



安全感

以影像分析及AI建立更安全、更聰明的城市



前言

在已開發國家的所有城鎮、城市與自治市中，影像安全攝影機已成為都市生活不可或缺的元素。

在維持公共安全上，由當地政府管理的閉路監視器（CCTV）攝影機扮演著核心角色。不論是在街道、建築物和公共場所，攝影機的存在都能達到強大的威懾效果，有助於減少犯罪、恐怖主義和反社會行為，同時讓市民更有安全感。

在協助政府機關或執法機構成功起訴案件上，例如交通違規、攻擊、竊盜、蓄意毀損及妨礙社會秩序等，這些攝影機捕捉的影像也發揮著重要作用。

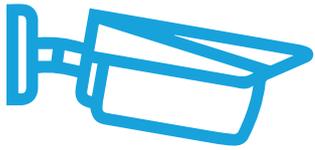
大眾會持續監督地方政府，以確保機關在改善民眾的生活品質時，自身職員也能更有效率工作。同時，行政機關有責任說明自身對服務、人力及基礎建設的投資帶來哪些實質回報，不過，這些投資實際上往往呈現縮減趨勢。

在公共安全和執法領域，此種壓力則特別有感。隨著都會人口穩定上升，加上現今環境的威脅日益複雜與困難，許多CCTV及影像監控系統早已過時，根本無法充分保護民眾、財產及公共資產。

本研究將討論在協助政府機關提升公共安全，以及更有效應的對重大事故上，影像分析、人工智慧（AI）和機器學習所發揮的進階作用。

最新一代的影像系統旨在使當今都市環境更安全與美好，在重要時刻協助並改善人為決策，同時使地方政府提供更有效、穩定的公共服務。





更多人、更多攝影機、 更多的挑戰

許多已開發經濟體都有擴大都市化的趨勢。2050年時，亞洲的都市人口預計將增加50%，即有額外的12億人會居住於都市而非農村¹。

隨著都市人口逐漸增加，影像安全及監控系統也逐漸滲透城鎮的各個角落。面對犯罪、恐怖主義、社會動盪和反社會行為導致的大眾焦慮，政府、地方機關和執法機構肩負重任，必須展現自身能夠有效應對日益變遷的威脅。

雖然，各部門必須因應有關倫理的疑問，包含個人隱私和其他民眾的權利，但在支援執法和公共安全方面，影像監控在現代城市中的重要性已毋庸置疑。從全球的安全攝影機市場上可見此趨勢，其中許多錄影機都安裝於城市中，且該市場目前的年均複合增長率為13%²。

從地方政府及利害關係人的角度來看，若要滿足公共安全的需求，單純增加攝影機數量似乎是明顯的辦法。

然而，所有地方政府的預算都有限，無法無限用在這些硬體、人員及運作上。同樣的，評估投資影像安全及監控的價值時，還需兼顧其他考量。

架設更多攝影機，也意味著人員需要監控更多影像來源。在典型的控制室中，一個人可能要負責積極監控及迅速作出決策，例如根據20或30個螢幕上的影像，決定撥打緊急服務電話。

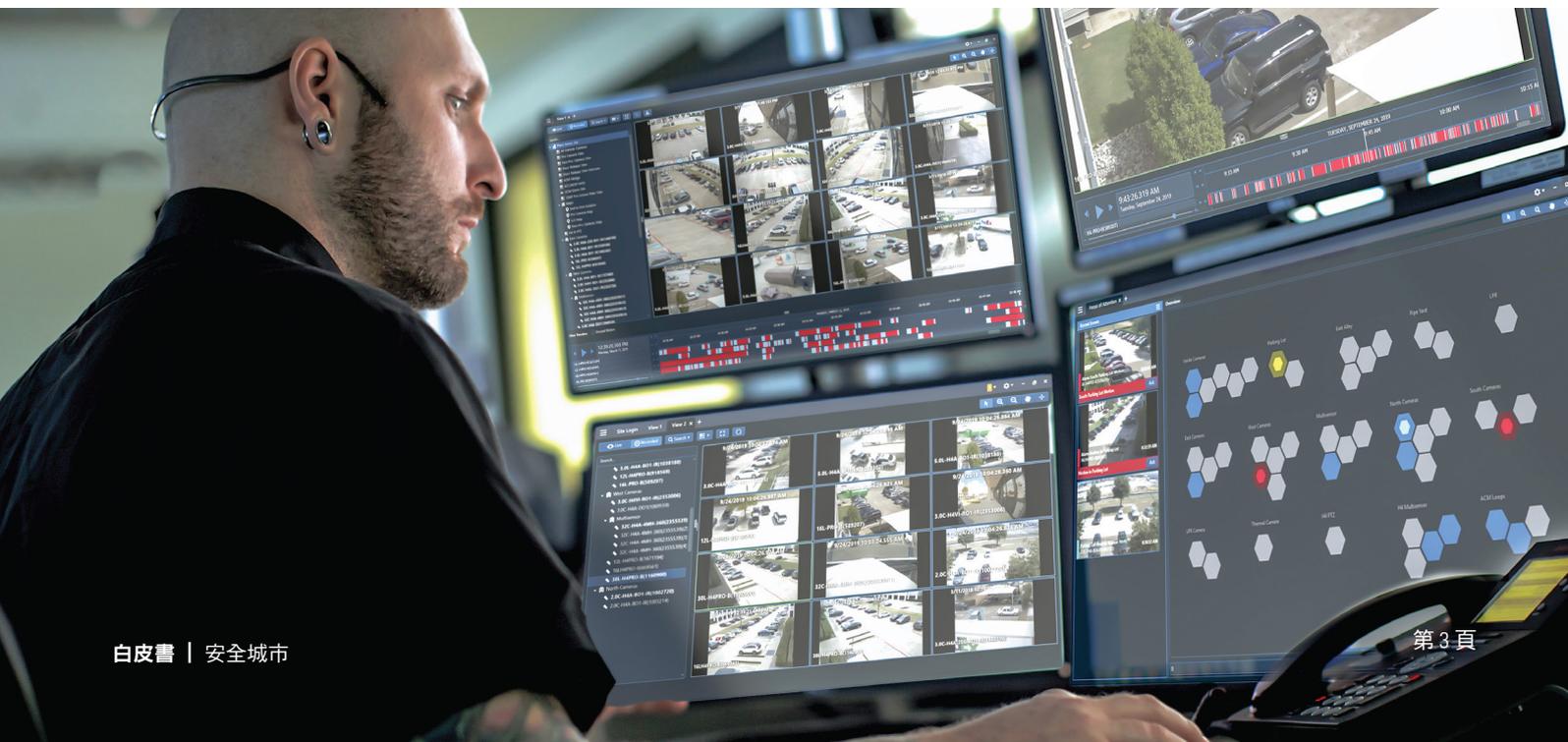
研究證實，當人執行乏味任務時，特別是複雜或需要高專注力的工作，任務表現便會迅速下降。當操作人員面對涵蓋整個城市轄區或交通樞紐的數十個監視螢幕時，幾乎無法避免遺漏某個無人看管的可疑包裹。

在重大事故中，例如恐怖行為或公眾騷亂，操作員必須立即因應極高的工作量，而在迅速變化的情況下，這進一步增加了人為錯誤的可能。

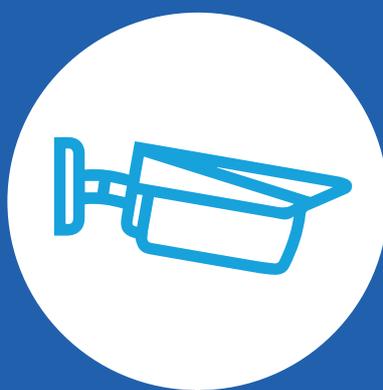
隨著威脅日益複雜和無法預測，地方政府在有限的技術及人力資源下，仍必須致力於為民眾提供更安全、美好的環境，這實屬一大挑戰。

2050年時，
亞洲都市地區
預計會增加

1.2億 人口



都市環境的 影像應用



交通監控

監控交通流量及了解對環境的影響。利用豐富的后設資料，例如車牌、車型。



公共安全

增加操作人員偵測、解讀及應對各種活動與行為的能力。



犯罪 / 反恐

蒐集情報，以利多部門合力運作。



事故應對

即時集結與顯示多重資料來源，以增進應對速度與品質。



審計與合規

監控關鍵績效指標(KPI)；協助產出完全可審計的事故報告。

滿足所有利益關係人的需求

就地方政府的觀點而言，影像安全系統能支持各種利益關係人的目的，因此有著重要價值。



倫理視角下的 影像安全

透過AI驅動的影像分析技術，地方機關、警察和其他部門便能夠從大量視覺資料中提取有價值的見解。然而請謹記，應用AI技術時務必兼顧相關責任，才能保障民眾與其他利益關係人的利益。

於影像監控應用AI的目的並非替代人工判斷。相反的，AI始終扮演著「輔助性」角色，引導公務人員做出決策，同時降低遺漏重要事件或犯錯的機會。

傳統CCTV系統的侷限

與您口袋中的智慧型手機相比，十年前的手機早已過時，速度緩慢許多，也不如後代產品聰明，沒有高解析度的攝影機與螢幕、5G連接能力，以及人臉辨識等的AI 驅動功能。

目前，許多地方機關部署的CCTV安全監控系統已使用十年以上。儘管相較於其他城市基礎建設，這些系統的運行時間還不算久，但就像過時的智慧型手機一般，其性能遠不及現今的IP網路影像系統。

「傳統」CCTV攝影機的畫質較差，可能使捕捉到的影像大幅喪失證據價值。現今的IP攝影機具有HD、4K甚至更高的解析度，至於十年前的CCTV攝影機，最多也只有標準畫質。這種影像的細節不足，降低了攝影機準確辨識人臉、車牌或不明物體的能力。

同樣的，大多數情況下，舊款攝影機的低光源性能較差，於黃昏或陰天拍攝的畫面往往黯淡與模糊不清。而新技術能夠在非常低光源的環境下，捕捉具有證據價值的彩色影像，有利於在光源不足的情況下辨識物體。



超越肉眼所見： 智慧連網攝影機

除了畫質方面的基本限制外，傳統攝影機還存在其他缺點，因此無法在都市安全及監控的應用上發揮良好效能。

直至最近，CCTV攝影機本質上都是「愚笨」的設備。其唯一的功​​能是捕捉影像（通常還有音訊），而這些影像會傳輸到別處，通常是安全性套件或緊急控制室，接著應用於監控、紀錄和分析。

相較之下，現代監控攝影機是物聯網（IoT）中的智慧節點。物聯網是能快速擴增的連網設備網路，正改變著多種產業，包括製造業、交通運輸業、物流業和醫療業等。

現在，許多用於監控的攝影機都支援IP設備，能透過網路安全的傳輸加密影像、音訊及其他資訊。遠端操作人員會管理這些攝影機，並能夠於電腦螢幕或行動裝置觀看影像，同時調整曝光、平移或縮放影像等。

現代IP攝影機還能提供豐富的中繼資料（或稱與資料有關的資料），為影像提供更多脈絡。中繼資料包括攝影機位置、日期時間，以及現場車輛、人物和其他物體等資訊。中繼資料的本質是「機器友善」，能夠進行索引、搜尋及回報，也適合用於深度分析，讓軟體應用程式識別細微模式或異常行為，能力甚至超越人類操作員。

掌握全局： 啟動影像分析

透過摩托羅拉系統的AI輔助影像監控及分析系統，協助人類操作員發揮關鍵作用，以及讓地方機關從投資影像安全設施中獲得最大價值。

以下三種案例顯示，應用AI可以降低人為遺漏關鍵事件的風險，並使他們在重要時刻做出更明智的決策。

外觀搜尋



透過外觀搜尋，操作員能夠依照指定條件，例如「穿紅衣的成年男性」，在CCTV影片中搜尋符合的影像並加以定位。

物體偵測



物體偵測可用來識別未經授權區域中是否有人車出現。

異常活動偵測



異常活動偵測功能具備新的邊緣智慧，利用進階AI技術偵測異常行為，例如以更快的速度移動、出現於異常位置的人和車輛，並向操作人員發出警示。

專注於 最重要的事

摩托羅拉系統提供各種影像安全及分析解決方案組合，能協助地方機關在為民眾執行勤務時，讓職員的工作更有效率。



安全攝影機

耐用、堅固的影像安全攝影機，在所有天氣條件下都具備高解析度，更配備人臉辨識等影像分析功能。



決策管理系統

改善應對行動的一致性與效率，透過連接系統向安全操作員提出更好的洞察，並提供逐步引導。



影像管理軟體

利用AI技術的力量加上容易操作的界面和強大的分析能力，讓地方機關能更全面地掌握影像安全。

- 1 聯合國人居署，2012-2023
- 2 IDC，2020年7月
- 3 英國警方科學發展處，1994

摩托羅拉系統股份有限公司 Motorola Solutions Taiwan, Ltd.
臺北市中山區民生東路3段2號5樓之1

MOTOROLA、MOTO、MOTOROLA SOLUTIONS及M型標誌為Motorola Trademark Holdings, LLC之商標或註冊商標，並經授權使用。
所有其他商標均為其各自所有者之財產。© 2023 Motorola Solutions, Inc. 保留所有權利。(03-23)