

基於 GA-BP 神經網絡的恐怖主義犯罪態勢研究 **

王娟、白芝禕、管雨翔 *

摘要：對涉恐案件進行犯罪態勢預測研究有助於幫助維護國內外的安全與穩定，尤其是對“一帶一路”沿線國家的恐怖主義犯罪態勢預測，將對建立“一帶一路”沿線國家安全預警與防範機制有重要作用。基於GTD全球恐怖主義數據庫2016年至2021年之間的中亞、南亞、東亞、東南亞四個地區的數據，以神經網絡算法為基礎，採用GA遺傳算法和BP神經網絡模型相互融合並優化的算法，對未來所處的安全形勢預測評估。“一帶一路”沿線地區的犯罪態勢逐年下降。南亞地區的涉恐案件最為突出，其犯罪數量高居不下主要源於A、B兩國國內環境等多方面因素。爆炸式襲擊是涉恐案件的主要犯罪手段，需要各國聯合對武器、爆炸類原材料等嚴格管理。

關鍵詞：BP神經網絡 遺傳算法 涉恐案件 犯罪態勢預測

Prediction of Terrorism-Related Crime Situation Based on GA-BP Neural Network

Wang Juan; Bai Zhiyi; Guan Yuxiang

Abstract: The research on crime situation prediction of terrorism-related crimes is helpful to maintain security and stability at home and abroad. In particular, the prediction of terrorism-related crime situation of the countries along “the Belt and Road” will play an important role in establishing the security early warning and prevention mechanisms in those regions. By utilizing the data of Central Asia, South Asia, East Asia and Southeast Asia from 2016 to 2021 in GTD global terrorism database, based on neural network algorithm, which integrates and optimizes the GA genetic algorithm and BP neural network model to predict and evaluate the future security situations. The crime situation in the areas along the way of “the Belt and Road” decreased year by year. Terrorism-related crimes are the most prominent in South Asia, and the high number of crimes is mainly due to the domestic environment of countries A and B, among other factors. Explosive attacks are the main means of terrorism-related crimes, necessitating collaborative efforts for the strict management of weapons, explosive raw materials and so on.

Keywords: BP Neural Network; Genetic Algorithm; Terrorism-related Crimes; Crime Situation Prediction

* 王娟，中國人民警察大學智慧警務學院副教授，博士。研究方向：網絡輿情、數據警務技術。

* 白芝禕，中國人民警察大學本科，研究方向：數據警務技術。

* 管雨翔，中國人民警察大學碩士研究生，研究方向：網絡輿情。

** 基金項目：本文係中國犯罪學學會研究項目重點課題“基於多源數據的犯罪預測方法研究”（項目編號：FZXHX2022B02）的研究成果之一。

一、前言

犯罪活動嚴重影響了安定團結、和諧穩定的社會環境。隨着大數據時代的到來，對犯罪態勢進行預測研究，可以幫助相關部門提前制定對策，優化配置部署。

國內外學者關於犯罪預測的研究已經取得了較為豐碩的成果。翟聖昌等^[1]使用BP神經網絡非線性組合的SARIMA-GRU犯罪預測模型挖掘犯罪時序數據的複合特徵，並以溫哥華和舊金山的犯罪數據進行實證研究，對犯罪數量進行預測。朱小波等^[2]引入粒子群優化算法改進BP神經網絡，基於芝加哥的盜竊犯罪數據對犯罪數量進行預測。顏靖華等^[3]使用LSTM網絡，基於某大型城市每日實際盜竊犯罪數據，對每日盜竊犯罪數量進行預測。沈寒蕾等^[4]基於110接警數據，利用LSTM算法對入室盜竊類犯罪進行發生概率、數量的預測。李衛紅等^[5]提出基於遺傳算法優化BP的財產犯罪預測模型，對犯罪密度進行預測。Rayhan Y等^[6]基於以往的犯罪事件、外部特徵(如，交通流量和POI信息)以及犯罪趨勢，提出了可解釋的犯罪預測模型，並對芝加哥犯罪數據進行實證研究。

涉恐案件作為危害程度最高的犯罪活動，也有不少學者進行了相關研究並取得了一定的成果。姜旭初等^[7]提出將Attention-BiLSTM算法用於恐怖襲擊事件中的犯罪組織類型預測。陳晨等^[8]使用Lightgbm算法等四種機器學習算法建立恐怖襲擊預警模型。羅維平等^[9]使用機器學習算法預測恐怖襲擊事件中的嫌疑人。項寅^[10]通過因子分析法計算相對風險指數，實現對恐怖襲擊風險的預測。M. Irfan Uddin等^[11]基於深度神經網絡預測恐怖活動行為。

綜上所述，犯罪預測研究日趨成熟，但在涉恐案件預測方面還有待研究，對涉恐案件態勢的預測也有待改進。本文基於GA-BP神經網絡預測“一帶一路”沿線地區的犯罪態勢，對建立“一帶一路”沿線國家安全預警與防範機制有重要作用。

二、理論基礎與研究方法

(一) 犯罪三角理論

犯罪三角理論描述了犯罪者、受害者和環境三要素相互作用的結果，揭示了犯罪行為的規律^[12]，對於犯罪的發生、發展和預防有強而有力的邏輯支撐作用。預防犯罪是公安工作的核心任務，通過監督者、監護人、管理者對犯罪三個要素進行控制，使犯罪人由於條件被破壞而無法實施犯罪，從而達到預防犯罪的目的。無法實施犯罪的情況包括犯罪預備、犯罪中止和犯罪未遂三種情況，無論是這三種情況中的任何一種，都是我們預防所要追求的目標。該理論模式可以用於犯罪預防和打擊工作中，幫助警方針對不同的犯罪類型，採取相應的預防和打擊措施。

-
- [1] 翟聖昌、韓曉紅、王莉等：〈基於BP神經網絡非線性組合的SARIMA-GRU犯罪預測模型〉，《太原理工大學學報》，2023年，第54卷，第3期，第525-533頁。
- [2] 朱小波、次晉芳：〈基於改進PSO-BP神經網絡算法在一般盜竊犯罪預測中的應用〉，《計算機應用與軟件》，2020年，第37卷，第1期，第37-42頁、第75頁。
- [3] 顏靖華、侯苗苗：〈基於LSTM網絡的盜竊犯罪時間序列預測研究〉，《數據分析與知識發現》，2020年，第4卷，第11期，第84-91頁。
- [4] 沈寒蕾、張虎、張耀峰等：〈基於長短期記憶模型的入室盜竊犯罪預測研究〉，《統計與信息理論壇》，2019年，第34卷，第11期，第107-115頁。
- [5] 李衛紅、閻磊、陳業濱：〈改進的GA-BP神經網絡模型在財產犯罪預測中的應用〉，《武漢大學學報(信息科學版)》，2017年，第42卷，第8期，第1110-1116頁、第1171頁。
- [6] Rayhan Y, Hashem T, AlST: An Interpretable Attention-based Deep Learning Model for Crime Prediction. 2020.
- [7] 姜旭初、吳沁珏：〈恐怖襲擊嫌疑組織預測模型研究〉，《安全與環境學報》，2023年，第23卷，第6期，第2017-2023頁。
- [8] 陳晨、李勇男、王銘誠：〈基於Lightgbm算法的恐怖襲擊預警模型構建研究〉，《情報雜誌》，2022年，第41卷，第6期，第21-28頁、第98頁。
- [9] 羅維平、周博：〈基於恐怖襲擊特徵分析的恐怖組織預測方法研究〉，《情報雜誌》，2020年，第39卷，第11期，第18-24頁。
- [10] 項寅：〈基於改進神經網絡的恐怖襲擊風險預警系統〉，《災害學》，2018年，第33卷，第1期，第183-189頁。
- [11] Uddin, M. I., Zada, N., Aziz, F., Saeed, Y., Zeb, A., Ali Shah, S. A., Al-Khasawneh, M. A., & Mahmoud, M. Prediction of Future Terrorist Activities Using Deep Neural Networks. Complexity, 2020, 1-16.
- [12] 王全、李少傑：〈網絡經濟犯罪的惡性循環效應——基於“犯罪三角理論”與“犯罪成本構建理論”〉，《中國刑警學院學報》，2021年，第3期，第21-30頁。

(二) BP 神經網絡

BP 神經網絡是最廣泛使用的監督學習算法之一。它具有適應性強、驅動速度快、魯棒性強的優點。由輸入層、隱藏層和輸出層組成，每一層將與權重隨機生成互連，如圖 1 所示。信息通過這些權重從每個輸入神經元轉發到所有隱藏神經元。然後，信息處理在每個隱藏神經元處使用傳遞函數線性或 S 形。所有處理過的值必須在每個神經元處相加，信息通過連接權重新傳遞給輸出神經元。之後通過輸出神經元的傳遞函數對信息進行處理，得到最終值。

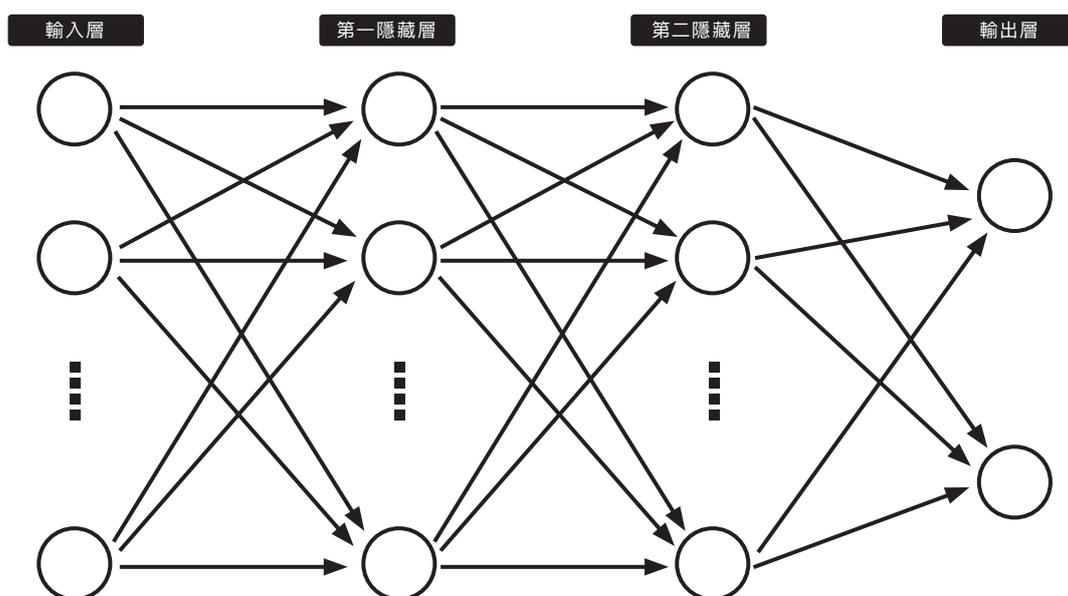


圖1 BP神經網絡結構圖

BP 神經網絡通過反向傳播進行學習，涉及通過將誤差從輸出層傳播到輸入層來向後調整權重和閾值，直到權重被優化以獲得觀測值和預測值之間的最小誤差，使網絡的誤差平方和最小。這是一個迭代過程，優化程序在每個步驟、迭代時期逐漸降低模型中的誤差。雖然如今在神經網絡算法以及應用中，BP 網絡作為主流算法，並且關於其研究佔了相當大的比重，但是在預測模型搭建中，BP 神經網絡還存在着一些缺點。本文基於 GA 遺傳算法的思想，建立了改進的 GA-BP 神經網絡算法模型。

(三) 遺傳算法

遺傳算法 (GA) 是歷史上最早提出的基於種群遺傳的隨機算法之一。從一個隨機種群開始，每個解對應一條染色體，每個參數代表一個基因，主要方法包括選擇、交叉和變異。

遺傳算法能夠在許多研究問題中找到全局最優解。從程序的隨機字符串開始，對每個字符串進行求值，根據檢查目標和約束條件來分配適應度價值，然後在算法中驗證終止條件。如果不滿足終止標準，則種群必須由交叉、繁殖和突變函數操作。這三個功能用於創建新的人口，然後對新群體進行評估並測試其目標函數。迭代操作一直持續到種群中的最後一代，直到獲得期望的解。

GA 算法通過目標函數對群體中每個個體的適應度進行評估。為了改善較差的解決方案，使用選擇（例如輪盤賭）機制隨機選擇最佳解決方案。因為概率與目標值成正比，所以這個算子更有可能選擇最佳解決方案。在當前的研究中，遺傳算法被用於優化 BP 神經網絡算法中的網絡參數偏差、學習速率、動量、啟動常數、隱藏神經元的數量和權重。

三、態勢預測模型構建

(一) GA-BP 神經網絡模型構建

1. GA-BP 模型設計

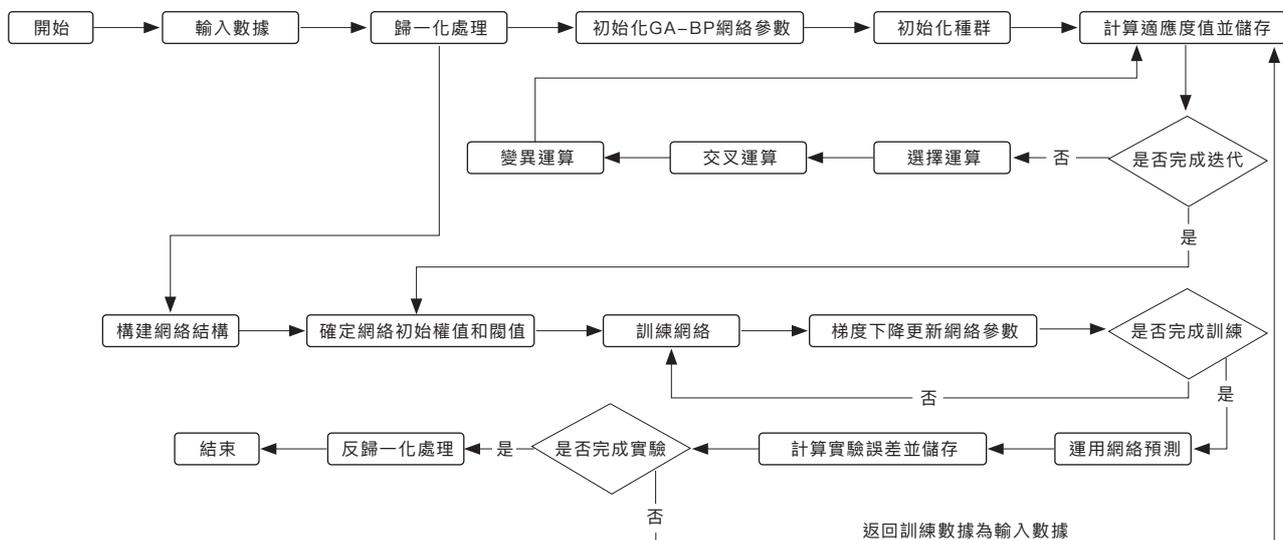


圖2 GA-BP神經網絡模型程序實現流程圖

GA-BP 模型通過遺傳算法初始化種群，計算適應度。為了更好地反映出模型的泛化能力，避免過度擬合，選擇測試誤差（測試誤差是指在測試集上模型預測結果與實際結果之間的誤差）來計算適應度函數值。將遺傳算法優化後得到的網絡權值和閾值，可以優化 BP 神經網絡的預測性能。GA-BP 模型的基本執行過程通常可以分為以下幾個步驟：

(1) 確定 BP 神經網絡結構

BP 神經網絡的隱藏層數量和每個隱藏層中的節點數量大多如此確定。該模型中的隱藏層確認閾值是一個介於 $(-5, 5)$ 之間的隨機值。

(2) 選擇適應度函數

本文選擇 BP 神經網絡的測試誤差作為適應度函數值的計算，主要原因：1. 基於數據集的劃分。在神經網絡模型的訓練過程中，通常將數據集分為訓練集和測試集。訓練集用於模型的訓練，而測試集主要用於模型評估。測試誤差是指在測試集上模型預測結果與實際結果之間的誤差，是衡量模型泛化能力的重要指標。2. 避免過擬合。訓練誤差是指在訓練集上模型預測結果與實際結果之間的誤差，是衡量模型在訓練集上擬合程度的重要依據。如果選擇訓練誤差計算適應度函數值，那麼遺傳算法將會優先選擇對訓練集擬合程度最好的個體，這很容易導致過度擬合現象。因此，本文選擇測試誤差作為適應度函數值的計算，可以更好地反映出模型的泛化能力，避免過度擬合。

(3) 對種群初始化

基於神經網絡拓撲，通過遺傳算法隨機生成種群，其中包含理解神經網絡權重和閾值所需的所有數據。

(4) 根據適應度值對個體進行遺傳運算，以產生新的種群

根據測試誤差計算第一種群中個體的適應度值。如果滿足終止條件或達到最大迭代次數，則停止。對新的種群進行譯碼，並將其再次替換到 BP 神經網絡模型中，以確定適應度值。

(5) 輸出最佳個體並對其進行譯碼

譯碼後得到網絡權重和閾值可以對 BP 神經網絡的性能進行優化。

(二) GA-BP 神經網絡模型搭建過程及步驟

Python 是一種由荷蘭數學和電腦科學研究學會的吉多·范羅蘇姆於 1990 年代初設計的編程語言，被廣泛應用於快速應用開發。Python 具有非常豐富各類庫，包括可以提供機器碼或源碼的標準庫等。因此，本文中的 GA-BP 模型根據遺傳算法和 BP 神經網絡理論，利用 Jupyter Notebook 應用程序，通過 python 語言編程實現 GA-BP 神經網絡犯罪預測模型。

在 Jupyter Notebook 中進行 GA-BP 模型計算程序編寫中主要使用了歸一化函數、newff 創建前饋 BP 神經網絡、function 構建適應度函數與遺傳算子等。

四、基於“一帶一路”沿線國家恐怖主義犯罪態勢預測實證分析

“一帶一路”是習近平總書記在 2013 年提出的倡議，旨在推動沿線國家的經濟發展和區域合作，促進互利共贏的合作關係。其次，該戰略可以促進沿線國家之間的貿易和投資，加強經濟聯繫，提高經濟效益。此外，“一帶一路”倡議促進文化交流和人員往來，增進沿線國家之間的了解和友誼。“一帶一路”倡議實施以來，我國充分立足沿線各國實際需求，取得了諸多惠及雙邊或多邊的優秀成果，充分彰顯了“共商、共建、共享”的全球治理理念，獲得了國際社會，特別是發展中國家和新興市場國家的廣泛認可。

為了確保“一帶一路”倡議的順利建設，就需要保持穩定的內外環境。隨着“一帶一路”倡議的深入實施，恐怖主義已成為我國境外投資和其他利益保障的最大風險。對“一帶一路”沿線國家恐怖主義犯罪風險態勢研究，對確保“一帶一路”倡議的平穩運行具有重要意義。因此本文以“一帶一路”沿線國家恐怖主義犯罪數據為研究對象，研究範圍為中亞、南亞、東亞、東南亞等四大區，對各國恐怖主義犯罪案件態勢進行預測。

(一) 數據來源及預處理

1. 數據來源

對本文分析數據均取自 GTD(Global Terrorism Database) 全球恐怖主義數據庫，該數據庫共記載了 1970 年至 2021 年所有恐怖襲擊事件（包括疑似案件）共 286,695 條。本文基於實際研究需求選取 2016 年至 2021 年共計 6 年，23,260 條數據進行分析。

由於不同國家和組織對恐怖主義的界定可能有所不同，所以 GTD 數據庫給出了三個準則，如果該事件至少滿足以下三個準則中的兩項則會被列入 GTD。

準則一：各項活動必須旨在實現政治、經濟、宗教或社會目標。如果只追求經濟利益，就無法達到這個標準；

準則二：必須有證據表明意圖恐嚇或向比直接受害者更廣泛的受眾傳播其他信息。只要恐怖襲擊背後的策劃者或決策者意圖脅迫、恐嚇或宣傳，就符合這一標準；

準則三：行動必須超越合法的軍事活動。換言之，就是針對平民或非戰鬥人員的行動，並且超出了國際人道主義法可接受的規則。

2. 數據預處理

- (1) 通過 Excel 對數據集進行初步處理，篩選數據集特徵地區(region)範圍為中亞、南亞、東亞、東南亞，包括中國內地與澳門、阿塞拜疆、哈薩克斯坦、吉爾吉斯斯坦、塔吉克斯坦、土庫曼斯坦、烏茲別克斯坦、尼泊爾、巴基斯坦、斯里蘭卡、日本、朝鮮、韓國、柬埔寨、印尼、老撾、馬來西亞、緬甸、菲律賓、新加坡、泰國、越南、阿富汗、孟加拉、不丹、印度、馬爾代夫等 33 個國家和地區。
- (2) 導入數據集，去除特徵內容中的“，”，然後提取特徵和標籤，特徵做輸入，標籤為輸出。
- (3) 使用 mapminmax 函數對輸入特徵數據和輸出特徵數據歸一化處理。接着初始化參數，設置 x 為輸入層神經元個數，y 為隱含層神經元個數，z 輸出層神經元個數。
- (4) 定義啟動函數 sigmoid 和 relu。完成之後開始模型訓練，訓練集與測試集的比例為 0.9 和 0.1。

（二）犯罪時間分析

將 2016–2022 年涉恐案件數據，分別從年份和月份的維度進行統計分析，根據圖 3 和圖 4，發現涉恐案件以年為單位，呈現下降趨勢。這說明隨着近幾年社會的高速發展進步，以及世界對於恐怖組織的打擊力度加大，涉恐案件的數量顯著降低，人民安全感和幸福感提升，對於我國“一帶一路”倡議實施提供了較好的基礎。按照月份維度分析，發現 5 月和 6 月的犯罪數量較高，其他幾個月相對較為平穩，整體趨勢變化不大，說明涉恐案件在月份維度無明顯特徵，時間隨機性較強，這可能與涉恐案件多為預謀性活動有關。由於其襲擊目的明確、武器殺傷力強且多為有領導有組織犯罪，導致日期季節等變化對其行為結果影響較小，因此各個月發生涉恐案件的可能性相對均等。

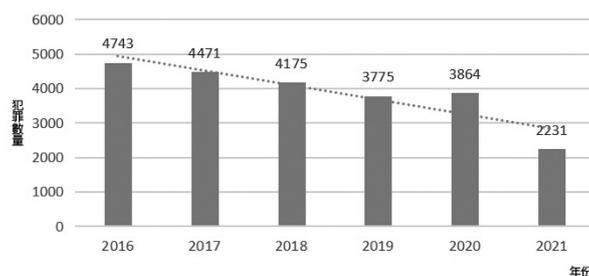


圖3 涉恐案件時間年趨勢圖

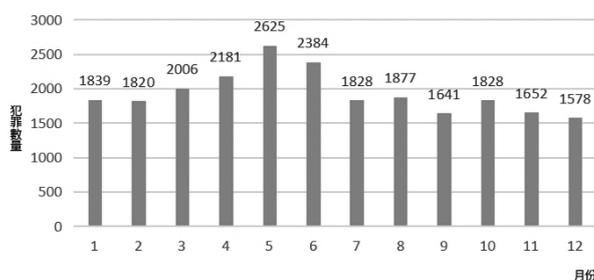


圖4 涉恐案件時間月趨勢圖

（三）犯罪空間分析

將 2016–2022 年涉恐案件數據，分別按照不同區域的維度劃分進行統計分析，根據圖 5 至圖 8，發現中亞、東南亞和南亞三個地區的涉恐案件數量整體呈下降趨勢，說明“一帶一路”相關地區的安全係數不斷升高。各國之間可以建立更為緊密的經濟聯繫，促進貿易和投資，從而降低各國的經濟風險和安全隱患，還可以促進各國之間的文化交流，加強彼此之間的了解和互信，從而有利於維護地區的和平穩定。因此，“一帶一路”倡議在推動國際經濟合作、促進地區和平穩定方面具有重要的戰略意義。只有人民安居樂業，社會才能長治久安。“一帶一路”建設加強各國之間的經濟聯繫，促進不同民族、宗教之間的交流與溝通。這一點非常重要，因為不同國家和民族之間的誤解和隔閡往往是導致衝突和矛盾的重要原因。通過“一帶一路”建設，可以促進多元文化的交流和融合，讓各個國家和民族之間更加了解彼此，建立更加友好的關係。此外，還可以聯合打擊恐怖主義等問題，共同維護地區的安全和穩定，促進經濟的繁榮。恐怖主義是當今世界面臨的嚴重威脅之一，它不僅會導致人員傷亡和財產損失，還會破壞社會穩定和經濟發展。“一帶一路”建設具有重要意義和深遠影響，它不僅可以促進各國之間的經濟聯繫，還可以促進多元文化的交流和融合，聯合打擊恐怖主義等問題，共同維護地區的安全和穩定，為全球和平與發展作出更大的貢獻。東亞地區在 2019 年和 2020 年出現了涉恐案件凸顯的特點，但在 2021 年立即下跌，這與當時 M 國部分地區激進分子煽動鬧事有關，但隨着該地區國安法的生效，該情況立刻受到遏制。

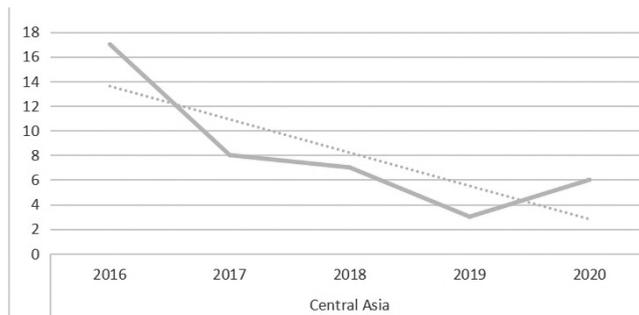


圖5 中亞地區涉恐案件趨勢圖

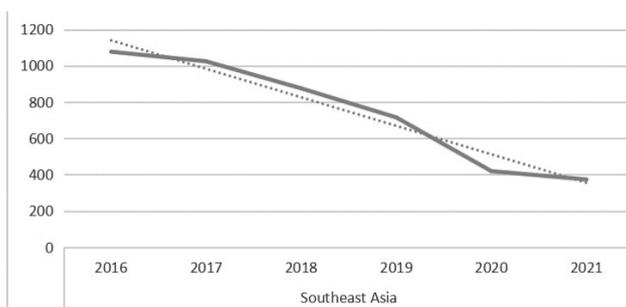


圖6 東南亞地區涉恐案件趨勢圖

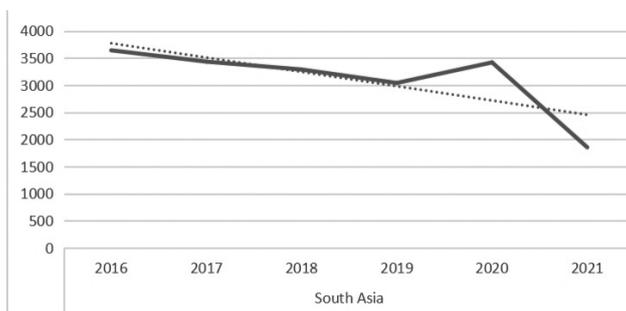


圖7 南亞地區涉恐案件趨勢圖

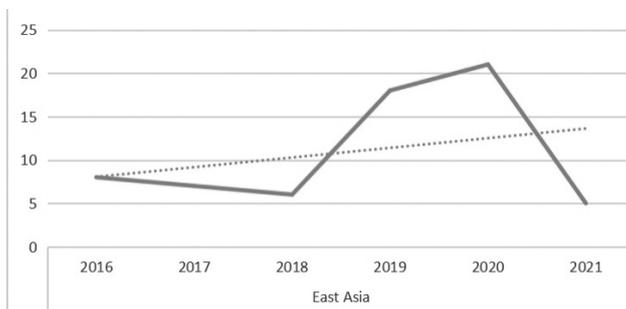


圖8 東亞地區涉恐案件趨勢圖

從圖 7 可以看出，南亞是“一帶一路”沿線出現涉恐案件最為密集的地區，這與其區域內的 A 國和 B 國關係密切。A 國和 B 國都是擁有悠久宗教底蘊的國家，由於宗教極端主義和恐怖主義的存在，使其長期籠罩在恐怖主義的陰霾之中。這些因素導致 A 國及 B 國的涉恐案件頻繁發生。

(四) 武器特徵分析

將犯罪數據按照武器特徵進行統計分析，由圖 9 可知，爆炸式襲擊 (Explosives) 的犯罪數量是最多的，達到 9,819 起。這與炸藥、炸彈等爆炸式武器的特性密切相關。

一般爆炸與強制襲擊相比通常具有以下特點。突然性：爆炸式通常沒有預兆，在瞬間完成。破壞性：爆炸式襲擊使用的爆炸物數量和威力通常很大，能夠在瞬間破壞目標，造成嚴重的人員傷害和損失。針對性：爆炸式襲擊對象是十分明確的，襲擊者的行為都是有針對性的。隱秘性：爆炸式襲擊的策略和實施通常比較隱秘，襲擊者會採用各種手段來遮蓋行跡和攻擊意圖。全球性：爆炸式襲擊通常會在短時間內對全球範圍內的受害者產生巨大影響。

涉恐案件分子往往通過製造社會恐慌來引起人們的關注。爆炸式襲擊因其突發性強，防範難度大，成為犯罪分子襲擊的首選模式，同時也大大增加了其襲擊成功的機率。恐怖襲擊的目標通常選擇政府機關、人流密集處、軍事要地等目標，其性質極其殘忍，危害性極大。由於爆炸恐怖襲擊的特殊性質，防範和打擊恐怖主義的工作顯得尤為重要和緊迫。

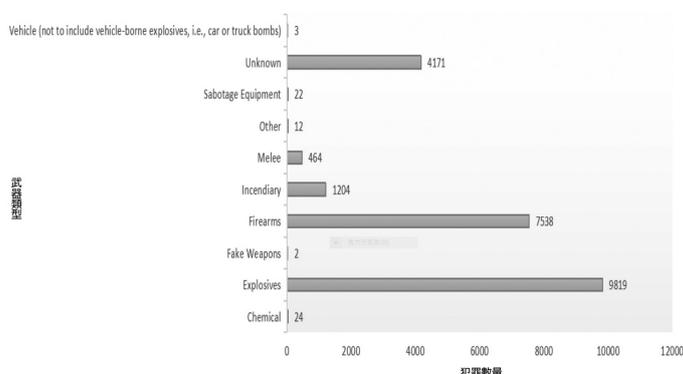


圖9 犯罪武器特徵統計圖

(五) 模型評價

在模型的 10 次預測計算中，選取精度最佳的預測結果與 2021 年真實涉恐案件數據進行精度評估。BP 神經網絡模型預測結果見表 1。與真值之間的誤差，預測精度 RMSE = 29.205；GA-BP 遺傳神經網絡模型預測結果與真值之間的誤差，全部格網點預測精度 RMSE = 0.3158。

模型	RMSE	MSE	MAE
BP 神經網絡模型	0.3282	0.1080	0.2724
GA-BP 神經網絡模型	0.3260	0.1065	0.2792
優化後 GA-BP 神經網絡模型	0.3158	0.0997	0.2724

表1 預測模型的精度

由此說明 BP 神經網絡模型是不穩定的；GA-BP 每次計算的結果精度穩定。GA-BP 神經網絡模型在預測結果、預測誤差兩個方面均得到了有效的改善。

由圖 10 至 12 三個模型的預測誤差對比圖可以看出，從 BP 神經網絡模型、GA-BP 神經網絡模型到最後對 GA-BP 神經網絡優化後的誤差折線圖，折線逐漸趨向平穩，說明三個模型的誤差依次減小，精度越來越高。說明改進後的 GA-BP 神經網絡模型，有效地避免了 BP 神經網絡模型陷入局部最優、預測結果不穩定等缺陷，在計算效率、預測結果、預測精度三個方面均得到了明顯的優化。改進後的模型預測精度 RMSE 為 0.3158，預測結果滿足警務實際應用需求。

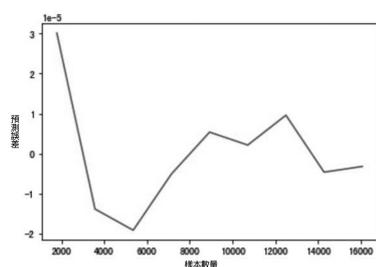


圖10 BP模型預測誤差

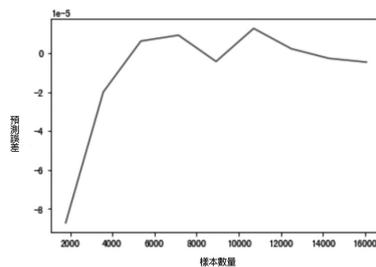


圖11 GA-BP模型預測誤差

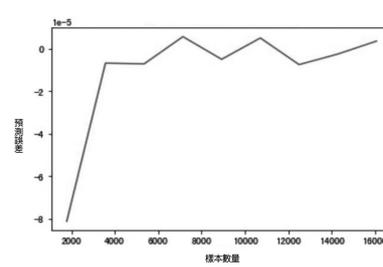


圖12 優化後GA-BP模型預測誤差

五、總結

本文將 GA-BP 算法用於恐怖主義犯罪態勢預測，為“一帶一路”沿線國家的恐怖主義犯罪預防與打擊提供了新的思路和方法。在構建模型的過程中，本文將遺傳算法優化後得到的網絡權值和閾值，輸入到 BP 神經網絡，對其預測性能進行優化，充分發揮了各自的優勢，提高了模型的預測準確性和穩定性。實驗結果表明，本文建立的優化的 GA-BP 算法在恐怖主義犯罪預測方面取得了顯著的成效，相較於傳統方法 BP 神經網絡、GA-BP 算法在誤差上均有降低。

如今國內國外環境複雜多變，各類恐怖主義威脅持續上升，暴露活動頻繁，對涉恐案件進行犯罪態勢預測研究有助於幫助維護國內外的安全與穩定。尤其是對“一帶一路”沿線國家涉恐案件態勢的預測，將對建立全球安全預警與防範機制、制定國際反恐對策和國際合作戰略有重要幫助。本文基於 GTD 全球恐怖主義數據庫 2016 年 -2021 年之間的中亞、南亞、東亞、東南亞四個地區的數據展開分析：

- (1) 以神經網絡算法為基礎，採用 GA 遺傳算法和 BP 神經網絡模型相互融合並優化的算法，對未來所處的安全形勢預測評估。
- (2) 得到“一帶一路”沿線地區的犯罪態勢是呈逐年下降的趨勢，但其中南亞的涉恐案件最為突出，其犯罪數量高居不下主要在於 A 國和 B 國國內環境等多方因素密切相關，同時爆炸式襲擊作為主要的涉恐案件的犯罪手段，需要各國聯合對爆炸類材料、原料、武器等嚴格管理，從而減少大型殺傷力武器對於人類安全環境的損害。

本文對涉恐案件的研究只是很小的一部分，目前還有諸多問題需要研究解決：

- (1) 在預測模型上，還需嘗試多種算法融合，提高預測算法的學習能力，並且對相關數據分析的精度需要進一步優化，模型運行時間還需縮短從而提高預測效率。
- (2) 本文的樣本完全依賴於國外開源數據庫，對於數據的來源以及相關數據的收集渠道還需進一步完善，數據缺失以及數據準確程度較為模糊的情況可能會導致預測精度較低，從而影響相關的研究與分析。因此增強該領域的研究，需要建設並豐富好涉恐案件的數據庫，對未來該領域的進一步發展打好基礎。

涉恐案件對全球安全和穩定構成了巨大的威脅。國際社會需要加強合作，採取綜合性措施來進行打擊。我國可以加強與沿線國家的對話，深化在經濟、信息基礎建設、國家安全建設等領域的合作，提高沿線國家對於涉恐案件的整體防範能力，並且鼓勵、支持沿線國家廣泛開展民生類合作，增加我國與他國的友好交流，使得“一帶一路”倡議能夠穩步推進。本文維護“一帶一路”倡議利益，有益探索具有針對性的安全預警、防範機制與政策。