任務工程應用於灘岸殲敵之探討

賀增原

網路安全與決策推演研究所

壹、前言

伴隨著科技進步，以及戰場環境瞬息萬變，以往的武器獲得管理當中系統工程，採用 V-形圖的線性步驟以及耗時多樣的文件檔，在人工智慧演進與多領域交戰環境中進化至任務工程（Mission Engineering）。任務工程強調「數位流（Digital Threads）」以及實體與虛擬的共生，所謂的「數位孿生（Digital Twins）」，其可以敏捷反應周遭環境狀況於執行實體與虛擬的任務過程。目前的戰場環境，整合著有形的實體與無形的資訊交錯，包含橫跨陸、海、空、天等有形物理域以及資訊、網路、電子、電磁頻譜等的功能域。因此如何有效達到預期作戰任務的效能，僅從戰力間隙（Capabilities Gap）所採用的系統工程（System Engineering）遠遠不符當代複雜環境的需求，必須藉由更縝密規劃、仔細分析、組織與整合當前與新興作戰和系統（體系[System of Systems]）能力，運用任務工程，方能適應當前複雜之局勢。[1]

本文採用阻殲敵人於灘頭作為任務目標，紅軍攻擊武器為：兩棲合成旅的 05 式兩棲突擊車（ZTD-05 式）；藍軍防禦武器為：M1A2T 以及 M60A3 兩型戰車。交戰的戰場環境設計為台北港，戰車攻擊-接戰準則參考美軍戰車排標準作業程序，從裝甲兵的專業需求搭配品質機能展開法（Quality Function Deployment）去評估不同戰車的特性。並運用「指揮：現代作戰專業版（Command：Modern Operation Professional Edition, CPE）」電腦兵棋系統為模式模擬的工

[1] Robert Gold, “Mission Engineering,” Presentation at the 19th Annual NDIA Systems Engineering Conference, Springfield, October 26, 2016.

具，本文作戰效益評估（Measurement of Effectiveness, MOE）除了戰車戰損之外，外加考量現今戰場環境中精準的攻擊力，同時具備高度的靈活性與機動性，快速移動與迅速攻擊（反擊）皆列入評估依據。數位孿生中實際物理域的驗證可以藉由漢光 41 號第二天演習 M1A2T 火力驗證 19 發戰車砲全部精準命中得知其強大的攻擊力。[2] 本篇論文藉由參考文獻的蒐集，以介紹物理域的戰車部署、接戰行為、攻擊彈藥，希望藉由本文的探討，可以使讀者了解傳統的系統工程是以文件為導向，任務工程則是運用模型為導向，以評估最佳行動方案（Courses of Action），藉著虛實整合的驗證，快速地達成阻殲敵人於灘頭之任務目標。

貳、參考文獻

一、任務工程

任務工程主要的目的在於運用各種軍事決策達到成功任務的目標。一般軍事任務規劃經整理可以包含以下各階段：分析（Analysis）、設計（Design）、執行（Execution）與評估（Assessment）[3]；在「分析」階段明確任務目標，評估戰場環境與潛在敵情威脅；在「設計」階段發展行動方案，採取有效率的資源分配以達到任務目標；在「執行」階段協調不同單位，保持良好的溝通以完成行動；在「評估」階段指揮官評估戰果，以作為下一個任務規劃的參考。[4]武器的發展搭配不同階段的生命週期：軍品解決分析（Materiel Solution Analysis）、技術成熟度與風險降低（Technology Maturation & Risk Reduction）、工程與製造發展

[2] 尹智剛，〈漢光 41 號演習 DAY4-2／號稱「穿透戰車」殺手 M1A2T 戰車「貧鈾彈」亮相〉，《yahoo!新聞》，2025 年 7 月 12 日，https://reurl.cc/VWbq46。

[3] Editorial team, “Mastering Leadership and Mission Planning for Success,” *Military Leadership Development*, 2024, https://militarysphere.com/leadership-and-mission-planning/#Developing_Strategic_Mission_Plans.

[4] 同前註。

（Engineering & Manufacturing Development）、生產與部署（Production & Deployment）、操作與支援（Operations & Support）與汰除（Disposal）。[5]甚至結合輔助任務工程的支援計畫（Supporting Plans）所涵蓋不同領域，例如：資源配置、後勤支援、風險管理、指揮與控制（Command and Control, C2）、與系統整合（體系工程）。[6]如此全盤性規劃、分析與組織方能有效率達到所需的任務。

完成任務必須經歷一連串的活動，依續地進行，最終完成這項任務的目標。因此任務可以分解為許多活動的接續，然而要執行這些不同的活動需要在複雜的環境中進行，並且搭配不同功能的系統協同合作，因此輔助作戰模擬系統來評估最佳方案與戰術運用成為現今趨勢如圖 3-1。

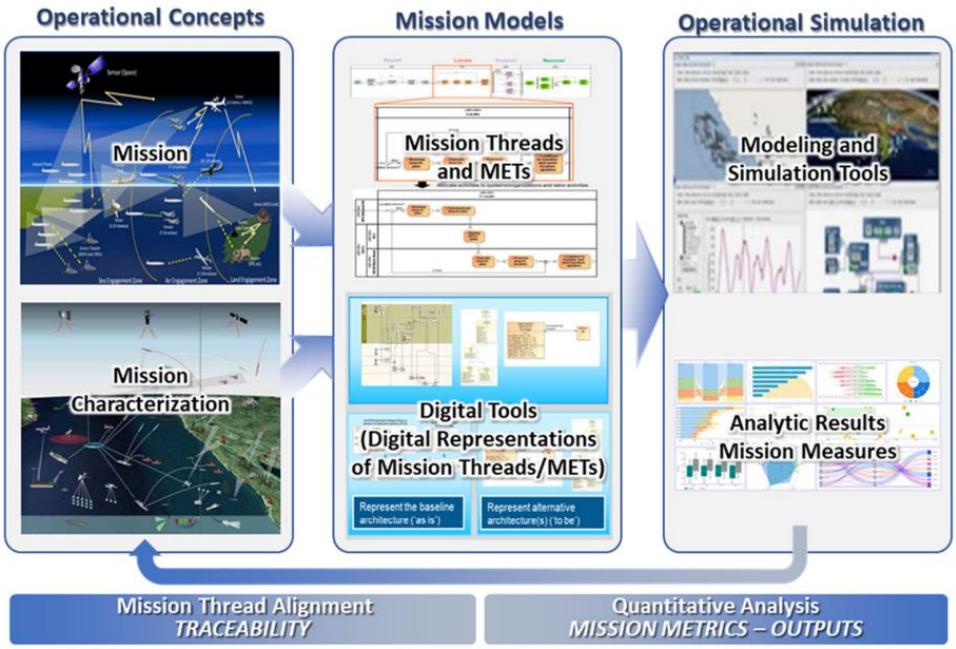


圖 3-1 、任務工程數位流的關聯

[5] Major Capabilities Acquisition — Acquisition & Procurement Milestones, Phases and Decision Points, *Defense Acquisition University*, VER. 2.1, October 21, 2022.

[6] A.S. Hernandez, T. Karimova, D.H. Nelson, "Mission Engineering and Analysis: Innovations in the Military Decision Making Process," *Proceedings of the American Society for Engineering Management 2017*, International Annual Conference, E.H. Ng, B. Nepal, E. Schott eds, https://hdl.handle.net/10945/56686.

資料來源：“Department of Defense Mission Engineering Guide,” *Office of the Secretary of Defense for Research and Engineering Mission Capabilities*,2023。

一個獨立的系統如何在動態的環境中與其他系統互動，進一步評估其在體系（System of Systems）中運作，當前一種普遍被採用的方法為「模型導向系統工程」（Model Based Systems Engineering, MBSE），在 MBSE 當中評估一組模型，檢視彼此之間的交互作用，可以作為評估任務的方向。[7]

一篇參考文獻利用海域掃雷的個案，採用「模型導向系統工程」扮演支持「任務工程」角色，作為反制水雷的評估驗證。文章中藉由貿易空間視覺化（tradespace visualization）亦就是將掃雷艦出擊時間、搜尋速度、布雷區水雷數量、偵測率、分辨率等用量化與圖形化顯示最佳分布的範圍，藉由此個案展示最佳化反制水雷的作業。[8]

二、品質機能展開法

品質機能展開法（Quality Function Deployment, QFD） 主要用在產品開發時，滿足顧客需求所開發出來一種功能（性能）評量法，是由赤尾洋二（Yoji Akao）及水野滋（Shigeru Mizuno）兩位專家為了改進產品而設計。在 1972 年日本「標準化與品質管理」（Standardization and Quality Control）期刊中發表「新產品開發與品質保證-品質展開系統」這篇文章，正式出現「品質展開」一詞。[9]

QFD 運用在軍事學術上有透過顧客（軍種後勤人員）的需求及推展效益後勤（Performance Based Logistics, PBL）之技術項目，使用品質機能展開法中的品質屋（House of Quality, HOQ）評估兩者之關係，經矩陣運算可以獲得效益後勤技術項目優先排序。此項結果

[7] Paulette Acheson, Cihan Dagli and Nil Kilicay-Ergin, “Model Based Systems Engineering for System of Systems Using Agent-Based Modeling,” *Conference on Systems Engineering Research*, 2013.

[8] Paul Beery and Eugene Paulo, “Application of Model-Based Systems Engineering Concepts to Support Mission Engineering,” *systems*, 2019, www.mdpi.com/journal/systems.

[9] 〈品質機能展開（QFD）與品質屋（HOQ），《科技產業資訊室》，2007 年，https://iknow.stpi.narl.org.tw/Post/Read.aspx?PostID=3036。

可以提供決策者決定執行後勤委外方案優先順序。[10]

結合 QFD 與狩野（Kano）二維品質模式運用在「國艦國造」計畫執行階段與生產製造階段尋找關鍵要素順序，第一階段先由狩野（Kano）二維品質模式找出各項要素的權重，第二階段藉著品質屋將顧客（海軍專業軍官）從計畫執行階段與生產製造階段反映至「國艦國造」關鍵要素重要度，包含有三項：國防自主、產業升級、經濟構面，藉由品質屋的關係矩陣獲得關鍵要素排序。[11]

QFD 在產品的運用甚至可以應用在電信業者的服務，從顧客需求包含有：接待能力、服務態度，對應到技術特性包含有：客戶平均響鈴數、服務人員處理平均時間、客戶轉接比例時間，藉此了解不同電信公司服務態度的好壞。[12]

QFD 不單只有一個評估矩陣品質屋，它是從第一層顧客需求對應技術特徵（技術指標）、接下來第二層將技術特徵（技術指標）轉化對應產品特徵（零件特性）、第三層將產品特徵（零件特性）對應製成規劃、第四層將製成規劃對應生產規劃，如此可以規劃產品全壽期各階段的優先順序如圖 3-2。

[10] 商少剛，《藉由效益後勤（PBL）經驗探討空軍軍機商維模式》（桃園：國防大學理工學院動力及系統工程學系碩士論文，2021 年）。
[11] 紀澄鋐，〈整合 KANO 模式與品質機能展開法探討我國海軍國艦國造政策推動之研究〉（桃園：國防大學管理學院運籌管理學系碩士學位論文，2012 年）。
[12] 傅鶴齡，《系統工程概論》（台中：滄海書局，2010 年）。

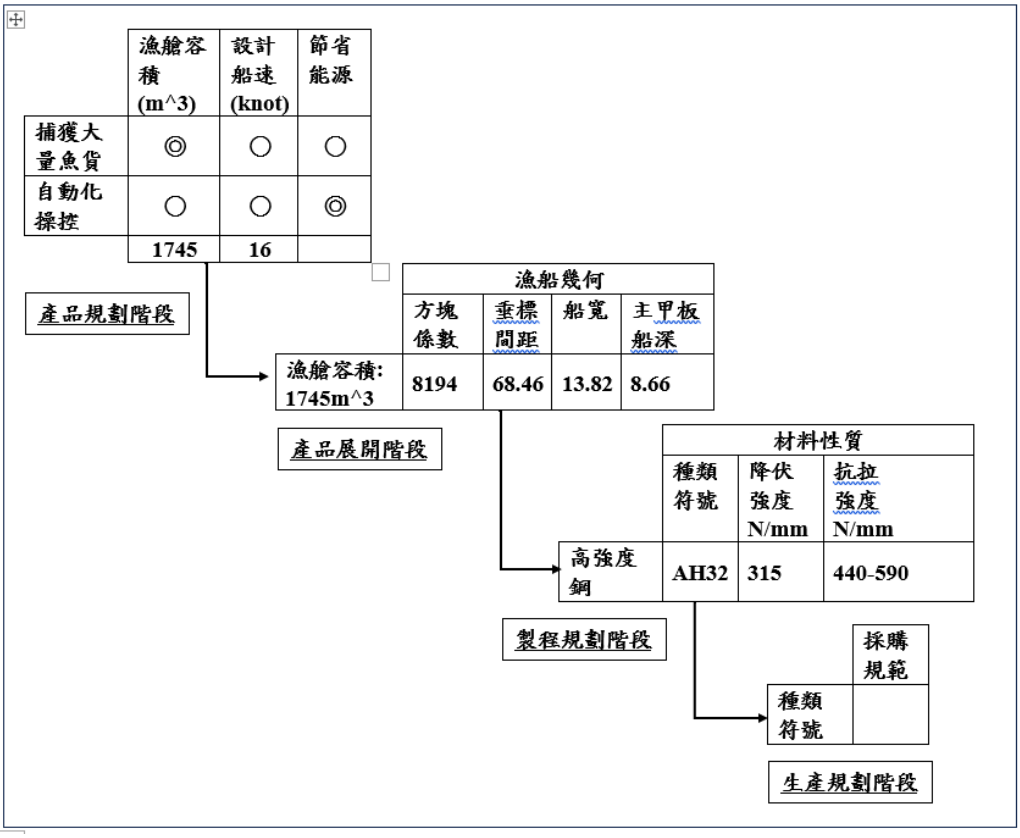


圖 3-2 、品質機能展開法各階段的任務

資料來源：賀增原，〈整合系統工程與設計螺旋步驟應用於船舶設計之探討〉，《中船季刊》，第 25 卷第 2 期，2004 年，頁 20-29 頁。

參、模式模擬推演

一、想定設計

2024 年 12 月 15 日我國陸軍向美國採購的 M1A2T 戰車已抵達台北港，其可以增強陸軍現役 CM11 與 M60A3 戰車，由於後者屬於 1980 年代產品，鑄造砲塔，欠缺複合式裝甲，主砲的穿透力也明顯不足，[13]引進 M1A2T 戰車可以提升攻擊、機動與防禦能力，相關的介紹如參考文獻。[14]本文隨後會用品質機能展開法中的品質屋去探討裝甲兵所需要的戰車性能與現有戰車（M1A2T 、M60A3 與敵威脅

[13] 呂炯昌，〈地表最強 M1A2T 戰車抵台畫面曝！特點一次看〉，《yahoo!新聞》，2024 年 12 月 16 日，https://reurl.cc/5R9EQv。

[14] 涂鉅旻，〈引進 M1A2T 後現役戰車能「魔改」嗎？ 退將點出這些關鍵〉，《自由時報》，2024 年 10 月 13 日，https://def.ltn.com.tw/article/breakingnews/4829280；涂鉅旻，〈眾所期盼！ 陸軍新霸主 M1A2T 戰車今運抵台灣〉，《自由時報》，2024 年 12 月 15 日，https://def.ltn.com.tw/article/breakingnews/4894043

兩棲 ZTD-05 式突擊車）比較，並且將想定輸入至電腦模擬系統（CPE）中，檢討彼此之間的差異。

本文任務目標限縮阻殲敵人於灘頭，紅軍攻擊武器為：兩棲合成旅的 05 式兩棲突擊車（ZTD-05 式）；藍軍防禦武器為：M1A2T 以及 M60A3 兩型戰車，整個行動方案如表 3-1。交戰的戰場環境為台北港如圖 3-3，此過程運用不同攻擊彈藥交戰，整個過程執行蒙地卡羅 50 回，統計不同戰損的機率。

表 3-1 、三種行動方案

想定	紅軍不變	想定一	想定二	想定三
武器	ZTD-05 式	M60A3	M1A2T	M60A3+M1A2T
數量	4 輛	4 輛	4 輛	2 輛+2 輛

資料來源：作者整理。

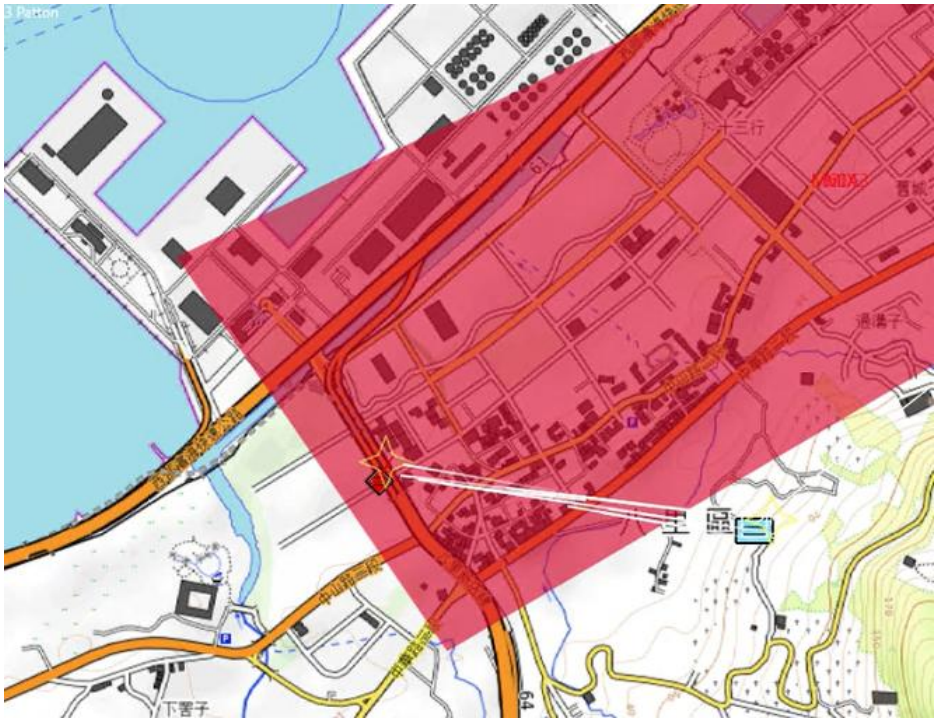


圖 3-3、台北港交戰畫面（紅色區塊為戰車巡邏區）

資料來源：作者整理。

二、戰車戰術運用

一般戰車連由三個排編成，每排 4 輛戰車，一連有 12 輛。參考美軍戰車排標準作業程序戰車部署，排在執行戰術運動時，使用下列八種基本隊形：1、縱隊 2、交錯縱隊 3、楔隊 4、V 形隊 5、環形隊 6、魚骨隊 7、左（右）梯隊 8、橫隊。相關圖形如圖 3-4。[15]

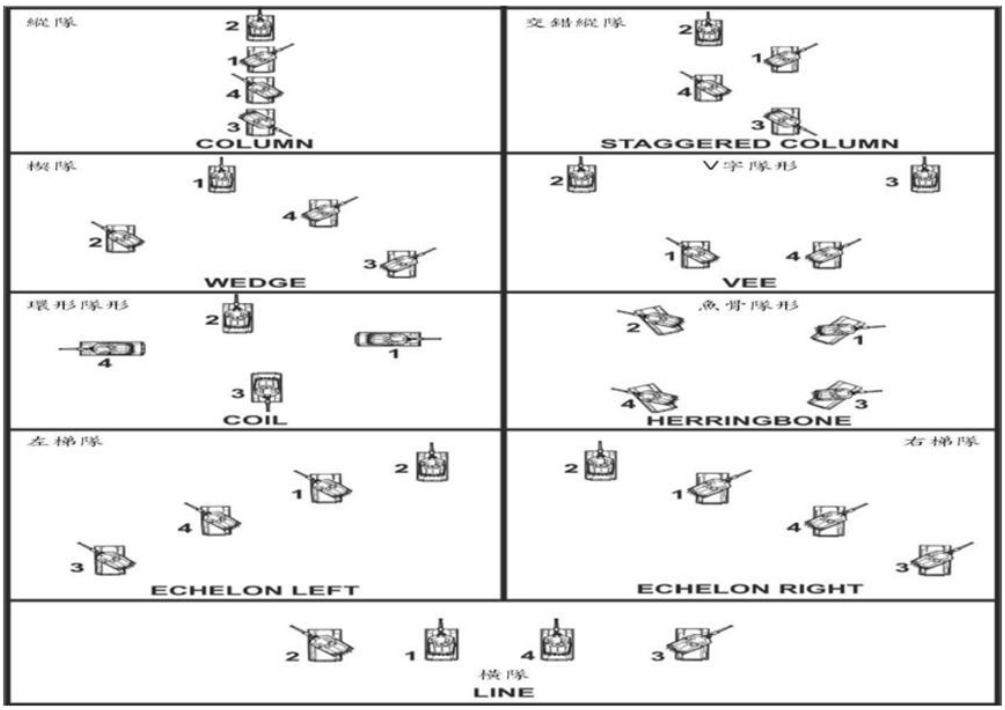


圖 3-4 、戰鬥隊形

資料來源：陳韋命，〈探討 M1A2 戰車目標獲得與射擊指揮提要〉，《裝甲兵季刊》，第 253 期，2010 年，頁 95-134。

戰車接戰程序從目標搜索、目標識別、目標確定（威脅等級、彈藥選用、距離判別）、接戰（戰鬥瞄準、射擊口令）、效果評估（射擊效果、毀車樣態）。[16]從目標識別到戰後評估，本文整理射擊任務的流程圖如圖 3-5。[17]

---

[15] 葛祐成、廖松柏，〈美軍戰車排標準作業程序 - 作戰篇（譯文）〉，《裝甲兵季刊》，第 255 期，民國 109 年 3 月，頁 95 至 134。

[16] 陳韋命，〈探討 M1A2 戰車目標獲得與射擊指揮提要〉，《裝甲兵季刊》，第 253 期，民國 108 年 9 月，頁 1 至 46。

[17] 〈戰車如何發揮戰力？談科技如何改變接戰程序〉，《尖端科技軍事雜誌社》，https://www.dtmdatabase.com/News.aspx?id=356。（檢索日期：民國 114 年 2 月 24 日。）

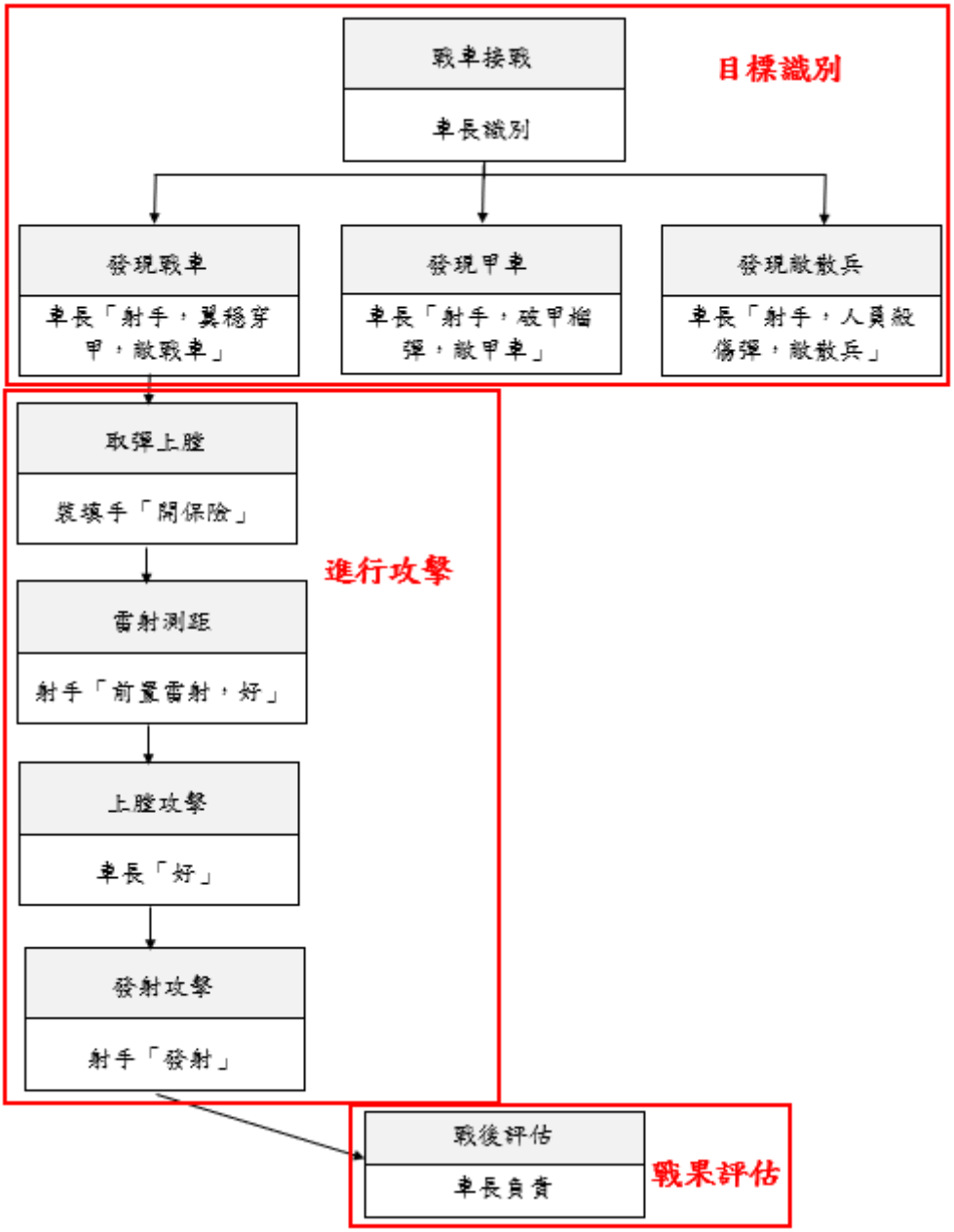


圖 3-5 、射擊任務

資料來源：作者整理作者整理〈戰車如何發揮戰力?談科技如何改變接戰程序〉，《尖端科技軍事雜誌社》，https://www.dtmdatabase.com/News.aspx?id=356。

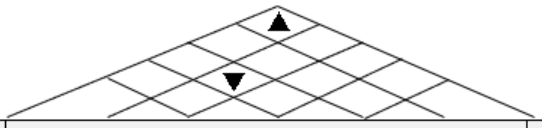
三、品質屋分析戰車性能

戰車在戰場上主要有三項關鍵性能：**攻擊力**（遙控武器、自動裝填、觀瞄系統、無人砲塔、砲射飛彈）、**防護力**（主動防護、反應裝甲、適應紅外線匿蹤）與**機動力**（燃氣渦輪、柴油機）。[18]此三項

[18] 賀增原、陳志沛、黃景裕，〈運用系統思考探討戰車發展脈絡〉，《新新季刊》，第 47 卷第 3 期，

關鍵性能，進一步萃取出裝甲兵所需要的技術，包含有：(1)「獵-殲（Hunter-Killer）」系統，利用獨立觀瞄系統，包含雷射測距儀與紅外線熱像儀，讓車長與射手擁有各自觀瞄系統，使得射手在處理瞄準之時，車長同步處理新一輪搜索與目標識別，讓接戰的時間越短越好；[19]（2）由於無人機偵察技術進步，加上遠程打擊火力加強，因此高度靈活性與機動性，快速移動與快速攻擊都是現代戰爭中態勢；(3）當遭受網路和電子攻擊，而喪失通訊能力，各部隊在無法通聯條件下，如何可以各自獨立遂行指揮與戰鬥（進一步車長與射手各別執行戰鬥任務)；(4）重視後勤與補保重要性，此為作戰戰術與機動根源。鑒於以上的說明，將這些指標分別放入品質屋中，藉由專業的評估，獲取各項的優先順序如表 3-2。

表 3-2 、戰車關鍵技術的品質屋



	M1A2T						競爭分析	
相關：◎(5) 中相關：○(3) 低相關：△(1)	具有「獵-殲」系統	複合裝甲	防爆門與洩壓板	燃氣渦輪	輔助電源系統	遙控槍塔	M60A3	ZTD-05
良好觀瞄系統	◎						○	◎
彈艙保護系統			◎				△	△
更佳防護力		◎			◎		○	○
高度靈活性與機動性				◎	◎		△	○
各別遂行指揮與戰鬥	◎				◎	◎	△	○
指管通資系統	◎				◎		○	○
彈藥數據鏈路	◎				◎		△	△
後勤與補保支援				○			◎	○
總分	20	5	5	8	25	5		

正相關：▲

負相關：▼

註：M1A2 砲塔中有一項裝置是其它戰車少有，就是裝填手後側彈艙具有防爆

2019 年 7 月，頁 176 至 184。

[19] 涂鉅旻，〈圖解軍武》「地表最強」非浪得虛名！ M1A2T 戰車年底起抵台〉，《自由時報》，2024 年 9 月 23 日，https://def.ltn.com.tw/article/breakingnews/4808041。

門（編號 6），主要目的在於防止彈艙遭到突襲，引發殉爆。在殉爆當下，可以藉由彈艙上方的洩壓板釋出爆壓（編號 7，此示意圖表示錯誤，洩壓板不是前後排列，而是左右排列，同時洩壓板有裝置連接彈艙，不使它在殉報的情況下，飛出誤擊自己的士兵），保障砲塔內三名裝甲兵的生命，相關人員配置如圖 3-6。資料來源：作者徵詢專家彙集。

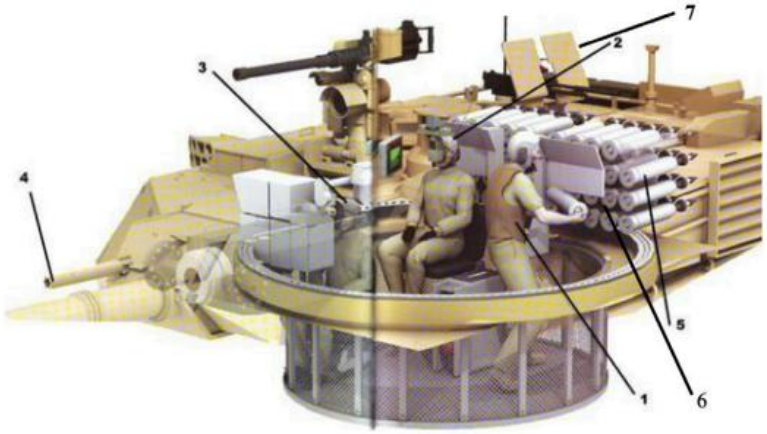
砲塔配置	
編號說明	1、裝填手；2、車長；3、射手；4、同軸機槍；5、砲彈；6、防爆門；7、洩壓板

圖 3-6 、M1A2 砲塔內相關配置

資料來源：賀增原，〈詭譎戰爭場域中主力戰車之進化〉，《陸軍後勤季刊》，2022 年第 3 期，2022 年 8 月，頁 46 至 54。

肆、執行成果

一、第一階段執行情況與結果

三種不同的行動方案如表 1，在 CPE 執行蒙地卡羅 50 回模擬交戰時間為 4 小時，執行過程如圖 3-7。

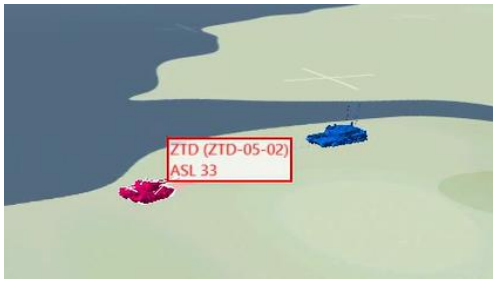
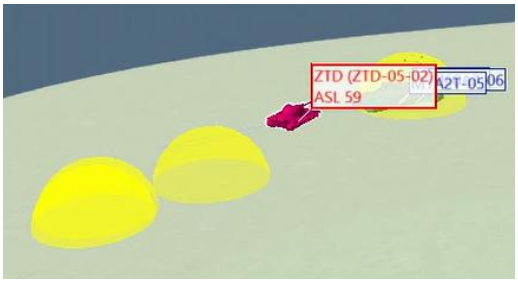
紅藍軍交戰前	紅藍軍交戰後
	
註：紅軍為 ZTD-05 式兩棲突擊車，藍軍在不同想定分別部署不同戰車。	

圖 3-7 、第一階段執行過程

資料來源：作者整理。

第一階段執行 CPE，不同的行動方案如表 3。

表 3-3 、第一階段執行戰損結果

行動方案 / 戰車戰損	COA1 M60A3	COA2 M1A2T	COA3 MIX_route
ZTD-05	158	158	168
M60A3	111		46
M1A2T		118	73

資料來源：作者整理。

由表 3 可以得出，由於所有戰車在 CPE 內所擁有的防護力都一樣。因此，M60A3 與 M1A2T 根本分不出優劣，執行出來的結果與事實差異很大，所以蒐集資料，重新定義電腦模擬系統內參數，將各戰車防護強弱整理如表 3-4。

表 3-4 、戰車防護強弱

戰車種類 / 參數調整	M1A2T	M60A3	ZTD-05
防護強弱	3	1	1
電腦模擬系統內參數 (Damage Point, DP)	9	3	3

理由	正面抗動能彈 960mm；抗化學能 1620 mm。[20]	均質裝甲，抗穿甲防護達 500mm。[21]	車體鋁質裝甲及砲塔外掛複合式裝甲抗穿甲力達 500mm。[22]

資料來源：作者整理。

電腦模擬系統內參數除了 DP 值的修改，另外由於 M60A3 戰車為第二世代主力戰車雖具有數位或類比式射控系統及夜戰能力，惟車體設計及防護力仍停滯在 70 年代，解放軍 ZTD-05 兩棲突擊車具有數位化戰場管理系統、複合裝甲、具備「獵-殲」射控系統為中共第三代主力戰車。[23]因此於電腦模擬系統內參數重新修正如表 3-5。

表 3-5 、電腦模擬系統內參數重調

原編號	Damage P		General Armor		Ergonomic		OODA(D、T、E)	
	原	新	原	新	原	新	原	新
#240 - ZTD-05	0	3	Light (31-35mm RHA)	Light (31-35mm RHA)	Average	Average	6/2/4	8/2/4
#376 - M60A3	0	3	Heavy(141-200mm RHA)	Heavy(141-200mm RHA)	Average	Poor	8/3/5	8/3/5
#378 - M1A2T	0	9	Heavy(141-200mm RHA)	Special (201-500mm RHA)	Average	Excellent	6/2/4	5/1/3

註：表格中 OODA 與三個值（D, T, E）相關，分別代表 D（Detect）（偵測）、T（Target）（瞄準）、E（Escape）（逃離），此三個值越小越好，代表偵測與機動力都更將靈敏。將這些值重新整理，設定 ZTD-05：M60A3：M1A2T=8/2/4：8/3/5：5/1/3。

資料來源：作者整理。

二、第二階段執行情況與結果

在電腦模擬系統內攻擊彈藥有翼穩脫殼穿甲彈（Armor-piercing fin-stabilized discarding sabot , APFSDS）即所謂動能穿甲彈。[24]反戰車高爆彈（High-Explosive Anti-Tank, HEAT）使用爆炸產生化學能，

[20] 涂鉅旻，〈我 M1A2T 戰車裝甲夠力嗎？ 前聯兵營長揭同級車有「五層」防護〉，《自由時報》，2024 年 12 月 23 日，https://def.ltn.com.tw/article/breakingnews/4901557。

[21] 畢家麟，〈國軍 M60A3 主戰車性能提升研改延壽之芻議〉，《陸軍學術雙月刊》，第 53 卷第 553 期，民國 2017 年 6 月，頁 90 至 114。

[22] 林俊安，〈國軍現役主戰車構型研改規格規劃初探〉，《陸軍後勤季刊》，2017 年第 1 期，2017 年 2 月，頁 24 至 39。

[23] 同註 21。

[24] 趙炳強譯者，〈淺談反戰車武器〉，《國防譯粹》，第五十卷第一期，民國 112 年 1 月，頁 90 至 96。

不過穿透裝甲的方式是動能。[25]高爆榴彈（High-explosive bombs, HE）擅長執行殺傷軟目標，例如:人員、卡車或雷達。

經過各項參數的調整，第二階段執行 CPE 蒙地卡羅 50 回，模擬交戰時間為 6 小時，兩棲突擊車（ZTD-05 式）增加為 8 輛，藍軍數量不變，不同的行動方案戰損結果如表 3-6。

表 3-6 第二階段執行戰損結果

行動方案 / 戰車戰損率	COA1 M1A2T	COA2 M60A3	COA3 MIX_route	COA4 MIX_route
ZTD-05	98%	82%	94.3%	98.8%
M60A3		87%	51%	76%
M1A2T	65%		87%	45%

註：COA3 與 COA4，最大的差異在於 M60A3 戰車與 M1A2T 戰車的位置互調。
資料來源：作者整理。

在軟體中更改 Heat 彈頭破壞值從 1 增加至 2，但是依據系統執行結果發現彈頭的 DP 值與戰車承受的 DP 值，並非累加的概念，例如：M1A2T 的 DP=9，並非可以承受 4 枚的 Heat 彈，在執行完 WeaponEndgame 檔案中，不論是 APFSDS, HEAT 或者 HE，大多以一枚就造成戰車的 kill。

第二階段執行結果，發覺在調整參數後，在 2 倍數量解放軍兩棲突擊車（ZTD-05 式）來襲，不同戰車的戰損率可以分辨出 M1A2T 戰車戰損率低於 M60A3 如表 3-6。反而值得玩味的數據是當我們派出 M60A3 與 M1A2T 各兩輛，由於具有速度的差異，造成有兩組的攻擊隊形，另外由於部署的位置差異，也會造成兩型戰車戰損率差異。

伍、結語

本文主要是介紹 2016 年美國國防部所推動的任務工程，由於戰

[25] 同註 24。

場環境日益複雜，人工智慧在二十一世紀快速進步，因此如何可以評估任務是否可以成功，在不同行動方案中藉由模式模擬分析，或者數位孿生進行有效的比對，如此可以提供決策者一個明確的方向。

本文盡可能用各種客觀的方法試圖去解說任務工程，包含想定設計將整個場景限縮於灘岸殲敵，利用 2024 年 12 月 15 日 M1A2T 戰車抵達台北港，加上 M60A3 與解放軍的威脅兩棲 ZTD-05 式突擊車比較，並且本文附上戰車戰術的介紹，並使用品質屋萃取裝甲兵所需要的技術以客觀比較三輛戰車。最後的階段利用 CPE 電腦兵棋系統，作了參數修調，分成兩個階段，可以表現出 M1A2T 的戰損程度較低，同時戰車部署的位置也會影響接戰的結果。整篇文章大致的將任務工程介紹，希望能將此概念帶給國內軍事專家一種嶄新的思維。

本文作者賀增原為國防大學中正理工學院國防科學研究所博士，現為財團法人國防安全研究院網路安全與決策推演研究所研究員兼所長，研究領域：決策分析、國防武器獲得管理、系統工程、關鍵礦物。

A Study on the Application of Mission Engineering to Coastal Enemy Elimination

Tzeng-Yuan Heh

Division of Cyber Security and Decision-Making Simulation

Abstract

The U.S. Department of Defense promoted “Mission Engineering” in 2016 due to the increasing complexity of the battlefield environment and the rapid advancement of artificial intelligence. It aims to evaluate mission success through modeling simulation by way of different courses of action.

It is hoped that the discussion in this paper will enable readers to understand that traditional system engineering is document-based, while mission engineering utilizes modeling and simulation as a guide to evaluate the best courses of action, and to utilize the verification of virtual-reality integration to quickly achieve the required missions.

This paper attempts to explore the tank performance required by armored soldiers in comparison with the existing tanks （M1A2T, M60A3, and ZTD-05） by using the house of quality form the Quality Functional Deployment （QFD） and inputting the scenario concepts into the CPE to review the differences among the three tanks.

It can be shown that the M1A2T has a lower level of battle damage by utilizing the CPE. At the same time, we can find the position of the combat vehicles also affects the outcome of engagement. This article introduces mission engineering in general, and hopefully it will give the new thinking for authors.

Keywords: Mission Engineering, Digital Threads, Digital Twins