

「2008年第五屆國軍軍事作業研究與模式模擬論壇」 成 果 報 導

主 題	軍 事 作 業 研 究 與 模 式 模 擬
場 次	相 關 摘 要
1	動態路網模擬指派模式之發展與應用 評論人：國立高雄第一科技大學運籌管理系 盧宗成助理教授 國立中正大學數學系 樓文達副教授 發表人：國立成功大學交通管理系 胡大瀛教授 智慧型運輸系統(Intelligent Transportation Systems, ITS)的目的在於有效的利用尖端通訊科技，藉由資訊的供給加強對運輸系統的管理。本研究介紹交通模擬指派模式：DynaTAIWAN，系統中利用巨觀車流模型於交通路網中移動車輛，路徑的選擇則取決於個體行為決策的反應。在模式考量方面，DynaTAIWAN系統使用本土駕駛者的行為特性與車流特性模式，進行系統內各模組之建立發展工作。模擬產生之結果，可提供作交通分析與預測所需之量化資料，亦能提供系統外相關應用（如ATIS子系統）作交通資訊預報或其他交通資訊之使用。
2	數位費洛蒙場在模式模擬的應用 評論人：國立高雄第一科技大學運籌管理系 盧宗成助理教授 國立中正大學數學系 樓文達副教授 發表人：中山科學研究院資通所 廖櫻桂研究員 無人機的效益是在於成本便宜與減少作戰人員傷亡。美國預估在2012年時，類比F-16大小的無人機將可以擔任作戰和作戰支援的任務。由於無人機可以大量生產且因無人駕駛，故無人機群的路徑設計是必要的，以便提升指管作戰效益。此外，由於戰場上物件越來越多，且聯合作戰的需求越來越殷切，故數位費洛蒙場已被用來描述戰場環境模式建模與模擬發展戰術戰法。本文首先以國防部架構規範(DoDAF)模式語言描述軍事決策模式模擬，將問題明確化；接著介紹數位費洛蒙場如何將戰場環境建模；最後以Matlab工具進行無人機飛行路徑模擬，展示無人機如何分散飛行而到達目標。

主 題	作 業 研 究 最 適 化 與 模 擬 方 法 — 臺 俄 印 交 流
場 次	相 關 摘 要
1	電磁武器：應用與發展 評論人：國立臺灣大學應用力學研究所 張家歐教授 中山科學研究院資通所 廖櫻桂研究員 發表人：國立臺灣大學應用力學研究所客座研究員、俄羅斯科學研究院 Dr. Fedorchenko（費德全）研究員 助理研究員 Starchiv(史塔奇夫)代為發表 電磁力發射技術主要優勢在於它具備有較高的發射速度。以一高性能的火炮而言，若以傳統的化學推進劑(chemical propellants)進行推進，其所能提供之發射速度可達1.8km/s。聲音C在氣體中的行進的速度——為溫度與氣體平均分子量之函數： $c = (\gamma R_m T / M)^{1/2}$ 此處，$R_m = 8.314 \text{ J/(mol K)}$為通用氣體常數，$M$為分子量[kg/mol]，$\gamma$為比熱比，$T$為氣體溫度[K]。傳統推進劑的$\gamma = 1.3$，$M \sim 0.024 \text{ kg/mol}$以及$T = 2500 \text{ K}$。其所產生之聲速約為1 km/s。當在推進劑氣體中之發射速度與聲速之比值大於1時，推進氣體欲跟隨砲彈並施與其加速度將愈發困難。

1	砲彈具備較高的發射速度之好處已充分獲得驗證。若將發射速度適度地增加至2.5km/s，將可提供更大的殺傷力、減低砲彈飛行時間，以及增加射程範圍。倘若再提升射速至3.0km/s到4.0km/s，並配合極短的加速時間以及極短的射出時間優勢，能提供近場反戰區飛彈之可行性。為達成此目標，電磁發射器將是最合適的裝備。「電磁發射器」泛指電磁(electromagnetic)與熱電(electrothermal)發射器。在物理學上，雖然此二裝置並不相同，但均具有相同的主要應用：加速戰術飛彈之速度以致於超過傳統推進劑所能達到的射速。 本報告介紹”電漿電樞”電磁發射器中，彈體加速所遭遇的各種問題，及說明俄羅斯研發團隊在此項研究上所獲得的成果，加速了相關科學、工程領域上的研究與驗證，進而有助於現階段相關技術領域上的整體評估，以及針對弱點做更進一步的研究。
2	聯合防空之模式與模擬 評論人：國立臺灣大學應用力學研究所 張家歐教授 中山科學研究院資通所 廖櫻桂研究員 發表人：印度模式模擬研究中心 General Anand (安南) 研究員 聯合防空的模式與模擬(modeling and simulation)是發展一個有效的空中防衛力量架構的基本要求，空中的威脅和防衛能力跨越了物理的領域，由地面擴展至空中以及其他越來越多的空間；攻擊的目標也變得多種多樣，從軍事目標到一般市民和經濟基礎設施都有可能成為攻擊的對象。現今武器講求精確和遠射程範圍，高階攻擊效應在空中或是其他空間的應用，與具破壞性(destruction)和失效性(neutralization)的初階效應相比，顯得越來越重要。因此，構建和模擬聯合防空系統不但在戰術和作戰水平上，且在戰略層面上具有重要意義。 本研究對有關構建聯合防空威脅和能力的模組之複雜問題，進行了架構分析，並試圖解釋印度次大陸的概念。作戰空防和遠程的持續戰在一些國家或地區，尤其是印度、巴基斯坦和中國可以從事，本研究對這類戰略的學說理論、以及其在太空、空中和導彈攻擊能力等進行了詳細的驗證。另外，本研究亦針對跨服務和合作在作戰層面和提昇綜合防空能力方面等的效能進行分析，試圖提出一系列的戰略和作戰方案，當中防空能力模擬試驗的進行，是為推演出一套有效的戰略能力發展的推論。 最後，本研究提出一些對發展聯合防空模型和模擬能力的建議，特別是以印度為例子，說明其技術轉移情況以及該地區與友好國家的合作關係。

主 題	最 佳 化 模 式 與 資 料 庫
場 次	相 關 摘 要
1	以精實後拉策略結合模擬最佳化求解TFT-LCD自動物料搬運系統儲位設計 評論人：國立交通大學運輸研究所 陳穆臻教授 國立臺灣科技大學工業管理系 林義貴教授 發表人：國立成功大學製造工程研究所 楊大和教授 本篇論文以虛擬化生產線的觀點，針對一實際的TFT-LCD廠Array製程之回流特性，提出結合超市(Supermarket)與CONWIP (Constant Work in Process)之創新拉式策略，藉由模擬最佳化之工具求解自動物料搬運系統(Automated Material Handling System, AMHS)之最佳儲位設計，以達到最小生產週期時間。本篇論文導入此創新拉式策略，從定義產品價值開始，經由現況價值流圖(Value Stream Mapping, VSM)的繪製找到改善的契機，一直到利用模擬最佳化的工具求解最佳方案，並繪製未來理想狀態價值流圖作為改善方案的依據。此外，套用導入創新拉式策略的流程至一個實際的案例，比較現況價值流圖與未來價值流圖發現，平均Cycle Time從原先的5.08天縮小至3.32天，改善了34.57%，效果非常顯著。

2	國軍合成化模擬戰場之模式模擬資料庫建置研究 評論人：國立交通大學運輸研究所 陳穆臻教授 國立臺灣科技大學工業管理系 林義貴教授 發表人：國防大學兵器研究所 鄧世綱副教授兼所長 模式模擬(Modeling and Simulation, M&S)拜電腦科技之賜，近20年於軍事上之運用蓬勃發展，美國、中共及其他軍事強權國家均投入大量資源建立該項能量，期將模擬分析、軍事推演及教育訓練等重要軍事事務妥善結合。模式模擬系統自基礎（工程）階層的模擬器至戰役階層的分析性模式或電腦兵棋充滿著高複雜性，由於應用階層及模擬解析度各異，不同模式運用之參數資料雖有一定程度之相關性，但也存在著相當大之差異；欲規劃一套適合於各項模式參考及運的綜合性及共用性參數資料庫，傳統的系統思維恐已無法有效管控這種複雜的System of systems (SoS)，其中，參數資料庫間共同架構(Architecture)及共同資料庫能否有效建構，將決定其成敗性。 本研究主要目的為探討如何開發國軍模式模擬資料庫及分享系統，建立共同參數資料庫、型態管理(Configuration Management, CM)及資料分享(Data Shearing)等機制，提供各軍種或建案單位在同一參數標準下進行各式模擬，以充實國軍戰力。本研究將以美國國防部規範架構(DoDAF)為規劃作業基礎，運用Rational統一流程(RUP)，規劃以四階段完成「國軍合成化模擬戰場之模式模擬資料庫建置」。
---	---

主 題	軍 事 模 式 模 擬 政 策 與 展 望
場 次	相 關 摘 要
1	合成化戰場下數位戰士之研究——以近代戰史為例 評論人：國立臺北教育大學資訊科學系 黃聰亮教授兼系主任 國立臺北大學資訊管理研究所 方鄧昭聰教授兼所長 發表人：國立臺北大學資訊工程系 黃俊堯教授 數位戰士(Information-Based Warrior, 簡稱IBW)儼然成為現代化作戰成敗的關鍵因素，背後關鍵因素包含：資訊科技的快速發展、資訊化商品之成功量產、美伊戰爭之資訊技術軍事化、點穴作戰之高作戰效益、軍事投資之邊際效益及速戰速決之國際輿論呼聲。 數位戰士於戰場上之預期效益，除了提昇前線作戰人員之戰場存活率外，更注重戰場經營之效能。過去一般戰士常受限於傳統作戰型態，獨立作戰下資訊短缺，常影響全般作戰態勢；數位戰士肩負前線戰況知覺(situation awareness)系統，扮演著整體指管通情(C⁴I)鏈路重要的一環，其中包含前端偵測系統所截獲情資、後端智慧型情資分析融合及指揮管制(command and control)決策體系，配合即時可靠通信系統，形成近即時(near real time)作戰方式，迅速完成情資分類，將戰場資訊整併於共通作戰圖像(Common Operation Picture, 簡稱COP)中，提供各級指揮官下達決心。 本篇報告主要包含以下部份：第一，探討電腦資訊與現代戰爭的關係。第二，數位戰士與網路中心戰(Network Centric Warfare, 簡稱NCW)之概念以及兩者與資訊優勢之關係；並說明資訊化戰士所延伸之資訊優勢。第三，闡述數位戰士(IBW)之戰力模式與評析。第四，歷史戰役與分析。第五，結論與未來工作。
2	資料耕耘在美國海軍陸戰隊作戰模擬的應用 評論人：國立臺北教育大學資訊科學系 黃聰亮教授兼系主任 國立臺北大學資訊管理研究所 方鄧昭聰教授兼所長 發表人：國防大學資訊管理系 尹延齡副教授 本文對美國海軍陸戰隊多年推動的亞伯專案(Project Albert)，發展資料耕耘技術的作法以及應用做一介紹，以作為國軍未來發展以及精進模式模擬的參考。資料耕耘是一個使用高性能計算環境對模型執行上萬或百萬次的方法。藉由資料視覺化技術呈現大量輸出結果，資料耕耘可以讓使用者：發現趨勢以及特殊情況、做敏感度分析、驗證模型的代表性、對抽象的因素或無法精確定義的非線性現象做建模以及分析。