臺灣警察專科學校警專學報，民國 107.12
第六卷第八期：13-34 頁

科技偵查情資整合運用在犯罪現場調查

Applying Technology Investigation and Information Integration in Crime Scene Investigation

李承龍[*]、謝昌宏[**]、方圓[***]

Cheng-lung Lee、Chang-hung Hsieh、Yuan Fang

摘要

犯罪現場是「證據」的寶庫，這是眾所皆知的名言，如何將「科技偵查情資整合」的結果，成功運用在犯罪現場的工作上，發揮物證的功能，更是破案的關鍵和需求，這也是筆者多年來與各大專院校合作努力推展的目標 。

本文介紹與現場跡證相關的「指紋」、「DNA」、「彈道」和「鞋印」等四種主要鑑識資料庫，分別利用自動指紋辨識系統（AFIS）、聯合 DNA 檢索系統（CODIS）、槍彈 3D 影像鑑析系統（IBIS-TRAX 3D）和國家鞋印資料庫（NFD）進行比對。也介紹紐約市警察局「即時打擊犯罪中心」運用 IBM 設計情資整合系統、美國奧勒岡州「情資整合中心」運用 i2 Solution 偵辦刑事案件和英國大都會警察局「福爾摩斯偵查管理系統」（HOLMES 2）的調查管理系統等三大情資整合系統，藉由虛擬實境模式導入分析結果，發揮新科技的優勢，期待建立完善的科技偵查情資整合系統，使其運用在犯罪的調查是本文的核心價值。

關鍵字：科技偵查、情資整合、大數據、犯罪現場、鑑識科學

Abstract

It has been said that the crime scene is the treasure of evidence. How to successfully apply “technology investigation and information integration” to crime scenes investigation and let the evidence speaks for itself play key roles in solving crimes. This is the purpose and reason why the author has collaborated with multiple

[*] 臺灣警察專科學校（現奉派卡達警官學院，支援臺卡警政交流）副教授，通訊作者（電子郵件：Lee0315@gmail.com）

[**] 臺北市政府消防局

[***] 國立交通大學，資訊管理研究所博士候選人

colleges and universities for many years.

This article introduces four main forensic databases, including “fingerprint”, “DNA”, “ballistic” ,and “shoe print”, which are related to the crime scene traces; by using the Automatic Fingerprint Identification System (AFIS), Combined DNA Index System (CODIS), Integrated Ballistics Identification System, 3D image analysis system (IBIS-TRAX 3D) and National Footprint Database (NFD) comparison systems. We also introduce three major information integrated systems: the New York City Police Department's “Real Time Crime Center, RTCC” which uses the IBM Information Integrated System; the US Oregon Information Integrated Center which uses the i2 Solution to detect criminal cases; and the UK Metropolitan Police Department's “Sherlock Holmes Investigation Management System” (HOLMES 2) which uses the survey management system. Our analysis results use the situational virtual model, take advantage of the new technology investigation and then integrate the information system. The application of those in crime investigations is the core value of this article.

Key words：technology investigation, information integration, big data, crime sense, forensic science

壹、前言

犯罪現場是「證據」的寶庫，這是眾所皆知的名言，如何將「科技偵查情資整合」的結果，成功運用在犯罪現場調查的工作上，發揮物證的功能，更是破案的關鍵和需求，這也是筆者多年來與各大專院校合作努力推展的目標。近年來偵查技術的進步，擴建各種犯罪現場資料庫儼然成為一種風尚；迅速的資訊科技時代，犯罪現場的情資幾乎以等比級數成長、日以繼夜的產生，不斷的累積，早已經形成一個犯罪大數據（Big Data），亟待開發和運用。如何讓犯罪的大數據，落實運用在犯罪預防與偵查上，藉以維護社會治安，更是警政單位當前共同努力的目標。

世界著名的刑事鑑識專家李昌鈺博士，曾提出「未來的鑑識科學需要建立大數據的犯罪資料庫，培養具有特殊專長的鑑識人才」的看法；過去由於出現一些濫用或誤解鑑識的結果，造成許多錯誤的冤案，因此美國國家科學委員會成立專案小組，於 2009 年提出一份兩百多頁的研究報告，列舉幾件著名的冤假錯案，陳述當前鑑識科學問題的嚴重性，並提出相關的改革方案，其核心建議即要求強化鑑識科學所使用的各種技術，未來應建立單一標準化的發展方向，以確保鑑定結

果的一致和正確性。此建議的立意雖良好，但若真的推動「鑑識」領域走向單一標準化，「鑑識人員」將會變為技術員而非科學家，此舉可能會抑制鑑識科學的發展，開時代的倒車，未來應該培養如精雕細琢而成的藝術品般之鑑識人才，而非培養生產線上批量生產，毫無創意、如出一轍的技術工人。「從事鑑識工作千萬不要忘了初衷，鑑識科學本是為了維護公平正義而成立的學科，個性化的靈感是至關重要的，單一標準化的作業流程，雖有其客觀、公正的目的與時代需求，但枯竭其藝術的創造能力，日後將無法挽回。」為迎合時代潮流，強化國內鑑識科學之路是必行的方向，但其成敗關鍵須從第一線的現場調查工作來探討，簡單地說，犯罪調查就是要解決犯罪的問題，都是為了釐清案情，針對發現真相的需求而來，所以如何善用最新科技，運用大數據資料庫，建立完善的情資整合系統，運用在第一現場的犯罪調查工作是本文的核心價值。

早在二十幾年前，筆者在新竹市警察局刑警隊鑑識組服務，從事第一線犯罪調查工作時，當時在警察局刑事實驗室首創建立「公用電腦資料庫」的作法，很多警察局的鑑識單位仿效迄今。但如今網路科技的進步，筆者後續指導國立交通大學科技管理研究所的研究生與新北市政府警察局資訊室合作，提出「犯罪現場行動蒐證和鑑識雲端之整合研究」計畫，推廣運用至「鑑識雲端」資料庫。在實務工作上，第一線的調查人員面對複雜的犯罪現場，更需要建構完整的雲端資料庫，方可取得及時資訊，落實運籌帷幄之間，掌握全局的態勢，在第一時間彙整相關資訊給指揮官，並協助現場調查人員；現今電腦科技的快速進步，如何進階運用 3D 雷射掃描、無人機空拍建模，配合虛擬實境（Virtual Reality，以下簡稱 VR）和擴增實境（Augmented Reality，以下簡稱 AR）的新技術，讓現場人員可即時傳送現場的最新資訊，讓無法進入現場的指揮官或學者、專家，在虛擬實境（VR）下，如親臨現場，感同身受，做更精確的判斷，讓長官的指揮調度和專家的分析與建議發揮功能，即為本文的根基。期待未來鑑識人才能善用大數據分析，將犯罪現場情資整合，配合虛擬實境（VR）、擴增實境（AR）技術，運用在現場調查的新領域，協助發現真相、維護司法正義。

貳、文獻探討

一、科技偵查在犯罪現場調查的重要性

有鑑於智慧型的科技犯罪手法不斷翻新，依照「上風理論」的說法，警方的「鑑識科技與犯罪調查」更應相對提升精進，方可有效防止新型犯罪的發生。所謂「道高一尺、魔高一丈」，遏止犯罪的關鍵在於「科技偵查與鑑識科學」必高於

「智慧型犯罪」，倘若繼續漠視「科技偵查與鑑識科學」的系統研發，日後可預期看到「智慧型罪犯」必將四處橫行、無懼司法，因為傳統的偵查技術，對高科技犯罪而言經常使不上力，尤其面對網路犯罪的虛擬現場，相關的數位證據，更難以傳統的方式蒐集舉證，若連警察對未來的科技犯罪都束手無策，受害最深的還是佔多數的善良民眾；相對的，若能讓相關領域的專家，對「科技偵查與鑑識科學」感興趣，進一步合作研發，整合出更專業的科技偵查技術，找出防範之道，才是全民真正的福祉。因此本文藉由介紹常見的鑑識資料庫及其比對系統，期待引起相關單位重視，瞭解當前建立鑑識大數據資料庫的迫切需求。目前國內外均有警政單位運用情資整合的作法，利用犯罪模式（Modus Operandi,以下簡稱 MO）分析和案件管理資訊系統，分析、整合，建立連結方式，關聯連續犯和共犯的關係，發揮情資應用的功能，這些實務作為均可供未來相關學術與實務單位進一步研發的參考。

二、80/20 法則的運用

80/20 法則（The 80/20 Rule），又稱為帕累托法則（Pareto principle）、最省力法則、不平衡原則或猶太法則。此法則已在很多領域廣泛的應用，主要說明在眾多現象中，大部分 80%的結果，均取決於少部分 20%的原因，若用在犯罪統計的應用而言「即少數 20%的歹徒，犯下多數 80%的案件」，意味歹徒可能為慣犯、連續犯之比例居高，此現象可從下列數據得到驗證：2001 年美國立法審計部的統計顯示，約有 30%的重罪是由 5%的歹徒所犯下；英國的研究也發現 51%的犯罪是由 6%的職業犯罪者所為，所以「少數的歹徒，犯下大多數的案件，舉世皆然」，這些少數的職業犯罪者（慣犯）就是警方偵辦刑案的重點目標。但諷刺的是這些連續犯的作案手法經過多次練習，甚至更專業化的技術提升後，自然降低被逮捕的機會，尤其有些連續發生的案件，若歹徒作案時間的間距拉長、員警處理案件數量太多或沒有專責的犯罪分析單位，同一犯嫌的連續案件就不易被發覺，無法產生關連，反而被當成多件個案處理；若再加上跨轄區的犯罪，不同單位、不同員警受理的案件等因素，更常會出現連續犯關聯案件之連結盲點（Linkage Blindness）的困境，此現象讓發生連續性的犯罪，因為這些案件無法關連，個案的偵查線索零散，導致嫌犯逍遙法外並繼續犯案的窘況。

連續犯罪的類型，雖屬不同案件、不同時間、不同地點，卻可能在犯罪現場遺留可供關連的跡證、人證描述或犯罪手法，彼此具有相互參考之價值，尤其當出現科學物證（如指紋、DNA）比中的確認結果，更可直接串連不同個案之間的關係，倘若以此觀念為基礎，整合傳統的刑事資訊系統與跨部會之獄政、戶政、

稅務、車籍、通聯、網路社交、入出境及閉路監視系統（Closed-Circuit Television，簡稱 CCTV）等資料庫，配合當前最熱門的大數據分析技術，從人、事、時、地及物等不同角度進行互相的關聯，利用類似 i2 Analyst's Notebook 提供的視覺化（Visualisation）處理分析軟體，獲取由點而線串接成全面之視覺化聚集資訊，讓調查人員容易觀察彼此的關聯性，瞭解被害人、嫌犯、證人、物證與現場的相互關係，尤其嫌犯之共犯關係，也可藉由通聯紀錄、同囚、會客、交友、親等、同事、前後任車主、網路社交等人際關係及通聯習性等情資的認定。這些資訊可讓辦案人員在第一時間掌握案件中的人脈關係及人與物的關聯，這些關聯性之全貌，將有利於蒐集進一步之線索，藉由偵查過程中所蒐集之線索，再次擴展關聯之範圍，得到更精確的解答，有助破案之目的。

三、虛擬實境（VR）和擴增實境（AR）的運用

虛擬實境（VR）為結合電腦圖形、電腦仿真、人工智慧、感應、顯示及網路並列處理等技術的發展成果，利用電腦模擬產生虛擬的 3D 空間，提供使用者包括聽覺、觸覺等綜合可感知的人工環境，使得在視覺上產生沉浸於此環境的感覺，可直接觀察、操作、觸摸周圍環境及事物的內在變化，並能與之互動，讓使用者彷彿身歷其境。

擴增實境（AR）則可通過螢幕、投影或其他顯示方式，於現實世界中添加虛擬的物件，並不會使人混淆虛擬及現實，但可藉此看到並非現實中的人物，物品、圖案、訊息等等，相較於 VR 創造出一個可體驗的虛擬空間，AR 不是要取代現實世界，而是在現實世界中添加一個虛擬物件。依照融入程度的不同，AR 又可分成直接 3D 投影在現實世界中的空間擴增，和須要透過螢幕或攝影機觀看，較為普及的可透視擴增等兩種技術。舉例來說，在電影「鋼鐵人」中，男主角雙手翻玩著懸在空中設計圖的畫面，此即為 AR 的應用。

「虛擬實境」最早來自伊凡・愛德華・蘇澤蘭（Ivan E. Sutherland）教授，於 1963 年首先提出以電腦顯示三度空間圖像的觀念，他在博士論文中介紹「終極顯示技術（Ultimate Display）」，敘明人與電腦的溝通，不再僅限於數位資料的處理，而是包括圖形處理，人和電腦之間可用圖形的方式建立真正的關聯，此關聯後來被稱為「介面」，他首次提出人機合作關係（Man- Computer Symbiosis），奠定其成為「電腦圖學之父」的基礎，並為後來的電腦模擬、飛行模擬器、電腦輔助設計/電腦輔助製造系統（CAD/CAM）、電子遊戲機等各種應用的發展打穩基礎。1968 年，他成功研發第一個頭盔顯示器，在達摩克里斯之劍（The Sword of Damocles）系統中實現了 3D 立體顯示的功能，該發明被認為是第一台 VR/AR 設備，實現虛

擬實境的硬軟體需求，成為舉世公認的 VR/AR 教父。

時至今日，「虛擬實境」的技術發展快速，操作者可透過穿戴特殊顯示裝置（如 VR 頭盔、觸覺手套），在這個空間中如同身歷其境，並藉由控制器或鍵盤在虛擬環境下穿梭或互動，感受仿若身處現實的「沉浸式體驗」，VR/AR 整合電腦圖形、電腦仿真、人工智慧、感應、顯示等最新發展成果，是一種由電腦技術輔助生成的高技術模擬系統，其具有三個「I」沉浸—互動—構想（Immersion-Interaction-Imagination）的特徵，強調在虛擬系統中，人為主導作用。科技的進步，也讓警方犯罪現場調查的培訓有創新的思維，未來除上述科技偵查和情資整合外，將可進一步融入虛擬實境的運用。以爆炸現場或處理爆裂物的訓練為例，面對此類現場，尚可能遺留可疑的爆裂物，一旦緊急應變錯誤或拆除的操作不當，不僅會再次引發爆炸，後續的火災、毒氣，甚至建築物倒塌等二次事故的危險，都是不可逆的結果。因此，對於爆炸現場的調查人員或防爆人員而言，其安全訓練均應嚴格要求，以確保零意外的發生。然而真實的環境很難模擬逼真的爆炸情境，但 VR 的強項功能就是情境模擬，它能輕易模擬出事故的爆炸聲和火光熊熊的場面，讓現場調查人員和防爆人員，可在沉浸式的虛擬影像中，體驗爆炸情境並學習正確的應變行動，若 VR 再搭配大數據的技術，即可構建各類意外事故的情境，有利現場處理的訓練，亦有助於犯罪現場的重建。

參、情資整合的趨勢與應用

一、情資整合的趨勢

依據 2008 年 10 月美國「國家及大型都市情資整合中心主要功能計畫」之定義，所謂「情資整合」係整合執法機構間的專業知識，或經由勤務活動所蒐集之紊亂情資，透過整合研析，獲得有價值之情報資訊，快速反擊犯罪或恐怖活動，使治安與反恐的偵防工作發揮效益。如何讓執法機構的「專業知識」或勤務蒐集之「紊亂情資」，借用現代科技，透過整合研析，獲得有價值的情資，十分關鍵，尤其二十一世紀的犯罪情資管理，更應重視專家系統（Expert System）的整合與運用，才能從龐大、紊亂的犯罪大數據中，發掘出有用的偵查資訊。

舉例來說，美國自 911 恐怖攻擊後，警政策略即演變成「情資導向」的新趨勢，即「運用情資和客觀犯罪情報分析的決策模式與管理哲學，作為減少犯罪和解決治安問題的運作模式，並透過策略管理和有效之執法策略，遂行打擊特定罪犯和防制重大犯罪」。有鑑於「911 事件」之慘痛教訓，美國政府在 911 檢討委員會強烈建議與國會立法要求下，於 2005 年建立資訊共享制度。由美國司法部

（Department of Justice，以下簡稱 DOJ）和美國國土安全部（Department of Homeland Security，簡稱 DHS）之間建立合作協議，通過簽署建構國家情報交換模式（The National Information Exchange Model，簡稱 NIEM）。美國國家情資整合中心網絡（National Network of Fusion Centers），將國土安全部認可之情整中心整合串連，與聯邦政府建立之情資網絡，整合形成夥伴關係，共同維護美國國土安全，藉以提高打擊犯罪和恐怖主義效能，其類似功能的情資整合中心，早已經運用在警政系統上的案例，列舉說明如下：

案例一、紐約市警察局（NYPD）「即時打擊犯罪中心（Real Time Crime Center，以下簡稱 RTCC）」：

根據美國聯邦調查局（Federal Bureau of Investigation，以下簡稱 FBI）2009 年之年度報告，在全美 25 個大城市中，紐約市由於指標性的刑事案件發生率最低，獲選為全美「最安全城市」。事實上紐約市警察局在 2001 年的時候，減少了 5 千名員警，犯罪率可能因此增加，但警察局長 Raymond 的打擊犯罪方法，成效顯著，讓搶劫、謀殺、性侵害等 7 大犯罪指標都大幅下降，其中主要關鍵為科技與犯罪情資的整合運用奏效。紐約市警察局於 2005 年 7 月以 1100 萬美元經費，創立「即時打擊犯罪中心」，採購 IBM 設計的情資整合系統，蒐集各類犯罪資料庫，作為整合、分析和運用，該大數據資料庫包含 500 萬筆紐約州的罪犯紀錄、3100 萬筆全國犯罪紀錄及 350 億筆公民資料；並與 311、911 報案系統和紐約市緊急應變系統等整合資料庫，還特別建置「刺青」資料庫；該系統還可查閱 1 億 2000 萬份紐約市「刑事訴訟、逮捕」資料與十年來 911 的「報案紀錄」、紐約州維護建置的「假釋資料」及透過巡邏員警，在勤務中所蒐集之最新情資等各類資訊。IBM 的情資整合系統，可將上述片段、零散的犯罪資料整合運用，目前整個資料庫的數量仍在持續增加中，例如僅 2005 年就已協助員警成功破獲 74%的紐約兇殺案。「即時打擊犯罪中心」具有「線上即時查詢」和「情資分析」作業支援兩大功能，並可同時支援 115 個偵查小隊之查詢和分析工作。紐約市警察局透過該中心的高效率服務，減輕員警對調閱和分析資料的困難與負荷，讓警員能專注進行其擅長之追緝與逮捕嫌犯的工作。

案例二、美國奧勒岡州「情資整合中心」

美國奧勒岡州「情資整合中心」運用 i2 Solution 提供的資訊視覺化（Information to Image），協助分析者在極短的時間內，運用視覺化之優點，整合資源，已成功協助地方與州級執法單位偵辦刑事案件，主要的運作模式與即時打擊犯罪中心（RTCC）類似，其特色介紹如下：該中心接獲請求訊息後，後續各方的通報及蒐

集的資訊均彙整至此，並分派給專責的分析師。專責分析師運用 i2 Solution 和中心的資源，進一步取得地方、州與聯邦的相關資料，整合最完整的資訊，提供外勤分析結果，協助案件之偵查。

例如員警偵辦殺人案時發現，被害者遭槍擊後倖存，自行前往附近酒吧打 911 求救，警方循線找出犯案歹徒，卻無法發現背後的主謀，偵查遇上瓶頸，因此請求情資整合中心協助。犯罪情報分析師開始著手進行分析，在追查此宗殺人未遂案的主嫌時，他採用 i2 Solution 作為調查的工具，將嫌犯行動電話的通聯紀錄，匯入至 Analyst's Notebook，先讓通聯紀錄視覺化，再運用時間序列的功能，將每通電話的時間、日期與聯繫者加以關連分析，繪製成視覺圖表，並把多項時間序列，彙整於同一張圖表，從視覺化的圖表中，可輕易看出誰在案發後，第一時間接觸涉案者，這種關聯性分析結果很快地揭露關鍵的事實證據。此案背後的主謀遭逮捕後，剛開始還拒絕認罪，然而，在出示證實他涉案的視覺化資料後，他便改變說詞並企圖尋求認罪協商之途徑。最後，他和其他三名共犯坦承認罪、入獄服刑。此案情的突破是因為情資整合中心分析出關鍵性的聯繫證據，顯示歹徒的身分，協助警方破案的典型案例。

案例三、英國大都會警察局「福爾摩斯偵查管理系統」（HOLMES 2）：

HOLMES 2 是一套調查管理系統，用於協助執法機構管理重大犯罪調查的複雜過程，藉以提高犯罪偵查的效率，迅速解決情資整合的問題。早在 1986 年，英國警察在重大刑案或災害事件，包括連續謀殺案，鉅額詐欺案和重大災難等，研發採用內政部重案查詢系統（Home Office Large Major Enquiry System，以下簡稱 HOLMES）。雖然 HOLMES 用來調查重大犯罪，是非常有效率的系統，但網路資訊的進步卻突顯出系統的根本弱點，它的原始設計屬獨立且封閉式的查詢系統，特別在調查與其他事件的關聯問題時，無法與其他資訊庫連結及交叉比對，所以需要開放系統權限，改良、研發新的系統，徹底解決分享、交換情資的問題。

第二代的查詢系統於 1994 年研發成功，啟動取代現有的 HOLMES 系統並克服上述的弱點。同時，該系統提供更新分析技術和靈活獲得分享資訊，更容易應付未來的變化，這就是新一代的 HOLMES 2。預期未來進一步連結分析犯罪地圖、犯罪剖繪和資料探勘等各類資料庫，再整合地理資訊系統（Geographic Information System，簡稱 GIS）、全球衛星定位系統（Global Position System，簡稱 GPS）、CCTV 等技術，統計、分析用來研擬策略分析、犯罪預測，建立犯罪關聯性，整合犯罪資料庫分析與跨領域團隊合作，協助外勤偵查，推動情資整合策略，更進一步輔以「行政管理智能」，開啟科技偵查的新未來。

二、鑑識資料庫

犯罪現場是破案跡證的寶庫，歹徒經常遺留跡證在現場，結合資料庫的鑑定比對結果，可直接或間接，查詢嫌犯的真實身份。實務上現場的犯罪跡證包括指紋、DNA、槍彈、微物、纖維、油漆片、毒品、藥毒物、鞋印、工具痕跡、測謊、影像解析、聲紋、筆跡及偽變造文件等，這些跡證的鑑定，必須建構龐大的資料庫，才能發揮比對的效能。當前最重要的現場物證，也是各國經常討論與現場相關的指紋、DNA、彈道和鞋印等四種主要鑑識資料庫，分別利用自動指紋辨識系統（Automated Fingerprint Identification System，以下簡稱 AFIS）、聯合 DNA 檢索系統（CODIS）、槍彈 3D 影像鑑析系統（The Integrated Ballistics Identification System-TRAX 3D，以下簡稱 IBIS-TRAX 3D）和國家鞋印資料庫（National Footwear Database，以下簡稱 NFD）的比對系統，這些資料庫的特性分別簡介如下：

（一）自動指紋辨識系統（AFIS）：

自動指紋辨識系統是個典型的型態識別系統（Pattern Recognition System），包括指紋圖像獲取、處理、特徵擷取和比對等過程。目前，常見的指紋採集方式主要有活體光學式、電容式和壓感式，均是利用數位影像技術進行獲取、存儲及分析指紋資料的方法。FBI 利用此技術建立指紋比對資料庫，執法部門負責蒐集、篩選、傳送嫌疑人圖像和指紋等資料，將其收錄到 AFIS 資料庫後，可以隨時因應辦案的需求，查詢特定人的身份，事實證明，利用自動指紋辨識系統查詢，尤其透過網路的遠端比對功能，作為偵查、破案的資訊，十分有效率。

早在 1988 年 5 月，美國司法部就建立了第一代跨州自動指紋識別系統，由加州率先使用後，AFIS 系統直接連接到加州各地方警察單位和執法機構，運用於跟蹤、追查和緝捕犯罪嫌疑人的效率加倍提高，其司法的成本也大幅度的降低。近年來 AFIS 系統改用更先進的技術來進行指紋掃描建檔工作，加上很多廠商都在研究 AFIS 及其應用，相信未來將掀起一股不容忽視的變革力量。此技術利用人體的生物特徵（biological feature）獨一無二的指紋，取代以往的密碼或通行證，解決遺忘或遺失的問題，同時也省卻隨身攜帶鑰匙的麻煩，目前廣泛運用在各種門禁管制系統，可確保使用者身分，防止被替代或冒用。指紋辨識技術也被各國的警政、情治等機構，廣泛應用在高度安全性的出入口管制及身份辨識上。迄今，約九成的重大刑案犯罪嫌疑人在警政機關均留有指紋的建檔資料庫，只要在現場採集到足夠特徵點的指紋，嫌犯即使逃到天涯海角，也難以逃脫警方的比對和追捕。

目前國內藉由指紋活體掃瞄器建檔與傳輸犯罪嫌疑人指紋資料的方式，已逐漸取代傳統油墨捺印方式，此法不僅提升捺印品質，也成為大多數的指紋資料庫的資料來源。AFIS 整合指紋活體掃瞄器，變成指紋身分辨識系統（Personal Identification Device，簡稱 PID）之功能後，可即時協助第一線員警確認特定人的身分，快速確認冒名嫌犯或通緝犯之身分的效益外，亦能迅速提供無名屍體、路倒病患、失智或迷途民眾之身分鑑別服務，未來再結合雲端資料庫，藉由手機掃描指紋，線上比對的技術，必能提升各類刑案現場證物指紋比對的效能、擴展 AFIS 系統之功效。

AFIS 的成功案例很多，例如 2010 年 12 月下旬，美國俄勒岡州有個嫌疑人因涉及槍擊案被拘捕後，警方首先將其指紋資料在第一時間輸入 AFIS 比對系統的資料庫。根據當地的法律規定，有刑事犯罪前科者不得買賣槍支，而該案的嫌疑人早已有前科，那麼他使用的槍支該如何取得？成為調查的重點，警方在槍支和彈夾部位，採集到其他人的指紋，經比對身份後，進一步跟蹤追查，加上嫌疑人的口供，很快查到槍支的上游賣家，原來是個非法槍支走私集團，被一網打盡，是當地警方使用 AFIS 的成功典型案例。

（二）聯合 DNA 檢索系統（CODIS）：

20 世紀末的三十多年，北美連環殺人案數量增加，加拿大歷史學家彼得・弗倫斯基（Peter Vronsky）懷疑，這可能與二戰創傷有關。各種研究人員匯編的數據顯示，從 20 世紀 60 年代末開始，連環殺人事件數量有所增加，在 80 年代達到頂峰—當時至少有 200 名此類兇手在美國獨立運作—在此後 20 年內出現下降趨勢。此外，那個時代的犯罪偵查手段也相對落後，警方缺乏大數據及相關的用於調查的資料庫，導致追蹤殺手極為困難，直到 20 世紀 80 年代中期，警方才開始用 DNA 進行科學鑑識。1980 年代中期，去氧核醣核酸（DeoxyriboNucleic Acid，以下簡稱 DNA）身分辨識技術首次成功應用於刑事案件的鑑定後，各國的警政單位為了充分發揮 DNA 辨識科技的效用，紛紛立法建立刑事 DNA 資料庫，並將 CODIS 系統視為打擊、預防犯罪的重要工具。

CODIS 資料庫主要包括有兩部分：一是被判有罪的人之重刑罪犯 DNA 資料庫（offender index）；二是待比對的鑑識 DNA 資料庫（forensic index），指在犯罪現場所採集如精斑、唾液、毛髮、血跡和皮屑等生物跡證，特別是未破案件的生物檢體，可輸入 CODIS 存檔，以備日後查詢、檢索和關聯其他案件使用。

CODIS 剛開始為用於解決美國日益嚴重的犯罪活動，尤其針對暴力犯罪如兇殺、性侵、持槍搶劫、爆炸、恐怖攻擊等事件。1990 年 CODIS 開始成為美國 15 個州實驗性的犯罪 DNA 檢索系統；1994 年 FBI 正式成立之國家 DNA 檢索系統，可用於法庭的呈堂證據；1997 年 11 月 FBI 選出了 13 個核心 STR 基因座，作為 CODIS 國家 DNA 資料庫的基礎；1998 年 10 月，FBI 國家 DNA 檢索系統（National DNA Index System,以下簡稱 NDIS），整合開放具備 13 個 STR 基因位的資料庫，供線上查詢比對，該系統包含由 FBI 主管全國法律範圍內的 DNA 資料庫，提供 CODIS 的軟體，包括安裝、培訓及用戶技術支援，用於犯罪偵查的目的為主。CODIS 早已包含全美各地實驗室，在 NDIS 建立犯罪人 DNA 資料，美國 50 個州均通過了採集罪犯生物檢體用於 DNA 資料庫的法律，其他國家也相對跟進，藉由 CODIS 系統的運作模式，讓跨國性 DNA 資料庫的分享和線上比對更加容易。

目前已有擴展為多個國家和地區的 CODIS 整合計畫，主要用於通過罪犯 DNA 資料庫中查詢慣犯的身份，以及從犯罪現場生物檢體的 DNA 比對結果，關聯其他案件。其大概工作流程如下：將某案件犯罪現場所採集之生物跡證的 DNA 資訊輸入，與罪犯 DNA 和鑑識 DNA 兩種資料庫同時查詢比對，若比中相同 DNA 的嫌犯身份，即可進一步採樣、比對，確認破案；或是獲得相同的鑑識 DNA 資料，而不知嫌犯身份時，則可關聯其他案件，併案繼續偵查。如在上述兩類資料庫中，均未有相同的比中結果，則該物證將被列入鑑識DNA 資料庫中，等待後續其他生物檢體的比對關聯。CODIS 在目前的刑事案件調查過程中，已破獲多數的案件，績效輝煌，扮演關鍵的角色，未來可透過人類基因研發的成果，利用更新的鑑定技術來擴增 CODIS 的功能，例如搭配 DNA 生物晶片、單核甘酸多型性（Single-nucleotide polymorphism，簡稱 SNP）檢測技術，甚至生理描繪技術的發展，從犯罪現場遺留的生物檢體，可推測嫌犯膚色、髮色、性別、眼睛顏色、身高、年齡等生理特徵等，均可藉以關連其他案件，可使 DNA 檢驗技術更加快捷可靠，提高利用 DNA 打擊犯罪的目的。

（三）槍彈 3D 影像鑑析系統（IBIS-TRAX 3D）

1991 年，加拿大的自動彈道比對先驅－麥克.巴雷特（Michael Barrett），針對槍枝犯罪問題，利用光與電科學，研發整合彈道辨識系統（The Integrated Ballistics Identification System，簡稱 IBIS），建立強大的彈道比對資料庫，藉以擴大彈道比對能力、減少彈道比對時間、提高比對彈道的效能，迅速

將槍擊犯繩之以法。其原理是利用從槍擊現場所尋獲之彈頭或彈殼上，比對具獨特性的工具痕跡，在鑑驗比對時，該系統可連接到資料庫內，查詢已建檔或有涉案的特定槍枝的資料。

在 1998 年以前，FBI 與菸、酒、槍枝和爆炸物管理局（Bureau of Alcohol, Tobacco, Firearms and Explosives，簡稱 ATF），均根據美國司法部獨立研發的影像比對系統與資料庫，用以分析和儲存彈頭彈殼影像。FBI 的系統被稱為毒品武器（Drug fire），而與上述加拿大研發的 IBIS 系統互不相容。後來這兩套系統被美國重新整合，以便分享彼此之彈道資料庫，整合之系統稱為「國家整合彈道資訊網」（The National Integrated Ballistics Information Network，簡稱 NIBIN），以提供執法人員，運用數位影像的彈道證據，比對有關涉槍的案件，協助偵查槍擊案件的鑑識工作。

IBIS 的比對流程大致如下：首先記錄蒐集的彈頭或彈殼上，所發現之特殊工具痕跡的數位影像，並從每一張圖像中擷取可供識別的特徵標誌，與之前輸入的彈道影像資料庫進行對比，然後排列出最可能比對相符的順序，讓鑑識人員可以更輕鬆的從其中的槍彈工具痕跡證據，重新進行確認對比。IBIS 能夠藉由現場、犯罪、槍支和嫌疑人之間存在的關聯性，破獲其他方式可能解決不了的案件。為了打擊非法涉槍案件，必須與最新的鑑定技術保持同步，現在這項新技術還可通過網路方式與配備 IBIS 的其他國家進行彈道交換和對比。各國可透過國際刑警組織彈道資訊網（Interpol Ballistic Information Network，簡稱 IBIN）的計畫，查詢四處流竄的罪犯和恐怖分子所使用的槍械。實際上，IBIS 技術的優勢在於其影像數位化和網路化的靈活性，提升破案的能力。

目前的槍彈 3D 影像鑑析系統（IBIS-TRAX3D）是最新一代的 IBIS 技術，具備更高的自動化程度，除能轉換成 2D 成像功能，可確保與現有 IBIS 2D 系統相容。其新的 3D 成像擁有奈米級精確測量能力，可獲取更多的關鍵比對資料、提高證物精確關聯的能力，系統操作與比對之時間縮短，比中率大幅提升，排序正確性也相對提高，尤其對多角形來幅線槍枝與土（改）造槍枝所擊發之彈頭、彈殼，其比對情形亦有所改善等優點，讓槍彈鑑識可提供更精確且更迅速的比對結果，有助因應日益嚴峻之治安工作挑戰。

（四）國家鞋印資料庫（NFD）：

國家鞋印參考資料庫（National Footwear Reference Collection，以下簡稱 NFRC）是英國所研發的標準化鞋印整合系統，早在這套整合系統研發之

前，每個警察單位各有專屬不同的鞋印比對系統，此現象造成鄰近轄區鞋印情資無法互相支援與分享，十分不便，直到 2009 年 4 月 NFRC 統一鞋印比對系統編碼的規格，其操作介面屬網頁版，僅能在英國警方的內部網路環境下使用，這個資料庫已蒐集數萬雙不同型態鞋印，並以每個月近 200 雙的速度增加，新增加的鞋印資料包括從各單位所逮捕、拘留之竊盜犯及犯罪現場勘察採獲之鞋印，如此隨時新增資料庫，方便從事鞋印證物分析的工作，若在數個案件現場均採獲同類型鞋印，再依據遺留現場鞋印種類，比對其紋痕、類型及間距大小、足跡及步幅大小，研判為同一嫌犯所遺留的機率相對提高，另藉由鞋子大小、廠牌、行動或步態上是否具異常情狀的特徵資料，從而協助研判嫌犯的性別與職業，進一步推算身高、體重及鑑定證明或排除遺留此鞋印痕跡的人，可用以過濾、分析現場鞋印及涉嫌人鞋印資料庫內檔案，即時比對到案嫌犯鞋底紋與列管之串聯案件現場鞋印，協助清查可疑竊嫌所涉連續竊案，以利擴大偵破。

NFRC 後來更新成為國家鞋印資料庫（NFD），該系統也是網頁版，可將 NFRC 內所建立之現場鞋印採集日期、地點，鞋印類別、廠牌、紋形及犯罪者鞋印痕等資料，導入 NFD 系統後，可結合犯罪者前科紀錄資料，現場指紋、DNA 證物、彈道比對結果，當作犯罪現場、現場跡證、目擊證人與犯罪者之間的情資連結；另外 NFD 系統還兼具有犯罪地圖分析功能（Crime Mapping），可利用電腦統計分析各犯罪地點間時空之關聯性，讓鞋印比對的功能發揮的更淋漓盡致。

三、犯罪模式（MO）的行為分析

犯罪模式（MO）通常包含作案手法、簽名特徵、空間行為的行為特徵，係指犯罪人基於特定的動機，或是受到幻想和過去的經驗所支配，並隨著時間而進化或發展的行為模式，而在犯罪現場遺留具有特殊涵義的作案手法或簽名特徵。相較於實體的物證比對，犯罪現場歹徒所遺留的蛛絲馬跡，對於研判犯罪模式（手法）有很大的助益，例如破壞保險櫃的重大竊案中，進出現場的方式、破壞門鎖的手法、遺留的犯罪工具或工具痕跡等證據，這些在研判犯罪模式上都是關鍵的重要特徵。有些看似完全不相干的個案，可能在細心勘察或採證比對後，才發現具有相同的犯罪模式或科學證據而產生關聯，利用犯罪模式或物證的比對結果連結相關案件，在連續犯罪的案件偵查上更顯重要。因此，犯罪行為跡證同樣具有類似實體物證之個化、類化的鑑識特性，在每個案件的犯罪現場中，犯罪手法可用以判定是否為同一犯罪人，或同一犯罪集團所犯之連續案件。案件的關聯是指

將發生於不同時間、地點的不同案件，依物證、人證或犯罪行為等特徵，產生彼此的連結關係後，偵查人員可將不同案件間的相關偵查資訊，如現場跡證鑑定比對結果、犯罪現場作案手法、被害人關係調查、周邊證人查訪紀錄、CCTV 的影像、通聯紀錄等，合併分析與交叉比對，產生較單一案件更強而有力的偵查線索。一般而言，案件連結除了可將發生未破的案件與已偵破案件比對外，亦可將多起未破的冷案資訊，關聯併合分析，產生新的偵查方向。

從案件的偵查、起訴到判決的過程中，傳統的刑事偵查模式，均以個案的處理方式，分別去支援犯罪現場與犯罪調查的工作，這種傳統模式已不足以應付複雜多變的新環境，尤其針對跨區域或跨時段的連續殺人案或連續竊盜案，亟需運用現代化的分析科技，擴建大數據犯罪資料庫，整合偵查情資系統，藉以突破現狀的瓶頸。例如現代的網路科技，可透過雲端技術和遠端伺服器，即可在數秒內，處理運算千萬甚至億筆的資訊，透過手機即可享受如同「超級電腦」般同樣強大效能的網路搜尋、運算、比對的服務。若將其它運用在第一現場的犯罪偵查上，調查人員便能透過手機將現場所採集的跡證如：指紋、鞋印、工具痕跡、輪胎印痕、臉孔、槍支甚至可疑的物品等型態跡證或影像傳送比對，即可在最短的時間，經由龐大的網路資料庫，線上比對出結果，尤其針對某些特殊的犯罪現場，必須立即研判眼前的不明物體、可疑粉末或液體是否具立即的危險性，即可藉由此技術，初步辨識或排除，提供更完整的即時資訊給現場的處理人員，也可降低犯罪現場工作時的危險性。

再者，運用網路資訊系統，佐以案件連結分析（Case Linkage Analysis）的方法，將可能涉案的嫌犯、相關的案件或可能住居所、再犯時間、地點列出優先順序，讓偵查人員可從原本雜亂無序的偵查資訊中理出頭緒，讓案件的偵查方向更清楚聚焦，不致浪費資源。擴建各類犯罪資料庫，非但可將不同案件間的犯罪資訊串聯，提供不同管轄機關彼此分享資源，共同協力偵查外；更可具體提升犯罪偵查效能，導向正確偵查方向，緝捕真兇。藉由對於犯罪資訊的蒐集、處理、分析、運用與管理，期能發揮科技偵查的強大偵防能量，有效查緝連續犯罪者，因為在連結案件後，不同案件間的證據（如人證、物證、行為跡證等）更可互相印證犯罪行為，進一步協助檢察官和法官釐清案情發現真相，達成起訴和審判，維護司法正義之目的。

四、犯罪現場情資整合的運用

透過犯罪現場所採集的 DNA、指紋、彈道或鞋印等跡證比對與整合情資的結果，可確認或排除特定人，也可避免冒名頂罪或冤假錯案的憾事再度發生；將鑑

識、現場、與嫌犯彼此建立關聯，精確提供「以物找人」、「以物串案」，以證物鑑定結果作為逮捕嫌犯的依據，此為偵查科技情資整合運用在犯罪現場最關鍵的目的。依據 2006 年美國「法律與司法研究中心」（Institute for Law and Justice）的研究顯示，針對殺人、性侵、重傷害、強盜、侵入住宅竊盜等案類，犯罪現場所採集的指紋、DNA、槍彈、鞋印等跡證，進行分析研究，發現在破案率方面，採到物證案件的破案率，高於沒有採到物證的案件；在被告定罪率方面，有物證之案件明顯高於無物證的案件，此結論凸顯物證的重要性，犯罪現場能否發現可供比對的物證，對於案件偵查、移送、起訴和判決的結果，均扮演重要關鍵的地位。

犯罪現場是啟動偵查的開端，在案件偵辦過程中，鑑識與偵查兩者應相輔相成，缺一不可，彼此訊息必須緊密交流與整合，方能發揮加乘的效果。鑑識人員需要專心從事現場勘察、採證與鑑定的工作，獲取關鍵跡證的鑑定、重建與關聯結果，提供外勤的偵查人員朝向以科學證據為基礎的調查方向，唯有發揮情資整合的功能，才能迅速獲得破案的契機。

犯罪現場所發現的跡證，是破案之關鍵資訊，需妥善管理，累積為犯罪現場資料庫，透過數位化，將有利於日後進行資料探勘（Data Mining）的加值再利用。鑑識情資（Forensic Intelligence）係指應用科學的情資分析將犯罪與嫌犯關聯起來，藉以偵破案件。例如透過犯罪現場跡證、犯罪手法分析和有效的偵查情資整合，關聯案件，擴大偵辦連續犯或連結犯罪集團所涉案件，並可釐清共犯結構。例如犯罪現場跡證線索連結模式，係依照不同犯罪行為（如搶劫、販毒、槍擊、殺人等），利用科學的方法連結現場的跡證，整合犯罪情資，證實為同一人（集團）所從事不同的犯罪行為，又例如數個犯罪現場均採獲相同 DNA 型別或指向相同的指紋、槍彈或鞋印，並可從資料庫中，查詢出該跡證遺留者的身分，即可成為直接證據，偵破證物間彼此串聯的案件、犯罪手法串聯的案件和多元跡證串聯的案件，此亦為現場跡證整合犯罪手法、犯罪情資，提供具體的偵查線索，有效偵破連續性案件的範例。

除鑑識情資可用於證明、連結嫌犯和犯罪關係的方法外，可搭配「違法行為的群集」、「受害人與嫌犯關聯圖表」、「犯罪時間序列（年、月、日、時）」、「犯罪地理資訊」與「CCTV 監視錄影」等情資分析，將各項證物或犯罪案件的分佈，分別以基本斑點圖（Spot Diagram）、熱點（Hotspot）圖、GIS 街道圖、時間序列（Time Series）等視覺化（Visualization）分析方式呈現，更有助於犯罪偵查與預防及勤務派遣的工作。例如美國某警察局轄內連續發生多起住宅竊盜案，部分現場採獲相同鞋印跡證，偵查人員透過情資分析發現，遭竊住宅的屋主都是年長者，侵入點都是在大門或窗戶，且都沒有明顯遭破壞痕跡，進一步發現這些門窗都是由同一

工廠所製造，後來又發生一件相同手法的竊盜案件，鑑識人員到現場採證時，從嫌犯扯開裝零錢的塑膠袋上方採取皮屑 DNA 送驗比對，結果從 DNA 資料庫比中嫌犯，偵查人員先以 DNA 證據逮捕嫌犯，因犯罪現場的鞋印比對結果，連結了六件竊盜案，該嫌犯對這些案件均坦承不諱，此案例運用 DNA 和鞋印資料庫的比對結果，就是整合犯罪手法的偵查情資，偵破經典連續的竊盜案。反觀國內鞋印資料庫和犯罪手法的整合情資，還有很大的進步空間。探究現代化的犯罪現場情資管理平台，應包含:

（一）建置犯罪現場資料庫。

（二）關聯犯罪手法分析。

（三）查詢案件相關之人、車、物的情資整合。

（四）即時過濾嫌犯。

（五）連續（集團）性犯罪分析。

此類系統管理平台,可快速查詢和分析轄內案件現場的基本資料及證物送驗、鑑定的情形，並可運用刑事警察局的刑案知識庫及關聯分析平台等資源，整合發掘案件之人、車、物的情資，獲取偵破案件的線索。為使管理平台具有主動、即時、系統化的整合、連結與分析犯罪情資等四大功能，首先要建立犯罪現場的即時通報機制，以確實管制現場勘察、採證、證物送驗及案件的偵辦進度，有效提升現場勘察的效率，即時掌握犯罪現場的情資。此觀念運用在犯罪現場的管理，當得知事故發生或警方受理報案的同時，應該同步通報鑑識人員，由警察局鑑識科（刑事鑑識中心）列管，並要求第一時間，趕赴現場採證後，立即將案件基本資料及採證情形，同步輸入「勘察案件即時通報系統」，以建立即時、完整之犯罪現場基本資料。當鑑識人員從資料庫中比中特定對象時，應逐步過濾對象之前科素行、出入監所情形、通聯紀錄、監視錄影紀錄、網路社群紀錄及車行紀錄等資料庫，排除及篩選出所有可疑的涉嫌人名單，即時提供外勤人員正確的偵查方向，由已知特定嫌犯與相關的情資分析結果，關聯清查可能共犯，並分析犯罪集團分工情形，完整釐清共犯的結構，此為有效瓦解集團性犯罪的方式。

五、情資整合與雲端比對

大量現場證物鑑定分析及犯罪手法等資訊，需運用雲端多功能資料庫平台，輔以高速電腦的大數據運算及系統化的分析，才能事半功倍、發揮整合關聯的最大成效。當犯罪現場的資訊全面數位化後，採用電腦建檔與整合雲端的比對系統將是二十一世紀專家系統運用於偵查科技的新趨勢，在犯罪現場物證的建檔及系統查詢、比對的工作早已全面網路系統化。礙於實務單位人事、經費的問題，連

在美國各地方警察局也都視其人力、預算、硬軟體設備的現況及轄區特性，適當的建立該轄內區域性指紋、槍彈、DNA 與鞋印等鑑識的資料庫，從事分析、比對的工作。通常在轄內的犯罪現場採集上述的證物時，先由地方警察局的資料庫中，自行進行查詢、比對，當未發現相符者，再傳送至州警政廳的資料庫進一步查詢、比對，若仍未有所獲，則再傳送至中央的 FBI 資料庫，請求查詢、比對。此種作法不僅可減少中央資料庫巨量的查詢、比對壓力，並可去除中央資料庫比對人員是否用心的疑慮，與減少人情請託和插隊查詢的弊病，而且地區性資料庫可依據各地方的犯罪特性與需求，擴建資料庫與比對系統，也因其資料庫較為精簡，若是轄內慣犯，其比中的效率自然相對提升。此類擴建區域性資料庫和請求中央資料庫查詢、比對的作法，值得各縣市警察局未來自行擴建犯罪現場資料庫的參考。

目前世界各國警政單位有關情資整合的做法，各具特色，例如新北市政府警察局參考先進國家的警政系統，仿效紐約市幾警察局「即時打擊犯罪中心」（RTCC），2011 年 8 月率先成立國內第一的「情資整合中心」。為打造有效率的犯罪偵防系統，與微軟關聯式資料庫（SQL Server）共同建置專屬於該局區域特性之資料庫平台（大數據資料庫），其中包含 110 報案系統、刑事資訊系統、盜贓車輛、勤務指揮、GPS 衛星定位、GIS 地理資訊等多達 38 種資料庫。除了整併原有的路口監視器，也全面建置重要路口監錄系統，另整合具有快速定位、網路 e 化巡邏、影像快速檢索、強化犯罪蒐證等功能，結合網路數位科技與警局的專業人力，提高偵防情資之調閱分析與專業的鑑定服務能力，以內勤專業支援外勤辦案之需要，並依轄區的需求，逐步提升科技偵查的功能，建構完整的情資整合系統，以達打擊犯罪與治安維護之目的。藉由分析犯罪現場的大數據資料，歸類案件的犯罪模式、萃取可靠的犯罪情資，從中發掘諸如高風險家庭、慣竊、煙毒、性侵等高再犯率的人口等資訊，提供外勤人員準確的偵查方向，打造全方位的科技防衛城。相對的，桃園市政府警察局刑事鑑識中心，則依轄區狀況特別關注作案手法的資訊，結合鞋印比對、犯罪手法、侵入方式、犯罪時間、地點和監視器等資訊作分析與案件連結，讓鑑識人員更主動、積極的參與刑案的偵辦，不但突破在犯罪現場採證上的困境，亦可強化鑑識人員對現場資訊的整合能力，提升對案件的偵辦的效能。

另外在美國麻州的波士頓，州警運用包括擴增情境（AR）技術，資源整合的 Coplink（警政連結）平台，處理刑案的各種資訊，此平台可隨時提供第一線的員警利用類似谷哥眼鏡（Google Glass），隨時監控所觀察的影像、即時辨識，利用定位功能，掌握最新現場的犯罪資訊，如配合類似導航裝置或語音導覽，只要巡邏車抵達某個特定地點，周邊的犯罪相關資訊，包括治安熱點、案情摘要、嫌犯特徵、人數、犯罪的時間及犯罪的手法等資訊就會出現在員警的螢幕上，發現可疑

路人時，可再利用 Coplink 系統，利用臉孔辨識或輸入外表特徵，如黑人、捲毛、刺青、刀疤等，再搜尋地域的範圍，可過濾出符合特徵的嫌犯清單，當進一步點選清單人名時，即可從中擷取姓名、年籍、相片、車籍、前科、種族、外表特徵點（如刀疤、刺青）等資料，這些是整合包含報案系統、罪犯相片資料庫、刑事資訊系統、幫派資料庫、刺青資料庫等曾登錄的資料，查詢的範圍除了本州的資料以外，還可使用 Coplink 系統中連結他州的犯罪資料庫。員警可依據該資訊庫，結合其勤務之項目，進行盤查、查緝或對民眾進行預防犯罪的宣導；甚至當發生刑案時，可將嫌犯長相、身材、衣著等特徵輸入資料庫，經過該平台的分析比對，符合上述特徵的嫌犯資料就會即時的顯示，甚至提供更進一步的參考資訊；例如需查緝特殊的車號時，而該車剛好經過車牌辨識系統，電腦系統也會在第一時間，即時發布訊息顯示出該車的位置，藉由車牌自動追蹤系統，自動跟隨車輛的行蹤，並立即同步通知線上巡邏警網，進行攔截圍捕，未來類似這類人工智能（Artificial Intelligence，簡稱 AI）的自動辨識、追蹤和逮捕的技術，亦為科技情資整合重要的運用發展方向。

肆、結果與討論

近年來科技快速進步，各種新穎的犯罪手法層出不窮，智慧型的科技犯罪者越來越多，且有集團化、跨國界及網路化的趨勢，倘若警方還是採用傳統、單點式的偵查方法，實難將點串連成線，更無法啟動，形成全面性的偵查模式，很難窺得科技犯罪的全貌，尤其針對連續性或集團性的犯罪模式，經常因為缺漏連結案情的關鍵證據，常導致無法串聯相關案件，讓兇嫌逍遙法外。為了重建犯罪現場，瞭解真相，鑑識人員需藉重犯罪現場資料庫的查詢、比對結果，整合相關的犯罪情資，綜合研判，方能串聯案件，對相關的案情有全面的認識，但實務上卻常常受限於資料庫的不足，或相關偵查科技尚未整合的窘境，導致情資不足，偵查效率不高，經常因為浪費時間在傳統人工的分析上，而喪失辦案的黃金時機，無法即時發揮科學辦案的成效，所以要如何建立完善的犯罪現場資料庫，更便捷的查詢系統及友善的操作介面，讓鑑識人員快速的得到協助外勤辦案所需之情資，是本文極力推廣的目的。

文中特別介紹指紋、DNA、彈道和鞋印等四種主要資料庫，分別利用 AFIS、CODIS、IBIS-TRAX3D 和 NFD 的比對系統，已在實務工作成功運用多年，然而犯罪現場尚有輪胎、油漆片、微物、纖維、毒品、藥毒物、工具痕跡、聲紋、筆跡及偽變造文件等等各類犯罪跡證，仍有待擴建資料庫，未來均可參考上述四種的

系統設計，研發相關的分析系統。另從偵查科技情資的運用，說明情資導向是各先進國家刑案偵辦的趨勢，國內應全面展開建置、整合、分析犯罪情資，才能有效控制犯罪。參考英、美等等先進國家，整合鑑識、偵查、和犯罪資料庫，利用高科技協助警方辦案，設立上文所提之紐約市警察局「即時打擊犯罪中心」、美國奧勒岡州「情資整合中心」和英國大都會警察局「福爾摩斯偵查管理系統」等實務做法，與英、美國家相較，國內的「情資整合中心」或「系統」，均有進步空間，期盼本文的介紹，透過科技偵查情資在其他國家成功的經驗，提升國內科技情資整合的能力，運用到犯罪現場調查的區塊，「破案靠線索，定罪靠證據」，落實現場蒐證、資料庫比對、證物多方連結，此為連續犯偵辦之利器。

唯有重視偵查科技系統整合，改善傳統的思維，提升現場調查工作的效率性，確保物證完整的紀錄和提升採證的效率，才能讓證物產生連結，關連其他犯行。藉由情資整合、分析探勘的成功經驗，直接運用在犯罪現場上，預防犯罪於未然。善用科技偵查的情資整合，強化現場蒐證和調查能力，方可發揮犯罪現場調查的功能。科技進步一日千里，犯罪的種類包羅萬象，鑑識工作面對之挑戰日益嚴峻，尤其針對當前科技犯罪時代，犯罪偵查的作為必須依循「上風理論」，警政科技必須凌駕科技犯罪之上，「運用科技力量，防制科技犯罪」之前瞻策略，強化偵防科技，提升科技偵查犯罪的成效，方可遏止未來科技犯罪的發生。

參考資料

一、中文

駱業華，赴英國研習鑑識資訊與刑案現場處理 e 化整合報告，97 年公務出國報告。

林燦璋（2000），犯罪模式、作案手法及簽名特徵在犯罪偵查上的分析比較——以連續性侵害案為例，警學叢刊，31(2)，第 122 頁。

李昌鈺、提姆西・龐巴、瑪琳・米勒（2003），犯罪現場：李昌鈺刑事鑑定指導手冊。第 28-29 頁。

林山田、林東茂、林燦璋（2007），犯罪學，三民書局，第 186 頁。

李協昌，IBIS-TRAX 3D 槍彈 3D 影像鑑析系統之初介，2009.1-2 月，第 28 期刑事雙月刊，P60-64

陳瑞基（2010），連續住宅竊盜犯作案手法與空間行為模式分析，中央警察大學犯罪防治研究所博士論文，第 10 頁。

官政哲（2011），「情資整（融）合中心（Fusion Center）之建置與功能發展」，第七屆恐怖主義與國家安全學術暨實務研討會，第 1-20 頁。

廖宗宏（2012），「鑑識跡證連結分析之運用」，刑事科學期刊，第 72 期，第 43 頁。

鍾銘輝、李承龍、潘威迪、黃柏凱（2012），「科技管理在犯罪現場調查之運用」，2012 年鑑識科學研討會論文集，第 397-403 頁。臺灣鑑識科學學會主辦，2012/9/21 於桃園市中央警察大學舉辦。

林琪亞、李承龍、張亞蘋、蘇清偉（2012），「犯罪現場行動蒐證和鑑識雲端之整合研究」，2012 年鑑識科學研討會論文集，第 391-395 頁。臺灣鑑識科學學會主辦，2012/9/21 於桃園市中央警察大學舉辦。

李承龍（2013），「犯罪現場調查與司法科技發展之研究」，刑事政策與犯罪研究論文集(16)，第 255－272 頁。法務部司法官學院出版。

何冠緯、林文煜、簡孟輝（2013），「建置地區性鑑識資訊管理平台經驗分享」，2013 年鑑識科學研討會論文集，第 15-20 頁。臺灣鑑識科學學會主辦，2012/9/27 於桃園市中央警察大學舉辦。

李承龍、林琪亞、李耀中、李芷彤（2013），「現代科技管理於犯罪現場偵查的運用」，2013 年第十二屆兩岸科技與經濟論壇論文集，第 276-283 頁。福州大學軟科學研究所主辦，2013/06/15-18 於福建廈門舉辦。

范兆興、李承龍、楊佳龍（2013），「建置情報導向犯罪現場資料庫」，ICELFS 2013 年第四屆證據理論與科學國際研討會論文集，第 342-348 頁。中國司法文明偕同創新中心主辦，2013/07/20-21 於北京春暉園溫泉度假酒店舉辦。

甘炎民、郭士豪、黃冠豪、李承龍（2015），「大數據資料系統分析運用在偵查實務之研究」，警察通識叢刊，第 5 期，第 140-159 頁。

李承龍、黃冠豪、盧建銘（2015），「3D 列印科技與犯罪偵查初探」，警專論壇，第 17 期，第 128-138 頁。

黃莛涵、李承龍（2016），「運用網路科技輔助偵查竊盜案例探討」，明辨，第 8 期，第 74-83 頁。

二、英文

Bieber, F. R. (2004). Science and technology of forensic DNA profiling. DNA and the Criminal Justice System.

Budowle, B., Moretti, T. R., Niezgoda, S. J., & Brown, B. L. (1998, June). CODIS and PCR-based short tandem repeat loci: law enforcement tools. In Second European Symposium on Human Identification (Vol. 7388). Promega Corporation, Madison, Wisconsin.

Egger, S. A. (1984). A working definition of serial murder and the reduction of linkage

blindness. Journal of police science and administration, 12(3), 348-357.

Heffernan, L. (2008). Genetic Policing: The Use of DNA in Criminal Investigations. By Robin Williams and Paul Johnson (Willan Publishing, 2008*)*.

Interpol DNA Unit, Interpol, Global DNA Inquiry Results 2002, INTERPOL.

Labuschagne, G. N. (2006). The use of a linkage analysis as evidence in the conviction of the Newcastle serial murderer, South Africa. Journal of Investigative Psychology and Offender Profiling, 3(3), 183-191.

Miller, J. (1996). Combined DNA Index System (CODIS). US Att'ys Bull., 44, 154.

Moses, K. R., Higgins, P., McCabe, M., Prabhakar, S., & Swann, S. (2011). Automated fingerprint identification system (AFIS). Scientific Working Group on Friction Ridge Analysis Study and Technology and National institute of Justice (eds.) SWGFAST-The fingerprint sourcebook, 1-33.

Needham, J. A., & Sharp, J. S. (2016). Watch your step! A frustrated total internal reflection approach to forensic footwear imaging. Scientific reports, 6, 21290.

Parisi, T. (2015). Learning virtual reality: Developing immersive experiences and applications for desktop, web, and mobile. " O'Reilly Media, Inc.".

Ratcliffe, J. H. (2016). Intelligence-led policing. Routledge.

Santtila, P., Junkkila, J., & Sandnabba, N. K. (2005). Behavioural linking of stranger rapes. Journal of Investigative Psychology and Offender Profiling, 2(2), 87-103.

Sutherland, I. E. (1964, January). Sketch pad a man-machine graphical communication system. In Proceedings of the SHARE design automation workshop (pp. 6-329). ACM.

Thompson, R. M. (1999, February). Automated firearms evidence comparison using the Integrated Ballistic Identification System (IBIS). In Investigation and forensic science technologies(Vol. 3576, pp. 94-104). International Society for Optics and Photonics.

Tonkin, M., Woodhams, J., Bull, R., Bond, J. W., & Palmer, E. J. (2011). Linking different types of crime using geographical and temporal proximity. Criminal Justice and Behavior, 38(11), 1069-1088.

Woodhams, J., Hollin, C. R., & Bull, R. (2007). The psychology of linking crimes: A review of the evidence. Legal and Criminological Psychology, 12(2), 233-249.

三、網路資料

https://zh.wikipedia.org/wiki/帕累托法则
https://zh.wikipedia.org/wiki/虚拟现实
https://zh.wikipedia.org/wiki/擴增實境
https://wiki.mbalib.com/zh-tw/指纹自动识别鉴定系统
National Information Exchange Model (NIEM)，https://it.ojp.gov/initiatives/niem
National Footwear Reference Collection (Applicable to UK only) ，http://www.fosterfreeman.com/product/qde-products/205-national-footwear-database.html/
1980 年代連環殺手層出不窮的緣由揭秘，https://www.bbc.com/zhongwen/trad/world-45366888
用 DNA 打击犯罪——美国 CODIS 计划简介， http://blog.sina.com.cn/s/blog_6ba2bb080100r5jr.html
自動指紋辨識系統，http://tw.nec.com/zh_TW/solutions/security/afis.html
指纹和「脑指纹」帮助美国警方破案， http://www.cpd.com.cn/n1695/n3583/c1272212/content.html
自動彈道比對分析系統，http://www.genelove.com.tw/products-detail.php?c_id=5&p_id=19
美國奧勒岡州「情資整合中心」運用 i2 Solution ，http://www.solventosoft.com.tw/success-article.aspx?id=22
新北市政府警察局 ── 103 年度治安治理決策資訊服務系統建置參訪暨培訓成果報告，http://www.rova.ntpc.gov.tw/OpenFront/report/show_file.jsp?sysId=C103AB067&fileNo=1
新北市警察局首創情資整合中心建置全方位科技防衛城，http://www.ithome.com.tw/pr/89914