍事訓練遊戲〉《軍事運籌與系統工程》(中國)，第 24 卷 1 期，2010 年 3 月。
- 九、傅志豪、陳俐文，〈虛擬實境技術導入軍事教育訓練之研究-以美國陸軍為例〉

⁵⁸ 〈遊戲訓練法〉《MBA 智庫百科》，<http://wiki.mbalib.com/zh-tw/%E6%B8%B8%E6%88%8F%E8%AE%AD%E7%BB%83%E6%B3%95>，2015 年 2 月 15 日。

⁵⁹ 〈軍事電遊影響現代戰爭〉《知識博覽報》，<http://www.zsblb.com>，2015 年 1 月 19 日。

《中華大學科技管理研究所碩士論文》，2010 年 9 月。

- 十、〈解放軍開發出首款自主知識產權軍事遊戲〉《中國評論新聞網》(中國：中國評論通訊社，<http://www.pladaily.com.cn/gb/pladaily/>，2011 年 5 月 23 日。
- 十一、〈遊戲訓練新加坡陸軍城市作戰〉《中國國防報》(中國)，http://www.pladaily.com.cn/big5/defence/2001/05/31/20010531017021_gfdc.html。
- 十二、洪健元，劉大華，〈國軍人才招募應用遊戲宣傳之評估〉《復興崗學報》，第 98 期，2010 年。
- 十三、〈遊戲訓練法〉《MBA 智庫百科》，<http://wiki.mbalib.com/wiki/%E6%B8%B8%E6%88%8F%E8%AE%AD%E7%BB%83%E6%B3%95>，2015 年 2 月 15 日。
- 十四、Army-technology.com, US Army fields first Dismounted Soldier Training System, <http://www.army-technology.com/news/newsus-army-fields-first-dismounted-soldier-training-system>.
- 十五、Björk, S., S. Lundgren, and J. Holopainen, Game Design Patterns. Level Up: Digital Games Research Conference 2003, Utrecht, And The Netherlands, 2003.
- 十六、Garris, R., Ahlers. R. and Driskell, J., “Games, motivation, and learning: a research and practice model,” Simulation & Gaming,” Vol.33, No.4, (2002).