



影像處理與工業控制

文 / Ron Huang

隨著科技的進步，很多早先在實驗室的技術，現在陸續的多應用到現實生活中，帶來了許多方便性也改變了大家的生活。影像處理技術就是其中一個項目，舉例來說早期用於犯罪偵查的指紋辨識系統，現在可以應用到一般公司行號的門禁管制系統，早期的電腦圖學技術，現在已經廣泛的植入數位像機當中，能讓一般的使用者在各種不同的環境條件下，輕易地拍出張張清晰的圖片，現在數位像機已取代了傳統的底片。也帶給使用者不同的樂趣，另外數位錄影機能錄下所有你想看的節目，讓你的生活不再受到電視台時間表的約束，生活增加了自由度與樂趣。在這些實驗室的技術被生活化之後，相對的新的應用也隨著這些技術的普及而產

生，電腦圖學的技術變成了車牌辨識系統，指紋辨識系統等等生活化的技術，許多原先沒有應用到的領域，都一一被開發出來，應用到生活環境當中。相同的在工業控制領域上，也大量的使用到影像處理的元件及技術，包括零件辨識系統，覺辨識不良品視，機台定位系統等等，現有的各項應用已不勝枚舉。但是對工業控制的需求而言，在影像處理領域裡還有許多應用尚待開發，這些需求都將伴隨著各項軟硬體技術的進步，會被陸續開發出來滿足業界需求，也顯現出影像處理技術會與工業控制緊密的結合在一起將是不變的趨勢。泓格多年來專注於工業控制應用領域，深刻了解工業控制業界對影像處理的需求，並針對工控領域，推出多項結合影像處理技術的控制器，來滿足工業控制領域的需求，包括現有

能提供每秒 100 張圖片的高速攝影機 MAVIS，以及結合 SCADA 圖控軟件的 IVS-255 數位處理器，這都是針對工業控制需要而開發出的產品，在功能上不同於其他商業應用的產品，例如一般常見的攝影機每秒只能提供 30 張照片，如果拿 30 張照片的攝影機應用，應用在工業控制上，它所能提供的速度與解析度，就不如 100 張圖片的攝影機，相對的應用上就受到限制了。IVS-255 讓圖控軟體有了新的應用，也將以往數字化的現場控制帶入活生生的現場實景環境，也讓環境控制能有更精確的表現。除了現有的產品外，尚有多項針對特殊應用需求的產品在研發中，也將會陸續推出，相信這些影像處理控制器，將會讓影像處理技術與工業控制作更密切結合，也讓工業控制有了更大的發揮領域。

若希望取得本刊物，歡迎來電洽詢林小姐，並告知基本資料，聯絡地址。本公司將為您安排贈閱。

TEL : (02)89192220 ext : 1108

索引

技術論壇.....	P2
產品專題.....	P11
新品焦點.....	P8
技術應用.....	P9
技術追蹤.....	P11
泓格動態.....	P12

泓格動態

global sources | CMP
嵌入式系統
 研討會暨展覽會

第六屆嵌入式系統研討會暨展覽會暨「釋放 PAC 核心動力」泓格技術研討會

泓格將以【釋放 PAC 核心動力】為題探討『後 PLC 時代』崛起的 PAC 技術，首先從歷史面回顧此一擷取嵌入式系統靈活特性與工業控制精準度要求的跨界產品，其演進的過程並預期其未來的發展，再從技術面切入，探討 PAC 所具備的核心技術及其在實際應用上的影響，並分享 ICP DAS 多年來在 PAC 領域耕耘的成果

展出地點

台北國際會議中心 IPC 展區

展出時間

2006 年 8 月 17-18 日

早上 9:30—下午 5:00

展出地點

台北國際會議中心

台灣台北市信義路 5 段 1 號 202A 會議室

展出時間

8 月 17 日下午 1:00 至 1:50

談選擇攝影機時常見的迷思

文 / Maggie Huang

在產業不斷的高度展下，不論從早期的加工廠到現在最新的光電產業，增加產能及良率已成為各種產業的最大功課，而這也造就了商機無限的自動化設備產業市場……

前言

現階段的自動化不再只是自動生產便可滿足客戶的需求，必需具備機械視覺去作智慧型的檢測與判定，而利用機械視覺去輔助提昇產能與品質更是在進十年內快速的形成不可或缺的一環。因此筆者想到將機械視覺的靈魂主角-工業級攝影機的一些有趣現象提出來作討論。

常見的迷思

筆者在觀察目前的設備或系統設計業者，發現在規劃設計規格時對於選擇那一種規格的攝影機常常會落入某些迷思，常見的迷思包括：

- 解析度高的攝影機在機台檢測上速度跟精度較佳
- 攝影機的畫素尺寸 (Pixel Size) 越小解析度越高
- CCD 攝影機一定比 CMOS 攝影機好
- 盡量找可以接 C mount 或 CS mount 鏡頭座的攝影機比較好買鏡頭

但這些看似有道理的理論就一定是對的嗎？以下是筆者針對這些常見的迷思提出個人的看法及論點供大家另一種思維。

不見得一定適用的理論

解析度高的攝影機在機台檢測上速度跟精度較佳？

這點筆者認為必需要看機台本身的需求條件而定。

舉例來說，假設某甲公司的系統是採用 1/3" CCD 1024 x 768 解析度的灰階工業級攝影機，每秒可以擷取 30 張畫面，甲公司對系統的精度是要求在 10um/pixel，原本使用的鏡頭是 f50mm/F1.8 要檢測的面積為 30cm x 30cm，速度當然是越快越好。以上述案例的條件而言，若要再加上以不提高成本條件的前提下，筆者可以選用每秒可以擷取 100 張畫面的 1/2" CMOS 640 x 480 解析度的灰階工業級攝影機，即可取代上述規格的攝影機而且速度還更快，不但可以沿用原本的鏡頭而且工作距離也可以縮短以節省機台的空間。

因此對於“解析度高的攝影機在機台檢測上速度跟精度較佳”這個論點，筆者會建議先思考下列條件之後再作決定。

- 解析度高的攝影機通常取像速度不可能太快
- 解析度高且取像速度快的攝影機通常比較貴
- 試著像上表一樣先推算最佳方案為何再作決定

攝影機的畫素尺寸 (Pixel Size) 越小解析度越高畫質越好？

關於這點理論筆者認為似乎是有點被一般消費性電子的數位相機的說詞給誤導了，在這裡筆者要先解釋一下，為什麼一般消

費性電子的數位相機或攝影機老是在強調產品的解析度有多高，同時畫素有多小可以呈現多麼細緻的畫面。

首先要有的基本認知，那就是一般消費性電子的影像產品是要給人眼去看的，因此都會內建 DSP(Digital Signal Processor)去模擬人眼處理掉一些原本感光元件 (CCD/CMOS)無法辨識的狀況，例如：作色彩白平衡，背光補償，甚至在光線不足下將動態範圍去作數位化放大等，若是感測元件上面有任何的壞掉的畫素(Died Pixel)也會透過 DSP 去作一些畫素修正或填補的動作，而這些修正動作是用來提升影像對於人眼的接受度。同時為了節省拍攝或錄影下來的存放 因此也會對影像進行壓縮的動作。

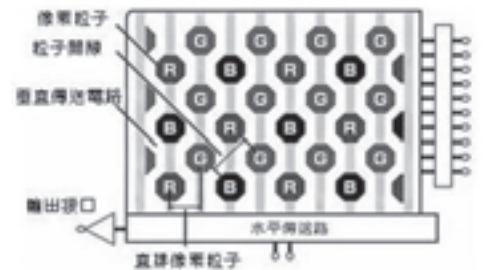


圖 1 : Honey Comb

另外，一般消費性電子的數位相機或攝影機所使用的感光元件(CCD/CMOS) ，為了追求更高解析度以及讓 DSP 的作用更好，其感光元件(CCD/CMOS)後續衍生出來的技術也有所不同，尤其是在畫素的排列上大多採用蜂巢狀排列 (見圖 1 : Honey Comb)去減少畫素之間的縫隙同時強化訊號的補間處理，但這些用在消費性電子的數位相機或攝影機的做法對於工業檢測而言則是完全不適用的。其原因如下：

● 工業檢測的影像是交由電腦或運算處理器去計算與辨識的

● 工業檢測需要呈現的是原始影像，任何壓縮或修補等動作都會造成原始影像的資料流失或變更而導致誤判

● 工業檢測的感光元件為求量測時尺寸與比例上的精確，因此都是採用矩陣式排列，畫素也以 1:1 的正方尺寸為主

Sensor 尺寸	1/2" CMOS Sensor	1/3" CCD Sensor
解析度	640 x 480 pixels	1024 x 768 pixels
取像速度	每秒 100 張	每秒 30 張
鏡頭規格	f50mm/F1.8	f50mm/F1.8
待測體面積	30 x 30cm	30 x 30cm
檢測範圍 (FOV)	6mm	10mm
工作距離 (WD)	47mm	105mm
精度 (um/pixel)	9.375um/pixel	9.765um/pixel
掃描待測體面積的取像速度	25 秒	30 秒

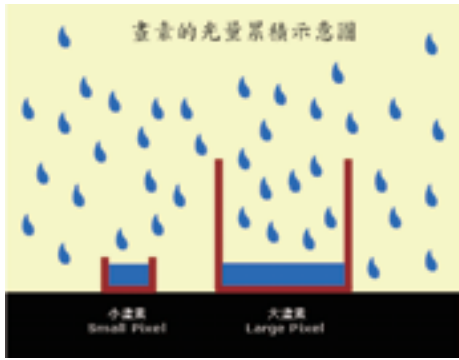


圖 2：光量累積示意圖

在了解消費性攝影機不適用於工業檢測用的原因之後，我們再來原歸正題討論感光元件 (CCD/CMOS) 的畫素尺寸對於工業級攝影機的作用影響為何。

感光元件 (CCD/CMOS) 上面的畫素猶如容器一般可以累積光量，光量也等於是先天條件可以決定成像出來的影像其動態範圍 (Dynamic Range) 與訊噪比 (SNR, Signal to Noise)，對於工業檢測而言，攝影機的畫素尺寸太小，反而會造成一些困擾。

一般而言畫素尺寸太小時，會造成光量的累積不夠而導致成像出來的影像動態範圍 (DR, Dynamic Range) 表現過小，而且訊噪比 (SNR, Signal to Noise Ratio) 也比較差。圖 3 是由美國史丹佛大學電機工程所提出來的實驗數據。我們可以發現予其說較小的畫素尺寸解析度較高，還倒不如說是較小的畫素在 MTF (Modulation Transfer Function) 的表現上較為明顯。

所謂的 MTF 曲線可以在購買鏡頭時，即可在鏡頭的規格書裡面找到亦或者可以跟鏡頭廠商要該量測資料。一般鏡頭的 MTF 對

比轉換率只要在 60% 以上解像力就已經算是很不錯了，但是當畫素尺寸小於 3.7 μm 時，這時候一般的鏡頭製程便無法滿足這麼小的畫素尺寸，當 MTF 轉換率不夠時，便會發生鄰近畫素可能感測到的光量是同一點的光，而這對工業檢測而言就有可能會常發生誤判或精度不對的情形。因此對工業檢測而言，當感測元件 (CCD/CMOS) 的畫素尺寸小於 3.7 μm 時，對於鏡頭的 MTF 對比轉換率便需提高到 90% 以上，但是此類的鏡頭價格亦比一般的鏡頭要貴上許多。因此工業檢測應用上在選在攝影機時，筆者還是會建議畫素尺寸還是大一點的好。

CCD 攝影機一定比 CMOS 攝影機好？

關於這點筆者認為要分開來比較說明會比較客觀一點，一般而言由於製程的關係因此 CCD 的感光度是比 CMOS 較佳。不過近來由於 CMOS 製程的突破在感光度上已有明顯的提升再加上雜訊的抑制處理技術，使得 CMOS 的發展前景反而日益看好，反觀目前 CCD 的製程無法進

一步突破，其耗電量與成本亦比 CMOS 要來的高，而且目前 CCD 的製造連其周邊的時序控制的零件都是少數廠商的寡占市場，也因此連帶著 CCD 攝影機的成本的居高不下。所以單就感光元件來說筆者倒是比較看好 CMOS 後續的發展。

那若是就工業檢測的應用角度而言，CCD 攝影機跟 CMOS 攝影機那一種比較好？這點可能要看機台當初的設計應用去作考量選擇比較恰當。

就感光度的議題來說，筆者認為目前的工業機械視覺檢測機台，為了求提高檢測的精確度以及突顯出待測體的特性，因此絕大部份都會加上輔助燈源去作強化讓工業級攝影機可以拍攝到最清晰的原始影像。那麼感光度似乎就只有在當機台沒有燈源輔助時才會有顯著的落差。

那麼去掉感光度的疑慮之後，再來考慮實際的應用面的部份。筆者發現許多影像檢測系統的設計業者，為了求提升檢測的速度想辦法找到最快的攝影機，同時也把運算平台或工業電腦的規格升級到不能再升，只為了求可以快一秒鐘或半秒鐘也好。然而實務上有許多機台每次取像後實際待測目標物的影像卻只是佔整張影像的一半有的甚至只有四分之一左右。例如：IC 文字識別/印刷品質檢測，PCB 定位 Mark，固定位置的條碼或二維條碼判讀.....等等。所以若是工業級攝影機可以提供局部取像的功能，便可節省取像及系統運算處理的時間。

CCD 攝影機有的號稱可以提供局部取像的功能，然而由於 CCD 上面的畫素陣列是全

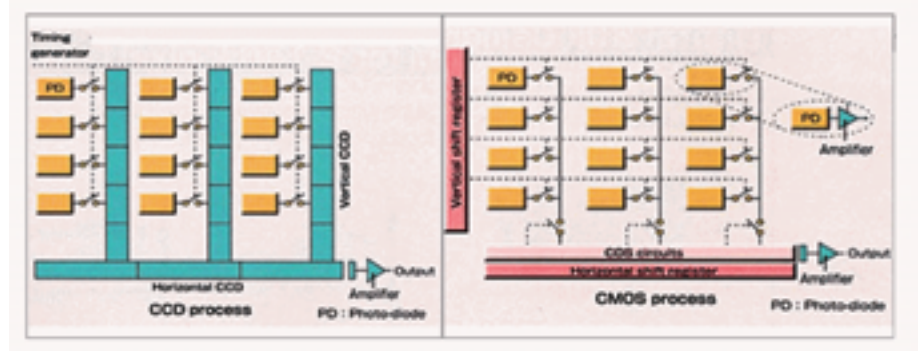


圖 5：

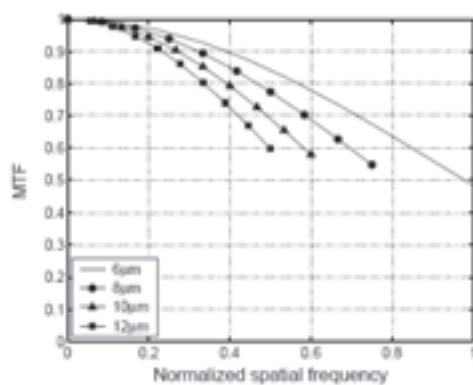
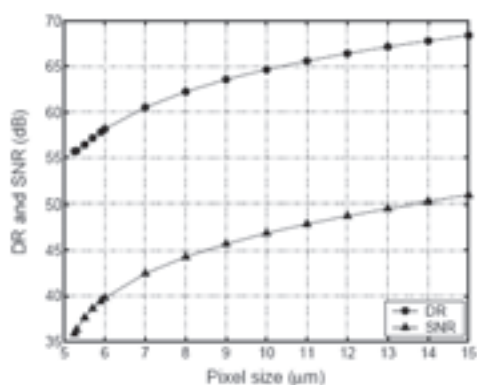


圖 3：美國史丹佛大學電機工程所實驗數據

部的畫素共用一組 ADC，因此就算是局部取像 CCD 也必需要將全部的畫素一起傳送到 ADC，也就是說取像時間仍然跟原本整張畫面時是一樣的長，只省下後段運算的時間而已。

CMOS 由於製程的關係，因此每個畫素都包含了放大器與 ADC(Analog to Digital Converter)，因此攝影機可以很容易的去設定欲擷取的特定區域，可以實際節省取像的時間同時也減少後段的運算處理時間。

比較小，一般常見的尺寸有：1/4"、1/3"、1/2"、2/3"、1" 等規格。而以依據感光元件的尺寸面積來說，2/3"以下可以採用 C-mount 或 CS-mount，要是 1" 的規格鏡頭的搭配上都是採用 F-mount 尺寸。

然後隨著製程的進步，感光元件朝向 2 種方向在發展，一種是為了提高感光面積因此將畫素尺寸做大，當然同時也使得感光元件尺寸變大；另一種則是在即有的感光元件尺寸下，想辦法把畫素設計得小小的

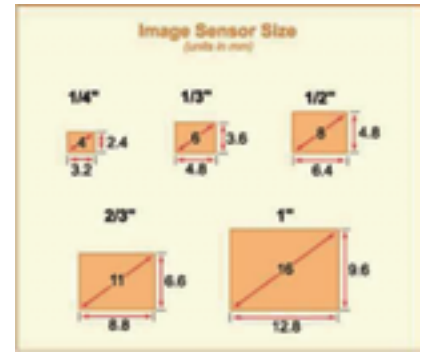


圖 7: 感光元件尺寸的種類

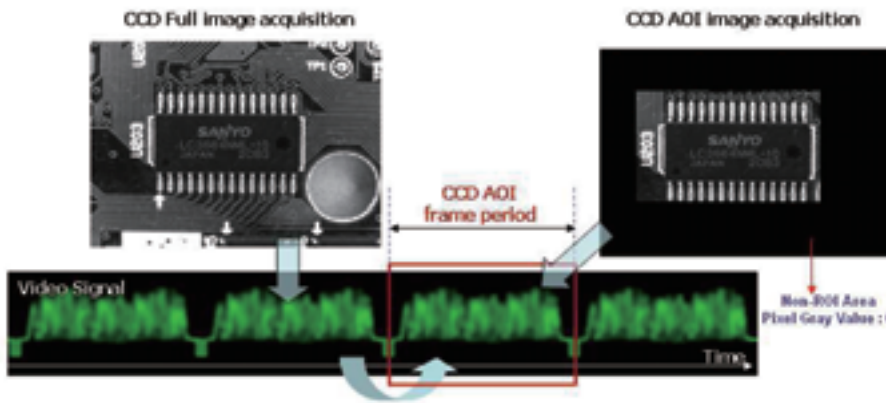


圖 5: CCD AOI

由上述的工作特性來說，除非機台是需要整張畫面才能作檢測判定，否則若遇到機台需要高速檢測而待測物又僅是整張影像中的一小部份時，則筆者寧願選用 CMOS 攝影機更為經濟實惠。

盡量找可以接 C-mount 或 CS-mount 鏡頭座的攝影機比較好買鏡頭？

早期的工業級攝影機並未有超過百萬畫素的解析度，因此感光元件的尺寸也相對的

全部塞進去。當然還有第三種情形是廠商設計的感光元件本身就是超高解析度，就算是畫素設計得很小但是感光元件的總面積還是比傳統尺寸要來得大。

上述三種情形下所設計出來的工業級攝影機，如果它的鏡頭座是設計成 C-Mount 或 CS-Mount 時，請別以為鏡頭的購買及搭配上很方便而高興得太早。筆者建議應小心確認下列問題是否存在。

畫素尺寸太小

這個問題筆者先前就已經說明過了，一般要是畫素尺寸小於 3.7um 時對於鏡頭的 MTF 曲線便會要求比較高，因此鏡頭成本有時可能會比工業級攝影機本身還要貴上許多。同時有些超高解析度的攝影機不只有畫素尺寸太小的問題，整體感光元件的尺寸也有過大的情形。

感光元件尺寸過大

目前不管是線掃描(Line-scan)還是區域掃描(Area-scan)形式的工業級攝影機，隨著高解析度的需求增加，因此感光元件的尺寸最好還是以下列公式去計算：

感光元件尺寸 = 畫素尺寸寬(Pixel size) x 水平總畫素 (Number of pixels in horizontal)

例如：某牌攝影機的畫素尺寸為 7.4um，其解析度為 1920(H) x 1080(V) pixels, C-Mount

$$7.4\mu\text{m} \times 1920 \text{ pixels} = 14.208\text{mm}$$

以上述案子為例，其感光元件的尺寸早就超過 1" 了，雖然許多感光元件在製程上有在每個畫素前面加上 Microlens 去增強畫素的感光度，但是若是感光元件尺寸較大，偏偏又將鏡頭座設計成 C-mount 時，則鏡頭的選擇上就要特別的注意了。一般 C-mount/CS-Mount 的鏡頭規格最普遍的都是設計給小於 2/3" 感光元件使用(最大有效通光孔徑不會超過 13mm)，因此遇到上述規格的產品實際除了要特別挑選給 1" 感光元件用的 C-mount 大光圈鏡頭外，還必需要注意該款鏡頭的有效通光孔徑不可以小於感光元件的尺寸，否則如果選

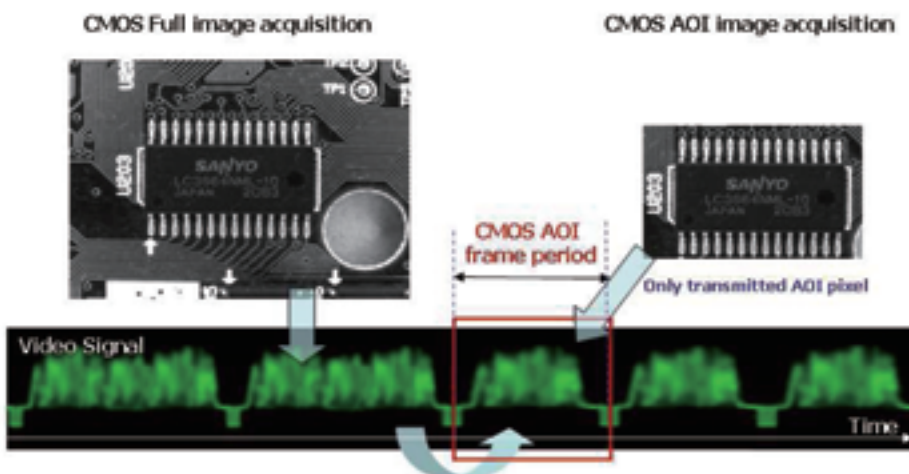


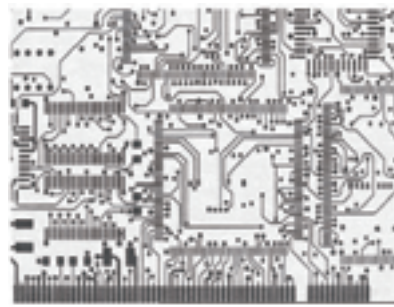
圖 6: CMOS AOI

的鏡頭有效通光孔徑太小時，就會使得感光元件受光面積只集中在中心位置，而感光元件越靠近邊緣的畫素則會因為光量不足而使得亮度相對較低，因而造成整張影像亮度不均的情形。

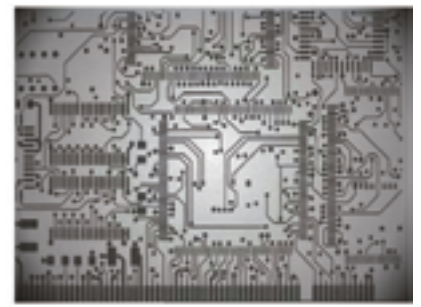
遇到上述的情形，基本上筆者還是會建議盡量挑選提供 F-mount 鏡頭座的攝影機比較好，因為畢竟鏡頭的有效通光孔徑會大得多，取出來的影像均勻度也不用擔心。

結語

許多平常聽起來似乎很有道理的說法，如果讓我們回歸現實面一點去想，系統或設備在設計上除了精度跟速度要達到客戶的要求之外，成本考量應該也是系統設計業者謀生存的根本之道才對！如果設計個精



Large Lens Aperture



Small Lens Aperture

圖 8 : Lens Aperture

度跟速度都超過客戶期望的機台，系統成本卻因此而飆漲好幾成甚至倍數那麼一定會相對的反應在機台的售價上，但是通常在生產邊際效益的考量下，客戶不見得會因此而願意掏出更多的錢來買這套機台設備的，但若是犧牲利潤去爭取訂單，後續售後服務的無形成本反而會更令系統業者

欲哭無淚。因此事前仔細的分析與小心的選擇合適的攝影機，不但可以提高效能也可以達到降低成本的目的。

註：關於本文內容中部份的專有名詞，請參閱本期泓格技術月刊的“蔡蔡子時間”

淺談三層式(3-tier)架構與其在工控自動化上之應用

文 / Charlie Chang

所謂三層式架構(3-Tier architecture)是相對於傳統上所熟悉的 Client-Server 架構的一種新的技術(或者說是新的觀念)，在三層式的架構中，Client 與 Server 中間會多出一個 Forwarder 角色，形成 Client-Forwarder-Server 這樣的三個層次……

在三層式架構中 Forwarder 扮演著訊息或資料傳遞樞紐的角色，乍看之下引進 Forwarder 角色似乎避免不了的會造成訊息傳遞上的時間延遲與以及相對的系統複雜度，但是這樣的架構在高度網路化的現代工控領域，卻可以帶來傳統 Client-Server 架構難以提供的系統彈性並提供某些應用場合 Client-Server 架構難以做到的功能

三層式架構的實用性與網路有絕對的關係，這是為什麼呢？從以下的應用圖可以窺知一二。



Client-Forwarder-Server 三層式架構

這是一個實際的應用案例，在變電廠的現場架了一隻 CCD 攝影機以及泓格公司的 IVS-255 影音伺服器，透過 IVS-255 可以將 CCD 的影像轉成 Ethernet 上的影像串流(Streaming)訊號給遠端的 Client，使其可以看到變電廠的現場影像。因為 IVS-255 所處的網路是屬於區域網路(LAN)。

要如何才能把影像的資料提供給位於 Internet 上的 Client 就變成一個待解決的問題，而且基於實用上的考量還必須兼顧網路安全與多用戶的情況，這時候三層式的架構就可以派上用場，利用一台 Forwarder 把區域網路內的 IVS-255 的串流資料收集起來，而 Client 則改從 Forwarder 處取得影像資料，從這個應用例子可以簡單歸納出三層式的架構幾個優點：

一對多的服務

在三層式的架構中 Forwarder 才是 Client

的真正資料供給者，而透過簡單的軟體加工與複製，Forwarder 可以將來自於 Server 的同一份資料轉發給一位以上的 Client，因為這樣的工作所需的僅是複製與傳遞，在大部份的情況下，這時候能夠支持的 Client 的數目瓶頸反倒是在於 Forwarder 的網路頻寬。

解決 Internet 實體 IP 不足的窘境

對於熟悉 Client-Server 架構的使用者而言，在與 Internet 整合應用的時候往往會面臨到一個很基本的難題-“Internet 實體 IP 不足以分配給每個 Server”，即使是透過諸如 NAT (Network Address Translation)等方式還是必須面臨到軟體的修改與複雜的網路設置，這時候如果改採用三層式的架構，Internet 實體 IP 不足就可以迎刃而解，在上述的變電廠影像案例中，唯一需要 Internet 實體 IP 的就只有 Forwarder，不管在區域網路內有幾台 IVS-255，對 Client 而言唯一需要知道的就是 Forwarder 的 IP。

降底系統的複雜度

乍看之下三層式的架構因為多了 Forwarder 的角色，所以整個系統的複雜度似乎增加了，其實並不盡然，得看實際應用，如果是單一 Client 對單一 Server (Single Client / Single Server)，單一 Client 對多 Server (Single Client / Multi Server)或者多 Client 對單一 Server (Multi Client / Single Server)，則採用 Client-Server 架構也許是相對簡單的開發

工作，但是如果是多 Client 與多 Server(Multi Client / Multi Server)則未必(見下圖)，因為對開發者而言必須同時考慮到多個 Client 與 Server 間的互動情況，這是很複雜而且有相當難度的工作，這時候如果改採用三層式的架構，則整個架構就會簡化成單一 Forwarder 對多 Client。請參照圖(1)：

增加系統彈性與擴充性

對一個採用三層式架構並且經過妥善規劃的系統，要發生“牽一髮而動全身”的機率是相對上比較低的，因為有 Forwarder 的存在，理論上可以做到讓系統變動只發生在局部，舉個例子，在變電廠案例，如果今天要新增一個遠端 Client 登入的認證 (login/password check)功能，則只要在 Forwarder 內把這部分功能加進去即可，從以上的探討可以了解到三層式架構相對對 IVS-255 而言，是完全不必修改的，所以從這個例子來看，三層式架構的系統而言其彈性與擴充性是比 Client-Server 架構來的要好。

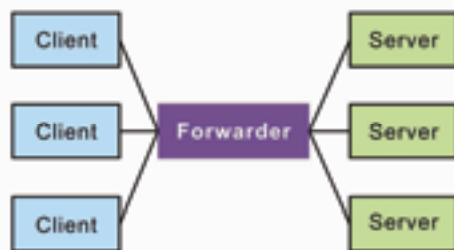
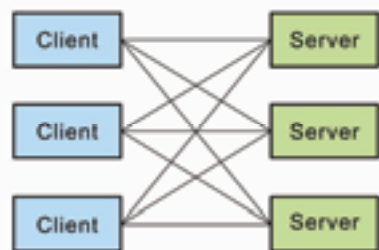
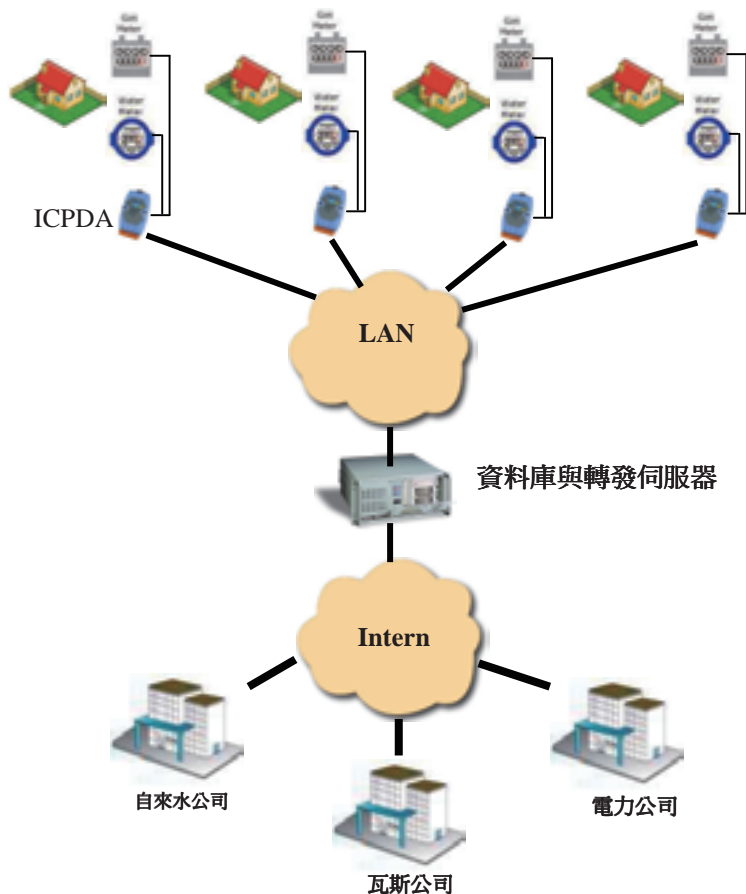
於傳統的 Client-Server 架構的一些優點，而這些優點也的確為工控的應用帶來了新的突破與發展，下面就簡單的介紹其中兩個範例：

三層式架構的 M2M

(Machine-to-Machine)通訊

M2M 是 Machine-to-Machine 通訊的簡

圖(2) : AMR , Automatic Meter Reading



多 Client 對多 Server 採用三層式架構降低系統複雜度

稱，是指“不需要人力的介入下，就能讓 Machine(相對於 Human)能自行彼此溝通的技術”，M2M 及其應用是近幾年隨著網路發達普及所產生的一個話題，而其所牽涉到商業價值甚至遠高於

B2B(Business-to-Business)。

由於看好 M2M 的未來發展，許多國際知名大廠相繼投入許多的資源，也創出諸如 RFID, GSM/GPRS, CDMA, Cellulartelemetry 等新的技術，來達成像是自動讀表(AMR, Automatic Meter Reading)系統，遠端醫療(Remote Health Monitoring System, or Telemedicine)系統等，而在這些 M2M 的應用的基礎架構都不採用傳統的 Client-Server，而是用本文所提的三層式架構，以圖(2)的 AMR 的架構為例：

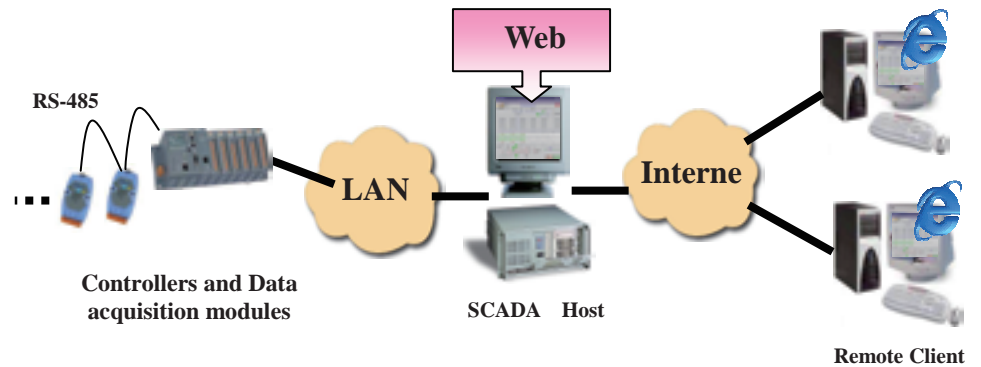
這是一個住宅社區內透過社區區域網路來完成自動讀表抄表的實際案例，在這個由 ICPDAS 所提供的應用實例中，7188 透過 RS232/ RS485 讀取各種水電瓦斯儀表的數據，並經由區域網路(LAN)把讀到的資料往資料庫與轉發伺服器(Database and Forwarder Server)發送，該伺服器扮演的正是三層式架構中的 Forwarder 角色，其允許瓦斯公司、水公司及電力公司甚至社區用戶自行造訪取得儀表的數據資料，這個系統為水電瓦斯公司省下每年多達數十萬元的人力抄表費用，也避免了社區居民被抄表所帶來的生活不便。

ICPDAS 的 IVS-255 應用於 SCADA 上的多媒體監控服務

上述的例子看到了基於三層式架構的 AMR 方案，接下來的第二個例子就來看 ICPDAS 所提出來的也是基於三層式架構另一項創新應用：

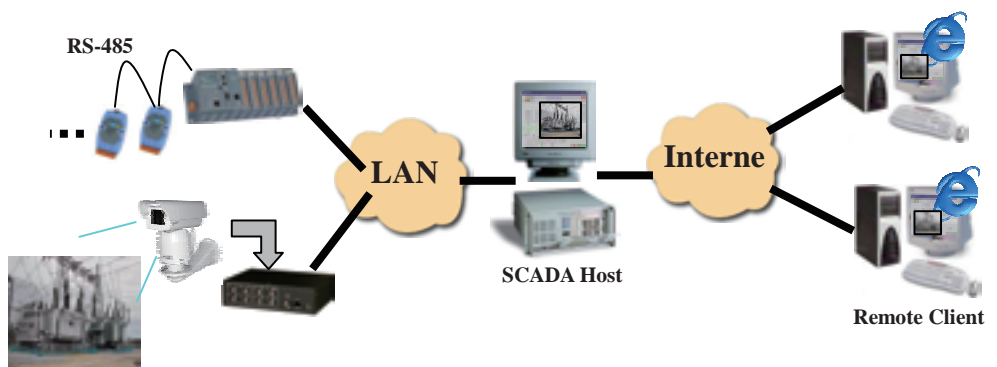
SCADA(Supervisory Control And Data Acquisition)上的即時影音監控 (Real-time multimedia remote monitoring)SCADA 顧名思義是用來做資

料採集並整理以提供管理者做控制決策，傳統上 SCADA 只針對資料數據做分析處理，然而隨著網路與多媒體的技術演進，現在的 SCADA 使用者有機會把影像甚至聲音給整合進 SCADA 系統內，泓格公司(ICPDAS)的 IVS-255 正是一項可以提供 SCADA 影音多媒體監看服務的產品。而之所以 IVS-255 能做到此功能，其關鍵正是三層式架構。首先，先看一下整合了 Internet 服務的現代 SCADA 系統架構，見圖(3)。



圖(3) 整合 Internet 服務的現代 SCADA 系統架構

因著 Internet 的發達，大多數的 SCADA 軟體提供了 Web service 讓客戶可以從遠端透過 Internet 來監看並控制 SCADA。仔細觀察這個架構，正是本文探討的三層式的架構，其中的 Forwarder 角色是由 SCADA Host 擔任，現在把 IVS-255 放到這個架構內形成圖(4)。



圖(4) 整合 IVS-255 與 Internet 服務的現代 SCADA 系統架構

為了讓遠端的客戶可以看到影音，IVS-255 提供兩樣軟體工具：

IVSLinkMaster：一個應用程式，放在 SCADA Host，角色為 Forwarder

Client OCXs：ActiveX 控件，

在遠端客戶的 IE 上執行，角色為 Client

以上兩個元件，加上 IVS-255 本身，形成了三層式的架構：

“IVS-255 – IVSLinkMaster – OCXs”，正好搭配上 SCADA 的 Web service 功能。

綜合以上對三層式(3-tier)架構的探討與應用介紹，希望能為讀者帶來一些啟發，在網路越發普及的現代工控領域，能以更有彈性更有效率的方式來架構越來越複雜的工業控制系統。

工業級 5 埠即時備援乙太網路交換器

文 / Charlie Chang

RS-405 系列為泓格科技最新的即時備援乙太網路交換器產品(Real-time-ring Switch)，此系列產品可以滿足工控現場對乙太網路的斷線備援.....(詳見圖 1)

泓格科技新發表的 RS-405 系列產品,除了可以純用 RS-405 來做出多種的網路拓樸外(詳見圖 2)，也可以與一般的乙太網路交換器共用，來做出節費的環狀斷線備援乙太網路(詳見圖 3)。RS-405 本身具有兩組電源輸入,互為備援，如果有一組電源輸入有問題，或者發生斷線的狀況，RS-405 的繼電器輸出(relay output)可以對外界發出警

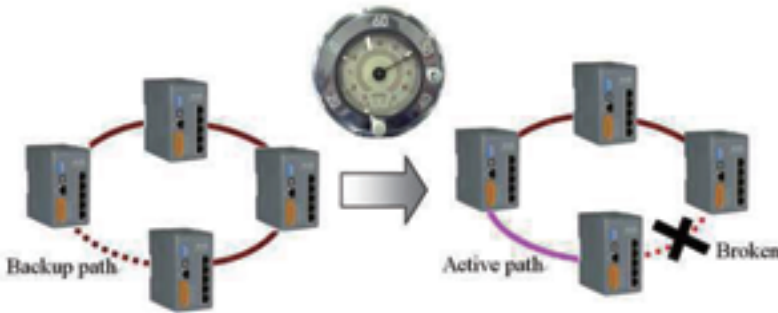


圖 1 斷線備援：使用 RS-405 可以在 100ms(可調)讓備援路徑(Backup path)變成運作路徑(Active path)，並讓整個區域網路正常運作

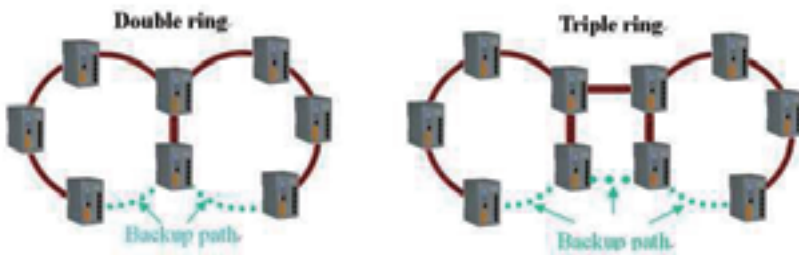


圖 2 多種的網路拓樸：RS-405 專用的 STP 協定，可以讓使用者做出除了基本的環狀外的多種其它的網路拓樸

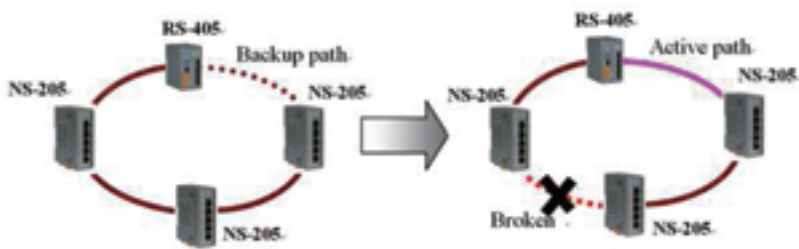


圖 3 節費的環狀斷線備援乙太網路：利用一個 RS-405 配上數個價格比較低廉的一般非管理型乙太網路交換器(例如：NS-205/208 系列)連成環狀，這樣的區域網也可以具備斷線備援的能力。

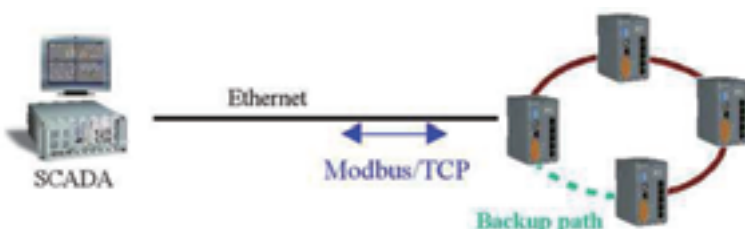


圖 5 Modbus/TCP：RS-405 支持 Modbus/TCP 協定，透過它，網路管理者可以隨時取得當前的網路連線狀態，也可以跟 SCADA 做整合，讓 SCADA 可以知道它所處的網路的連線資訊



Model : RS-405

告訊號(詳見圖 4)。透過 RS-405 的 Modbus/TCP 通訊支持網路管理者可以隨時得知 RS-405 各個乙太網路端口(port)的狀態(詳見圖 5)。

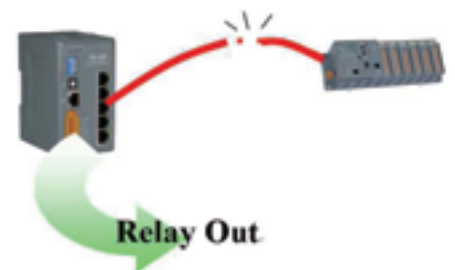


圖 4 繼電器輸出：RS-405 的繼電器輸出(Relay output)可以在其中一組電源失效時，或斷線時對外界發出警告訊號

產品規格

- 隨插即用
- 提供備援乙太網路
- 支持多種環狀網路拓樸
- 即時性
- 適用於惡劣的工業環境
- 支持 Modbus/TCP 協議以獲得端口狀態
- 繼電器輸出：發出失敗警報
- 支持備援電源

I-7530 智慧型 RS-232/CAN 訊號轉換器於監控系統的應用

文 / Andy Chen

CAN 是最新最安全的通訊協定，I-7530 讓 CAN 與 RS-232 間的訊號轉換更快更方便，而 CAN 特有的偵錯機制及優先權的判別，提供完善的系統整合。

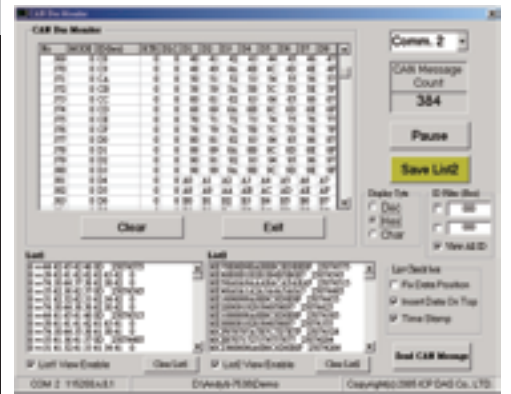
系統架構

在本系統中，PLC 及儀表版透過 CAN bus 互相通訊，前端 PLC 用來控制塑料押出機上目前的各種狀態及參數，操作員可透過儀表版設定及監控塑料押出機上的使用情形及狀況(圖一)。主控室的 PC 可透過 I-7530，將 PLC 和儀表版相互通訊的 CAN

時控制。更具備了偵錯和優先權判別的機制，在這樣的機制下，網路訊息的傳輸變的更為可靠而有效率。除此之外，CAN 亦提供多主控端的架構，這種特色，特別適合使用在主系統或子系統下提供更完整智慧型網路設備。當傳輸速率為 5KB/s，則傳輸距離可達 10 公里，而在 40 米以內

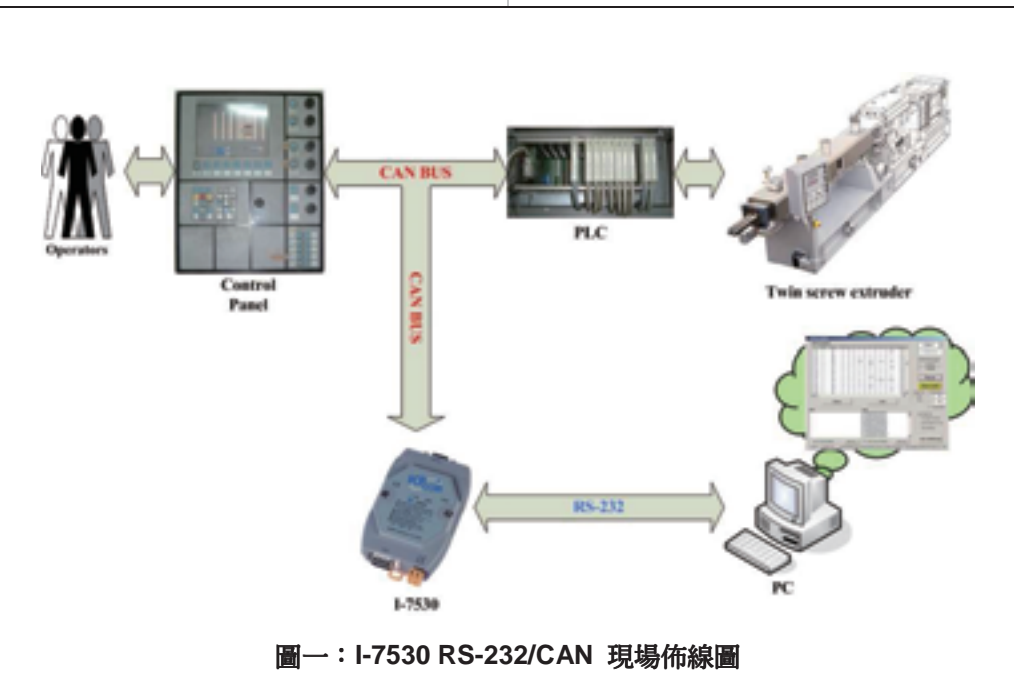
筆傳輸資料之優先 權等級都將在 匯流排下被傳送端逐一比較，當監測到的優先權等級相同時資料則繼續傳送，反之則由仲裁機制反應並停止其傳送。

此外還可以透過 I-7530 測試程式，來監視及收集 CAN bus 資料。



結論

由於 I-7530 採用 CAN 方式通訊，可高速、及時、遠距離通信，其具有高通訊速率、隨插即用、安裝方便、強抗干擾、看門狗設計和電源及錯誤指示燈，使系統的可靠性強，軟件開發也比較容易。基本上任何一台有 RS-232 通訊埠的計算機皆可透過 I-7530 連接上 CAN bus 網路，進而使用更安全穩定的通訊協定。



圖一：I-7530 RS-232/CAN 現場佈線圖

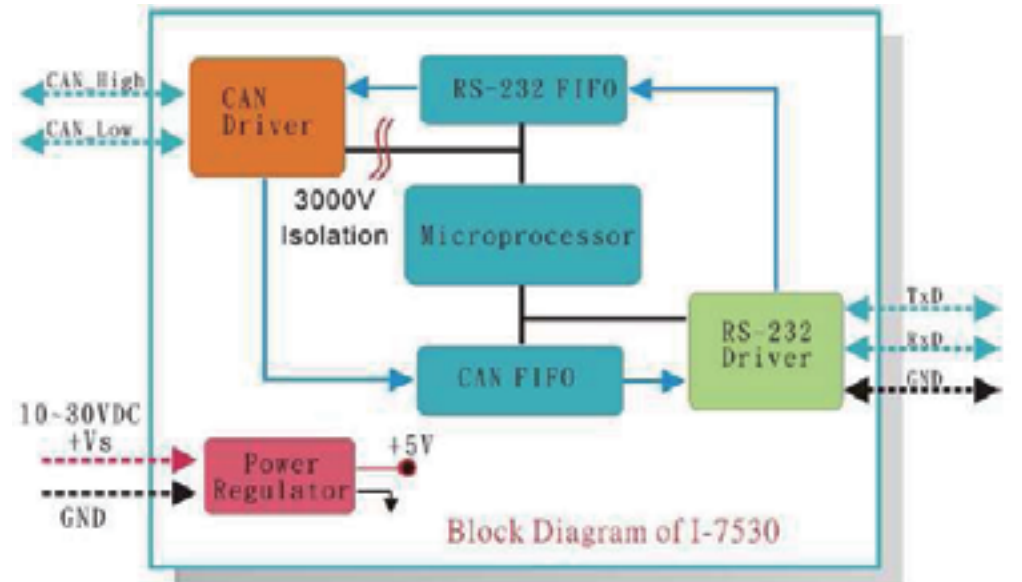
訊息加以收集、解析，將有需要用到的資料擷取、過濾出來存到資料庫中，作為未來生產管理使用。

傳輸距離，傳輸速率為 1M B/s。當兩個以上的節點同時發出訊息，CAN 仲裁機制將被啟動。在仲裁機制觸發時間下，每一

硬體描述

在 CAN bus 資料收集部份，CAN 訊息經過 I-7530 隔離的 CAN 輸入通道，其絕緣隔離電壓可達 3000VDC，由嵌入式微處理器收集處理後轉成 ASCII 字串，並且傳送至 RS-232 與主控電腦通訊聯繫，可及時將接收到的 CAN 數據資料傳送至主控電腦進行分析，另外還有電源、資料流量及錯誤偵測的指示燈，用來判 I-7530 是否有錯誤發生。

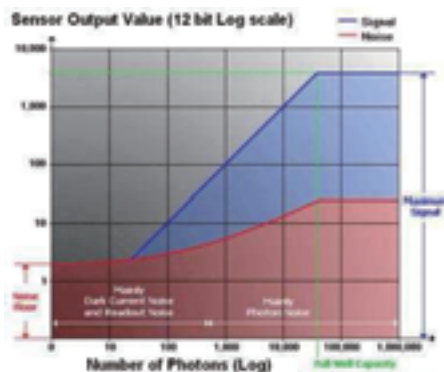
控制區域網路控制 (CAN) 是新一代的通訊網路，它提供高安全等級及有效率的即





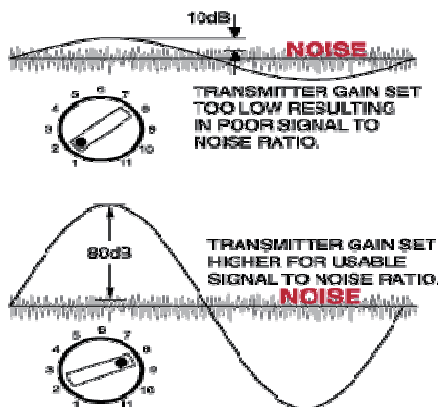
Q1：何謂動態範圍(Dynamic Range)?

A1：所謂的動態範圍(Dynamic Range)主要是定義感光元件可以產生的最大及最微小的訊號。最大可能訊號指的是畫素的最佳顯示比例；而最小訊號則是感光元件無法曝光的雜訊層，特別是攝影機若是動態範圍夠大的話可以同時擷取到強光及陰暗區的細部影像，簡單的說就是動態範圍越大影像越細緻。



Q2：何謂信噪比(S/N Ratio)?

A2：信噪比又稱為訊噪比，英文叫 Signal to Noise Ratio，是信號中有效成分與雜音成分的強弱對比，用分貝 (dB, Decibel) 表示。信噪比越高表明它產生的雜訊越少，也表示訊號品質越好。

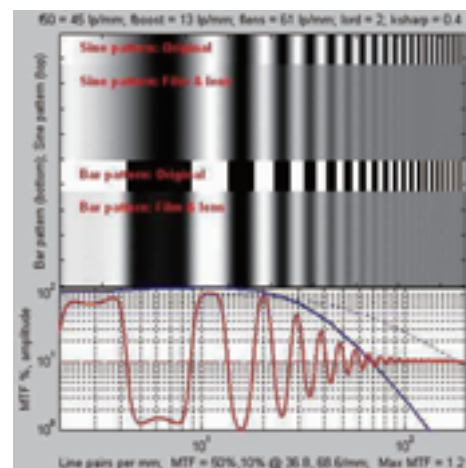


Q3：C-Mount、CS-Mount 及 F-Mount 有什麼不同？

A3：一般而言 F-mount 規格 (背焦距離 46.5mm) 的接環大多用於單眼相機或高解析度之工業級攝影機的鏡，C-Mount 及 CS-Mount 則普遍應用於一般監控保全或工業級攝影機的鏡頭 差別僅在於背焦距離 C-Mount 是 17.526mm 而 CS-Mount 則是 12.5mm。

Q4：何謂 MTF?

A4：所謂的 MTF 是 Modulation Transfer Function 的縮寫，中文被翻譯為調制轉移函數。MTF 是一個以既定程序檢測的量化方法，針對鏡頭銳利度計算而取得的測量數據用來檢測解像力，在數學上，MTF 得自 Spatial Frequency Response(空間頻率響應)，Spatial Frequency 指的是單位空間中 Cycle 的次數；應用於鏡頭上，則為單位長度裡一黑線一白線的反覆次數，一黑線一白線的組合為一個 cycle，稱為 line pair (lp)。一般常用的單位為 Lp/mm，代表每 mm 有幾條 line pairs。空間頻率越高，透過鏡頭拍攝出來的影像若仍能夠分辨出一黑一白的線條，代表鏡頭解像力越高。



產品專題

EZ Data Logger V 1.0.6

EZ Data Logger 是一個簡易型的數據採集軟體，可以讓使用者很快速、簡單的架設一個數據採集系統，省去撰寫程式的麻煩。

特點

- 靈活的模組設定
- 即時趨勢圖
- 使用 Access 資料庫格式
- 報表列印
- 警示燈與警示聲
- 不需撰寫程式

支援模組

- I-7000 類比輸入模組
- I-7000 數位輸出模組



更詳細的資訊請參閱

http://www.icpdsa.com/products/Software/ez_data_logger/ez_data_logger_c.html

泓格科季第三季 免費訓練課程 場次與時間

免費課程

課程名稱	場次	上課日期	上課時間
ISaGRAF Embedded 控制器訓練課程(初階)	新店	8/15、9/12	13:30 ~ 16:30
網頁自動化 – Web HMI 基礎課程	新店	8/22、9/19	13:30 ~ 16:30
I-8000 系列嵌入式控制器訓練課程	新竹	8/23、9/20	13:30 ~ 16:30
I-7188E & I-8000E 網路嵌入控制器訓練課程	新竹	8/24、9/21	13:30 ~ 16:30
I-7188XA/XB/XC/I-7188 及 RS-232 設備連網應用訓練課程	新竹	8/30、9/27	13:30 ~ 16:30
運動控制卡 (Motion Control) 訓練課程	新竹	8/31	13:30 ~ 16:30
I-7000 遠端資料擷取及控制系統	新竹	9/28	13:30 ~ 16:30
WinCon-8000 EVC++ 應用課程 (初階)	台中	8/12、9/9	09:00 ~ 12:00
I-7188 C++ 入門課程 (初階)	台中	8/26、9/23	09:00 ~ 12:00
WinCon-8000 VB.net 應用入門課程 (初階)	台中	採預約登記制	09:00 ~ 12:00
ISaGRAF Embedded 控制器 (Open PLC)	高雄	8/16、9/13	13:20 ~ 15:20
Visual Basic 分散式監控系統實務應用	高雄	8/16	13:20 ~ 17:30
Indusoft 圖形監控軟體	高雄	9/13	15:30 ~ 17:30
工業用資料擷取卡應用	高雄	8/23、9/20	13:20 ~ 15:20
嵌入式程式語言應用	高雄	8/23	13:20 ~ 17:30
WinCon-8000 EVC++ 應用入門課程 (初階)	高雄	9/20	15:30 ~ 17:30
ISaGRAF Embedded 控制器 (Open PLC)	遠東技術學院	8/17、9/14	13:30 ~ 15:00
Visual Basic 分散式監控系統實務應用	遠東技術學院	8/17、9/14	15:00 ~ 16:30

收費課程

課程名稱	場次	上課日期	上課時間	費用
ISaGRAF Embedded 控制器訓練課程 (進階)	新店	採預約登記制	09:30 ~ 17:30	NT\$2500.-
圖形監控軟體應用實務 Indusoft (四天一期)	高雄	採預約登記制	9:30 ~ 16:30	NT\$6000.-
圖形監控軟體應用進階實務 Indusoft (四天一期)	高雄	採預約登記制	9:30 ~ 16:30	NT\$15000.-

本課程採小班制：人數未達 8(含)人以上，本公司保留開班與否權利，將於上課前二天，以電話或電子郵件通知。

歡迎自行攜帶 Notebook 獨自使用

各場次報名專線：

- ◎ 新店 02-89192220 ext : 1108 林吟如 小姐
- ◎ 新竹 035-5963366 ext : 3305 俞宜玲 小姐
- ◎ 台中 04-23582815 ext : 10 吳姿青 小姐
- ◎ 高雄 07-2157688 ext : 22 林秀鳳 小姐

欲知更多泓格訓練課程內容，請至 <http://www.icpdas.com/training.training.htm> 查詢