

# 提高影像資料的分析技術 利用寬動態技術改善影像品質

影像分析技術的使用免除過去只能依靠人眼過濾畫面中的疲累，更帶來方便、有效的監控、鎖定、追蹤可疑人物功能，然而傳統的CCD攝影機提供的影像分析技術由於動態範圍有限，因此具有許多無法突破的缺點，以下我們將為您詳細介紹能改善傳統CCD攝影機影像品質的寬動態技術。

◎文 / John Monti and Arvind Singh, Pixim Inc.

**影**像分析技術的出現，可說是為全球影像監控帶來突破性的大變革。因為影像分析技術的使用，可以為正在發展中的智慧型影像解決方案從數百萬人裡辨識出特定的臉孔，例如在擠滿人群的體育館中找到可疑的人物，發現一群可能的恐怖主義者，或在鬧街上、機場裡監測到有可疑行為的人。

同時影像分析技術也能應用在非安全產業領域，為人們提供有用的業務情報。例如用在庫存管理，或在行銷方面提供客流

模式分析和人口統計資訊處理。

然而，無論影像分析軟體如何優秀，其效果都取決於影像的品質。要獲得足夠的分析資料，影像感應器傳輸需具備寬動態（WDR）、高信噪比（SNR）、低影像雜訊和準確的色彩還原功能。

由於人們對影像分析的期望已經超出了CCD攝影機的能力範圍，無論燈光條件、溫度或其他環境因素如何變化，都必須能持續保持高品質的影像，同時還要避免發生錯誤的警報訊號，這對於傳統類比式的CCD攝影機來說是相當困難的。因此，新一代的分析系統紛紛採用新型的數位影像感應器。

## CCD攝影機 在影像分析領域的侷限性

由於動態範圍有限，類比式電荷耦合元件（CCD）攝影機難以提供智慧型影像監控應用功能，因而造成影像在亮區會過度飽和、在暗區會曝光不足、色彩還原度不佳，以及會出現交叉雜訊等問題，致使誤報或漏報的狀況發生。為了解決CCD產生的缺點，必須從使用軟體過濾預估會發生

的問題。然而這個過程會減低資訊的精準度跟解析度，並產生多餘的資訊，導致浪費頻寬。

CCD感光元件有限的動態範圍會造成過度飽和，導致影像雜訊出現飽和、高光溢出和垂直拖尾等現象。飽和現象發生時，亮區內的圖元因曝光過度，致使全部的影像變為白色。高光溢出現象產生時，攝影機的影像感應器在拍攝照明強度很高（如太陽或明亮物體）的有限區域，會產生色彩失真的問題。同樣地，垂直拖尾現象的產生，是由於過多光能覆蓋CCD的顯示通道，致使出現白色豎直條紋，因而造成大部分的影像遺失。

然而，許多用來修補CCD影像缺點的技術也會造成亮度、色彩飽和度和細節上的損失，並降低智慧型影像解決方案傳輸資料的準確度。

CCD技術的另一個問題是感應器晶片上的電子洩漏所造成的短暫影像干擾，出現如影像流中的串擾現象。這種隨機性的影像干擾會降低影像品質、引起誤報、加大智慧影像演算法的延時，從而影響影像處理的即時性，而演算法通常會將隨機的感



▲ Pixim公司行銷和業務拓展副總裁John Monti。



▲Pixim公司應用工程經理Arvind Singh。

應器干擾誤認為是場景移動。

基本的CCD攝影機在運作時，攝影機畫面中正在移動的物體周圍經常會出現看起來像鋸齒狀的交錯雜訊，這是由於NTSC和PAL電視影像規格的傳統限制對影像分析應用來說毫無用處。

簡而言之，CCD存在的侷限因素包括影像過於飽和、隨機性干擾引起的影像失真，以及各種明顯的影像雜訊等，由於這些因素導致影像流的資料含量低，迫使演算法勉強對拍攝的影像作出評估或猜測，因而造成誤報或漏報事件。另外，為解決CCD的侷限性而採用其他的過濾技術，這些解決方法都會佔據頻寬、資料存儲空間和處理時間，並會降低影像解析度。

## 寬動態範圍對影像分析的貢獻

一種具有寬動態範圍（WDR）特性的新式攝影機可以提高影像的精準度，使影像分析的資料更穩定，品質更高。

寬動態範圍是指攝影機能夠以最高的明暗比拍攝影像。換句話說，即使在高反差照明、強逆光、眩光、反光和其他無法控制或變化不定的照明條件下，寬動態範圍攝影機都可以同時捕捉一個場景中最亮和最暗區域的細節和準確色彩。

寬動態範圍是以分貝（dB）為測量單位。一般而言，有效的影像分析會要求攝影機提供100分貝或更高的動態範圍，從而使同一場景中的所有照明區域能產生干擾最低（高信噪比）、色彩準確、影像品質優秀、細節清晰的高品質資料。

影像分析演算法必須不斷地根據攝影機「看到」的東西進行評估或做出最佳猜測，以區分前景和背景、靜止和移動物

體，以及因影像雜訊或其他感應器錯誤造成的事件。

寬動態範圍攝影機能為有效進行的影像應用程式的演算法來傳送穩定、高品質的資料，進而精確地評估和識別影像資料。其產生的影像可在整個場景（亮區和陰影）中正確曝光、色彩逼真度高、細節特徵明顯、影像雜訊較少或不存在，以及低影像干擾。

除了影像品質和色彩還原度高以外，全數位寬動態範圍攝影機還能夠為現場即時網路影像分析（即在攝影機中內置分析功能）提供良好的資料。有了全數位寬動態範圍攝影機，無須再將資料從類比轉換為數位；而且因為影像分析是在現場完成，只有重要事件才會透過網路傳輸，因此能減少流量、時間和資料存儲空間使用，並能降低誤報率。即使資料是先傳輸到中央伺服器再作分析，寬動態範圍攝影機也能為分析提供良好的數位資料，並降低存儲需求。

## DPS技術為影像分析提供新發展

新型數位感應器改進了安控攝影機的影像品質，以滿足監控和分析方面的要求。而Pixim Digital Pixel System（數位圖元系

統，DPS）超寬動態範圍技術提供適合影像分析的影像品質，即使在高反差照明、強逆光、眩光、反光和其他無法控制或變化不定的照明條件下，Pixim的影像處理晶片組的攝影機也可以在一個場景中同時捕捉最亮和最暗區域的細節和準確色彩。採用Pixim技術的攝影機還能將垂直拖尾、圖元高光溢出、陰影曝光不足、亮區過飽和、移動物體周圍的交叉雜訊等在CCD攝影機上常見的影像雜訊減到最低程度。

在許多重要的應用場合，例如金融服務機構、零售商店、賭場、邊境、學校，以及許多與運輸相關的環境，包括機場、海港、火車和公共汽車等處，DPS技術的超寬動態範圍、高解析度、準確色彩，以及最低程度的影像雜訊都能顯著地提高安控效果。

除上述安控方面的用途以外，高品質的影像還能提高影像分析和業務情報的品質，例如、色彩逼真、細節清晰的影像有助於企業追蹤載有貨物的交通工具和貨櫃，以改善庫存管理。零售商店可以計算每天特定時間內進入某區域的人數，找出顧客流量最大的購物走廊。列車公司可以使用智慧型影像分析程式追蹤每站上下車的人數，在乘客結束上下車時安全地關閉自動門，或根據某列火車上的乘客數量和售出的票數推算出月票或其他套票的使用情況。

而高品質影像分析在安控產業上，最重要的是能提供良好的資訊，以幫助避免事故的發生。



（責任編輯：鍾舒婷）

本文作者John Monti是Pixim公司行銷和業務拓展副總裁，另一位為Arvind Singh，是Pixim公司的應用工程經理。