



IEEE 1394 工業級攝影機(IM-30 / IM-100)

使用說明書



版本: 2.1

改版日期: 2008-04-30

目錄索引

1 產品簡介	4
1.1 產品特色.....	4
1.2 適用範圍.....	4
1.3 系統平台需求.....	4
1.4 主要功能介紹.....	5
1.4.1 局部取像(AOI, Area of Interest)	5
1.4.2 測試影像(Test Image)	6
1.4.3 鏡映取像(Mirror Image)	7
1.4.4 增益與亮度(Gain and Brightness)	8
1.4.5 查詢表(Lookup Table).....	10
1.4.6 快門(曝光) (Shutter (Exposure))	12
1.4.7 輸出/輸入埠(Input/Output)	13
1.4.8 外部觸發(External Trigger)	15
1.4.9 閃光燈控制(Strobe Control)	17
1.5 頻譜反應 (Spectral Response).....	18
1.6 訊號整合時序(Integrate Enabled Signal Timing).....	19
1.7 效能測試(Benchmark)	20
2 硬體規格	21
2.1 MAVIS IM-30/IM-100	21
2.1.1 攝影機規格	21
2.1.2 攝影機介面接頭	22
2.1.3 標準包裝內含.....	22
2.2 選擇性配件(Optional Accessory)	23
2.2.1 1394 雙控制晶片卡: IOI-4601-21	23
2.2.2 1394 防鬆脫訊號線 : CA-1394-45	23
2.2.3 1394 Repeater: 1394R3B.....	24
3 安裝說明	25
3.1 硬體安裝.....	25
3.1.1 工業電腦/商用電腦.....	25
3.1.2 筆記型電腦/ PCMCIA 介面插槽	27
3.2 驅動程式安裝.....	29
3.2.1 Visual Studio (VC/VB/BCB/C#.NET) 使用者族群.....	29
3.2.2 LabVIEW 使用者族群	33

4	EZView 工具程式	34
4.1	EZView 畫面	34
4.2	元件說明	35
5	EzView_Fly 工具程式	42
5.1	EzVIEW_Fly 畫面	42
5.2	元件構造 (Configuration)	43
5.3	版本說明(Help – About EzVIEW_Fly)	47
5.4	Tool Icons – 工具鈕	47
6	功能函式庫	50
6.1	功能明細	51
6.2	程式編寫流程圖	52
6.3	攝影機管理(Camera Management)	56
6.4	攝影機影像擷取(Camera Acquisition)	59
6.5	攝影機設定(Camera Configuration)	67
6.6	數位輸入/輸出埠(Digital Input/Output)	75
6.7	外部觸發(External Trigger)	81
6.8	閃光燈控制 (Strobe Control)	86
6.9	查詢表(Lookup Table)	92
6.10	局部取像 (AOI, Area of Interest)	96
6.11	測試影像(Test Image)	98
6.12	範例程式(Sample Programs)	100
6.12.1	VC++/BCB/C#.NET 範例程式執行畫面	100
6.12.2	VB 範例程式	101
7	機構尺寸	102
8	附錄	103
8.1	安規認證	103
8.2	專有名詞(Glossary)	104
8.3	改版記錄	106
	保固聲明	107
	泓格科技全球據點	108

1 產品簡介

MAVIS 是泓格科技針對機械視覺檢測應用所推出的工業級攝影機產品線, MAVIS IM 系列是依據 IEEE 1394 標準所設計出來的 VGA(640 x 480pixels) 解析度灰階工業級數位攝影機, IM 系列有分 2 種型號: 基本款 IM-30 提供漸進式掃描 (Progressive-scan) 擷取速度每秒 30 張, 高速款 IM-100 提供漸進式掃描 (Progressive-scan) 擷取速度每秒 100 張.

1.1 產品特色

- 標準 IEEE1394 數位影像輸出
- 漸進式掃描(Progressive-scan) 適合高速動態影像檢測應用
- 全畫面影像擷取, 速度最高可達每秒 100 張
- 內建 8MB 記憶緩衝區
- 可調整控制攝影機之電子曝光
- 堅固的外部觸發介面接頭
- 提供免費的開發函式庫支援 VC, VB, BCB 和 C#.NET 等開發語言
- 提供免費的 EZView 工具程式
- 與 NI-IMAQ-1394 相容
- Windows2000/XP 驅動程式

1.2 適用範圍

- 半導體後段製程檢測
- 主/背動式電子元件良率檢測
- 製造/印刷品質控制
- 食品/加工業生產檢測
- 科學或醫療檢測用途

1.3 系統平台需求

為了確保攝影機可以在您的系統順暢的操作,泓格科技建議系統的規格如下:

- 系統平台: Pentium III 800MHz CPU, 256 MB DRAM 或規格以上等級.
- 顯示晶片: AGP 4X 或規格以上等級
- 顯示設定: 1024 x 768 pixels 或規格以上等級.
- 僅適用於 32 位元系統 OS :

如果使用 Windows 2000 請加裝 Service Pack 4 或最新版本

如果使用 Windows XP 請加裝 Service Pack 2 或最新版本.

關於各類系統平台的操作效能及上限說明,請參閱 1.7 效能測試說明

1.4 主要功能介紹

MAVIS IM-30 / IM-100 攝影機提供下列控制功能,請仔細閱讀特別是有關於警告說明,參數限制以及相關的公式計算方法.

1.4.1 局部取像(AOI, Area of Interest)

局部取像(AOI, Area of Interest) 功能可以讓使用者選擇某些特定區域作局部取像. 在設定好局部取像區域範圍之後,攝影機上面的 CMOS 感光元件陣列就會將範圍內的影像資料傳送出來.

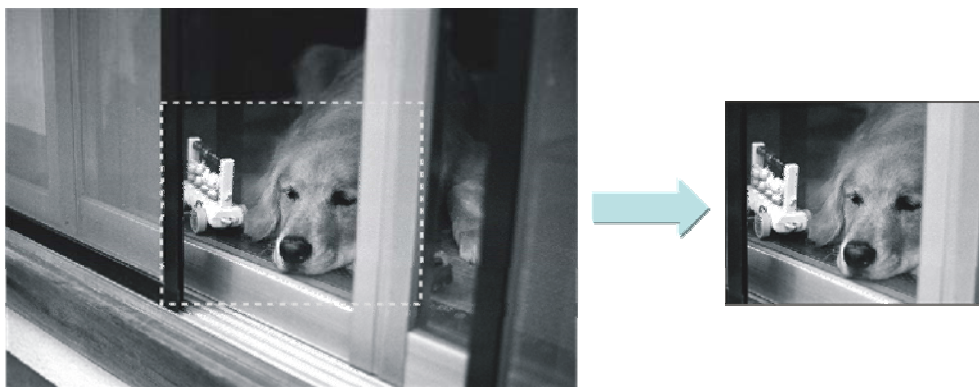


圖 1-1: 局部取像(AOI)

局部取像功能因為減少傳送資料量的關係,因此也會加速攝影機的取像速度,然而還是有下列因素會決定它的最終取像速度:

- (1) CMOS 感光元件取像至影像暫存區中間所花費的傳輸時間加總.
- (2) 透過 1394 匯流排將影像由影像暫存區傳輸至電腦所花費的時間加總.
- (3) 攝影機本身曝光時間的設定值.

下列三組公式是提供使用者在使用局部取像(AOI) 功能時,可以去計算最高取像頻率,但攝影機實際執行速度僅能達到下列三組公式中所計算出來的最小值.

公式一:

$$\text{Max. Frames/s} = 1 / (((\text{AOI High} + 2) \times 15.28\text{us}) + 15.28\text{us})$$

公式二:

$$\text{Max. Frames/s} = 1 / (\text{Packet per frame} \times 125\text{us})$$

公式三:

$$\text{Max. Frames/s} = 1 / (\text{Exposure time in us} + 28\text{us})$$

舉例說明,如果使用者的局部取像(AOI) 範圍是設定在- 寬 200 畫素, 高 240 畫素的範圍,同時攝影機的曝光時間(Exposure time) 設在 1000us , 同時每張影像的封包量(Packet per frame) 設在 5 時:

公式一:

$$\text{Max. Frames/s} = 1 / (((240 + 2) \times 15.28\text{us}) + 15.28\text{us})$$

$$\text{Max. Frames/s} = 269.2$$

公式二:

$$\text{Max. Frames/s} = 1 / (5 \times 125\text{us})$$

$$\text{Max. Frames/s} = 1600$$

公式三:

$$\text{Max. Frames/s} = 1 / (1000 \text{ us} + 28\text{us})$$

$$\text{Max. Frames/s} = 972.76$$

以上述案例來說,這三組公式若單純以封包量及曝光時間計算,取像速度當然會比較高,但受限於局部取像所設定的範圍較大所造成的執行速度限制,因此實際攝影機的最高取像速度只能達到每秒 269 張畫面.

1.4.2 測試影像(Test Image)

MAVIS IM-30 / IM-100 系列攝影機提供一組可以內部產生的測試影像,使用者可以利用這個功能來測試攝影機的傳輸是否正常.該測試範影像為灰階漸層式斜條紋,以每張畫面更新 1 個畫素的速度由右下角往左上角移動顯示.

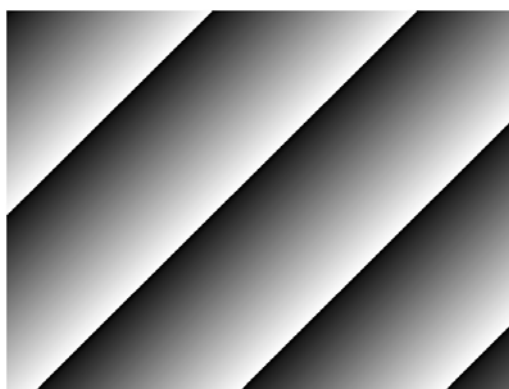


圖 1-2 : MAVIS M-30 / IM-100 測試範本



當使用者將攝影機設定至測試範本操作模式時,即使攝影機重新開機也會保持這個設定. 因此請使用者在確認測試沒問題之後,記得要解除測試範本的設定,以免影響攝影機正常取像功能.

1.4.3 鏡映取像(Mirror Image)

鏡映取像(Mirror image)模式只有 MAVIS IM-100 這款攝影機才具備此項功能。當使用者使用鏡映取像功能時，攝影機會在資料傳送出去之前將影像水平反轉之後再輸出

攝影機的出廠設定是將鏡映取像功能關閉的，因此傳輸出去的每條線畫素(Pixels)資料的順序為: pixel 1, pixel 2, pixel 3.. 依序類推；一旦使用者啟用鏡映取像功能則傳輸出去的每條線畫素資料順序就會變成是 :pixel 640, pixel 639, pixel 638..依序類推。

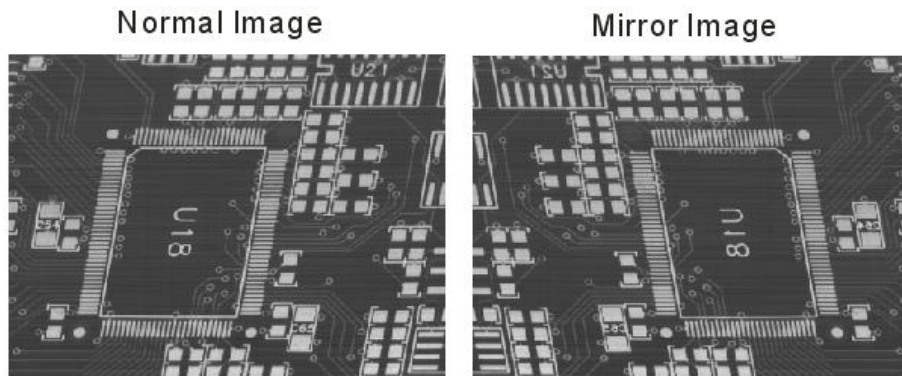


圖 1-3: 鏡映影像(Mirror Imaging)



假如使用者將攝影機設定在局部取像(AOI)操作模式，同時又啟動鏡映取像(Mirror Image)功能時，則實際攝影機所輸出的局部取像範圍將會因此改變，因此使用者必需要以鏡映的相對座標去調整局部取像範圍的位置才不會造成取錯區域。

1.4.4 增益與亮度(Gain and Brightness)

攝影機的增益與亮度(Gain and Brightness) 調整功能是運用感光元件的數位輸出訊號來達成, 增益值範圍由 0 ~255 (0dB ~ 12dB).

請參考圖 1-4, 當攝影機的增益值設為 0dB, 則 CMOS 感光元件上面的 10bit 輸出範圍將會直接對應轉換為 8bit 輸出範圍. 在這種狀況下, 感光元件所曝光的影像中, 最暗的畫素則攝影機將會輸出 0 的灰階值; 至於最亮的畫素則攝影機將會輸出 255 的灰階值.

如同下面三個示意圖, 當增益值增加大於 0dB 時, 感光元件 10bit 的範圍少部份會對應至攝影機 8bit 輸出(灰階值 255). 當感光元件的少部份範圍對應到攝影機輸出時, 則攝影機輸出的影像將會呈現明亮且銳利度增加的情形.

這對於當攝影機曝光到非常亮的影像時非常好用, 它可以讓低於 255 的灰階值被取得. 舉例來說, 假設最亮的光線灰階值不超過 127 時, 使用者可以增加增益值的設定, 當攝影機的增益值在 6dB 時(相當於擴大 2 倍)則原本的 127 灰階值將會增加變成 254.

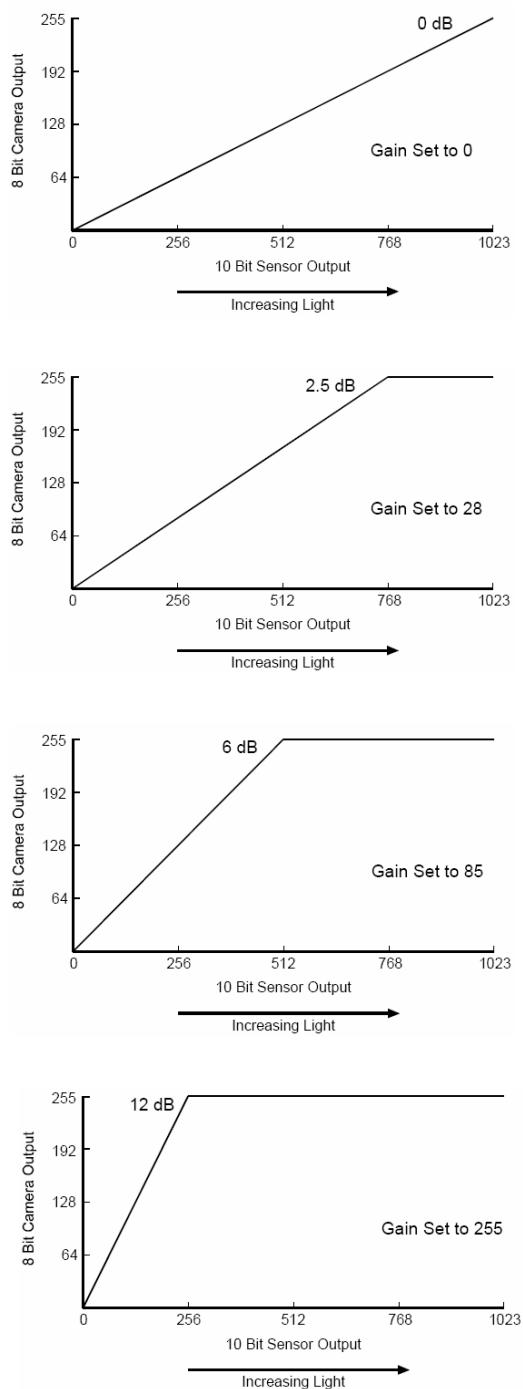


圖 1-4: 增益設定示意圖

Value	0	28	43	85	128	170	213	255
dB	0dB	2.5dB	3.5dB	6dB	8dB	9.5dB	10.9dB	12dB

表 1-1 增益值設定

亮度的設定值範圍由 0 ~ 1023, 請參考圖 1-5, 設定亮度值高於原本預設值 725 的時候亮度曲線便會向左移動. 這時候任何由感光元件所產生的 10bit 值都會增加攝影機的 8-bit 輸出值, 而使得輸出影像亮度更高.

如下圖所示, 當設定的亮度值低於預設值 725 的時候, 亮度曲線便會往右移動. 這時候任何由感光元件所產生的 10bit 值都會減少攝影機的 8-bit 輸出值, 而使得輸出影像亮度更暗.

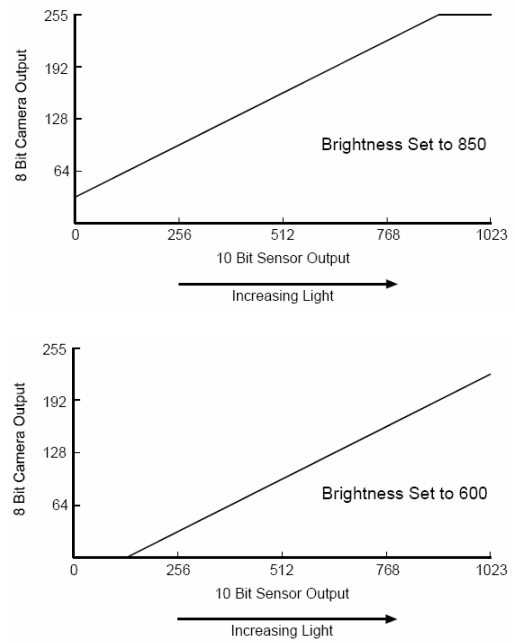


圖 1-5: 亮度設定示意圖

1.4.5 查詢表(Lookup Table)

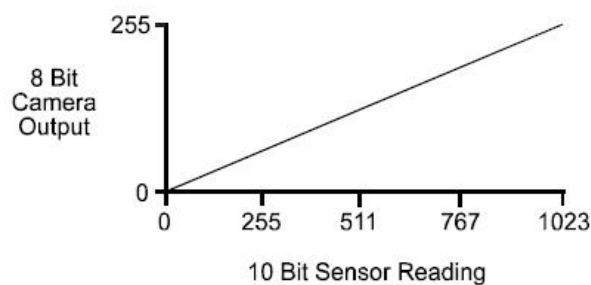
MAVIS IM-30/IM-100 攝影機的感光元件具備 10bit 畫素輸出解析度。但通常攝影機的畫素解析度輸出可以設定為 8bit 解析度。因此當攝影機設定為 8bit 輸出時，則通常攝影機會使用一個內部轉換方式將感光元件的 10bit 輸出值轉換為 8bit 輸出。當使用 10bit 轉 8bit 時，內部處理會取攝影機目前的增益及亮度設定值作為依據。

除了使用預設的內部處理，MAVIS IM-30/IM-100 攝影機允許使用者可以自定查詢表(Lookup Table)，將感光元件的 10bit 輸出對應到攝影機的 8bit 輸出。當使用者自定的查詢表啟用時，10bit 轉換至 8bit 則完全基於查詢表執行，而增益及亮度值設定將會無效。

查詢表基本上只是列出 1024 組值，當感光元件的各別畫素產生 10bit 值時，查詢表中的每個值代表攝影機將轉換成 8bit 的輸出值。當感光元件上的畫素產生值為 0 時，則查詢表中的第一個數字將會讓攝影機以 8bit 值傳送輸出。當感光元件上的畫素產生值為 1 時，則查詢表中的第二個數字將會讓攝影機以 8bit 值傳送輸出。當感光元件上的畫素產生值為 2 時，則查詢表中的第三個數字將會讓攝影機以 8bit 值傳送輸出，以此類推。

本產品的查詢表功能允許即可允許使用者自定攝影機的反應曲線，下圖所示的 2 組查詢表即為典型的範例。

圖 1-6 代表查詢表所安排的值，當感光元件輸出增加時，則攝影機的輸出也會跟著作線性增加。



圖

圖 1-6: 查詢表對應至線性圖

圖 1-7 代表查詢表所安排的值，因此攝影機的輸出會快速的增加有如感光元件輸出值由 0 至 511 之後再由值 512 慢慢增加至 1023。

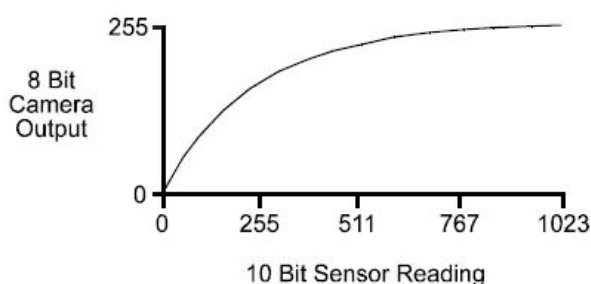


圖 1-7: 查詢表對應於讀取低感光元

- 上載查詢表(Upload a Lookup Table)

EZView 工具程式提供一個查詢表上載的功能鍵，使用者可以十分簡單的操作上載自定的查詢表至攝影機中。自定查詢表的檔案格式必需為純文字檔(.TXT) 而且格式必需正確。該檔案必需要有 1024 行，每一行需以逗點符號區隔 2 組值。每行的第一組值是代表由感光元件所讀取的 10bit 畫素值，每行的第二組值則是代表攝影機欲傳送出去的 8bit 值。

圖 1-8 的範例是用來表示典型的查詢表文字檔格式內容。假設使用者啟動了攝影機上的查詢表功能並且使用上載功能鍵將類似的範例上載至攝影機中。

當感光元件上的畫素值為 1 時，則攝影機將會輸出值為 0，當感光元件上的畫素值為 6 時，則攝影機將會輸出值為 1，當感光元件上的畫素值為 1019 時，則攝影機將會輸出值為 254，以此類推。

0,0
1,0
2,0
3,0
4,1
5,1
6,1
7,1
8,2
9,2
10,2
11,2
12,3
13,3
14,3
15,3
16,4
17,4
18,4
19,4
20,5
21,5

1010,252
1011,252
1012,253
1013,253
1014,253
1015,253
1016,254
1017,254
1018,254
1019,254
1020,255
1021,255
1022,255
1023,255

圖 1-8 上載查詢表之文字檔範例

1.4.6 快門(曝光) (Shutter (Exposure))

攝影機的曝光時間是依據快門速度或攝影機的取像張數而決定的. MAVIS IM-30/IM-100 可以讓使用者設定快門速度範圍由 20us ~ 81900us.

當使用者設定曝光時間(快門速度)比取像速度久時, 那麼攝影機的取像張數便會減少

例如: 假設使用者設定取像張數為每秒 30 張, 但是設定快門速度在 36000us.

$Maximum\ exposure\ time\ (Shutter\ speed) = 1s / frame\ rate$

$36000us = 1s / frame\ rate$

攝影機實際的取像張數 = 每秒 27 張

1.4.7 輸出/輸入埠(Input/Output)

- **輸入埠(Input Ports)**

MAVIS IM-30/IM-100 提供 2 組 TTL 訊號的輸入埠，分別為 Input Port 0 及 Input Port 1。輸入埠是直接透過攝影機背面的 10-pin 圓形接頭作連接，關於輸入埠的 pin 腳位置請參考表 2-1。

每組輸入埠的輸入電壓當範圍是在 0 VDC 至 1.5 VDC 時會以 Logical 0 表示；當輸入電壓範圍是在 3.5 VDC 至 5 VDC 時會以 Logical 1 表示。典型的輸入電流為 1mA。

圖 1-6 是一個典型的電路範例，使用者可以將訊號輸入至 MAVIS IM-30/IM-100 攝影機中。

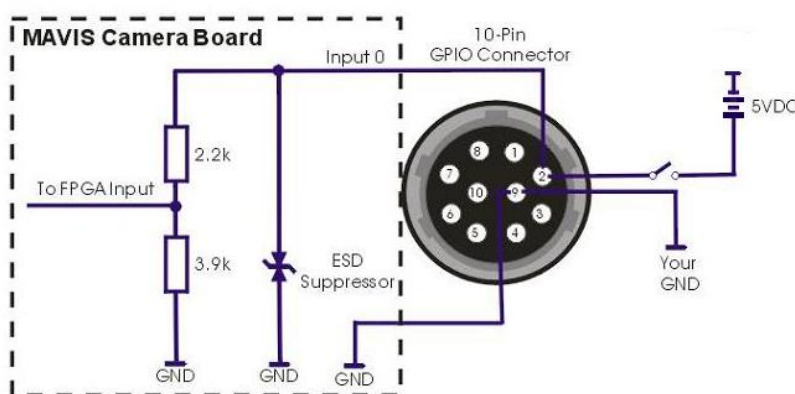


圖 1-9: 典型的輸入電路

Input Port 0 這組輸入埠的出廠預設值是用來接收外部觸發(ExTrig)訊號用，它可以用來控制攝影機的曝光啟始位置。當然使用者也可以將外部觸發訊號改由 Input Port 1 去接收，詳細說明請參閱 5.6 外部觸發(External Trigger)訊號的指令說明。

- **輸出埠(Output Ports)**

MAVIS IM-30/IM-100 提供 4 組 TTL 訊號的輸出埠，分別為 Output Port 0, Output Port 1, Output Port 2 以及 Output Port 3。輸出埠是直接透過攝影機背面的 10-pin 圓形接頭作連接，關於輸出埠的 pin 腳位置請參考表 2-1。

每組輸出埠的輸出電壓當範圍是在 0 VDC 至 0.44 VDC 時以 Logical 0 表示，當驅動下降並允許最大 24mA 的輸入電流時則最高的

低電壓(即: 0.44VDC)將會產生, 當輸出電壓範圍是在 4.2 VDC 至 5 VDC 時則以 Logical 1 表示. 當驅動源頭允許最大 24mA 輸出電流時則最低的高電壓 (即:4.2VDC)將會產生.

圖 1-7 是典型的範例電路, 使用者可以使用發光二極體(LED)或光耦合器(Opto-coupler)來監看輸出埠的操作狀況. 需特別聲明的是目前電路上的電流會因為外部所接的電阻值而有所限制.

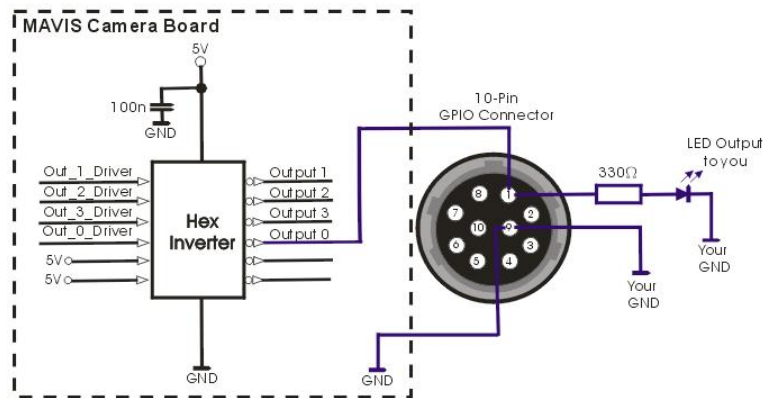


圖 1-10: 典型的輸出訊號

Output Port 0 這組輸出埠的預設出廠值是保留給當攝影機開始曝光時, 用來傳送攝影機的 Integration Enable (IntEn) 訊號.

Output Port 1 這組輸出埠的預設出廠值則是用來指出下張畫面最早可以被觸發曝光取像的點, 它是一個用來傳送 Trigger Ready(TrigRdy)的上升訊號.

關於攝影機訊號的詳細時序表, 請參考 1.6 訊號整合時序. 另外關於輸出埠的訊號控制亦可由使用者自行定義變更, 詳細說明請參閱 5.7 外部觸發訊號的指令說明.

1.4.8 外部觸發(External Trigger)

外部觸發(ExTrig)輸入訊號可以被用來控制曝光的啟始點。不論是上升或下降訊號都可以被用來觸發開始曝光。外部觸發模式是用來啟動開始曝光的 ExTrig 控制訊號, 使用者可以選擇用上升或下降的觸發訊號, 並指定由那一組輸入埠接收 ExTrig 訊號。

ExTrig 訊號可以接受有週期性或非週期性。當攝影機在 ExTrig 訊號的控制下操作時, ExTrig 訊號的週期將會決定攝影機的取像速度。

$$1 / \text{ExTrig period in seconds} = \text{frame rate}$$

舉例來說, 假設使用者的攝影機在 ExTrig 訊號下操作週期為 20ms(約 0.02s):

$$1/0.02 = 50 \text{ fps}$$

以上述例子來說, 攝影機的取像速度便會是每秒 50 張畫面。上升邊緣觸發(或下降邊緣觸發)的時間至少需 1us。

曝光模式(Exposure Modes)

當使用者用 ExTrig 訊號去觸發攝影機時, 會有 2 組曝光模式是可以被使用的, 一種為可程式控制曝光模式(Programmable Exposure Mode); 另一種為位準控制曝光模式(Level Controlled Exposure Mode)。

可程式控制曝光模式(Programmable Exposure Mode)

當使用者選擇可程式控制曝光模式時, 快門的設定將會決定曝光時間的長短(請參閱 1.4.6 快門(曝光) 說明)。假如攝影機設定以上升邊緣作為觸發訊號, 當 ExTrig 訊號上升時便會開始曝光; 同理可證, 假如攝影機設定以下降邊緣作為觸發訊號時, 當 ExTrig 訊號下降時便會開始曝光。

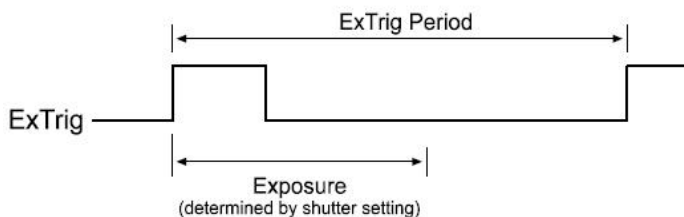


圖 1-11: 上升邊緣觸發的可程式控制曝光

位準控制曝光模式(Level Controlled Exposure Mode)

當使用者選擇位準控制曝光模式時，ExTrig 訊號的時間長度將會決定曝光時間的長短。假如攝影機設定以上升邊緣作為觸發訊號，當 ExTrig 訊號上升時便會開始曝光一直到 ExTrig 訊號下降時才結束曝光；同理，假如攝影機設定以下降邊緣作為觸發訊號時，當 ExTrig 訊號下降時便會開始曝光一直到 ExTrig 訊號上升時才結束曝光..

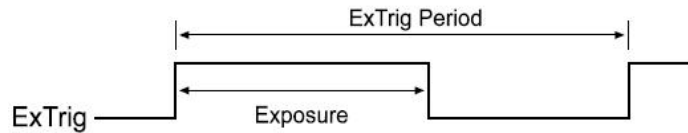


圖 1-12: 上升邊緣觸發的位準控制曝光

1.4.9 閃光燈控制(Strobe Control)

這個功能允許使用者可以設定參數最多四組閃光燈控制輸出訊號，分別為 Strobe 0, Strobe 1, Strobe 2 以及 Strobe 3. 每組閃光燈控制的邏輯開關訊號可以被設定是要訊號上升或下降時啟動，請參閱第五章功能函式庫的指令介紹說明.

閃光燈的延遲時間是結合 2 組值決定的，第一組需設定的值是 Delay Value 它的範圍由 0 ~ 4095. 第二組值則是 Strobe Delay Time Base 基本上它的預設值是設定在 1/1024ms.

$$\text{Strobe Delay} = (\text{Strobe Delay Value Setting}) \times (\text{Strobe Delay Time Base})$$

舉例來說，假設 Strobe 0 的 Delay Value 設定在 120，則 Strobe 0 的延遲時間就會是 120 / 1024ms (大約是 117us)

曝光延遲(Strobe delay)會決定影像開始曝光至閃光燈控制訊號狀態變化的時間，如圖 1-13 所示.

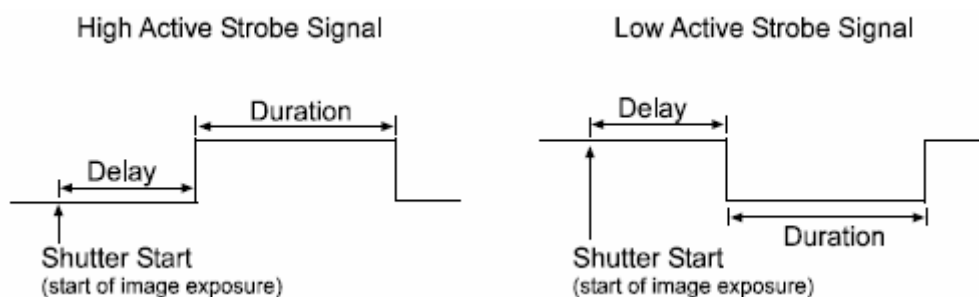


圖 1-13: 閃光燈控制訊號

如上所述, Strobe Delay Time Base 基本上是固定在 1/1024ms, 因此只能透過調整 Delay Value 去改變設定. 然而如果使用者需要更長的延遲時間時, 則不單單是可以改變 Delay Value 的值, 就連 Strobe Delay Time Base 也可以變更(範圍值由 1~ 85)

舉例來說, 假設 Strobe 1 的 Delay Value 設定為 200, 同時變更 Strobe Delay Time Base 為 20, 則 Strobe 1 的延遲時間為 3.9ms.

$$\text{Strobe1 Delay} = (\text{Strobe1 Delay Value Setting}) \times (\text{Strobe Delay Time Base})$$

$$\text{Strobe1 Delay} = (200) \times (20/1024\text{ms})$$

$$\text{Strobe1 Delay} = 3.9\text{ms}$$

1.5 頻譜反應 (Spectral Response)

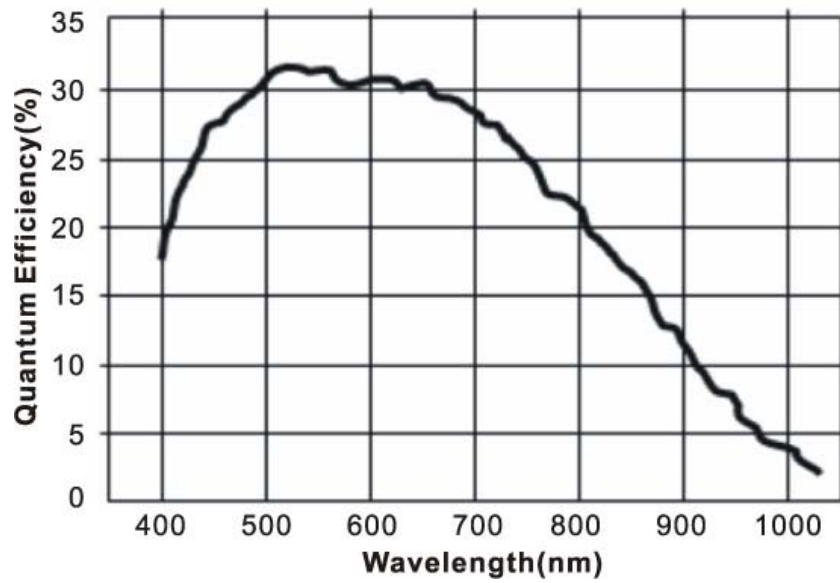


圖 1-11: MAVIS IM30/IM100 攝影機頻譜反應



上圖所示之頻譜反應曲線不包含結合光學鏡頭及燈源之特性反應

1.6 訊號整合時序(Integrate Enabled Signal Timing)

攝影機從開始曝光到 IntEn 訊號上升中間的時間不會超過 10ns. 從結束曝光到 IntEn 訊號下降中間的時間也不會超過 10ns. 這是考量攝影機不同的輸出電路所設計出來的最佳性能.

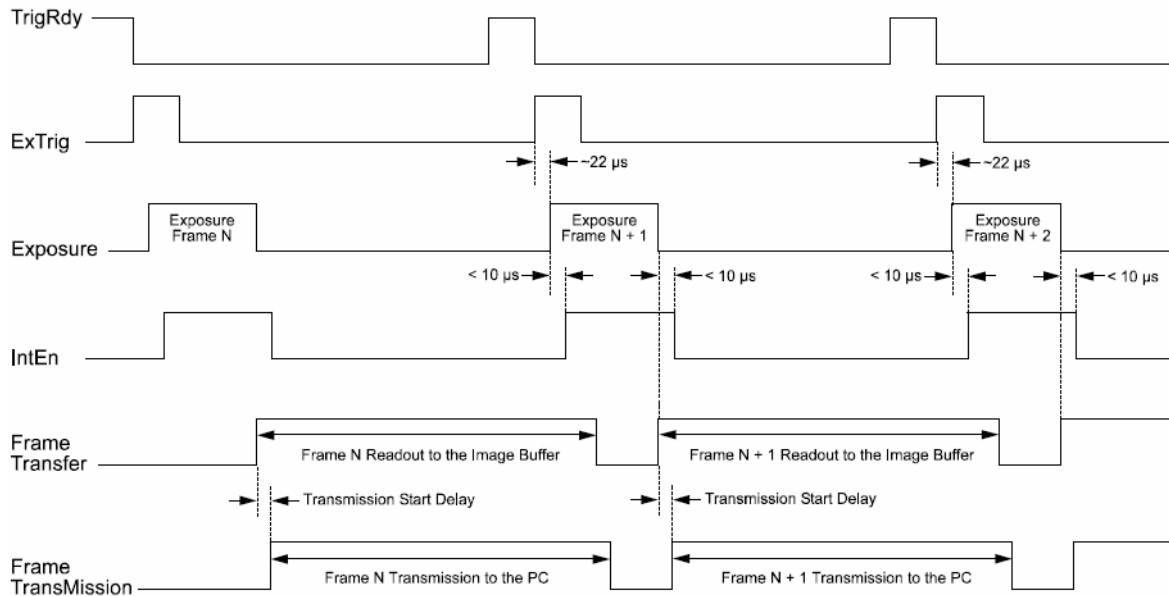


圖 1-12: MAVIS IM-30/IM-100 攝影機時序圖

1.7 效能測試(Benchmark)

有鑑於系統平台以及 1394 Host Controller 有效能及頻寬的限制，泓格科技提供下列效能測試訊息提供使用者作為系統選配之參考。

效能測試結果

平台類型	工業電腦	商用電腦	VISION BOX
平台規格	ROBO-8712E SBC Intel Pentium4 2.4GHz 512MB DDRAM 32-bit, 33MHz PCI Chipset: Intel 845GV 32-bit OS: Windows XP Service Pack 2	ASUS P4S800-MXSE Celeron 2.66GHz 256MB DDR RAM 32-bit, 33MHz PCI Chipset: SiS661FX 32-bit OS: Windows XP Service Pack 2	VB-216C Intel Core Duo 1.66GHz 2GB DDR2 533 32-bit, 33MHz PCI Chipset: Intel 945GME 32-bit OS: Windows XP Embedded Service Pack2
最多建議 輸入數量	MAVIS IM-100* x 3pcs 或 MAVIS IM-30** x 10pcs	MAVIS IM-100* x 2pcs 或 MAVIS IM-30** x 6pcs	MAVIS IM-100* x 3pcs 或 MAVIS IM-30** x 8pcs (搭配 1394R3B 的 Hub 功能)

MAVIS 系列攝影機的擷取速度資料量如下：

*當 IM-100 以全畫面每秒 100 張的擷取速度下，資料量最高可達每秒 29.3MB。

**當 IM-30 以全畫面每秒 30 張的擷取速度下，資料量最高可達每秒 8.79MB。

市面上有些 IEEE 1394 介面卡雖然提供了 3 組 1394 介面接頭但是板卡的電路設計卻只有一顆 IEEE 1394 Host 控制晶片，當使用者使用這種介面卡同時接上 2 支(含)以上的 1394 攝影機時，則這類的介面卡將會採行頻寬分享方式去處理接收到的影像訊號，換句話說攝影機可能會因此而造成頻寬不足無法作全速影像擷取。以下的表格是用來解釋 1394 Host 控制晶片數量不同時，攝影機的取像速度也會有所不同。

1394 Host 控制晶片數量	IM-100 x 1pcs	IM-100 x 2pcs	IM-100 x 3pcs
IEEE 1394 host 控制晶片 x 1	100fps/CH	60fps/CH	30fps/CH
IEEE 1394 host 控制晶片 x 2	100fps/CH	100fps/CH	One CH 100fps, Two CH 60fps/CH

1394 Host 控制晶片數量	IM-30 x 1pcs	IM-30 x 2pcs	IM-30 x 3pcs
IEEE 1394 host 控制晶片 x 1	30fps/CH	30fps/CH	30fps/CH
IEEE 1394 host 控制晶片 x 2	30fps/CH	30fps/CH	30fps/CH

2 硬體規格

2.1 MAVIS IM-30/IM-100

2.1.1 攝影機規格

項 目	IM-30	IM-100
感光元件	1/2" CMOS Sensor Micron MT9V403, Pixel size: 9.9um x 9.9um	
解析度	640(H) x 480(V)	
增益控制	0 ~ 12dB 可由指令控制調整	
電源供應	+12VDC (由 6-pin 1394 訊號線供電)	
耗電量	Max. ~ 1.7W at 12V	
取像模式	Free Run (可程式控制曝光時間), External random trigger	
介面接頭	6-Pin IEEE 1394 接頭(影像及電源訊號) 10-Pin GPIO 接頭 (一般輸出入訊號)	
輸出入訊號	TTL 訊號, 有 2 組輸入及 4 組輸出	
影像模式	Initial mode: 640 x 480 at 30fps Scalable mode: by AOI	Initial mode: 640 x 480 at 100fps Scalable mode: by AOI
傳輸協定	IEEE 1394a 版本. 1.31 (傳輸速度 400Mbps)	
測試範本	內部產生灰階條紋圖型訊號	
曝光時間	可透過 IEEE 1394 bus 程式控制	
亮度控制	可透過 IEEE 1394 bus 程式控制	
環境溫度	工作溫度 : 0°C ~ 50°C (32°F ~ 122°F) 儲存溫度: -20°C ~ 60°C (-4°F ~ 140°F)	
環境溼度	工作溼度 : 20% ~ 80%, relative, non-condensing 儲存溼度: 10% ~ 90%, relative, non-condensing	
安規認證	CE/FCC	
尺寸	72.5mm (H) x 49mm(W) x 36.7mm(D) without Lens	
重量	120g (不含鏡頭)	
鏡頭座	C/CS Mount	

2.1.2 攝影機介面接頭

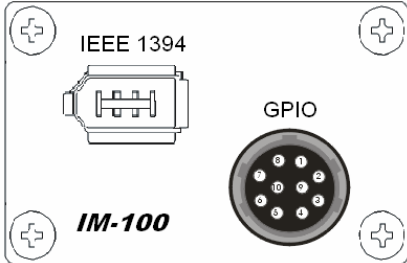




● IEEE 1394		 <p>攝影機背視圖</p>	● GPIO	
Pin	Name		Pin	Name
1	+12VDC	1	Output 0	
2	GND	2	Input 0	
3	TPB-	3	Output 1	
4	TPB+	4	Input 1	
5	TPA-	5	Output 2	
6	TPA+	6	NC	
		7	Output 3	
		8	NC	
		9	GND	
		10	NC	

表 2-1 攝影機介面接頭及腳位說明

2.1.3 標準包裝內含

攝影機及防塵蓋	驅動程式光碟片
	
	三角架固定片及螺絲
	
	GPIO 10-pin 作線頭
	

2.2 選擇性配件(Optional Accessory)

為確保使用者的系統工作效能及穩定度，泓格科技提供三種選擇性配件供使用者作搭配。

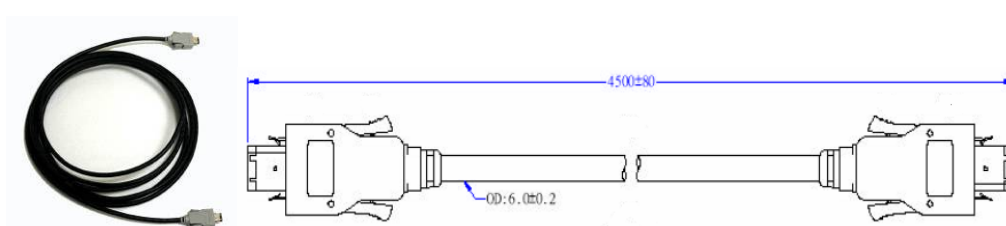
2.2.1 1394 雙控制晶片卡: IOI-4601-21

IOI-4601-21 是一張內建 2 組 1394 控制晶片的 PCI 介面卡，它具備 2 個獨立通道可以讓 2 個輸入埠同時擷取每秒 400Mb 的影像資料。



Host Bus	32-bit PCI local bus complies with PCI 2.1 and 2.2 specification Use only one IRQ for both OHCI 1.1 channels
Bus 介面協議	Bus Master DMA
1394 Bus 傳輸率	100/200/400 Mbps
PCI Bus 頻寬	Up to 133 MB/s burst rate
IEEE-1394 Host 晶片	2x Ti TSB43AB21
1394 接頭	外部 X 2 (FW-6pin X 2) OHCI 1 (FW-6pin X 1) OHCI 2 (FW-6pin X 1)
1394 Bus 電源接頭	Mini 4-pin DC +12V power connector
傳輸效能	最高可傳輸 800Mbps (每個通道 400 Mbps)

2.2.2 1394 防鬆脫訊號線 : CA-1394-45



1394 接頭	6-pin 公頭具備防鬆脫夾設計, PVC molding
線徑規格	UL-20276 cable, 28AWG x 2pairs, 22AWG x 2 conductors. Double shielded.
長度	450mm

2.2.3 1394 Repeater: 1394R3B

1394R3B repeater 提供 1 對 2 ports 的 IEEE 1394 訊號線延長中繼器功能。同時 1394R3B 允許作 1394-1995 標準轉換至 1394a。



上視圖

左視圖

右視圖





晶片	PHY: TI. TSB41AB3
1394 傳輸率	100 / 200 / 400 Mbps
介面接頭	A 400-Mbps, 2-port, 3.3V PHY
電源供給	DC 12V ~ 30V, Max. 1.35A
接頭	6 pin 1394 接頭 x 3 DC 直流電 - Walkman-type 2.0mm DC Jack x1
尺寸	72mm(W) x 58mm(H) x 20mm(D)



當使用筆記型電腦的 1394 埠或 1394 PCMCIA 介面卡時, Repeater 才需要額外供應 DC 直流電源。

3 安裝說明

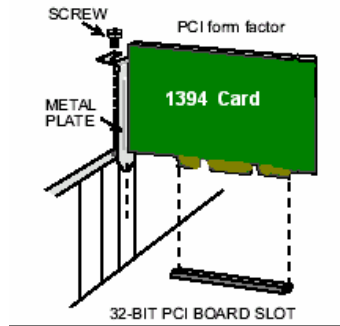
MAVIS IM-30/IM-100 IEEE 1394 攝影機系列可以讓使用者在工業電腦，商用電腦以及筆記型電腦系統平台上操作使用。以下的安裝說明包含了許多重要訊息，例如：如何正確安全的使用這台攝影機。請務必仔細閱讀本安裝說明並依照步驟安裝至您所使用的系統平台。

警告	
	不論任何情形下禁止使用者自行打開攝影機的機殼。碰觸內部零件可能會損壞攝影機的功能。同時當使用者打開攝影機的機殼時本產品之保固權益將立即失效。
	請小心勿讓任何液體，可燃物或金屬物體侵入本產品。

3.1 硬體安裝

3.1.1 工業電腦/商用電腦

- 某些商用桌上型電腦有內建 6-pin 接頭的 1394 埠，因此假若使用者的系統平台是這種規格的話，那便可以直接用 1394 訊號線將攝影機連接至系統使用。
- 假如使用者是選用工業電腦，或目前正在使用的商用電腦沒有內建 1394 埠時，則請依照下列步驟安裝 1394 介面卡至系統的 PCI bus 上：
 - (1) 請依據系統平台的手冊說明將電腦的外殼打開。
 - (2) 確認裡面有一個未使用的 32bit PCI 插槽可安裝介面卡。
 - (3) 把選擇的插槽背板上的空白擋片移除，並保留螺絲以供安裝完 1394 卡後鎖固用。
 - (4) 請將 1394 介面卡小心對齊如下圖所示插入 PCI 插槽中，假如您的電腦是直立式也請先轉向將系統平放。



- (5) 一旦將板卡對齊插入 PCI 插槽後，請小心確實的將板卡壓緊固定。
- (6) 用螺絲將板卡鎖好固定，打開系統電源後請先參照 3.7 驅動程式安裝說明步驟進行安裝。
- (7) 驅動程式安裝完畢後，使用 1394 線連接 MAVIS IM-30/IM-100 攝影機至 1394 介面卡，如有需要請自行配 GPIO 訊號線。影像擷取測試部份則請參閱 EZView 工具程式說明。



- (8) 這時候可以到系統的裝置管理員底下即可發現本產品訊息。
- (9) 如果使用者需延長工作距離而訊號線長不夠時，可以直接用 1394 Repeater 將訊號線串接使用。



當使用者平台是工業電腦或商用電腦時，便不需要額外提供 DC 直流電給 1394 Repeater。若不小心額外提供的 DC 直流電可能會損壞使用者的介面卡或 1394 的控制電路。

3.1.2 筆記型電腦/ PCMCIA 介面插槽

- 假若使用者的筆記型電腦內建 iLink/S400 的介面埠時，那就表示該筆記型電腦有內建 1394 控制迴路，請依照下列步驟進行安裝。



- (1) 請先準備一顆 1394 Repeater, 一條 4pin 對 6pin 的 1394 訊號線, 一條 6pin 對 6pin 的 1394 訊號線以及一組 DC12V 直流電源轉換器。



- (2) 將 4pin 的訊號線接頭接至 iLink/S400 介面埠，另一頭的 6pin 接頭接至 1394 Repeater.



- (3) 將直流電源轉換器接至 1394 Repeater 上，同時用另一條 1394 訊號線一頭接至攝影機另一頭接至 1394 Repeater.

- (4) 當使用者的系統需要透過 GPIO 去控制攝影機動作時，請依據 GPIO 的接頭及系統需求自己配接所需之訊號線。



- 如果使用者的筆記型電腦並未內建 1394 介面埠時，則請將 1394 介面卡插入 PCMCIA 插槽，同時依據下列步驟進行安裝。



- (1) 請先準備一張 1394 PCMCIA 介面卡，一顆 1394 Repeater，2 條 6pin 對 6pin 的 1394 訊號線以及一組 DC12V 直流電源轉換器。



- (2) 如下圖所示將 PCMCIA 介面卡插入筆記型電腦的 PCMCIA 插槽中。



- (3) 將 6pin 訊號線一頭接至 1394 PCMCIA 介面卡上，另一頭接至 1394 Repeater。



- (4) 將直流電源轉換器接至 1394 Repeater 上，同時用另一條 1394 訊號線一頭接至攝影機另一頭接至 1394 Repeater。

- (5) 當使用者的系統需要透過 GPIO 去控制攝影機作動時，請依據 GPIO 的接頭及系統需求自己配接所需之訊號線。

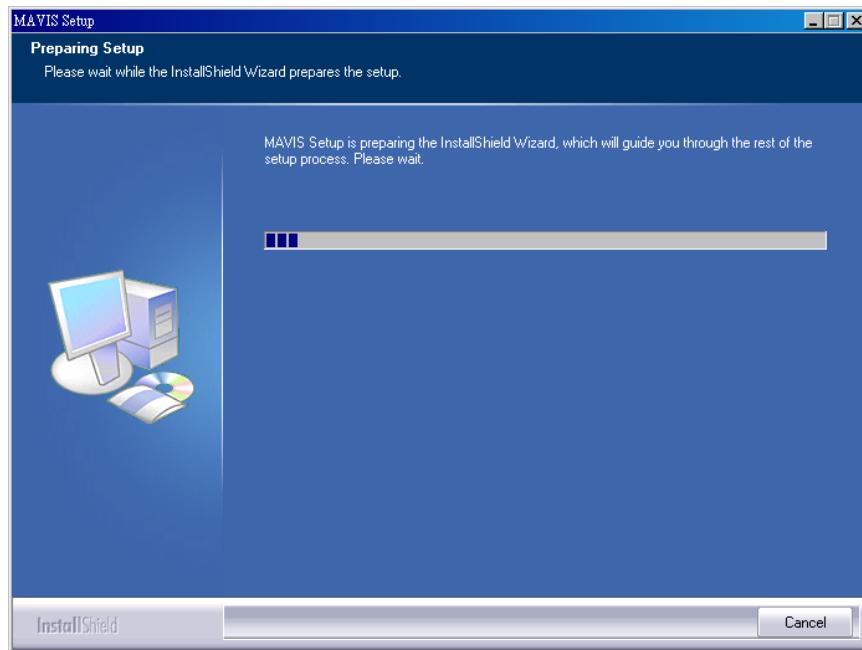


3.2 驅動程式安裝

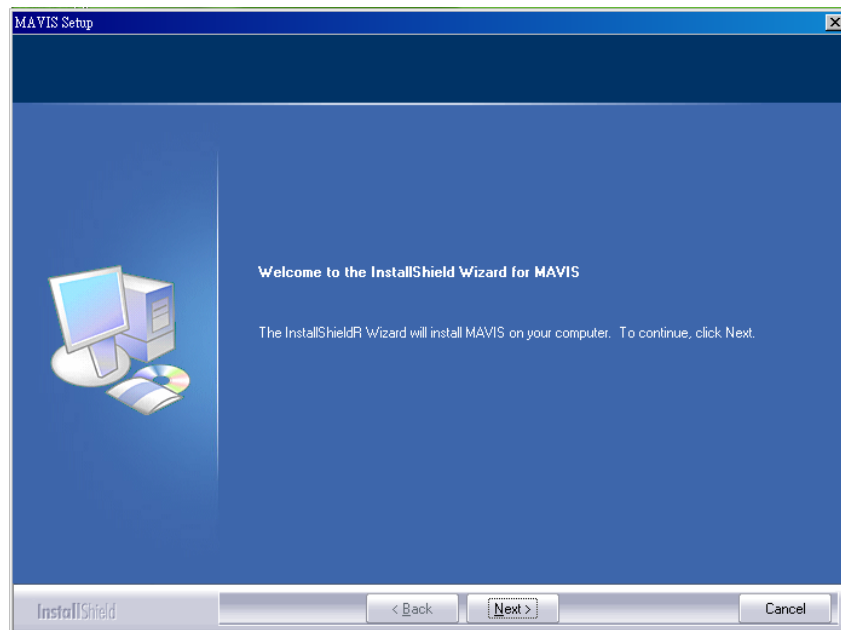
在驅動程式安裝完成之前請勿連接任何 MAVIS IM-30/IM-100 攝影機。請依據您的編程方式依照下列族群安裝步驟進行安裝。

3.2.1 Visual Studio (VC/VB/BCB/C#.NET) 使用者族群

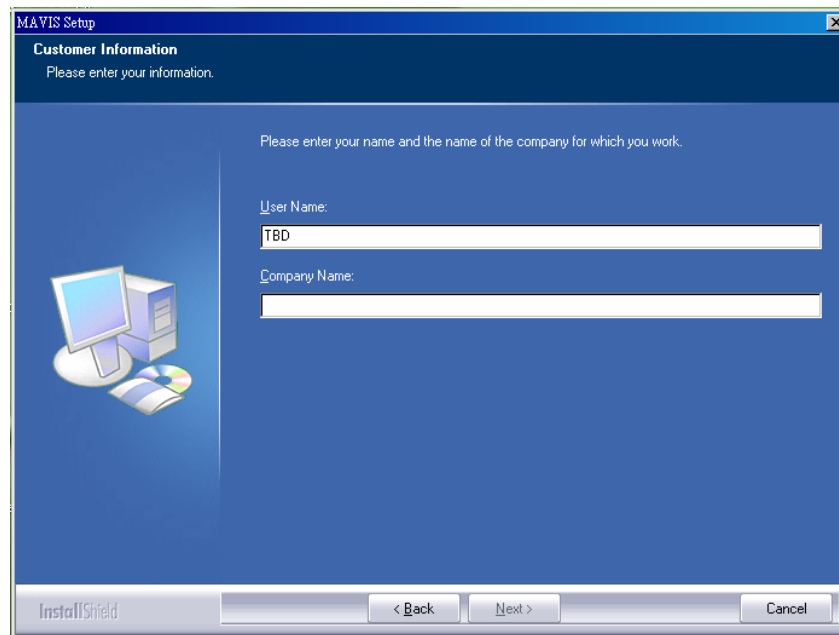
1. 請將 MAVIS Support CD 放入系統的光碟機中。
2. MAVIS 會像下圖所示開始準備進行安裝。



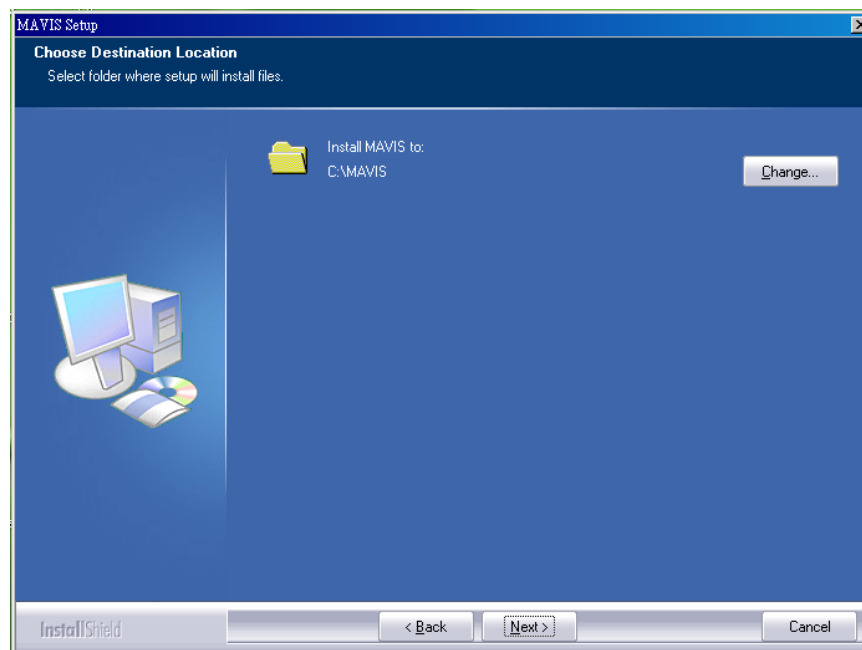
3. 請按“Next” 鍵進行驅動程式安裝。



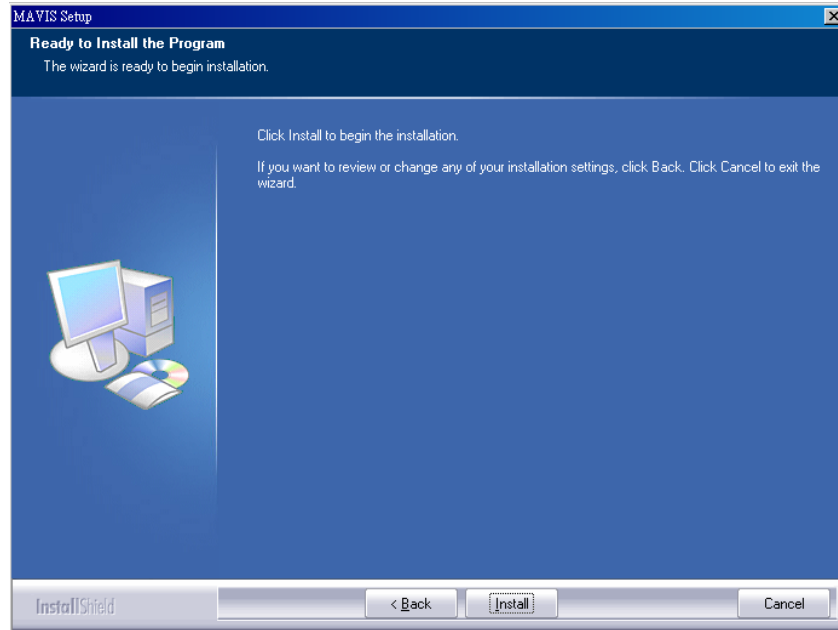
4. 請輸入使用者及公司名稱，之後按“Next”鍵。



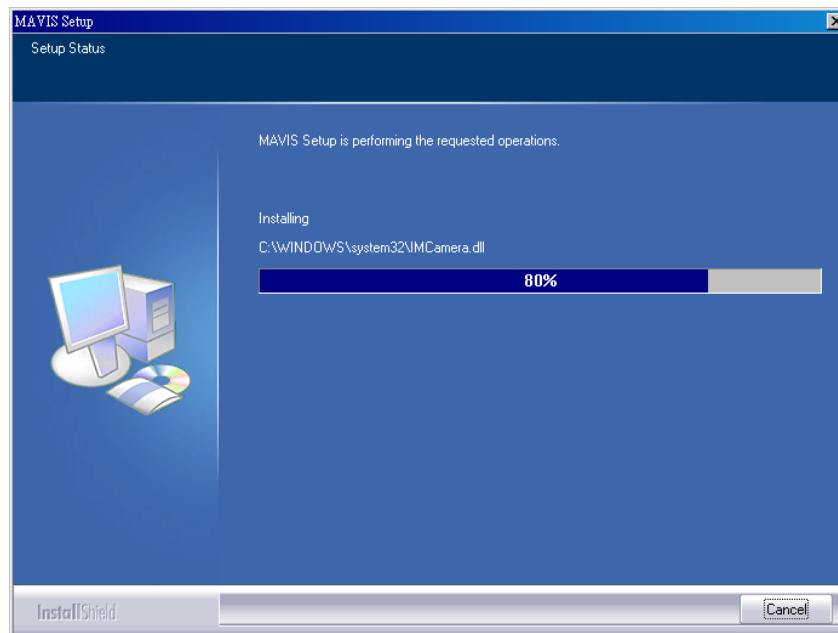
5. MAVIS 預設安裝路徑為 C:\MAVIS\，使用者可以按“Change..”鍵更改安裝路徑，亦或者保持原路徑按 “Next”鍵繼續安裝。



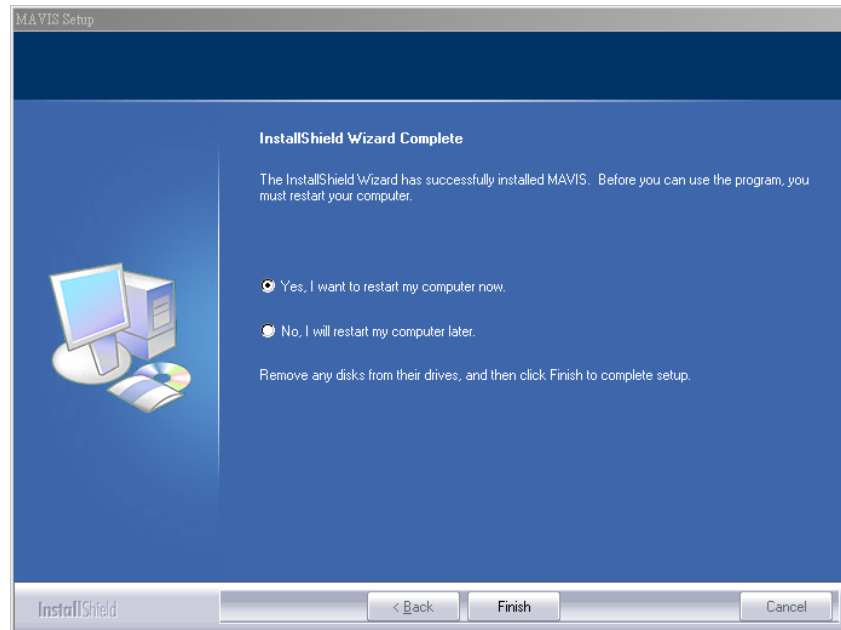
6. 請按“Install” 鍵



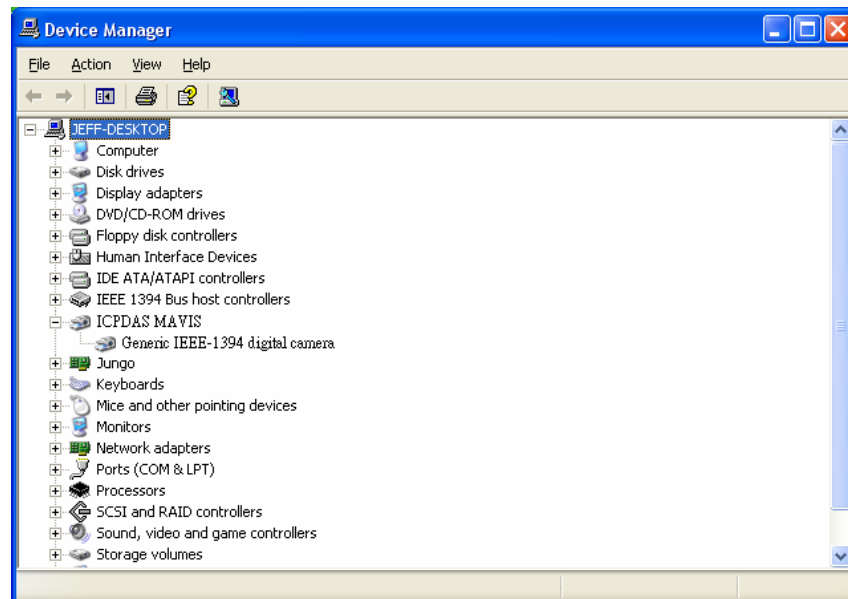
7. 驅動程式安裝中



8. 當驅動程式安裝完畢後，請按“Finish”鍵並重新啟動系統。



9. 系統重新啟動後，請將 MAVIS IM-30/IM-100 連接上去，同時到控制台的硬體管理員下面確認是否有 ICP DAS MAVIS 的 1394 Camera。



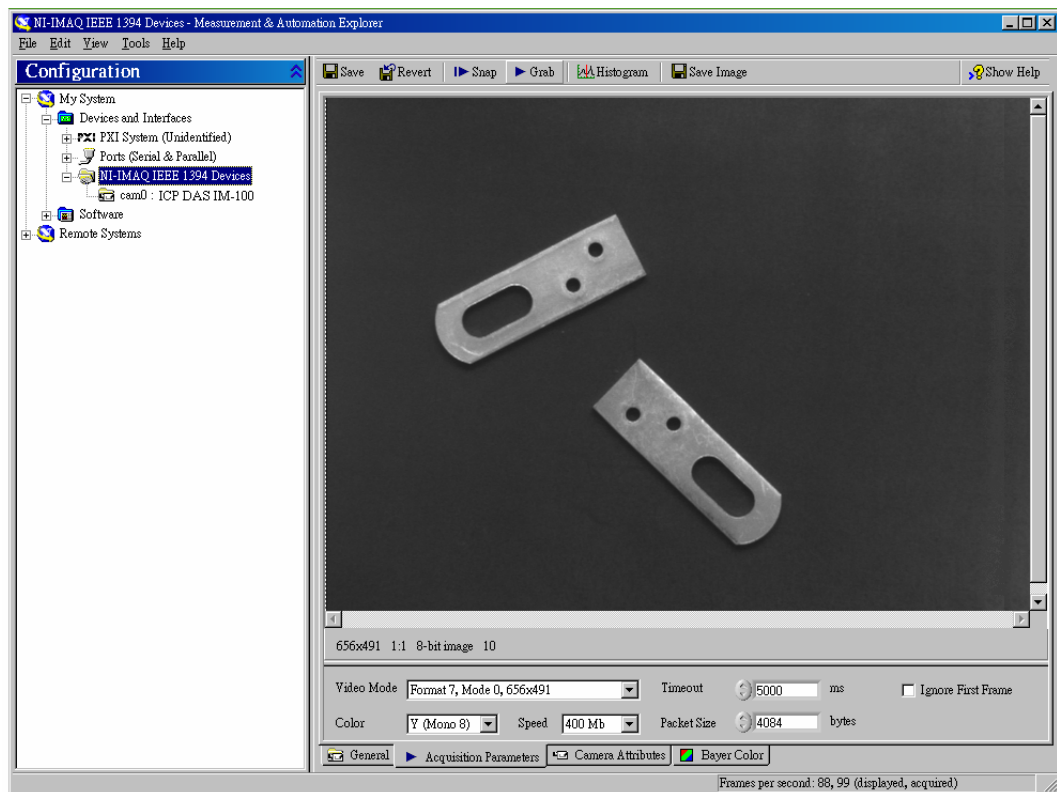
10. 如果您的作業系統曾經安裝過其它家的 1394 Camera driver，則您可能需要將其它家的 driver 移除乾淨才行，否則便需要手動變更成 MAVIS 的 driver 並確定在硬體管理員下的顯示正確才算安裝成功。
11. 當確認安裝成功後，使用者便可以打開 EZView 工具程式進行攝影機的取像測試，請參閱 4 EZView 工具程式介紹說明。


3.2.2 LabVIEW 使用者族群

假如使用者是屬於慣用 NI 的 LabVIEW 進行系統開發的話，則泓格科技建議您可以直接使用 NI-IMAQ 驅動程式。

MAVIS IM-30/IM-100 系列與 NI-IMAQ-1394 驅動程式完全相容，因此請直接選擇“NI-IMAQ IEEE 1394 IIDC Digital Camera”選項的驅動程式即可使用，千萬不要安裝 MAVIS 本身的驅動程式。

在安裝完成之後，使用者可以透過 NI 的 Measurement & Automation Explorer 工具程式，如下圖所示直接設定 MAVIS 攝影機進行取像測試。



	<p>當安裝 NI-IMAQ-1394 驅動程式之後，原本 MAVIS 本身的驅動程式，API 函式庫以及 EZView 工具程式都將無法使用。</p>
---	---

4 EZView 工具程式

一旦驅動程式及硬體都安裝完成後，在操作 EZView 工具程式前請先確認設定是否正確，本章節將概略介紹如何作測試取像以及如何正確的操作控制 MAVIS IM-30/IM-100攝影機。EZView 工具程式是一個簡單快速可以作攝影機的功能設定，測試操作及幫助影像系統除錯十分好用的工具程式。

註明: EZView 只能在Windows 2000/XP 系統環境下操作，建議螢幕解析度至少調至1024 x 768。

4.1 EZView 畫面

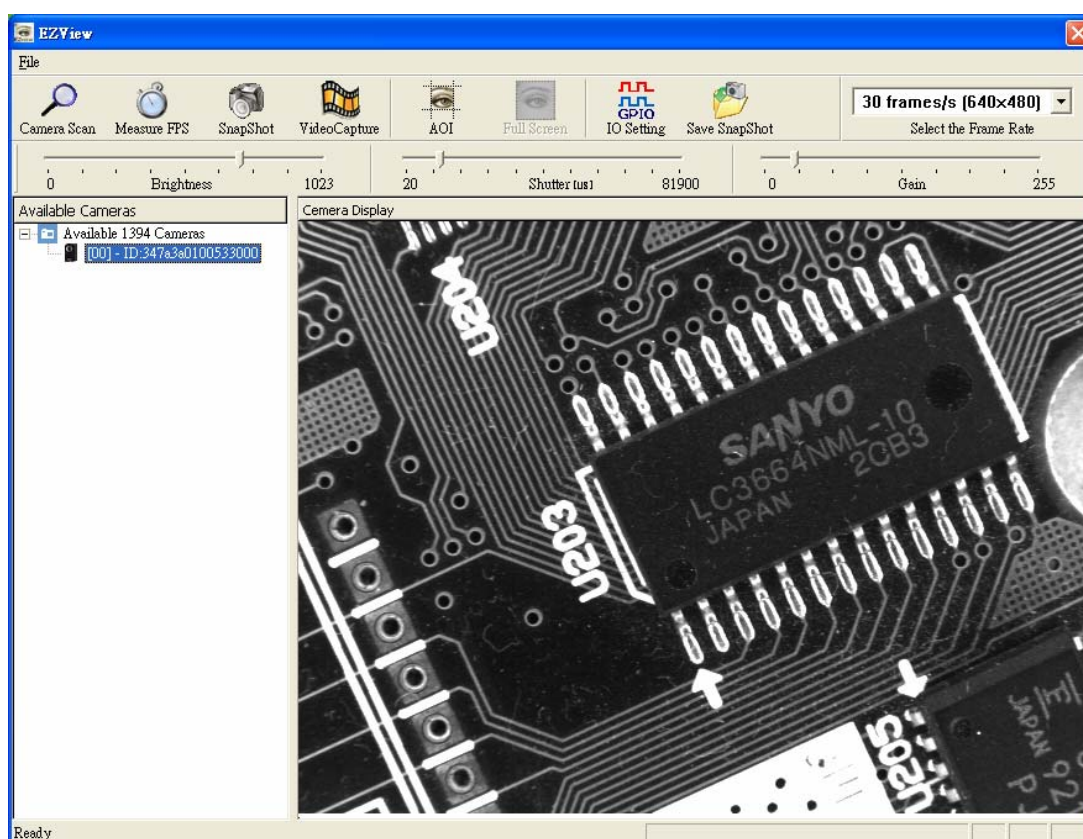
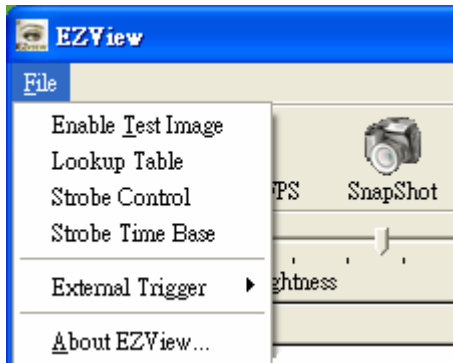


圖 4-1: EZView 工具程式主畫面

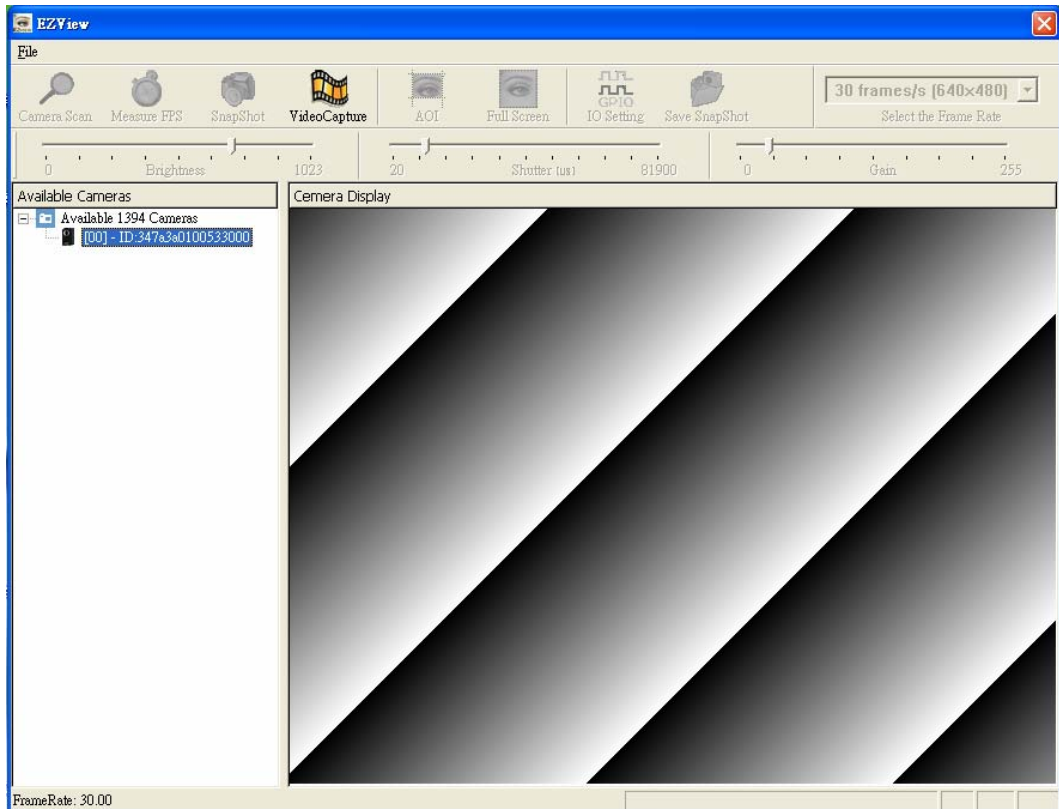
4.2 元件說明

■ File

在 File 的下拉式選單裡提供了“Enable Test Image”, “Lookup Table”, Strobe Control”, “Strobe Time Base”, “External Trigger” 等功能以及“About EZView” 的版本訊息, 畫面如下:

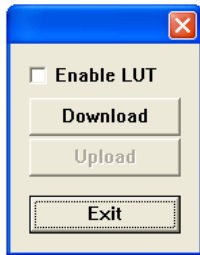


Test Image – 啟動測試影像畫面



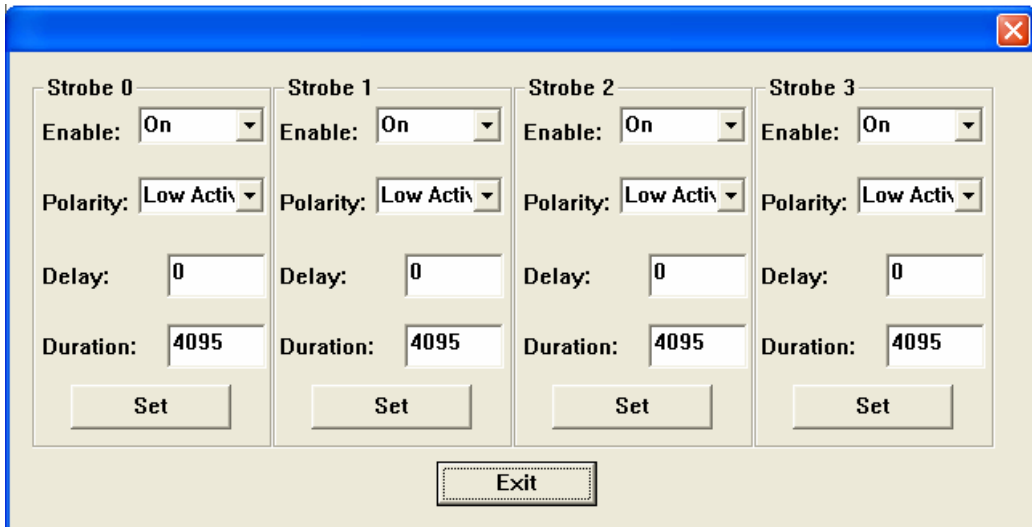
Lookup Table – 下載或上傳 MAVIS 查詢表

使用者可以在 EzView 裡面直接操作下載目前使用中的 MAVIS 之 Lookup Table 內容，亦可選 'Enable LUT' 之後將自訂好的 Lookup Table 上傳至 MAVIS，便可立即看到自訂的 Lookup Table 的取像結果。



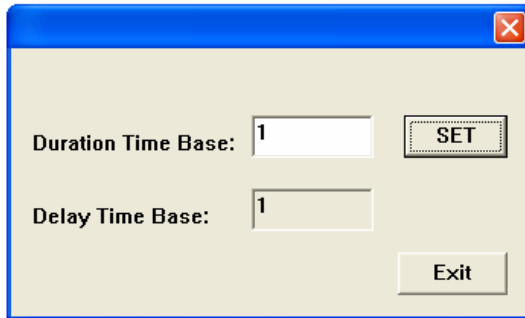
Strobe Control – 閃光燈控制設定

使用者可以在 EzView 裡面直接設定閃光燈控制的參數，但必需先至 I/O Setting 將指定的 Output port 設為 Strobe 模式。以下畫面為在 EzView 裡 Strobe Control 的預設值。



Strobe Time Base – 閃光燈時間基數

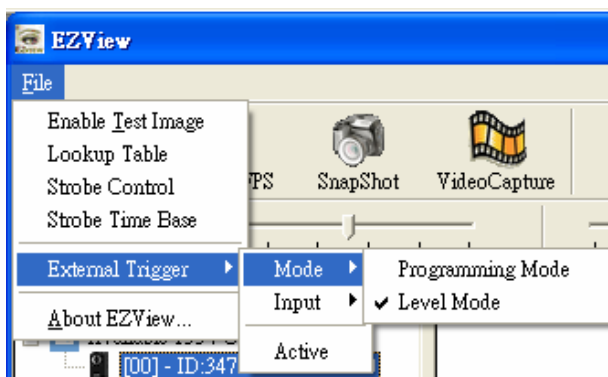
使用者可以在 EzView 裡面設定閃光燈的持續時間基數，Duration Time Base 為分子其設定值範圍為 1 ~ 85，基本單位分母為 1/1024ms。例如：設定閃光燈的 Duration 為 600，且 Duration Time Base 為 50 時，則閃光燈亮起來的持續時間便為 $600 \times (50 / 1024\text{ms}) = 24.4\text{ms}$ 。



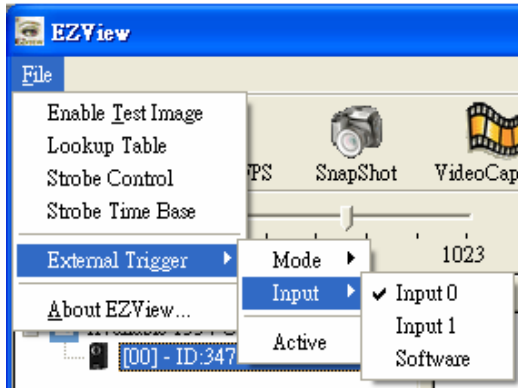
External Trigger – 外部觸發取像



左圖為 External Trigger 功能設定畫面



External Trigger 提供兩種曝光模式可選擇設定，包括：Programming Mode 及 Level Mode

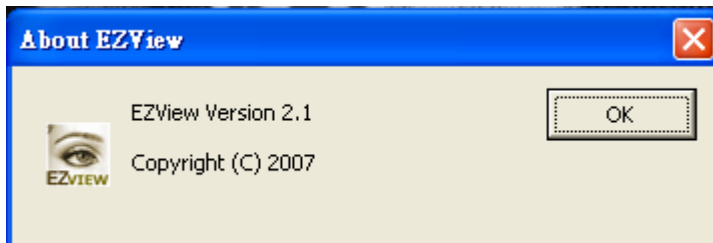


External Trigger 提供兩組硬體觸發(Input 0 及 Input 1), 及一組 Software 觸發功能



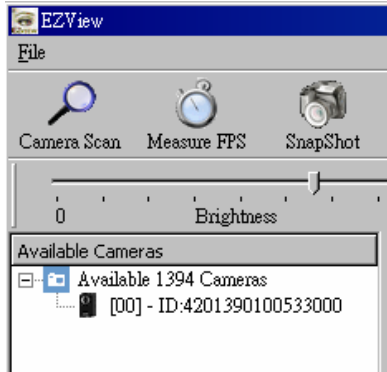
當 External Trigger 功能設定為 Active 時所有參數及功能才會正式生效

About EZView – 版本訊息畫面



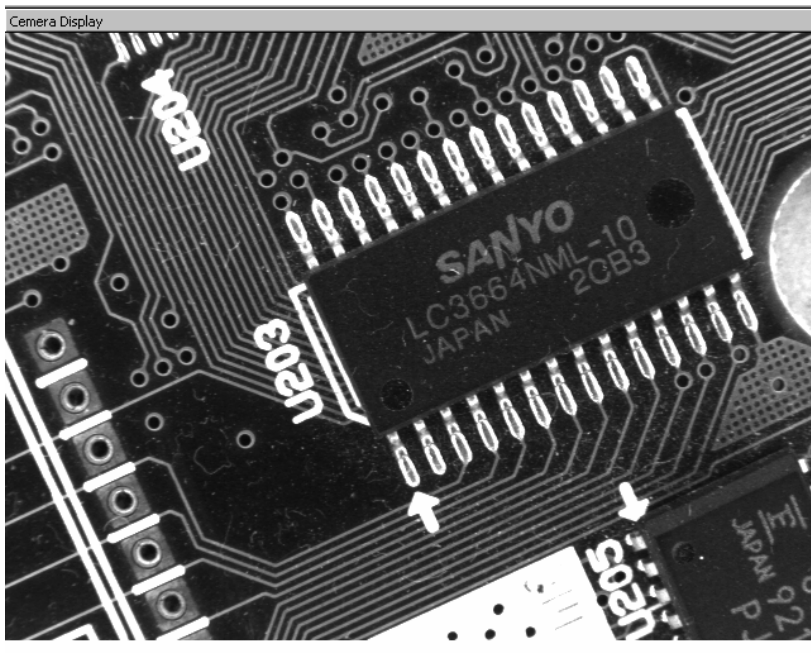
■ 樹狀瀏覽器(Tree Browser)

透過樹狀瀏覽器(Tree Browser)視窗，可以看到該系統平台有多少個 1394 控制埠，同時可以看得到系統有接幾支 MAVIS 1394 攝影機。








■ 顯示視窗(Display Window)

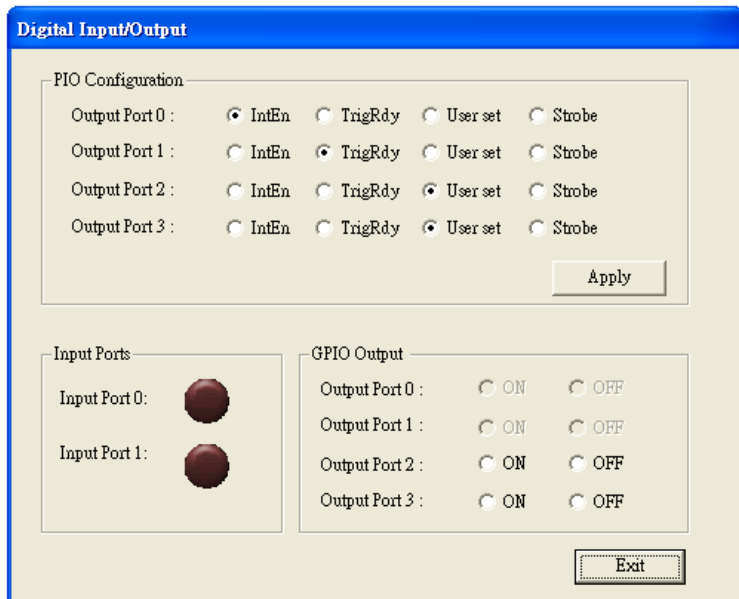
顯示視窗(Display Window) 將會顯示目前所擷取的影像以及包括全畫面以及局部取像(AOI)操作之畫面顯示。

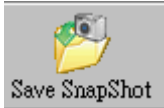


■ 工具鈕 (Tool Icons)

	<p>Camera Scan</p> <p>按 Camera Scan 的工具鈕，即可掃描系統並列出目前有連接到系統上的所有 MAVIS 1394 攝影機清單。</p>
	<p>Measure FPS</p> <p>按 Measure FPS 的工具鈕，EZView 便會跳出一個小視窗並顯示目前每秒鐘擷取幾張畫面。</p>
	<p>SnapShot</p> <p>按 SnapShot 的工具鈕，MAVIS 1394 攝影機會執行單張取像功能，同時將取到的畫面顯示在顯示視窗上。</p>
	<p>VideoCapture</p> <p>按 VideoCapture 的工具鈕，MAVIS 1394 攝影機會執行連續取像功能，同時將取到的連續影像顯示在顯示視窗上。</p>
	<p>AOI</p> <p>按 AOI 的工具鈕，使用者便可用滑鼠設定局部取像(AOI, Area of interest)區域，按左鍵可以決定起始座標，拖曳滑鼠確認寬高範圍之後再按一次左鍵即完成 AOI 區域設定，這時可以執行單張或連續取像功能。</p>
	<p>Full Screen</p> <p>按 Full Screen 的工具鈕，原本設定的 AOI 範圍將會取消，同時恢復全畫面 640 x 480 解析度的影像擷取。</p>
	<p>IO Setting</p> <p>按 IO Setting 的工具鈕，EZView 便會跳出 GPIO 控制畫面，使用者可以在這裡點選操作攝影機上面的數位輸出/輸入埠。</p>

IO Setting 畫面

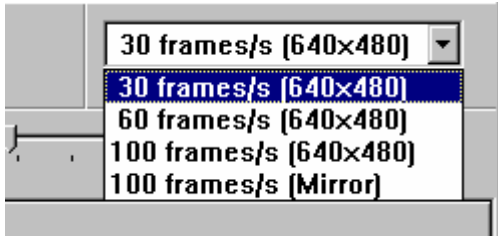
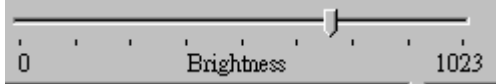
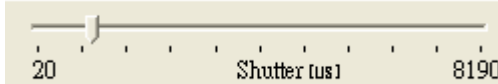
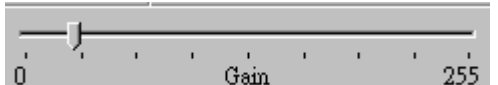




Save SnapShot

按 Save SnapShot 的工具鈕，攝影機便會執行單張畫面取像功能同時將取到的影像存成 BMP 格式檔。

■ Control bar

	<p>Select the Frame Rate</p> <p>EZView 工具程式預設取像速度為每秒 30 張畫面，受限於 MAVIS IM-30 的型號本身的規格，因此只有 MAVIS IM-100 的型號才可以操作 Select the Frame Rate 的選項控制 60fps, 100fps 以及 Mirror 取像功能。</p>
	<p>Brightness</p> <p>使用者可以用滑鼠的左鍵點選 Brightness 控制把上面的參數指標同時用滑鼠即可拖曳改變影像亮度值，亮度值範圍為 0 ~ 1023。</p>
	<p>Shutter</p> <p>使用者可以用滑鼠的左鍵點選 Shutter 控制把上面的參數指標同時用滑鼠即可拖曳改變攝影機的快門速度，快門速度範圍為 20us ~ 81900us (即 0.02ms ~ 81.9ms)。</p>
	<p>Gain</p> <p>使用者可以用滑鼠的左鍵點選 Gain 控制把上面的參數指標同時用滑鼠即可拖曳改變影像增益值，增益值範圍為 0 ~ 255。</p>

5 EzVIEW_Fly 工具程式

EzVIEW_Fly 是設計給泓格科技的機器自動化客戶群的友善工具程式。目前 EzVIEW_Fly 工具程式支援 PISO-PS400 (驅動程式版本3.0), ET-M8194H (驅動程式版本1.0)以及 FRNET I/O. 使用者可以在EzVIEW_Fly 工具程式裡非常簡單的去設定, 安裝, 測試及除錯有關MAVIS攝影機透過外部硬體觸發作影像擷取。

本章節將概略介紹如何建構影像與運動控制系統以及如何針對I/O觸發(I/O Trigger), 位置比對觸發(Trigger Compare)或偶發式觸發(Random Trigger)設定正確的功能及參數及驗證操作的正確性。

註明: EzVIEW_Fly 只能在Windows 2000/XP 系統環境下操作, 建議螢幕解析度至少調至1024 x 768.

5.1 EzVIEW_Fly 畫面

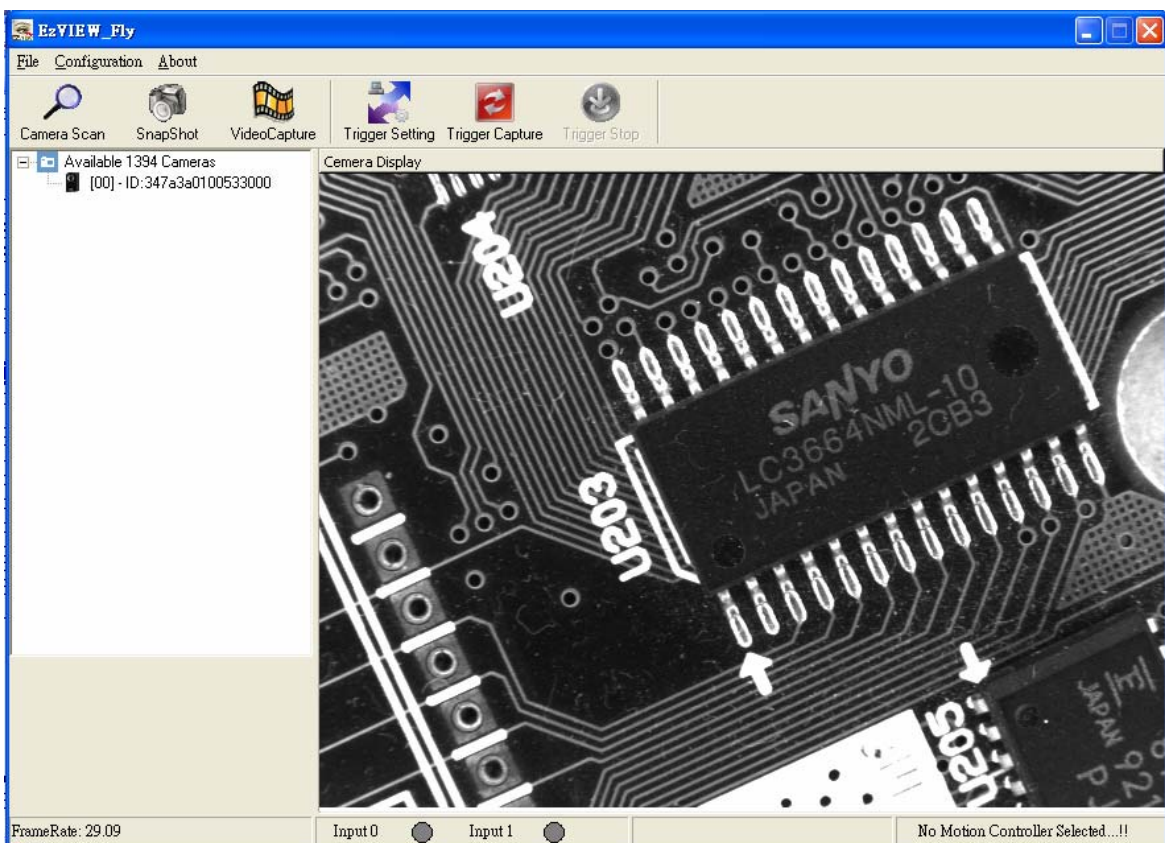
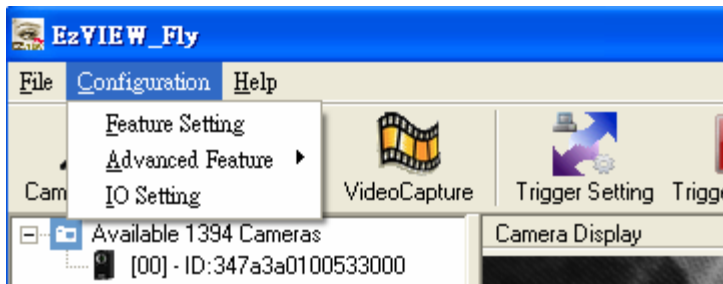


圖 5-1: EzVIEW_Fly 工具程式主畫面

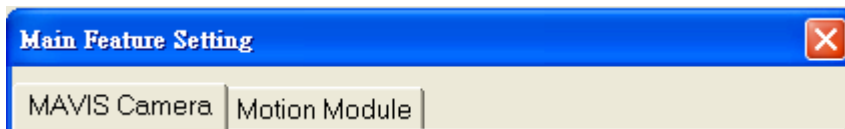
5.2 元件構造 (Configuration)

元件構造(Configuration)包括 Feature Setting, Advanced Feature 及 I/O Setting.



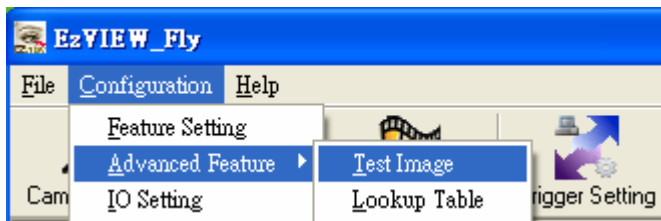
■ Feature Setting – 特徵功能設定

Main Feature Setting 視窗包括針對 MAVIS 攝影機(MAVIS Camera) 及運動 (Motion Module)產品的特徵功能設定. 細節訊息請參考章節5.2.1及5.2.2.



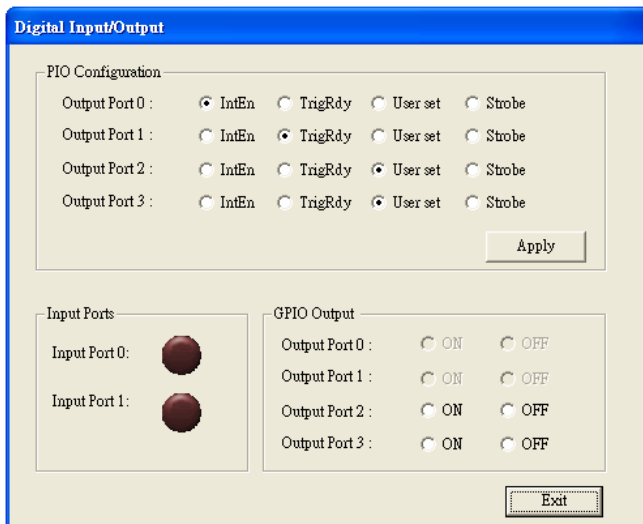
■ Advanced Features – 進階特徵功能

Advanced Feature 包含了MAVIS的測試影像(Test Image)及查詢表(Lookup Table)功能, 請參照第四章EZView 工具程式裡的操作說明.



■ I/O Setting – I/O 設定功能

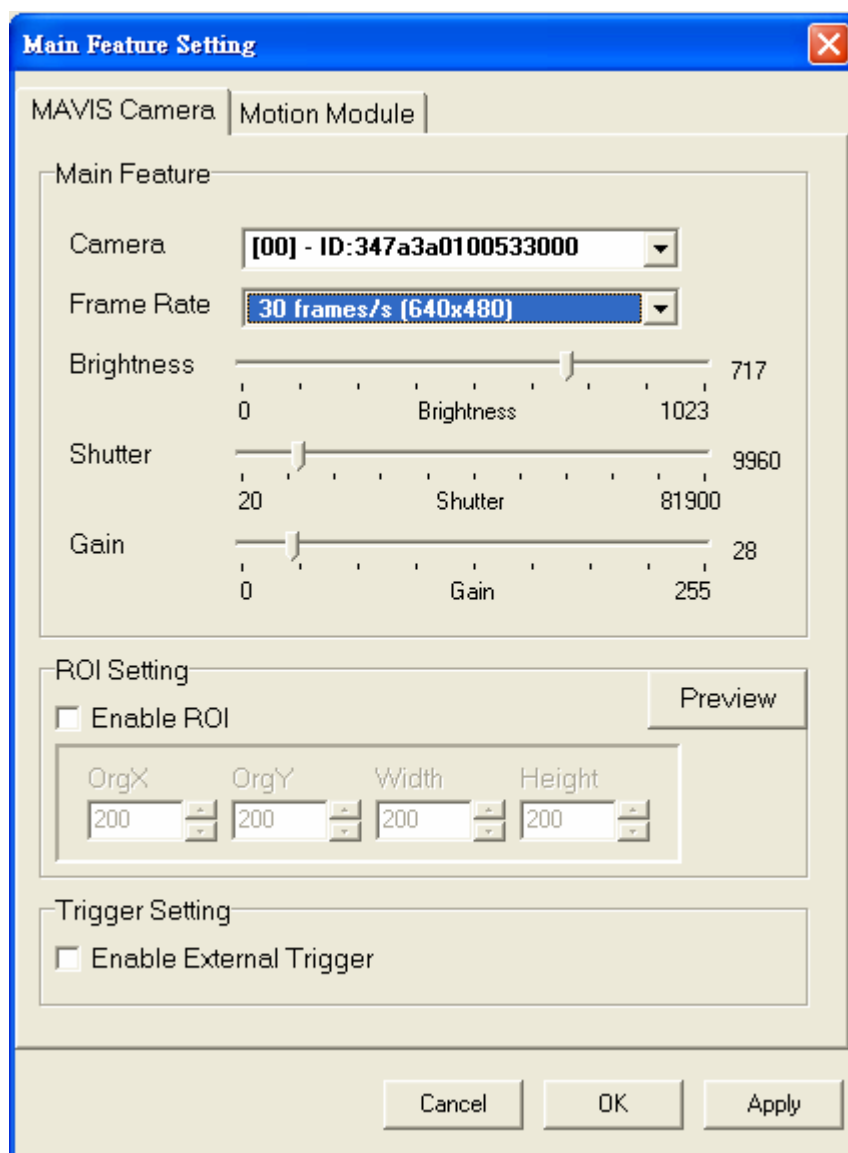
I/O 設定功能提供與EZView 工具程式相同的介面視窗, 請參照第四章EZView 工具程式裡的操作說明.



5.2.1 Feature Setting - MAVIS Camera

MAVIS Camera 包含了MAVIS主要特徵(Main Feature), 局部取像設定(ROI Setting)及觸發設定(Trigger Setting)功能, 同時使用者可以參考第四章 EZView 工具程式的操作說明.


此外使用者必需要按'Apply'鍵, 設定值才會將存入 MAVIS 裡面.



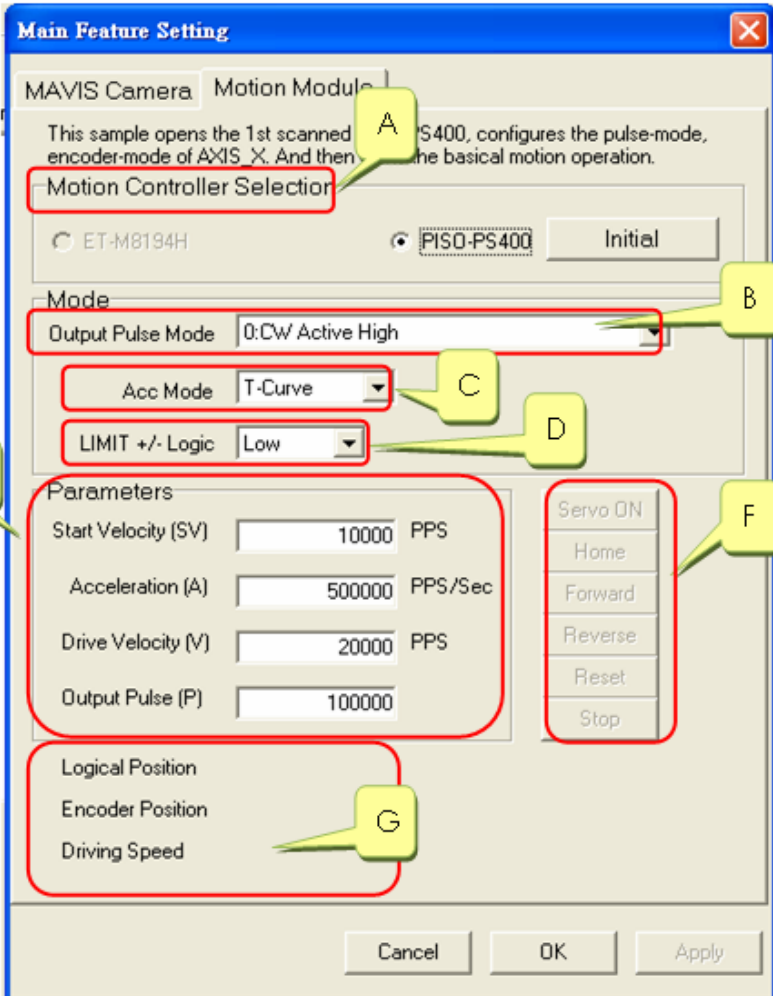
在這個設定畫面裡的Trigger Setting 裡面的Enable External Trigger 功能, 它只是針對 MAVIS本身的觸發輸入埠(Trigger Input Port) 所使用(TTL訊號準位) 與任何運動觸發的訊號無關.

5.2.2 Feature Setting - Motion Module

Motion Module 目前支援 ET-M8194H 及 PISO-PS400, 同時使用者次只能選擇其中一產品型號作單軸的運動控制及特徵設定操作。

	<p>EzVIEW_Fly 工具程式操作必需要 ET-M8194H 或 PISO-PS400 實際的脈波去作硬體觸發。關於硬體安裝設定, 請遵循 ET_8194H_QuickStart 或 PISO-PS400_Getting_Started 的說明並正確的操作。</p>
---	---

■ Motion Module 的主要特徵設定



關於設定參數的意義, 請參閱 ET_8194H_QuickStart 或 PISO-PS400_Getting_Started 裡的詳細說明。

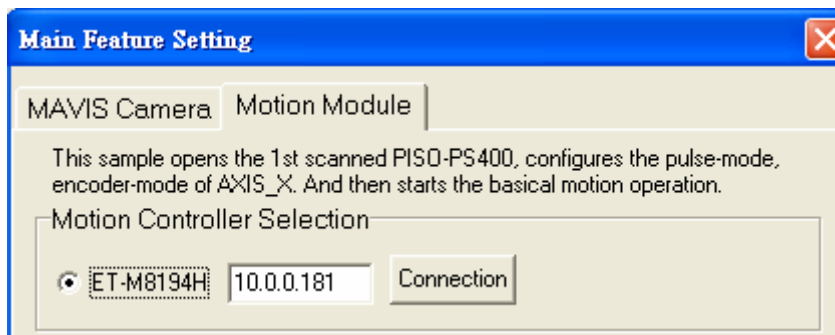
區域	功能	參數
A	選擇運動控制器	ET-M8194H、PISO-PS400
B	脈波輸出模式 (Output Pulse Mode)	CCW、PULSE DIR

C	加速模式 (Acceleration Mode)	T 曲線加速(T-Curve)、S 曲線加速(S-Curve)、等速(Constant)
D	設置正負極限點準位 (Limitation +/- Logic)	High、Low
E	設置參數 (Parameters)	起始速度(Start Velocity)、加速度(Acceleration)、定速度(Driving Velocity)、指定步數(Output Pulse)
F	動作命令 (Operation Command)	伺服馬達(Servo On/Off)、自動歸原點(Home)*、正向運動(Forward)、反向運動(Reverse)、重置位置計數器(Reset)、停止動作(Stop)
G	狀態讀取 (Read Status)	指令脈衝位置(Logical Position)、編碼器位置(Encoder Position)、目前速度(Driving Speed)

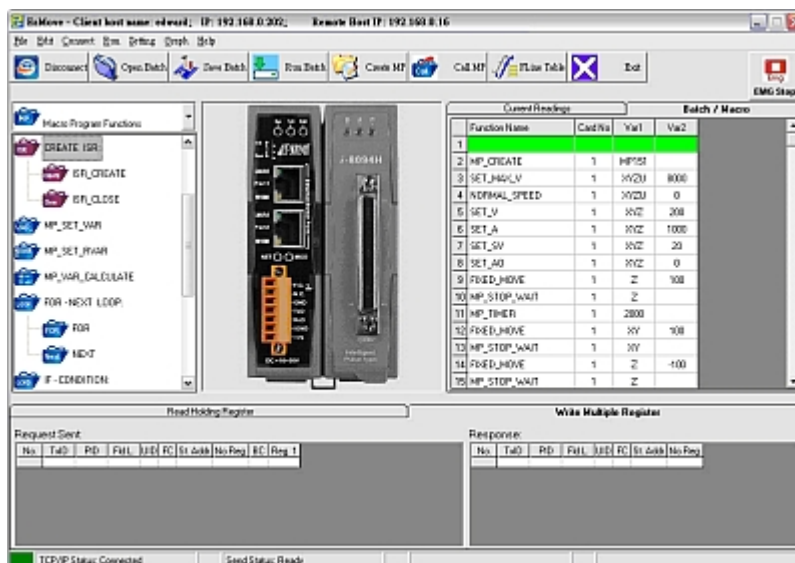
自動歸原點(Home)* - 使用者必需要安裝負極限 sensor 才能正常動作

➤ 當選擇用 ET-M8194H

當選擇用 ET-M8194H 時請輸入您的 ET-M8194H 的 IP 位址並且按下'Connection'鍵作網路的连接。

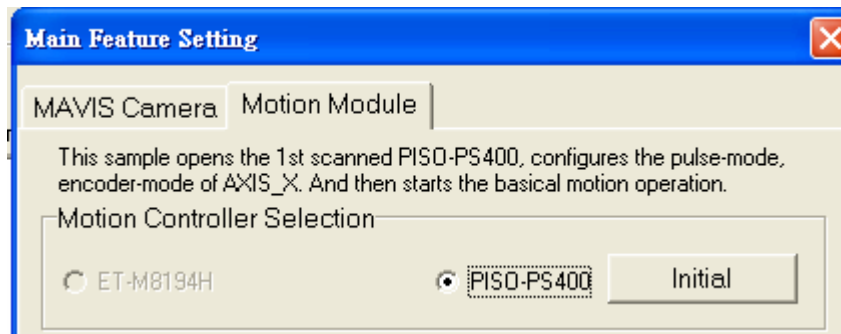


使用者可以使用 ET-M8194H 的 EzMove 工具程式進行 IP 位置的設定及其它詳細功能的操作(請參閱 ET-M8194H 的手冊說明)。



➤ 當選擇用 PISO-PS400


請按‘Initial’ 鍵讓 PISO-PS400 卡初始化. 此工具程式只能在 PISO-PS400 3.0 版的驅動程式上動作而且只能操作 X 軸.



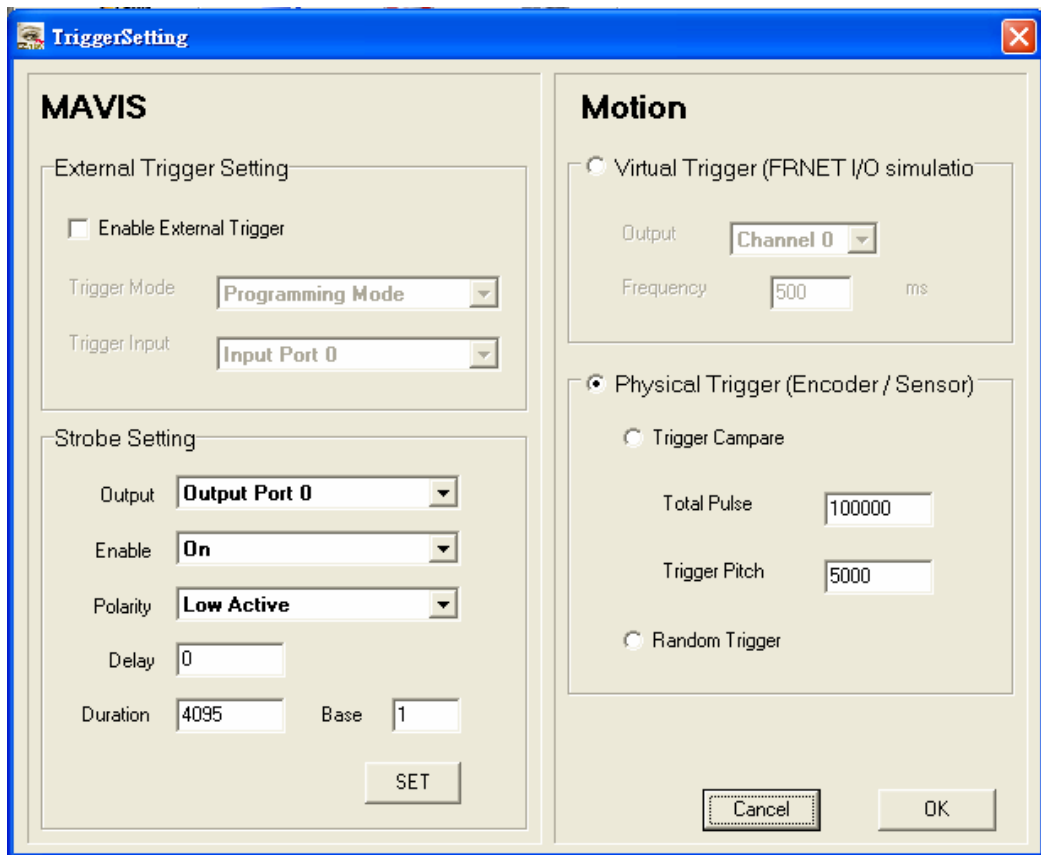
5.3 版本說明(Help – About EzVIEW_Fly)



5.4 Tool Icons – 工具鈕




 Camera Scan	Camera Scan 按 Camera Scan 的工具鈕, 即可掃描系統並列出目前有連接到系統上的所有 MAVIS 1394 攝影機清單.
 SnapShot	SnapShot 按 SnapShot 的工具鈕, MAVIS 1394 攝影機會執行單張取像功能, 同時將取到的畫面顯示在顯示視窗上.
 VideoCapture	VideoCapture 按 VideoCapture 的工具鈕, MAVIS 1394 攝影機會執行連續取像功能, 同時將取到的連續影像顯示在顯示視窗上.
 Trigger Setting	Trigger Setting 按 Trigger Setting 工具鈕便會出現如章節 5.4.1 所說明的 MAVIS 及 Motion 觸發功能設定畫面
 Trigger Capture	Trigger Capture 按 Trigger Capture 工具鈕. 當 MAVIS 收到外部觸發訊號時擷取的影像便會顯示在顯示視窗上.
 Trigger Stop	Trigger Stop 按 Trigger Stop 工具鈕便可以停止 Trigger Capture 的取像功能

5.4.1 Trigger Setting – 觸發取像設定


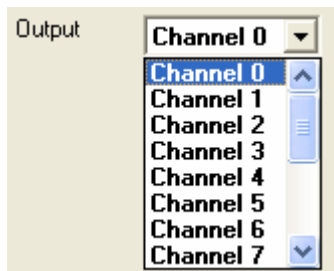

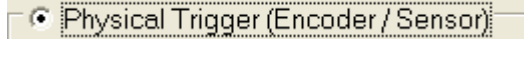
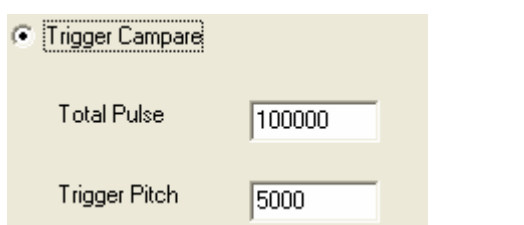
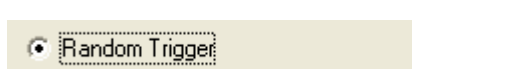


■ MAVIS

外部觸發設定(External Trigger Setting)	
<input checked="" type="checkbox"/> Enable External Trigger	必需勾選 Enable External Trigger 才可以作外部觸發取像。
Trigger Mode Programming Mode Programming Mode Level Mode	選擇外部觸發模式，使用者可以參閱章節 1.4.8 關於外部觸發模式的詳細說明。
Trigger Input Input Port 0 Input Port 0 Input Port 1	選擇外部觸發輸入埠並且確認觸發訊號線有正確的接好。
閃光燈設定(Strobe Setting)	
Output Output Port 0 Output Port 0 Output Port 1 Output Port 2 Output Port 3	選擇輸出給閃光燈的信號輸出埠並且確認訊號線有正確的接好。
Enable On On Off	選擇 On 才可以使閃光燈控制功能動作。

	<p>選擇要閃光燈亮時的訊號模式，使用者可以參考章節 1.4.9 關於閃光燈控制訊號的模式定義。</p>
	<p>需要時可以設定閃光燈延遲時間，同時請參考章節 1.4.9.的延遲時間計算公式。</p>
	<p>設定閃光燈的持續週期及時間基數，同時請參考章節 1.4.9 的週期時間計算公式。</p>

■ Motion

<p>虛擬到位觸發(Virtual Trigger)</p>	
	<p>當使用 FRNET 作 I/O 模擬觸發時必需勾選 Virtual Trigger (FRNET I/O simulation)</p>
	<p>選擇 FRNET 要模擬觸發訊號的輸出埠並確認接線要正確。</p>
	<p>設定 FRNET 模擬觸發脈波的輸出頻率時間。</p>
<p>實體到位觸發(Physical Trigger) 注意 -有關 Motion 到位訊號輸出到 MAVIS 的觸發輸入埠，請參閱 PISO-PS400 或 ET-M8194H 的硬體安裝接點說明</p>	
	<p>當使用 PISO-PS400 或 ET-M8194H 從 Encoder 或 Sensor 傳來的到位訊號作為觸發時</p>
	<p>勾選 Trigger Compare 並且設定 Total Pulse 及 Trigger Pitch 作等間距的到位觸發。</p>
	<p>勾選 Random Trigger 模式作非等間距的到位觸發</p>

6 功能函式庫

本章節將介紹可以用來控制 MAVIS IM-30/IM-100 的功能函式庫。使用者可以利用這些功能函式庫在 Visual C++, Visual Basic, Boland C++ Builder 以及 C#.NET 等開發語言環境下進行應用系統程式的編程開發。

MAVIS 所提供的功能函式庫 DLL 檔 (IMCamera.dll) 是可以共用於 Visual C++, Visual Basic, Boland C++ Builder 以及 C#.NET 等開發語言。

若您使用 Visual C++ 或 Boland C++ Builder 開發語言，只需要依據標準的語法敘述去使用即可！

若您使用 Visual Basic 開發語言，MAVIS 的 VB 範例程式裡有提供一個(IMCamera.bas) module 檔，同時使用者也可以自行依據需求去宣告或修改 module 檔裡的功能。

若您使用 C#.NET 開發語言，MAVIS 的 C#.NET 範例程式裡有宣告一組叫”Mavis”的 Class，使用者可以直接 copy Mavis 這組 Class 使用；或依據想要使用的功能自行宣告一組 Class 亦可！

Class 宣告的範例如下：

```
public class Mavis
{
    [DllImport("IMCAMERA.DLL")]
        public static extern short IMC_Camera_Scan(out IMC_DEVICE_DATA
        pCamera_List);
    [DllImport("IMCAMERA.DLL")]
        public static extern short IMC_Camera_Init( int camera_idx, ref IntPtr pHandle );
    [DllImport("IMCAMERA.DLL")]
        public static extern short IMC_FrameRate_Set( IntPtr Camera_Handle, ulong
        FrameRate, bool bMirror );
    [DllImport("IMCAMERA.DLL")]
        public static extern short IMC_Camera_Close( IntPtr Camera_Handle );
    ...
}
```

表 6-1 是目前 MAVIS 有提供的主要功能明細，請使用者依據各個功能所對應的章節查看詳細的編程語法說明，目前功能函式庫內所有指令的參數型式都依據 Microsoft 的標準資料型式定義。

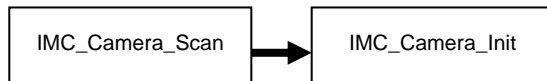
6.1 功能明細

範疇	章節	功能函式
攝影機管理 Camera Management	5.2	IMC_Camera_Scan
		IMC_Camera_Init
		IMC_Camera_Close
攝影機影像擷取 Camera Acquisition	5.3	IMC_ImageAcquisition_Start
		IMC_Image_Acquire
		IMC_ImageAcquisition_Stop
		IMC_AcquisitionFrame_Copy
		IMC_AcquisitionFrame_Save
		IMC_Live_Acquire
		IMC_LiveAcquisition_Stop
攝影機設定 Camera Configuration	5.4	IMC_FrameRate_Set
		IMC_Shutter_Get
		IMC_Shutter_Set
		IMC_Gain_Get
		IMC_Gain_Set
		IMC_Brightness_Get
		IMC_Brightness_Set
數位輸入/輸出埠 Digital Input/Output	5.5	IMC_OutputPort_Status
		IMC_OutputPort_Configure
		IMC_OutputPort_Write
		IMC_InputPort_Read
		IMC_InputPort_ReadAll
外部觸發 External Trigger	5.6	IMC_Trigger_Enable
		IMC_Trigger_Disable
		IMC_Trigger_ReadConfiguration
閃光燈控制 Strobe Control	5.7	IMC_StrobeControl_SetConfiguration
		IMC_StrobeControl_ReadConfiguration
		IMC_StrobeTimeBase_SetDurationTime
		IMC_StrobeTimeBase_ReadConfiguration
查詢表 Look Up Table	5.8	IMC_LUT_Read
		IMC_LUT_SetStatus
		IMC_LUT_ReadStatus
		IMC_LUT_Write
局部取像 AOI (Area of Interest)	5.9	IMC_AOI_Configure
測試影像 Test Image	5.10	IMC_TestImage_Enable
		IMC_TestImage_Disable

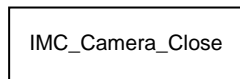
表 5-1: 功能明細表

6.2 程式編寫流程圖

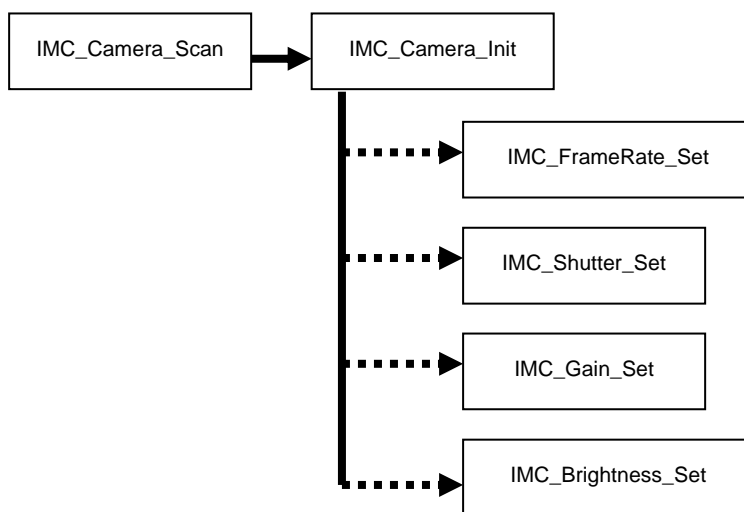
■ 掃描攝影機及初始化 (Camera scan & initial)



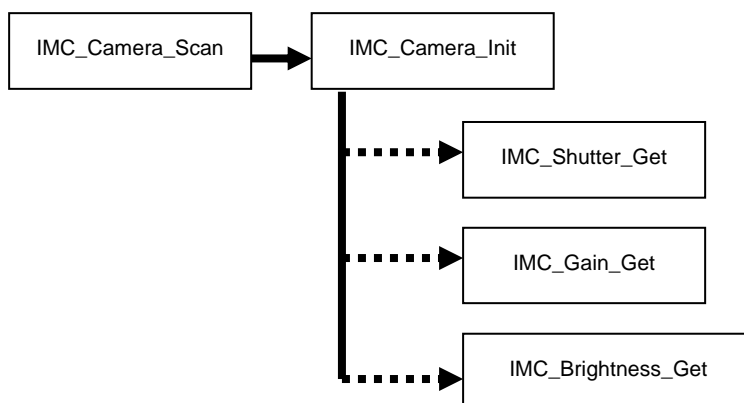
■ 關閉攝影機 (Camera close)



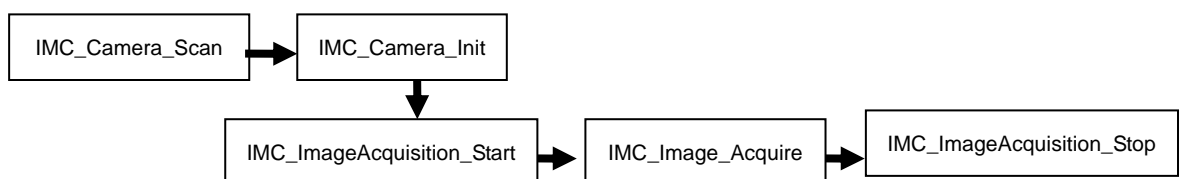
■ 攝影機參數設定 (Camera parameters setting)



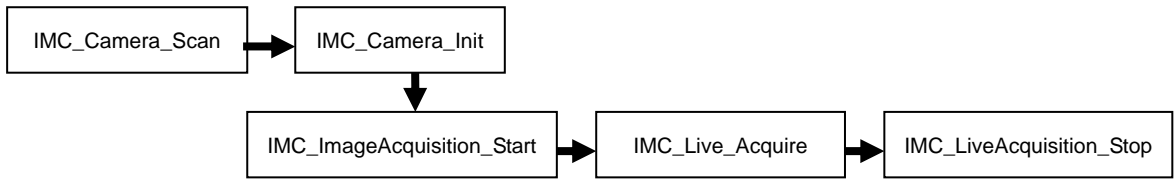
■ 查攝影機設定值 (Check camera setting)



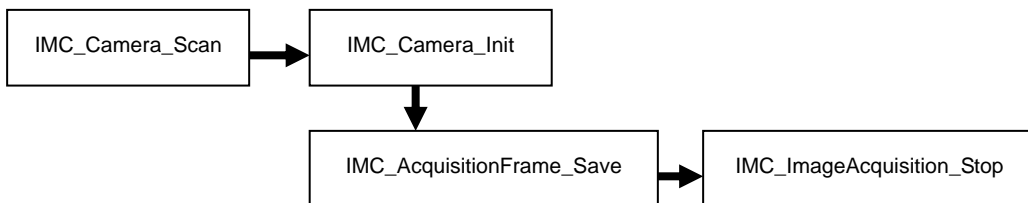
■ 單張取像 (Snapshot)



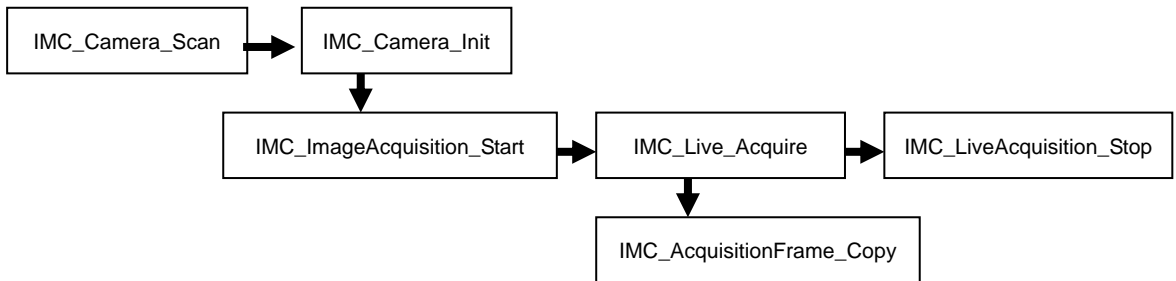
■ 連續取像 (Live continue images capture)



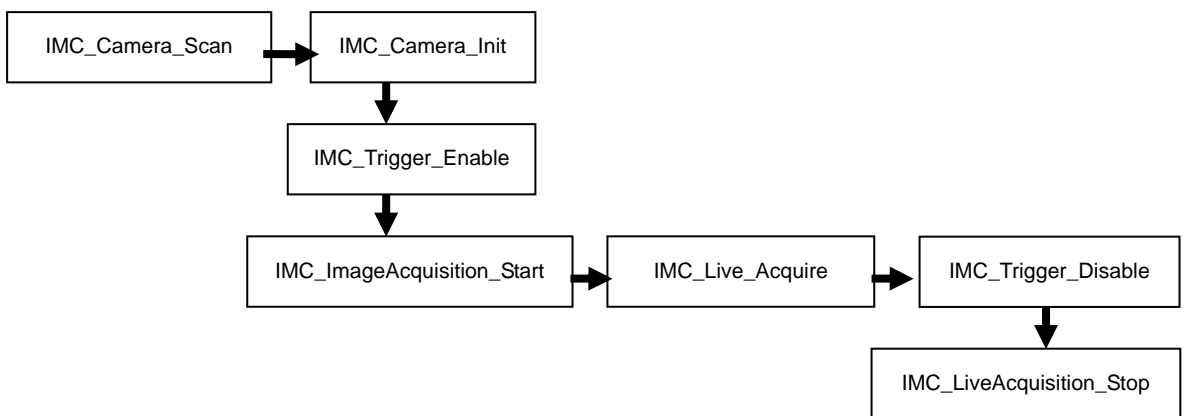
■ 存單張影像至BMP檔 (Save single image to BMP file)



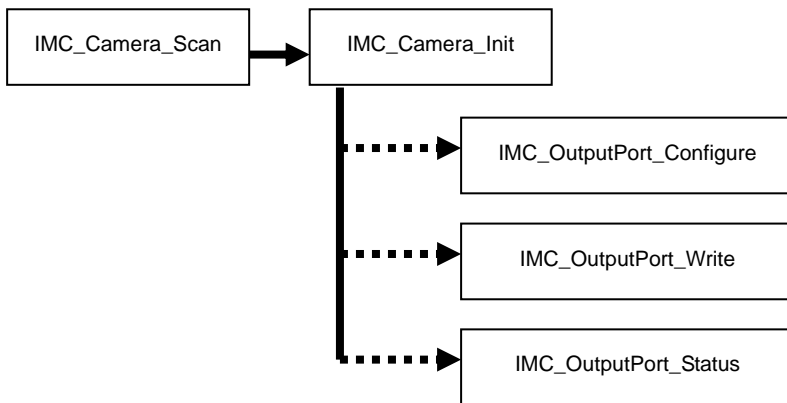
■ 拷貝影像至記憶體緩衝區 (Copy image to memory buffer)



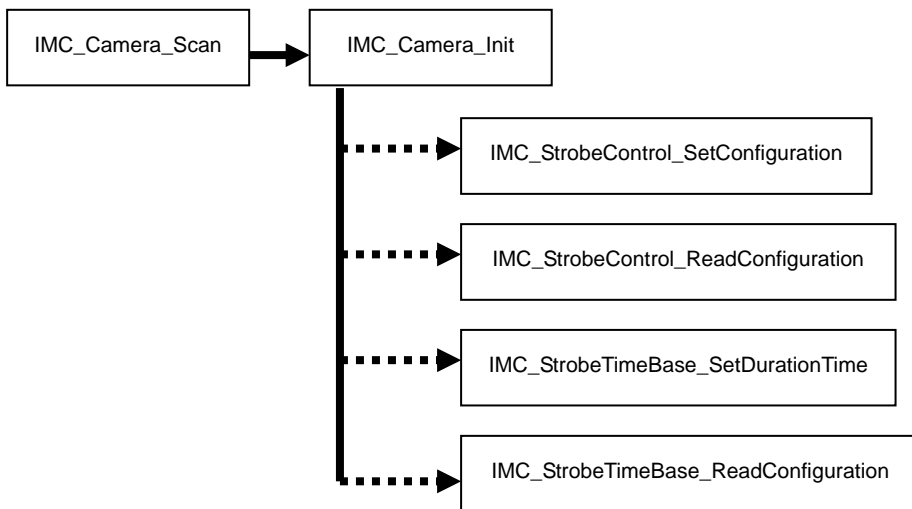
■ 外部觸發作影像擷取 (External trigger for image acquisition)



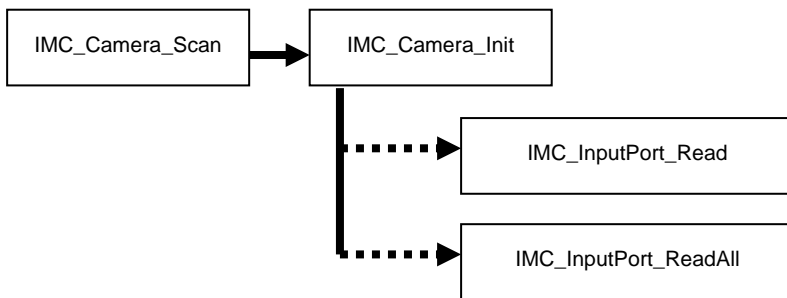
■ 攝影機數位輸出埠設定 (Camera digital output setting)



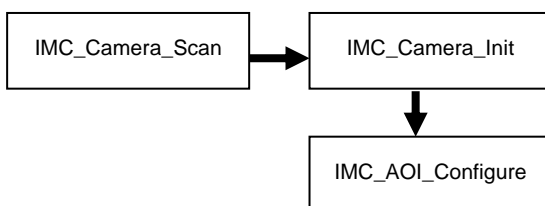
■ 閃光燈控制 (Strobe control)



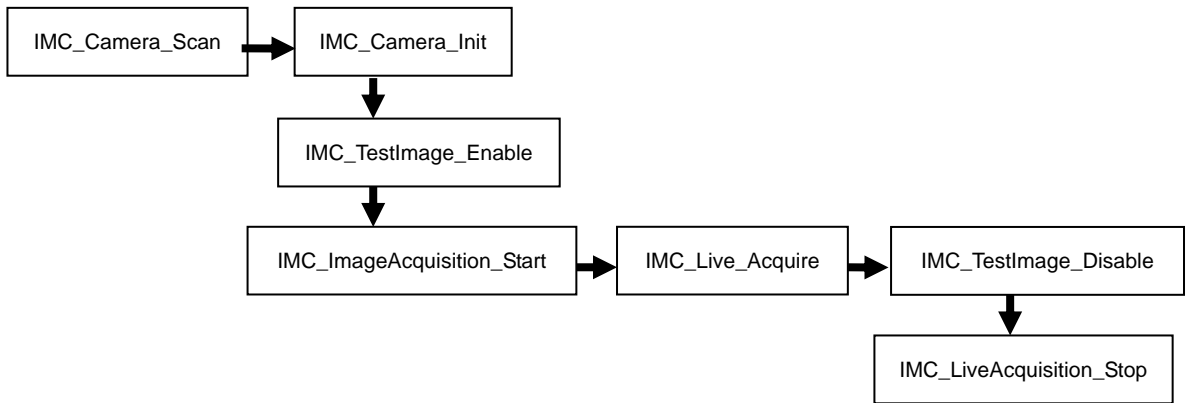
■ 查攝影機數位輸入埠狀態 (Check camera digital input)



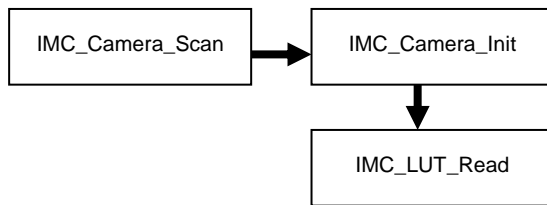
■ 攝影機局部取像設定 (Camera AOI setting)



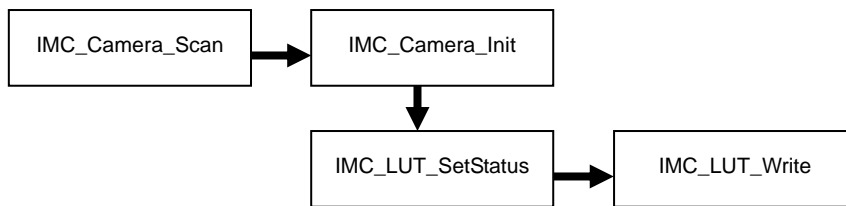
■ 攝影機測試影像 (Camera test image)



■ 讀取攝影機查詢表 (Read camera Lookup Table)



■ 修改攝影機查詢表 (Modify camera Lookup Table)



6.3 攝影機管理(Camera Management)

IMC_Camera_Scan

語法(Syntax):

Visual C++ 6.0 / Boland C++ Builder 6.0:

```
short IMC_Camera_Scan ( PIMC_DEVICE_DATA pCamera_List);
```

Visual Basic 6.0

```
IMC_Camera_Scan (pCamera_List As IMC_DEVICE_DATA) As Integer
```

C#.NET 2003

```
Mavis.IMC_Camera_Scan(out IMC_DEVICE_DATA pCamera_List);
```

說明:

本功能可以掃描系統所有連接的 MAVIS 攝影機，一旦此功能回傳值時，pCamera_List 便會建構系統目前所有連接待機的 MAVIS 攝影機。

參數(Parameters):

pCamera_List 指向 *IMC_DEVICE_DATA* 的 structure.

回傳值(Return):

ERROR_SUCCESSFUL 表示成功.

ERROR_NO_CAMERA 表示目前系統並未偵測到任何 MAVIS 攝影機.

IMC_Camera_Init

語法(Syntax):

Visual C++ 6.0 / Boland C++ Builder 6.0:

```
short IMC_Camera_Init ( int camera_idx, HANDLE* pHandle);
```

Visual Basic 6.0

```
IMC_Camera_Init (ByVal camera_idx As Long, ByRef pHandle As Long) As Integer
```

C#.NET 2003

```
Mavis.IMC_Camera_Init( int camera_idx, ref IntPtr pHandle );
```

說明:

本功能主要是用來將 MAVIS 攝影機初始化並且回傳 Camera Handle 給其他的功能函式。在呼叫 IMC_Camera_Close() 功能之前，該攝影機都將會維持在初始化的狀態。

參數(Parameters):

camera_idx The index based on the IMC_DEVICE_DATA structure returned by IMC_Camera_Scan()
pHandl : The pointer to the MAVIS camera. This handle will be needed by other functions.

回傳值(Return):

<i>ERROR_SUCCESSFUL</i>	表示成功.
<i>ERROR_INVALID_IDX</i>	此 index 並不在合理範圍內(1 ~ 掃描的攝影機數).
<i>ERROR_DEVICE_OCUPPIED</i>	此攝影機被其它的應用所使用中.
<i>ERROR_NO_CAMERA</i>	沒有任何 MAVIS 攝影機回應初始化指令.
<i>ERROR_DEVICE_INIT</i>	攝影機初始化失敗
<i>ERROR_VIDEOFORMAT_SET</i>	無法設定 DEFAULT_VIDEO_FORMAT
<i>ERROR_VIDEOMODE_SET</i>	無法設定 DEFAULT_VIDEO_MODE
<i>ERROR_FRAMERATE_SET</i>	無法設定 DEFAULT_VIDEO_FRAME_RATE
<i>ERROR_CAMERA_CREATE</i>	無法建立攝影機 structure.

IMC_Camera_Close

語法(Syntax):

Visual C++ 6.0 / Boland C++ Builder 6.0:

short IMC_Camera_Close (HANDLE Camera_Handle);

Visual Basic 6.0

IMC_Camera_Close (ByVal Camera_Handle As Long) As Integer

C#.NET 2003

Mavis.IMC_Camera_Close(IntPtr Camera_Handle);

說明:

本功能會釋放已宣告的系統資源，同時關閉 MAVIS 攝影機。一旦攝影機被 IMC_Camera_Close()功能給釋放後，其他的功能函式都將無法使用該攝影機。

參數(Parameters):

Camera_Handle 此為 MAVIS 攝影機的 handle，要使用這個 handle 必需由 IMC_Camera_init() 所屬的 'pHandle' 的參數取得。

回傳值(Return):

<i>ERROR_SUCCESSFUL</i>	表示成功。
<i>ERROR_DEVICE_UNINIT</i>	指定的攝影機並未被初始化
<i>ERROR_INVALID_CAMERA</i>	此 Camera Handle 無效
<i>ERROR_1394FUNC_INCORRECT</i>	因為之前不正確的操作所導致的錯誤
<i>ERROR_CAMERA_CREATE</i>	無法建立攝影機的 structure

6.4 攝影機影像擷取(Camera Acquisition)

IMC_ImageAcquisition_Start

語法(Syntax):

Visual C++ 6.0 / Boland C++ Builder 6.0:

short IMC_ImageAcquisition_Start (HANDLE Camera_Handle);

Visual Basic 6.0

IMC_ImageAcquisition_Start (ByVal Camera_Handle As Long) As Integer

C#.NET 2003

Mavis.IMC_ImageAcquisition_Start(IntPtr Camera_Handle);

說明:

本功能是用來讓攝影機開始執行影像擷取，但攝影機必需先經過 `IMC_Camera_Init()` 功能的初始化。

參數(Parameters):

Camera_Handle 此為 MAVIS 攝影機的 Camera Handle，要使用這個 handle 必需由 `IMC_Camera_init()` 所屬的 'pHandle' 的參數取得。

回傳值(Return):

<i>ERROR_SUCCESSFUL</i>	表示成功.
<i>ERROR_CAMERA_CREATE</i>	Camera_Handle 為 NULL.
<i>ERROR_DEVICE_UNINIT</i>	指定的攝影機並未被初始化
<i>ERROR_INVALID_CAMERA</i>	此 handle 無效
<i>ERROR_1394FUNC_INCORRECT</i>	因為之前不正確的操作所導致的錯誤.
<i>ERROR_ACQUIMAGE_START</i>	無法開始影像擷取.

IMC_ImageAcquire

語法(Syntax):

Visual C++ 6.0 / Boland C++ Builder 6.0:

short IMC_ImageAcquire (HANDLE Camera_Handle, PVOID ppData);*

Visual Basic 6.0

IMC_ImageAcquire (ByVal Camera_Handle As Long, ppData As Long) As Integer

C#.NET 2003

Mavis.IMC_Image_Acquire(IntPtr Camera_Handle, ref IntPtr ppData);

說明:

本功能會送出取像要求給攝影機同時當取像完成時會接收影像的資料封包，在呼叫本功能之前必需要先呼叫 IMC_ImageAcquisition_Start()功能。

參數(Parameters):

Camera_Handle 此為 MAVIS 攝影機的 Camera Handle，要使用這個 handle 必需由 IMC_Camera_init() 所屬的 'pHandle' 的參數取得。
ppData 指向包含影像擷取資料的位(Address)。

回傳值(Return):

<i>ERROR_SUCCESSFUL</i>	表示成功
<i>ERROR_CAMERA_CREATE</i>	Camera_Handle 為 NULL.
<i>ERROR_DEVICE_UNINIT</i>	指定的攝影機並未被初始化
<i>ERROR_INVALID_CAMERA</i>	此 handle 無效
<i>ERROR_1394FUNC_INCORRECT</i>	因為之前不正確的操作所導致的錯誤.
<i>ERROR_IMAGE_ACQUIRE</i>	影像擷取失敗

IMC_ImageAcquisition_Stop

語法(Syntax):

Visual C++ 6.0 / Boland C++ Builder 6.0:

short IMC_ImageAcquisition_Stop (HANDLE Camera_Handle);

Visual Basic 6.0

IMC_ImageAcquisition_Stop (ByVal Camera_Handle As Long) As Integer

C#.NET 2003

Mavis.IMC_ImageAcquisition_Stop(IntPtr Camera_Handle);

說明:

本功能是用來停止 IMC_ImageAcquisition_Start()功能的取像動作，請注意一旦呼叫執行本功能後，用來儲存已擷取資料的緩衝區會被釋放，所擷取的資料便有可能會因此而被破壞。

參數(Parameters):

Camera_Handle 此為 MAVIS 攝影機的 Camera Handle，要使用這個 handle 必需由 IMC_Camera_init() 所屬的 'pHandle' 的參數取得。

回傳值(Return):

<i>ERROR_SUCCESSFUL</i>	表示成功
<i>ERROR_CAMERA_CREATE</i>	Camera_Handle 為 NULL.
<i>ERROR_DEVICE_UNINIT</i>	指定的攝影機並未被初始化
<i>ERROR_INVALID_CAMERA</i>	此 handle 無效
<i>ERROR_1394FUNC_INCORRECT</i>	因為之前不正確的操作所導致的錯誤.
<i>ERROR_ACQUIMAGE_STOP</i>	無法停止影像擷取.

IMC_AcquisitionFrame_Copy

語法(Syntax):

Visual C++ 6.0 / Boland C++ Builder 6.0:

short IMC_AcquisitionFrame_Copy (HANDLE Camera_Handle, PVOID pData);

Visual Basic 6.0

IMC_AcquisitionFrame_Copy (ByVal Camera_Handle As Long, ByVal pData As Any) As Integer

C#.NET 2003

Mavis.IMC_AcquisitionFrame_Copy(IntPtr Camera_Handle, IntPtr pData);

說明:

本功能是将撷取进来的影像资料複製到程式自行宣告的緩衝區中，本功能旨是在幫助儲存目前所撷取的影像資料。在呼叫本功能之前必需要先呼叫 IMC_Image_Acquire() 功能。

參數(Parameters):

Camera_Handle 此為 MAVIS 攝影機的 Camera Handle，要使用這個 handle 必需由 IMC_Camera_init() 所屬的 'pHandle' 的參數取得。

pData 指向影像撷取將複製到的緩衝區(Buffer)。

回傳值(Return):

<i>ERROR_SUCCESSFUL</i>	表示成功
<i>ERROR_CAMERA_CREATE</i>	Camera_Handle 為 NULL.
<i>ERROR_DEVICE_UNINIT</i>	指定的攝影機並未被初始化
<i>ERROR_INVALID_CAMERA</i>	此 handle 無效
<i>ERROR_NOFRAME_AVAILABLE</i>	影像撷取尚未完成

IMC_AcquisitionFrame_Save

語法(Syntax):

Visual C++ 6.0 / Boland C++ Builder 6.0:

```
short IMC_AcquisitionFrame_Save (HANDLE Camera_Handle, LPCTSTR  
strFileName );
```

Visual Basic 6.0

```
IMC_AcquisitionFrame_Save (ByVal Camera_Handle As Long, ByVal strFileName As  
String) As Integer
```

C#.NET 2003

```
Mavis.IMC_AcquisitionFrame_Save( IntPtr Camera_Handle, string  
strFileName);
```

說明:

本功能會啟動攝影機單張畫面的影像擷取動作，同時將擷取進來的影像存到磁碟中所指定的檔案。目前本功能只支援 BMP 的影像格式。在呼叫執行本功能之前攝影機必須要先經過 IMC_Camera_init() 功能的初始化。

參數(Parameters):

Camera_Handle 此為 MAVIS 攝影機的 Camera Handle，要使用這個 handle 必需由 IMC_Camera_init() 所屬的 'pHandle' 的參數取得。

strFileName 準備將目標影像存至完整的路徑名稱

回傳值(Return):

<i>ERROR_SUCCESSFUL</i>	表示成功
<i>ERROR_INVALID_FILENAME</i>	<i>strFileName</i> 為 NULL.
<i>ERROR_CAMERA_CREATE</i>	<i>Camera_Handle</i> 為 NULL.
<i>ERROR_DEVICE_UNINIT</i>	指定的攝影機並未被初始化
<i>ERROR_INVALID_CAMERA</i>	此 handle 無效
<i>ERROR_1394FUNC_INCORRECT</i>	因為之前不正確的操作所導致的錯誤.
<i>ERROR_ACQUIMAGE_START</i>	無法開始影像擷取.
<i>ERROR_IMAGE_ACQUIRE</i>	影像擷取失敗
<i>ERROR_ACQUIMAGE_STOP</i>	無法停止影像擷取.
<i>ERROR_BITMAPFILE_CREATE</i>	無法建立 bitmap 檔.
<i>ERROR_BITMAPFILE_WRITE</i>	無法將資料寫入 bitmap 檔.

IMC_Live_Acquire

語法(Syntax):

Visual C++ 6.0 / Boland C++ Builder 6.0:

```
short IMC_Live_Acquire ( HANDLE Camera_Handle, void (__stdcall  
*callbackAddr)(void* pFrame) );
```

Visual Basic 6.0

```
IMC_Live_Acquire (ByVal Camera_Handle As Long, ByVal callbackAddr As Long) As  
Integer
```

C#.NET 2003

```
Mavis.IMC_Live_Acquire( IntPtr Camera_Handle, Callback cbf );
```

說明:

本功能會在背景啟動一個執行緒(Thread)去連續呼叫 IMC_ImageAcquire()功能。假如所輸入 callbackAddr 是有意義的功能函式指標，則在執行緒中，每個 IMC_ImageAcquire()功能之後便會呼叫函式指標。本功能可以幫助簡化連續取像的編程動作。在呼叫本功能之前應先呼叫 IMC_ImageAcquisition_Start()功能。使用者最好使用 IMC_LiveAcquisition_Stop()功能來停止連續取像功能。特別是在使用 Visual Basic 開發語言時，如果在離開 VB 程式之前沒有呼叫 IMC_LiveAcquisition_Stop()功能的話可能會造成 Visual Basic 異常停止。

參數(Parameters):

Camera_Handle 此為 MAVIS 攝影機的 Camera Handle，要使用這個 handle 必需由 IMC_Camera_init() 所屬的 'pHandle' 的參數取得。

callbackAddr Callback 功能函式指標 (Function Point)
在 Visual C++, Callback 功能函式必需宣告成
__stdcall FunctionName (void* pFrame).
在 Visual Basic, Callback 功能函式則需被宣告在其他的模組。

回傳值(Return):

<i>ERROR_SUCCESSFUL</i>	表示成功.
<i>ERROR_CAMERA_CREATE</i>	Camera_Handle 為 NULL.
<i>ERROR_DEVICE_UNINIT</i>	指定的攝影機並未被初始化
<i>ERROR_INVALID_CAMERA</i>	此 handle 無效
<i>ERROR_ACQUISITION_BUSY</i>	攝影機正在擷取影像中.
<i>ERROR_EVENT_CREATE</i>	無法建立關聯 event
<i>ERROR_THREAD_CREATE</i>	無法建立 thread

IMC_LiveAcquisition_Stop

語法(Syntax):

Visual C++ 6.0 / Boland C++ Builder 6.0:

short IMC_LiveAcquisition_Stop (HANDLE Camera_Handle);

Visual Basic 6.0

IMC_LiveAcquisition_Stop (ByVal Camera_Handle As Long) As Integer

C#.NET 2003

Mavis.IMC_LiveAcquisition_Stop(IntPtr Camera_Handle);

說明:

本功能是用來終止 IMC_Live_Acquire() 的執行緒，同時停止影像擷取的動作。

參數(Parameters):

Camera_Handle 此為 MAVIS 攝影機的 Camera Handle，要使用這個 handle 必需由 IMC_Camera_init() 所屬的 'pHandle' 的參數取得。

回傳值(Return):

<i>ERROR_SUCCESSFUL</i>	表示成功.
<i>ERROR_CAMERA_CREATE</i>	Camera_Handle 為 NULL.
<i>ERROR_DEVICE_UNINIT</i>	指定的攝影機並未被初始化
<i>ERROR_INVALID_CAMERA</i>	此 handle 無效
<i>ERROR_ACQUIMAGE_STOP</i>	無法停止影像擷取.

6.5 攝影機設定(Camera Configuration)

IMC_FrameRate_Set

語法(Syntax):

Visual C++ 6.0 / Boland C++ Builder 6.0:

```
short IMC_FrameRate_Set ( HANDLE Camera_Handle, ULONG FrameRate, BOOL  
bMirror = FALSE);
```

Visual Basic 6.0

```
IMC_FrameRate_Set (ByVal Camera_Handle As Long, ByVal FrameRate As Long,  
Optional ByVal bMirror As Boolean) As Integer
```

C#.NET 2003

```
Mavis.IMC_FrameRate_Set( IntPtr Camera_Handle, ulong FrameRate, bool  
bMirror );
```

說明:

本功能是用來設定 MAVIS 攝影機每秒的取像張數，在呼叫本功能前攝影機必需要先經過 IMC_Camera_Init()功能的初始化。

參數(Parameters):

<i>Camera_Handle</i>	此為 MAVIS 攝影機的 Camera Handle, 要使用這個 handle 必需由 IMC_Camera_init() 所屬的 'pHandle' 的參數取得.
<i>FrameRate</i>	設定 MAVIS 攝影機的 Frame Rate. 有效值為 FRAME_RATE_30, FRAME_RATE_60, FRAME_RATE_100
<i>bMirror</i>	開始或關閉 Mirror 模式. 此 flag 只在 FRAME_RATE_100 有效.

回傳值(Return):

<i>ERROR_SUCCESSFUL</i>	表示成功.
<i>ERROR_INVALID_FRAMERATE</i>	FrameRate 無效
<i>ERROR_CAMERA_CREATE</i>	Camera_Handle 為 NULL.
<i>ERROR_DEVICE_UNINIT</i>	指定的攝影機並未被初始化
<i>ERROR_INVALID_CAMERA</i>	此 handle 無效
<i>ERROR_1394FUNC_INCORRECT</i>	因為之前不正確的操作所導致的錯誤.
<i>ERROR_VIDEOFORMAT_SET</i>	無法設定影像格式
<i>ERROR_VIDEOMODE_SET</i>	無法設定影像模式
<i>ERROR_FRAMERATE_SET</i>	無法設定 Frame Rate

以下的錯誤僅出現於 FRAME_RATE_100 設定值:

<i>ERROR_SIZE_INQUIRE</i>	無法詢問最大尺寸
<i>ERROR_SIZE_STATUS</i>	無法取得目前的尺寸設定
<i>ERROR_SIZE_AOISSET</i>	無法設定尺寸
<i>ERROR_POSITION_AOISSET</i>	無法設定左上角起始位置
<i>ERROR_CORLOR_AOISSET</i>	無法設定彩色模式
<i>ERROR_BYTEPERPACKAGE_AOI_SET</i>	無法設定 bytes per package

IMC_Shutter_Get

語法(Syntax):

Visual C++ 6.0 / Boland C++ Builder 6.0:

```
short IMC_Shutter_Get ( HANDLE Camera_Handle, int* pShutterValue);
```

Visual Basic 6.0

```
IMC_Shutter_Get (ByVal Camera_Handle As Long, ByRef pShutterValue As Long) As Integer
```

C#.NET 2003

```
Mavis.IMC_Shutter_Get( IntPtr Camera_Handle, IntPtr pShutterValue );
```

說明:

本功能是用來取得目前攝影機所設定的快門時間，在呼叫本功能前攝影機必需要先經過 IMC_Camera_Init() 功能的初始化。

參數(Parameters):

Camera_Handle 此為 MAVIS 攝影機的 Camera Handle，要使用這個 handle 必需由 IMC_Camera_init() 所屬的 'pHandle' 的參數取得。

pShutterValue 儲存 Shutter-Time 值的整數指標。

回傳值(Return):

<i>ERROR_SUCCESSFUL</i>	表示成功。
<i>ERROR_CAMERA_CREATE</i>	Camera_Handle 為 NULL。
<i>ERROR_DEVICE_UNINIT</i>	指定的攝影機並未被初始化
<i>ERROR_INVALID_CAMERA</i>	此 handle 無效

IMC_Shutter_Set

語法(Syntax):

Visual C++ 6.0 / Boland C++ Builder 6.0:

short IMC_Shutter_Set (HANDLE Camera_Handle, int ShutterValue);

Visual Basic 6.0

IMC_Shutter_Set (ByVal Camera_Handle As Long, ByVal ShutterValue As Long) As Integer

C#.NET 2003

Mavis.IMC_Shutter_Set(IntPtr Camera_Handle, int ShutterValue);

說明:

本功能是用來變更攝影機的快門時間，在呼叫本功能前攝影機必需要先經過 IMC_Camera_Init()功能的初始化。

參數(Parameters):

Camera_Handle 此為 MAVIS 攝影機的 Camera Handle，要使用這個 handle 必需由 IMC_Camera_init() 所屬的 'pHandle' 的參數取得。

ShutterValue Shutter-Time 的值，有效範圍為 20 ~ 81900(時間單位:us)。

回傳值(Return):

ERROR_SUCCESSFUL

表示成功。

ERROR_CAMERA_CREATE

Camera_Handle 為 NULL。

ERROR_DEVICE_UNINIT

指定的攝影機並未被初始化

ERROR_INVALID_CAMERA

此 handle 無效

ERROR_INAVLID_VALUE

Shutter-Time 值無效

IMC_Gain_Get

語法(Syntax):

Visual C++ 6.0 / Boland C++ Builder 6.0:

```
short IMC_Gain_Get ( HANDLE Camera_Handle, int* pGainValue);
```

Visual Basic 6.0

```
IMC_Gain_Get (ByVal Camera_Handle As Long, ByRef pGainValue As Long) As Integer
```

C#.NET 2003

```
Mavis.IMC_Gain_Get( IntPtr Camera_Handle, IntPtr pGainValue );
```

說明:

本功能是用來取得目前攝影機所設定的增益值，在呼叫本功能前攝影機必需要先經過 IMC_Camera_Init()功能的初始化。

參數(Parameters):

Camera_Handle 此為 MAVIS 攝影機的 Camera Handle，要使用這個 handle 必需由 IMC_Camera_init() 所屬的 'pHandle' 的參數取得。

pGainValue 儲存 Gain 值的整數指標

回傳值(Return):

<i>ERROR_SUCCESSFUL</i>	表示成功。
<i>ERROR_CAMERA_CREATE</i>	Camera_Handle 為 NULL.
<i>ERROR_DEVICE_UNINIT</i>	指定的攝影機並未被初始化
<i>ERROR_INVALID_CAMERA</i>	此 handle 無效

IMC_Gain_Set

語法(Syntax):

Visual C++ 6.0 / Boland C++ Builder 6.0:

short IMC_Gain_Set (HANDLE Camera_Handle, int GainValue);

Visual Basic 6.0

IMC_Gain_Set (ByVal Camera_Handle As Long, ByVal GainValue As Long) As Integer

C#.NET 2003

Mavis.IMC_Gain_Set(IntPtr Camera_Handle, int GainValue);

說明:

本功能是用來變更攝影機的增益值，在呼叫本功能前攝影機必需要先經過 IMC_Camera_Init()功能的初始化。

參數(Parameters):

Camera_Handle 此為 MAVIS 攝影機的 handle，要使用這個 handle 必需由 IMC_Camera_init() 所屬的 'pHandle' 的參數取得。

GainValue Gain 的值，有效範圍為 0 ~ 255。

回傳值(Return):

<i>ERROR_SUCCESSFUL</i>	表示成功。
<i>ERROR_CAMERA_CREATE</i>	Camera_Handle 為 NULL.
<i>ERROR_DEVICE_UNINIT</i>	指定的攝影機並未被初始化
<i>ERROR_INVALID_CAMERA</i>	此 handle 無效
<i>ERROR_INAVLID_VALUE</i>	Gain 值無效

IMC_Brightness_Get

語法(Syntax):

Visual C++ 6.0 / Boland C++ Builder 6.0:

```
short IMC_Brightness_Get ( HANDLE Camera_Handle, int* pBrightnessValue);
```

Visual Basic 6.0

```
IMC_Brightness_Get (ByVal Camera_Handle As Long, ByRef pBrightnessValue As Long) As Integer
```

C#.NET 2003

```
Mavis.IMC_Brightness_Get( IntPtr Camera_Handle, IntPtr pBrightnessValue );
```

說明:

本功能是用來取得目前攝影機所設定的亮度值，在呼叫本功能前攝影機必需要先經過 IMC_Camera_Init()功能的初始化。

參數(Parameters):

Camera_Handle 此為 MAVIS 攝影機的 Camera Handle，要使用這個 handle 必需由 IMC_Camera_init() 所屬的 'pHandle' 的參數取得。

pBrightnessValue 儲存 Brightness 值的整數指標。

回傳值(Return):

<i>ERROR_SUCCESSFUL</i>	表示成功。
<i>ERROR_CAMERA_CREATE</i>	Camera_Handle 為 NULL.
<i>ERROR_DEVICE_UNINIT</i>	指定的攝影機並未被初始化
<i>ERROR_INVALID_CAMERA</i>	此 handle 無效

IMC_Brightness_Set

語法(Syntax):

Visual C++ 6.0 / Boland C++ Builder 6.0:

short IMC_Brightness_Set (HANDLE Camera_Handle, int BrightnessValue);

Visual Basic 6.0

*IMC_Brightness_Set (ByVal Camera_Handle As Long, ByVal BrightnessValue As Long)
As Integer*

C#.NET 2003

Mavis.IMC_Brightness_Set (IntPtr Camera_Handle, int BrightnessValue);

說明:

本功能是用來變更攝影機的亮度值，在呼叫本功能前攝影機必需要先經過 IMC_Camera_Init()功能的初始化。

參數(Parameters):

Camera_Handle 此為 MAVIS 攝影機的 Camera Handle，要使用這個 handle 必需由 IMC_Camera_init() 所屬的 'pHandle' 的參數取得。
BrightnessValue Brightness 的值，有效範圍為 0 ~1023。

回傳值(Return):

<i>ERROR_SUCCESSFUL</i>	表示成功。
<i>ERROR_CAMERA_CREATE</i>	Camera_Handle 為 NULL.
<i>ERROR_DEVICE_UNINIT</i>	指定的攝影機並未被初始化
<i>ERROR_INVALID_CAMERA</i>	此 handle 無效
<i>ERROR_INAVLID_VALUE</i>	Brightness 值無效

6.6 數位輸入/輸出埠(Digital Input/Output)

IMC_OutputPort_Status

語法(Syntax):

Visual C++ 6.0 / Boland C++ Builder 6.0:

```
short IMC_OutputPort_Status ( HANDLE Camera_Handle, unsigned long*  
pOutputStatus);
```

Visual Basic 6.0

```
IMC_OutputPort_Status (ByVal Camera_Handle As Long, ByRef pOutputStatus As  
Long) As Integer
```

C#.NET 2003

```
Mavis.IMC_OutputPort_Status( IntPtr Camera_Handle, out ulong pOutputStatus );
```

說明:

本功能是用來取得目前硬體上的所有連結 Output Ports 的訊號來源設定。在呼叫本功能前攝影機必需要先經過 IMC_Camera_Init() 功能的初始化。

參數(Parameters):

Camera_Handle 此為 MAVIS 攝影機的 Camera Handle, 要使用這個 handle 必需由 IMC_Camera_init() 所屬的 'pHandle' 的參數取得。

pOutputStatus 指向四組 Output Ports 的訊號來源設定。訊號來源設定有:

INTEGRATE_ENABLED_SIGNAL (0x00)

TRIGGER_READY_SIGNAL (0x01)

USER_SET_SIGNAL (0x03)

STROBE_SIGNAL (0x04)

OutputStatus 的每個 byte 對應到每個 Output Port, 舉例來說, 如果所讀回的值為 0x03030100, 則表示:

OutputPort#0 是設定至 INTEGRATE_ENABLED_SIGNAL

OutputPort#1 是設定至 TRIGGER_READY_SIGNAL

OutputPort#2 及 OutputPort#3 則都設定至 USER_SET_SIGNAL

回傳值(Return):

ERROR_SUCCESSFUL

表示成功.

ERROR_CAMERA_CREATE

Camera_Handle 為 NULL.

ERROR_DEVICE_UNINIT

指定的攝影機並未被初始化

ERROR_INVALID_CAMERA

此 handle 無效

IMC_OutputPort_Configure

語法(Syntax):

Visual C++ 6.0 / Boland C++ Builder 6.0:

```
short IMC_OutputPort_Configure ( HANDLE Camera_Handle, int Output_Port, int  
Source_Signal);
```

Visual Basic 6.0

```
IMC_OutputPort_Configure (ByVal Camera_Handle As Long, ByVal Output_Port As  
Long, ByVal Source_Signal As Long) As Integer
```

C#.NET 2003

```
Mavis.IMC_OutputPort_Configure (IntPtr Camera_Handle, int Output_Port, int  
Source_Signal);
```

說明:

本功能是用來設定所指定 Output Port 的訊號來源，在呼叫本功能前攝影機必需要先經過 IMC_Camera_Init()功能的初始化。

參數(Parameters):

<i>Camera_Handle</i>	此為 MAVIS 攝影機的 Camera Handle，要使用這個 handle 必需由 IMC_Camera_init() 所屬的 'pHandle' 的參數取得。
<i>Output_Port</i>	Output Port 可以被設定為： OUTPUT_PORT_0, OUTPUT_PORT_1, OUTPUT_PORT_2 以及 OUTPUT_PORT_3
<i>Signal_Source</i>	給 Output Port 的硬體訊號來源可以被設定為： INTEGRATE_ENABLED_SIGNAL (0x00), TRIGGER_READY_SIGNAL (0x01), USER_SET_SIGNAL (0x03) STROBE_SIGNAL (0x04)

回傳值(Return):

<i>ERROR_SUCCESSFUL</i>	表示成功。
<i>ERROR_INVALID_PORT</i>	Output port 無效。
<i>ERROR_INVALID_SOURCE_SIGNAL</i>	訊號來源無效。
<i>ERROR_CAMERA_CREATE</i>	Camera_Handle 為 NULL。
<i>ERROR_DEVICE_UNINIT</i>	指定的攝影機並未被初始化
<i>ERROR_INVALID_CAMERA</i>	此 handle 無效
<i>ERROR_SOURCE_NOT_SUPPORT</i>	訊號來源並不支援指定的 Output port.

IMC_OutputPort_Write

語法(Syntax):

Visual C++ 6.0 / Boland C++ Builder 6.0:

```
short IMC_OutputPort_Write ( HANDLE Camera_Handle, int Output_Port, bool  
bValue);
```

Visual Basic 6.0

```
IMC_OutputPort_Write (ByVal Camera_Handle As Long, ByVal Output_Port As Long,  
ByVal bValue As Boolean) As Integer
```

C#.NET 2003

```
Mavis.IMC_OutputPort_Write( IntPtr Camera_Handle, int Output_Port, bool bValue );
```

說明:

本功能是用來設定所指定的 Output Port 的狀態。本功能只有在 Output Port 的訊號來源被設定為 USER_SET_SIGNAL 時才有效。在呼叫本功能前攝影機必需要先經過 IMC_Camera_Init()功能的初始化。

參數(Parameters):

<i>Camera_Handle</i>	此為 MAVIS 攝影機的 Camera Handle, 要使用這個 handle 必需由 IMC_Camera_init() 所屬的 'pHandle' 的參數取得。
<i>Output_Port</i>	Output Port 可以被設定為: OUTPUT_PORT_0, OUTPUT_PORT_1, OUTPUT_PORT_2 以及 OUTPUT_PORT_3
<i>bValue</i>	指定的 Output port 的狀態。

回傳值(Return):

<i>ERROR_SUCCESSFUL</i>	表示成功
<i>ERROR_INVALID_PORT</i>	Output port 無效。
<i>ERROR_CAMERA_CREATE</i>	Camera_Handle 為 NULL.
<i>ERROR_DEVICE_UNINIT</i>	指定的攝影機並未被初始化
<i>ERROR_INVALID_CAMERA</i>	此 handle 無效
<i>ERROR_NOT_USERSET_MODE</i>	Output Port 並未被設定至 USER_SET_SIGNAL.

IMC_InputPort_Read

語法(Syntax):

Visual C++ 6.0 / Boland C++ Builder 6.0:

```
short IMC_InputPort_Read ( HANDLE Camera_Handle, int Input_Port, bool* pValue);
```

Visual Basic 6.0

```
IMC_InputPort_Read (ByVal Camera_Handle As Long, ByVal Input_Port As Long,  
ByRef pValue As Boolean) As Integer
```

C#.NET 2003

```
Mavis.IMC_InputPort_Read( IntPtr Camera_Handle, int Input_Port, out bool  
pValue );
```

說明:

本功能是用來讀取所指定的 Input Port 目前的狀態. 在呼叫本功能前攝影機必需要先經過 IMC_Camera_Init()功能的初始化.

參數(Parameters):

<i>Camera_Handle</i>	此為 MAVIS 攝影機的 Camera Handle, 要使用這個 handle 必需由 IMC_Camera_init() 所屬的 'pHandle' 的參數取得.
<i>Input_Port</i>	Input Port 可以被設定為: INPUT_PORT_0 以及 INPUT_PORT_1
<i>pValue</i>	指向包含指定 Input port 的狀態記憶區

回傳值(Return):

<i>ERROR_SUCCESSFUL</i>	表示成功.
<i>ERROR_INVALID_PORT</i>	Input port 無效.
<i>ERROR_CAMERA_CREATE</i>	Camera_Handle 為 NULL.
<i>ERROR_DEVICE_UNINIT</i>	指定的攝影機並未被初始化
<i>ERROR_INVALID_CAMERA</i>	此 handle 無效

IMC_InputPort_ReadAll

語法(Syntax):

Visual C++ 6.0 / Boland C++ Builder 6.0:

```
short IMC_InputPort_ReadAll ( HANDLE Camera_Handle, unsigned long* pValue);
```

Visual Basic 6.0

```
IMC_InputPort_ReadAll (ByVal Camera_Handle As Long, ByRef pValue As Long) As Integer
```

C#.NET 2003

```
Mavis.IMC_InputPort_ReadAll (IntPtr Camera_Handle, out ulong pValue);
```

說明:

本功能是用來讀取目前所有 Input Ports 的狀態，在呼叫本功能前攝影機必需要先經過 IMC_Camera_Init()功能的初始化。

參數(Parameters):

Camera_Handle 此為 MAVIS 攝影機的 Camera Handle，要使用這個 handle 必需由 IMC_Camera_init() 所屬的 'pHandle' 的參數取得。

pValue 儲存所有 Input Ports 狀態值的變數指標。Byte0 為 INPUT_PORT_0 的狀態, Byte1 則是 INPUT_PORT_1 的狀態。

回傳值(Return):

<i>ERROR_SUCCESSFUL</i>	表示成功.
<i>ERROR_CAMERA_CREATE</i>	Camera_Handle 為 NULL.
<i>ERROR_DEVICE_UNINIT</i>	指定的攝影機並未被初始化
<i>ERROR_INVALID_CAMERA</i>	此 handle 無效

6.7 外部觸發(External Trigger)

IMC_Trigger_Enable

語法(Syntax):

Visual C++ 6.0 / Boland C++ Builder 6.0:

```
short IMC_Trigger_Enable( HANDLE Camera_Handle, int iTrigSource, int iExpMode);
```

Visual Basic 6.0

```
IMC_Trigger_Enable (ByVal Camera_Handle As Long, ByVal iTrigSource As Integer, ByVal iExpMode As Integer) As Integer
```

C#.NET 2003

```
Mavis.IMC_Trigger_Enable( IntPtr Camera_Handle, int iTrigSource, int iExpMode);
```

說明:

本功能是用來設定外部觸發(External Trigger)的信號來源，並同時啟動外部觸發的功能，在呼叫本功能前攝影機必需要先經過 *IMC_Camera_Init()* 功能的初始化。

參數(Parameters):

Camera_Handle 此為 MAVIS 攝影機的 Camera Handle，要使用這個 handle 必需由 *IMC_Camera_init()* 所屬的 'pHandle' 的參數取得。

iTrigSource 設定 External Trigger 來源。External Trigger 的信號來源可以被設定為以下其中之一：

EXT_TRIGGER_INPUT0 (0x00)
EXT_TRIGGER_INOUT1 (0x01)
EXT_TRIGGER_SOFTWARE (0x07)
預設值為 EXT_TRIGGER_INPUT0

iExpMode 設定 Trigger 時的曝光模式，曝光模式可以被設定為以下其中之一：

EXT_TRIGGER_MODE0 (Programmable Mode)
EXT_TRIGGER_MODE1 (Level Mode)
預設值為 EXT_TRIGGER_MODE1

回傳值(Return):

ERROR_SUCCESSFUL

表示成功.

ERROR_CAMERA_CREATE

Camera_Handle 為 NULL.

ERROR_DEVICE_UNINIT

指定的攝影機並未被初始化

ERROR_INVALID_CAMERA

此 handle 無效

IMC_Trigger_Disable

語法(Syntax):

Visual C++ 6.0 / Boland C++ Builder 6.0:

short IMC_Trigger_Disable (HANDLE Camera_Handle);

Visual Basic 6.0

IMC_Trigger_Disable (ByVal Camera_Handle As Long) As Integer

C#.NET 2003

Mavis.IMC_Trigger_Disable(IntPtr Camera_Handle);

說明:

本功能是用來關閉外部觸發功能，在呼叫本功能前攝影機必需要先經過 IMC_Camera_Init()功能的初始化。

參數(Parameters):

Camera_Handle 此為 MAVIS 攝影機的 Camera Handle, 要使用這個 handle 必需由 IMC_Camera_init() 所屬的 'pHandle' 的參數取得。

回傳值(Return):

<i>ERROR_SUCCESSFUL</i>	表示成功.
<i>ERROR_CAMERA_CREATE</i>	Camera_Handle 為 NULL.
<i>ERROR_DEVICE_UNINIT</i>	指定的攝影機並未被初始化
<i>ERROR_INVALID_CAMERA</i>	此 handle 無效

IMC_Trigger_ReadConfiguration

語法(Syntax):

Visual C++ 6.0 / Boland C++ Builder 6.0:

short IMC_Trigger_ReadConfiguration (HANDLE Camera_Handle, bool pStatus, unsigned short* pTrigSource, unsigned short* pExpMode);*

Visual Basic 6.0

IMC_Trigger_ReadConfiguration (ByVal Camera_Handle As Long, ByRef pStatus As Boolean, ByRef pTrigSource As Integer, ByRef pExpMode As Integer) As Integer

C#.NET 2003

Mavis. IMC_Trigger_ReadConfiguration(IntPtr Camera_Handle, out bool pStatus, out Int32 pTrigSource, out Int32 pExpMode);

說明:

本功能是用來讀取目前觸發信號的設定，在呼叫本功能前攝影機必需要先經過 IMC_Camera_Init() 功能的初始化。

參數(Parameters):

Camera_Handle 此為 MAVIS 攝影機的 Camera Handle，要使用這個 handle 必需由 IMC_Camera_init() 所屬的 'pHandle' 的參數取得。

pTrigSource 設定 External Trigger 來源。External Trigger 的信號來源可以被設定為以下其中之一：

EXT_TRIGGER_INPUT0 (0x00)
EXT_TRIGGER_INOUT1 (0x01)
EXT_TRIGGER_SOFTWARE (0x07)

預設值為 EXT_TRIGGER_INPUT0

pExpMode 設定 Trigger 時的曝光模式，曝光模式可以被設定為以下其中之一：

EXT_TRIGGER_MODE0 (Programmable Mode)
EXT_TRIGGER_MODE1 (Level Mode)

預設值為 EXT_TRIGGER_MODE1

回傳值(Return):

ERROR_SUCCESSFUL 表示成功。

ERROR_CAMERA_CREATE Camera_Handle 為 NULL。

<i>ERROR_DEVICE_UNINIT</i>	指定的攝影機並未被初始化
<i>ERROR_INVALID_CAMERA</i>	此 handle 無效

6.8 閃光燈控制 (Strobe Control)

IMC_StrobeControl_SetConfiguration

語法(Syntax):

Visual C++ 6.0 / Boland C++ Builder 6.0:

short IMC_StrobeControl_SetConfiguration (HANDLE Camera_Handle, unsigned short sStrobeIndex, bool bOnOff, bool bPolarity, unsigned long lDelay, unsigned long lDuration);

Visual Basic 6.0

IMC_StrobeControl_SetConfiguration (ByVal Camera_Handle As Long, ByVal sStrobeIndex As Integer, ByVal bOnOff As Boolean, ByVal bPolarity As Boolean, ByVal lDelay As Long, ByVal lDuration As Long) As Integer

C#.NET 2003

Mavis.IMC_StrobeControl_SetConfiguration (IntPtr Camera_Handle, Int32 sStrobeIndex, bool bOnOff, bool bPolarity, Int32 lDelay, Int32 lDuration);

說明:

本功能是用來設定閃光燈控制的狀態，在呼叫本功能前必需先將指定的 Output Port 設定為 STROBE_SIGNAL。同時攝影機必需先經過 IMC_Camera_Init() 功能的初始化。

參數(Parameters):

<i>Camera_Handle</i>	此為 MAVIS 攝影機的 Camera Handle，要使用這個 handle 必需由 IMC_Camera_init() 所屬的 'pHandle' 的參數取得。
<i>sStrobeIndex</i>	此為欲修改的 Strobe 索引值，允許的數值為 0~3。
<i>bOnOff</i>	此為開啓或關閉 Strobe 控制功能。當值為 TRUE 時會開啓 Strobe；當值為 FALSE 時則關閉 Strobe。
<i>bPolarity</i>	此為設定會使 Strobe 動作的訊號產生極性，訊號產生極性的設定值可以被設為以下其中一種： STROBE_CONTROL_LOWACTIVE STROBE_CONTROL_HIGHACTIVE 預設值為 STROBE_CONTROL_HIGHACTIVE。
<i>lDelay</i>	此為設定 Strobe 的延遲時間，允許設定的範圍值為 0~4095，預設延遲時間值為 0。

lDuration 此為設定 **Strobe** 可以持續多久的時間，允許設定的範圍值為 0~4095，預設的持續時間值為 0.

回傳值(Return):

<i>ERROR_SUCCESSFUL</i>	表示成功.
<i>ERROR_CAMERA_CREATE</i>	Camera_Handle 為 NULL.
<i>ERROR_DEVICE_UNINIT</i>	指定的攝影機並未被初始化
<i>ERROR_INVALID_CAMERA</i>	此 handle 無效
<i>ERROR_INVALID_PORT</i>	Output port 無效.
<i>ERROR_INVALID_SOURCE_SIGNAL</i>	訊號來源無效.
<i>ERROR_SOURCE_NOT_SUPPORT</i>	訊號來源並不支援指定的 Output port.

IMC_StrobeControl_ReadConfiguration

語法(Syntax):

Visual C++ 6.0 / Boland C++ Builder 6.0:

```
short IMC_StrobeControl_ReadConfiguration (HANDLE Camera_Handle, unsigned  
short sStrobeIndex, bool* pOnOff, bool* pPolarity, unsigned long* pDelay, unsigned  
long* pDuration);
```

Visual Basic 6.0

```
IMC_StrobeControl_ReadConfiguration (ByVal Camera_Handle As Long, ByVal  
sStrobeIndex As Integer, ByRef pOnOff As Boolean, ByRef pPolarity As Boolean, ByRef  
pDelay As Long, ByRef pDuration As Long) As Integer
```

C#.NET 2003

```
Mavis.IMC_StrobeControl_ReadConfiguration (IntPtr Camera_Handle, Int32  
sStrobeIndex, ref bool pOnOff, ref bool pPolarity, ref Int32 pDelay, ref Int32 pDuration);
```

說明:

本功能是用來讀取目前閃光燈控制的狀態，在呼叫本功能前必需先將指定的 Output Port 設定為 STROBE_SIGNAL。同時攝影機必需要先經過 IMC_Camera_Init() 功能的初始化。

參數(Parameters):

<i>Camera_Handle</i>	此為 MAVIS 攝影機的 Camera Handle，要使用這個 handle 必需由 IMC_Camera_init() 所屬的 'pHandle' 的參數取得。
<i>sStrobeIndex</i>	此為欲修改的 Strobe 索引值，允許的數值為 0 ~3。
<i>pOnOff</i>	此為開啓或關閉 Strobe 控制功能。當值為 TRUE 時會開啓 Strobe; 當值為 FALSE 時則關閉 Strobe。
<i>pPolarity</i>	此為設定會使 Strobe 動作的訊號產生極性，訊號產生極性的設定值可以被設為以下其中一種： STROBE_CONTROL_LOWACTIVE STROBE_CONTROL_HIGHACTIVE 預設值為 STROBE_CONTROL_HIGHACTIVE。
<i>pDelay</i>	此為設定 Strobe 的延遲時間，允許設定的範圍值為 0~4095，預設延遲時間值為 0。
<i>pDuration</i>	此為設定 Strobe 可以持續多久的時間，允許設定的範圍值為 0~4095，預設的持續時間值為 0。

回傳值(Return):

ERROR_SUCCESSFUL

表示成功.

ERROR_CAMERA_CREATE

Camera_Handle 為 NULL.

ERROR_DEVICE_UNINIT

指定的攝影機並未被初始化

ERROR_INVALID_CAMERA

此 handle 無效

ERROR_INVALID_PORT

Output port 無效.

ERROR_INVALID_SOURCE_SIGNAL

訊號來源無效.

ERROR_SOURCE_NOT_SUPPORT

訊號來源並不支援指定的 Output port.

IMC_StrobeTimeBase_SetDurationTime

語法(Syntax):

Visual C++ 6.0 / Boland C++ Builder 6.0:

short IMC_StrobeTimeBase_SetDurationTime (*HANDLE* Camera_Handle, *unsigned long* Value);

Visual Basic 6.0

IMC_StrobeTimeBase_SetDurationTime (*ByVal* Camera_Handle *As Long*, *ByVal* Value *As Long*) *As Integer*

C#.NET 2003

Mavis. IMC_StrobeTimeBase_SetDurationTime(*IntPtr* Camera_Handle, *Int32* Value);

說明:

本功能是用來設定 Strobe 持續期間的 Time Base. 在呼叫本功能前必需先將指定的 Output Port 設定為 STROBE_SIGNAL. 同時攝影機必需要先經過 IMC_Camera_Init()功能的初始化.

參數(Parameters):

Camera_Handle 此為 MAVIS 攝影機的 Camera Handle, 要使用這個 handle 必需由 IMC_Camera_init() 所屬的 'pHandle' 的參數取得.

Value Strobe 持續期間的 Time Base 允許設定值的範圍為 1 ~85. 預設 Time Base 的設定值為 1.

回傳值(Return):

<i>ERROR_SUCCESSFUL</i>	表示成功.
<i>ERROR_CAMERA_CREATE</i>	Camera_Handle 為 NULL.
<i>ERROR_DEVICE_UNINIT</i>	指定的攝影機並未被初始化
<i>ERROR_INVALID_CAMERA</i>	此 handle 無效
<i>ERROR_SOURCE_NOT_SUPPORT</i>	訊號來源並不支援指定的 Output port.

IMC_StrobeTimeBase_ReadConfiguration

語法(Syntax):

Visual C++ 6.0 / Boland C++ Builder 6.0:

short IMC_StrobeTimeBase_ReadConfiguration (HANDLE Camera_Handle, unsigned long pDurationTime, unsigned long* pDelayTime);*

Visual Basic 6.0

IMC_StrobeTimeBase_ReadConfiguration (ByVal Camera_Handle As Long, ByRef pDurationTime As Integer, ByRef pDelayTime As Integer) As Integer

C#.NET 2003

Mavis.IMC_StrobeTimeBase_ReadConfiguration (IntPtr Camera_Handle, out Int32 pDurationTime, out Int32 pDelayTime);

說明:

本功能是用來讀取目前 Strobe 的 Time Base 設定。在呼叫本功能前必需先將指定的 Output Port 設定為 STROBE_SIGNAL。同時攝影機必需要先經過 IMC_Camera_Init()功能的初始化。

參數(Parameters):

<i>Camera_Handle</i>	此為 MAVIS 攝影機的 Camera Handle，要使用這個 handle 必需由 IMC_Camera_init() 所屬的 'pHandle' 的參數取得。
<i>pDurationTime</i>	此為 Strobe 持續時間的 Time Base，允許設定值範圍為 1~85。預設持續時間的 Time Base 值為 1。
<i>pDelayTime</i>	此為 Strobe 延遲時間的 Time Base，允許設定值範圍為 1~85。預設延遲時間的 Time Base 值為 1。

回傳值(Return):

<i>ERROR_SUCCESSFUL</i>	表示成功。
<i>ERROR_CAMERA_CREATE</i>	Camera_Handle 為 NULL。
<i>ERROR_DEVICE_UNINIT</i>	指定的攝影機並未被初始化
<i>ERROR_INVALID_CAMERA</i>	此 handle 無效
<i>ERROR_SOURCE_NOT_SUPPORT</i>	訊號來源並不支援指定的 Output port。

6.9 查詢表(Lookup Table)

IMC_LUT_Read

語法(Syntax):

Visual C++ 6.0 / Boland C++ Builder 6.0:

```
short IMC_LUT_Read ( HANDLE Camera_Handle, unsigned long* pStartAddr );
```

Visual Basic 6.0

```
IMC_LUT_Read(ByVal Camera_Handle As Long, ByVal pStartAddr As Long) As Integer
```

C#.NET 2003

```
Mavis. IMC_LUT_Read( IntPtr Camera_Handle, Int32[] pStartAddr );
```

說明:

此功能是用來讀取攝影機 Lookup Table 的內容. Lookup Table 裡共有 1024 筆資料用來表現攝影機畫素的輸出解析度. 呼叫本功能前攝影機必需要先經過 IMC_Camera_Init() 功能的初始化.

參數(Parameters):

Camera_Handle 此為 MAVIS 攝影機的 Camera Handle, 要使用這個 handle 必需由 IMC_Camera_init() 所屬的 'pHandle' 的參數取得.

pStartAddr 此為記憶體存放 Lookup Table 的起始位置.

回傳值(Return):

<i>ERROR_SUCCESSFUL</i>	表示成功.
<i>ERROR_CAMERA_CREATE</i>	Camera_Handle 為 NULL.
<i>ERROR_DEVICE_UNINIT</i>	指定的攝影機並未被初始化
<i>ERROR_INVALID_CAMERA</i>	此 handle 無效

IMC_LUT_SetStatus

語法(Syntax):

Visual C++ 6.0 / Boland C++ Builder 6.0:

short IMC_LUT_SetStatus (HANDLE Camera_Handle, bool status);

Visual Basic 6.0

IMC_LUT_SetStatus (ByVal Camera_Handle As Long, ByVal status As Boolean) As Integer

C#.NET 2003

Mavis. IMC_LUT_SetStatus (IntPtr Camera_Handle, bool status);

說明:

此功能為用來開啓或關閉修改攝影機的 Lookup Table. 呼叫本功能前攝影機必需要先經過 IMC_Camera_Init()功能的初始化.

參數(Parameters):

Camera_Handle 此為 MAVIS 攝影機的 Camera Handle, 要使用這個 handle 必需由 IMC_Camera_init() 所屬的 'pHandle' 的參數取得.

status 此為用來允許開放修改攝影機的 Lookup Table. 當值為 TRUE 時即允許開啓; 當值為 FALSE 時則關閉不允許修改. 預設值為 FALSE.

回傳值(Return):

<i>ERROR_SUCCESSFUL</i>	表示成功.
<i>ERROR_CAMERA_CREATE</i>	Camera_Handle 為 NULL.
<i>ERROR_DEVICE_UNINIT</i>	指定的攝影機並未被初始化
<i>ERROR_INVALID_CAMERA</i>	此 handle 無效

IMC_LUT_ReadStatus

語法(Syntax):

Visual C++ 6.0 / Boland C++ Builder 6.0:

IMC_LUT_ReadStatus (HANDLE Camera_Handle, bool pStatus);*

Visual Basic 6.0

IMC_LUT_ReadStatus (ByVal Camera_Handle As Long, ByRef pStatus As Boolean) As Integer

C#.NET 2003

Mavis. IMC_LUT_ReadStatus (IntPtr Camera_Handle, bool pStatus);

說明:

此功能為用來讀取攝影機的 Lookup Table 之使用狀態。呼叫本功能前攝影機必需要先經過 IMC_Camera_Init() 功能的初始化。

參數(Parameters):

<i>Camera_Handle</i>	此為 MAVIS 攝影機的 Camera Handle, 要使用這個 handle 必需由 IMC_Camera_init() 所屬的 'pHandle' 的參數取得。
<i>pStatus</i>	此為用來確認攝影機的 Lookup Table 之使用狀態。當值為 TRUE 時即表示 LUT 開啓使用中; 當值為 FALSE 時則關閉狀態。預設值為 FALSE。

回傳值(Return):

<i>ERROR_SUCCESSFUL</i>	表示成功。
<i>ERROR_CAMERA_CREATE</i>	Camera_Handle 為 NULL。
<i>ERROR_DEVICE_UNINIT</i>	指定的攝影機並未被初始化
<i>ERROR_INVALID_CAMERA</i>	此 handle 無效

IMC_LUT_Write

語法(Syntax):

Visual C++ 6.0 / Boland C++ Builder 6.0:

short IMC_LUT_Write(*HANDLE* Camera_Handle, *unsigned long** pStartAddr);

Visual Basic 6.0

IMC_LUT_Write (ByVal Camera_Handle As Long, ByRef pStartAddr As Long) As Integer

C#.NET 2003

Mavis. IMC_LUT_Write(*IntPtr* Camera_Handle, *Int32[]* pStartAddr);

說明:

此功能可以變更修改攝影機的 Lookup Table 的內容. 在呼叫本功能前必需要先呼叫 IMC_LUT_SetStatus () 開啓允許修改, 同時攝影機必需要先經過 IMC_Camera_Init() 功能的初始化.

參數(Parameters):

Camera_Handle 此為 MAVIS 攝影機的 Camera Handle, 要使用這個 handle 必需由 IMC_Camera_init() 所屬的 'pHandle' 的參數取得.

pStartAddr 此為記憶體存放 Lookup Table 的起始位置.

回傳值(Return):

<i>ERROR_SUCCESSFUL</i>	表示成功.
<i>ERROR_CAMERA_CREATE</i>	Camera_Handle 為 NULL.
<i>ERROR_DEVICE_UNINIT</i>	指定的攝影機並未被初始化
<i>ERROR_INVALID_CAMERA</i>	此 handle 無效

6.10 局部取像 (AOI, Area of Interest)

IMC_AOI_Configure

語法(Syntax):

Visual C++ 6.0 / Boland C++ Builder 6.0:

```
short IMC_AOI_Configure ( HANDLE Camera_Handle, PIMC_AOI_RECT_AREA  
pRectA);
```

Visual Basic 6.0

```
IMC_AOI_Configure (ByVal Camera_Handle As Long, ByVal pRectA As  
IMC_AOI_RECT_AREA) As Integer
```

C#.NET 2003

```
Mavis.IMC_AOI_Configure( IntPtr Camera_Handle, ref IMC_AOI_RECT_AREA  
p_ExtTrigSrc);
```

說明:

本功能是用來設定在 Format 7/Mode 0 格式下的局部取像(AOI, Area of Interest)功能, 在呼叫本功能前攝影機必需要先經過 IMC_Camera_Init()功能的初始化。

參數(Parameters):

Camera_Handle 此為 MAVIS 攝影機的 Camera Handle, 要使用這個 handle 必需由 IMC_Camera_init() 所屬的 'pHandle' 的參數取得。

pRectA 指向包含 AOI 矩形定義的 IMC_AOI_RECT_AREA structure. 為 pRectA 所對應資料結構中的 member variables 有些限制條件:

1. 由於 BITMAP 是 DWORD-Alignment, 若要以 BITMAP 的格式顯示, *width* 必須是 4 的倍數。
2. *start_x* 與 *width* 的總和不能大於 640
3. *start_y* 與 *height* 的總和不能大於 480.

回傳值(Return):

<i>ERROR_SUCCESSFUL</i>	表示成功.
<i>ERROR_CAMERA_CREATE</i>	Camera_Handle 為 NULL.
<i>ERROR_DEVICE_UNINIT</i>	指定的攝影機並未被初始化
<i>ERROR_INVALID_CAMERA</i>	此 handle 無效
<i>ERROR_1394FUNC_INCORRECT</i>	因為之前不正確的操作所導致的錯誤.
<i>ERROR_VIDEOFORMAT_SET</i>	無法設定影像格式
<i>ERROR_VIDEOMODE_SET</i>	無法設定影像模式
<i>ERROR_SIZE_INQUIRE</i>	無法詢問最大尺寸
<i>ERROR_SIZE_STATUS</i>	無法取得目前的尺寸設定
<i>ERROR_SIZE_AOISSET</i>	無法設定尺寸
<i>ERROR_POSITION_AOISSET</i>	無法設定左上角起始位置
<i>ERROR_CORLOR_AOISSET</i>	無法設定彩色模式
<i>ERROR_BYTEPERPACKAGE_AOI_SET</i>	無法設定 bytes per package

6.11 測試影像(Test Image)

IMC_TestImage_Enable

語法(Syntax):

Visual C++ 6.0 / Boland C++ Builder 6.0:

short IMC_TestImage_Enable (HANDLE Camera_Handle);

Visual Basic 6.0

IMC_TestImage_Enable (ByVal Camera_Handle As Long) As Integer

C#.NET 2003

Mavis.IMC_TestImage_Enable(IntPtr Camera_Handle);

說明:

本功能是用來啟動測試影像(Test Image)的功能，本功能可以幫助攝影機作影像傳輸的自我測試，在呼叫本功能前攝影機必需要先經過 IMC_Camera_Init() 功能的初始化。

參數(Parameters):

Camera_Handle 此為 MAVIS 攝影機的 Camera Handle，要使用這個 handle 必需由 IMC_Camera_init() 所屬的 'pHandle' 的參數取得。

回傳值(Return):

<i>ERROR_SUCCESSFUL</i>	表示成功.
<i>ERROR_CAMERA_CREATE</i>	Camera_Handle 為 NULL.
<i>ERROR_DEVICE_UNINIT</i>	指定的攝影機並未被初始化
<i>ERROR_INVALID_CAMERA</i>	此 handle 無效
<i>ERROR_TESTIMAGE_SET</i>	無法啟動 Test Image.

IMC_TestImage_Disable

語法(Syntax):

Visual C++ 6.0 / Boland C++ Builder 6.0:

short IMC_TestImage_Disable (HANDLE Camera_Handle);

Visual Basic 6.0

IMC_TestImage_Disable (ByVal Camera_Handle As Long) As Integer

C#.NET 2003

Mavis.IMC_TestImage_Disable(IntPtr Camera_Handle);

說明:

本功能是用來關閉測試影像(Test Image)的功能，在呼叫本功能前攝影機必需要先經過 IMC_Camera_Init()功能的初始化。

參數(Parameters):

Camera_Handle 此為 MAVIS 攝影機的 Camera Handle，要使用這個 handle 必需由 IMC_Camera_init() 所屬的 'pHandle' 的參數取得。

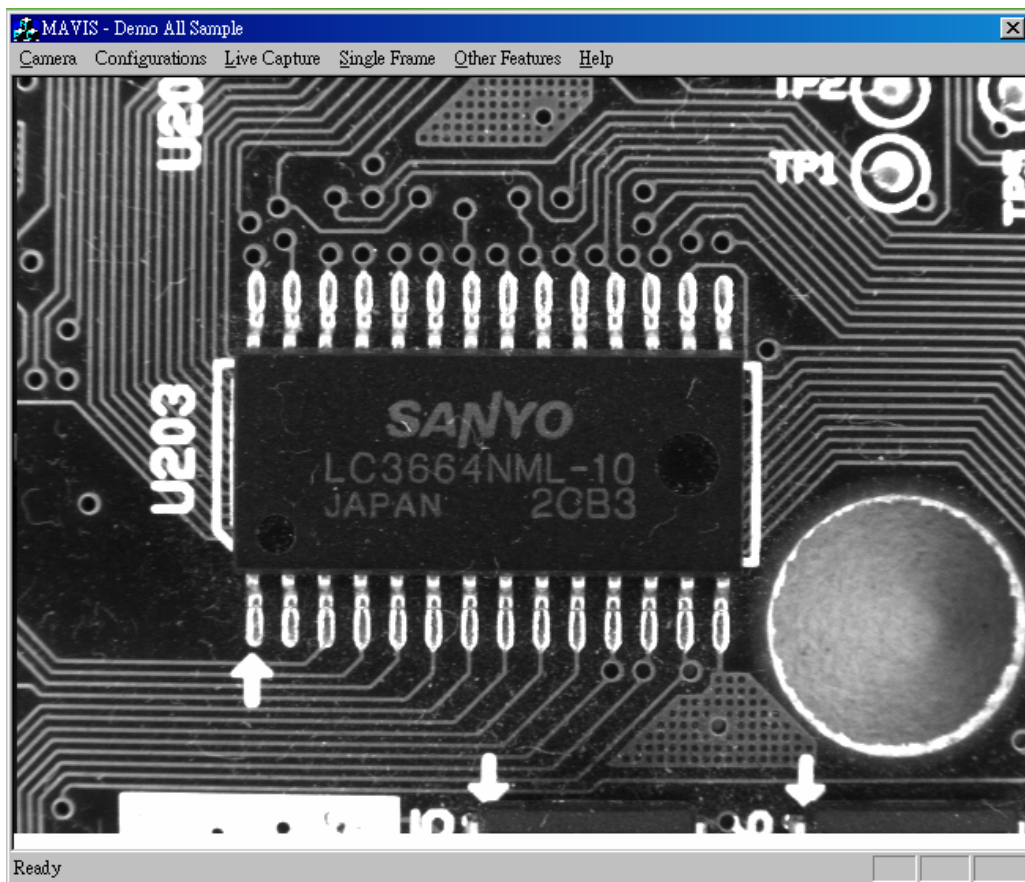
回傳值(Return):

<i>ERROR_SUCCESSFUL</i>	表示成功.
<i>ERROR_CAMERA_CREATE</i>	Camera_Handle 為 NULL.
<i>ERROR_DEVICE_UNINIT</i>	指定的攝影機並未被初始化
<i>ERROR_INVALID_CAMERA</i>	此 handle 無效
<i>ERROR_TESTIMAGE_SET</i>	無法關閉 Test Image.

6.12 範例程式(Sample Programs)

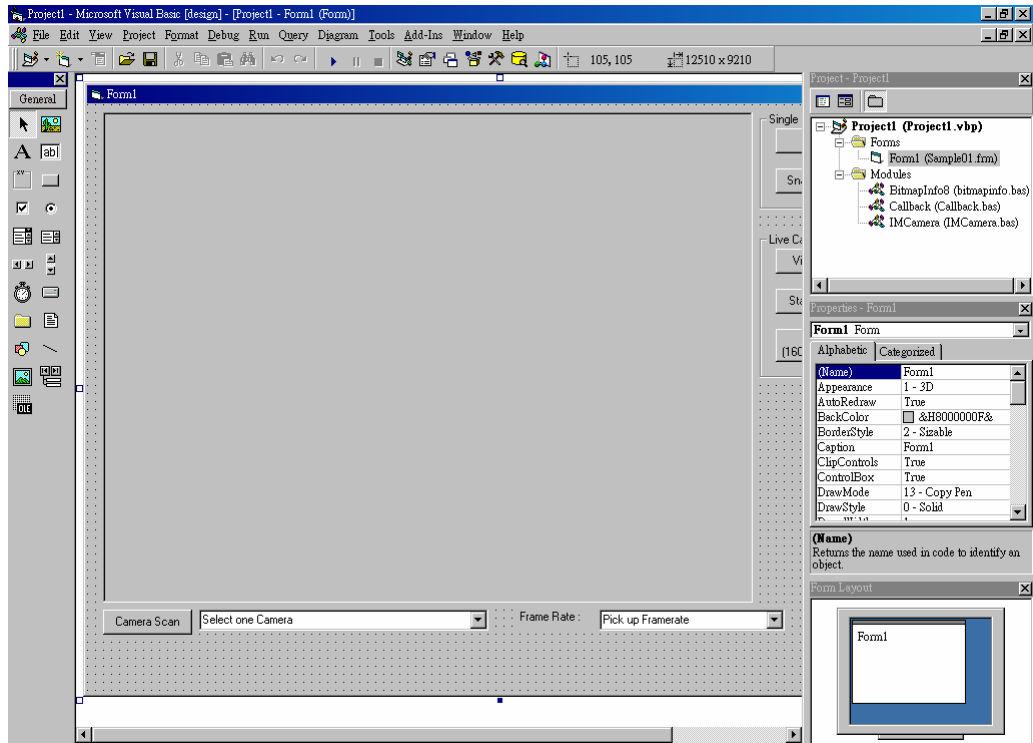
驅動程式安裝完成之後，使用者可以在\\MAVIS\Samples\ 路徑下找到範例程式。範例程式提供類似 EZView 的功能模組，使用者可以參考範例程式的Source Code 依據 VC++, BCB, C#.NET 以及VB等開發語言進行編程。

6.12.1 VC++/BCB/C#.NET 範例程式執行畫面

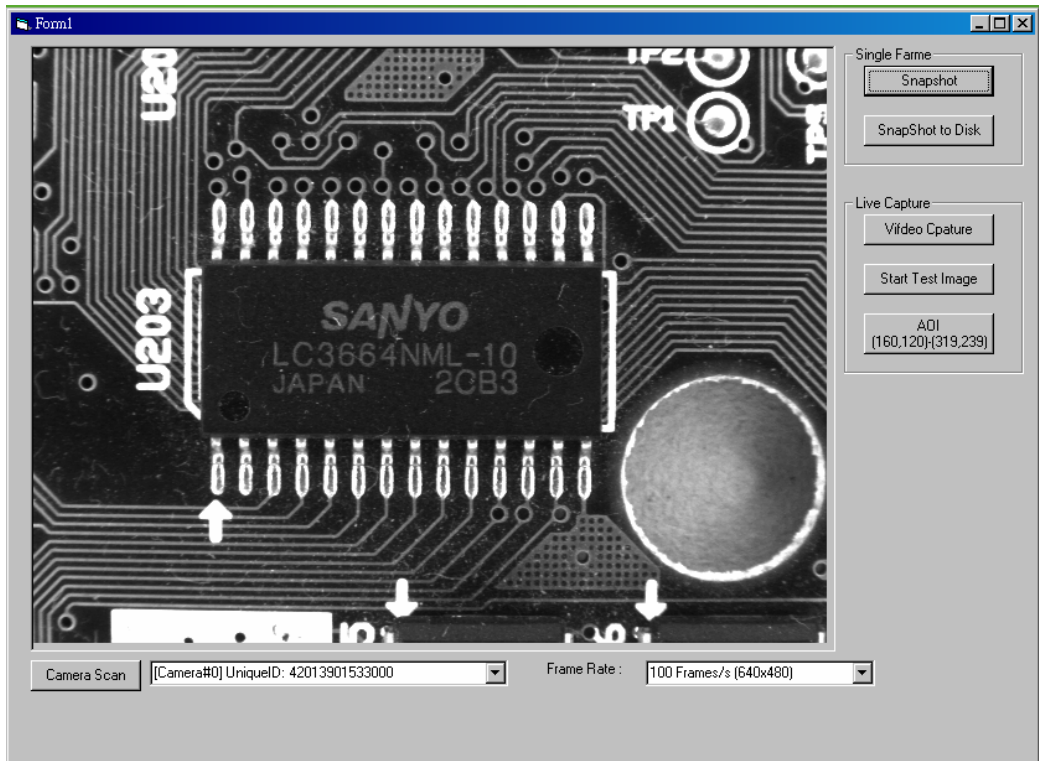


6.12.2 VB 範例程式

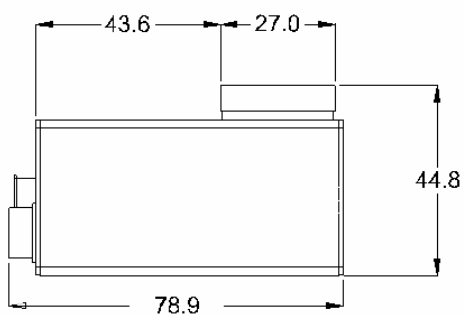
VB 的範例程式是提供 C 的指令集所包成的"IMCamera.bas" 模組，同時使用 VB 內建的 "PictureBox" OCX 物件作為影像顯示。關於 MAVIS 的 ActiveX 控制版本將會在下次改版時提供。



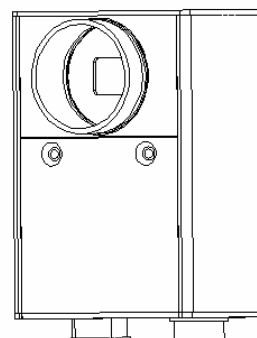
■ VB 範例程式執行畫面



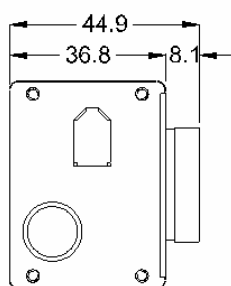
7 機構尺寸



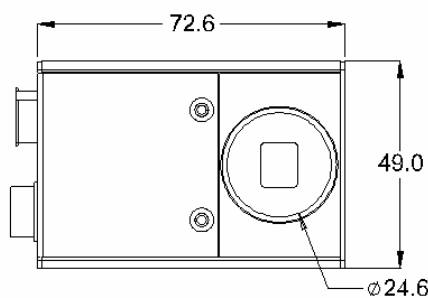
Top View



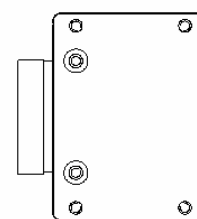
Auxiliary View



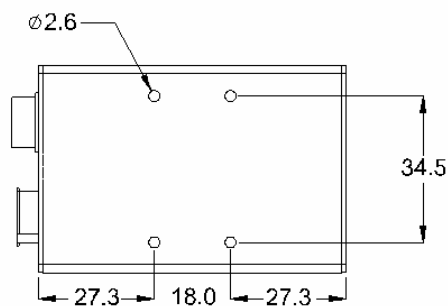
Left Side View



Front View



Right Side View



Back View

Unit : mm



Side View

8 附錄

8.1 安規認證



Report No. : FV6N2310

For customers in the U.S.A.

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense. You are cautioned that any changes or modifications not expressly approved in this manual could void your authority to operate this equipment. The shielded interface cable recommended in this manual must be used with this equipment in order to comply with the limits for a computing device pursuant to Subpart J of Part 15 of FCC Rules.

For customers in Canada

This apparatus complies with the Class A limits for radio noise emissions set out in the Radio Interference Regulations.

Pour utilisateurs au Canada

Cet appareil est conforme aux normes classe A pour bruits radioélectriques, spécifiées dans le Règlement sur le brouillage radioélectrique.

Life support applications

These products are not designed for use in life support appliances, devices, or systems where malfunction of these products can reasonably be expected to result in personal injury. Allied customers using or selling these products for use in such applications do so at their own risk and agree to fully indemnify Allied for any damages resulting from such improper use or sale.



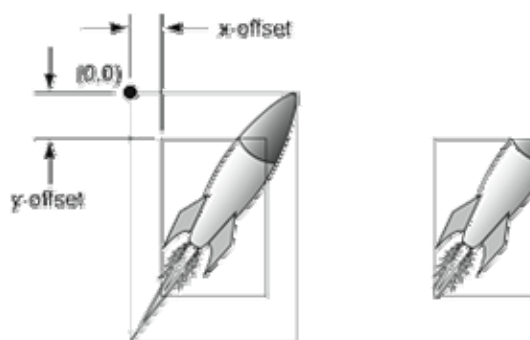
Certificated No. : EC6N2310

The equipment was passed the test performed according to:

European Standard EN 55022:1998/A1:2000/A2:2003 Class A, EN 61000-3-2:2000, EN 61000-3-3:1995/A1:2001, EN 55024:1998/A1:2001/A2:2003(IEC 61000-4-2:1995/A2:2000, IEC 61000-4-3:2002, IEC 61000-4-4:1995/A2:2001, IEC 61000-4-5:1995/A1:2000, IEC 61000-4-6:1996/A1:2000, IEC 61000-4-8:1993/A1:2000, IEC 61000-4-11:1994/A1:2000)

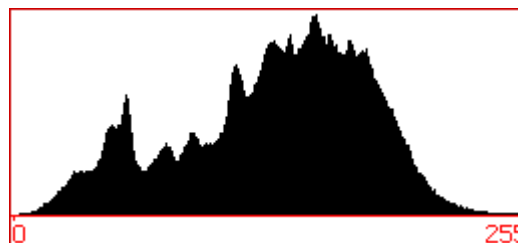
8.2 專有名詞(Glossary)

AOI (Area of Interest)指的就是使用者可以用矩形定義某些區域要求感光元件只針對該區域去曝光處理影像。就影像處理的領域而言，AOI 也代表特別指定的區域，用於檢查或量測應用可以節省系統影像處理時間，另外也有 ROI(Region of Interest)這種說法，2 者的意思是相同的。

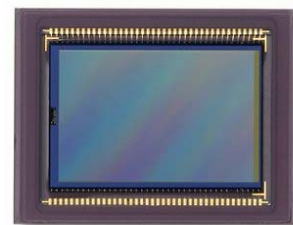


何謂位元深度 (Bit Depth)?

Bit Depths 位元深度是指一個單一像素可以有多少種的顏色變化（色彩深度）。舉例而言：1-bit 的圖像就只能顯示黑白兩色；而 8-bit（相當於 2 的 8 次方）則可以顯示 256 的顏色變化（灰階或彩色）；而 10-bit 的話即可顯示 1024 種顏色的變化。



CMOS 是互補性氧化金屬半導體(Complementary Metal-Oxide Semiconductor)的縮寫，CMOS 的材質主要是利用矽和鍺這兩種元素所做成的半導體，使其在 CMOS 上共存著帶 N（帶負電）和 P（帶正電）級的半導體，這兩個互補效應所產生的電流即可被處理晶片紀錄和解讀成影像。CMOS 對抗 CCD 的優勢在於成本低，耗電需求少，便於製造，可以與影像處理電路同處於一個晶片上。



何謂 IEEE 1394/Firewire?

所謂的 IEEE 1394 的標準是 1986 年由蘋果電腦公司針對高速資料傳輸所開發的一種傳輸介面當時蘋果將它的名稱定為火線(Firewire)，在 1995 年美國電機電子工程師協會(IEEE, Institute of Electrical and Electronic Engineers) 將它定義為 IEEE1394，Sony 所主導的消費性電子產品則將它稱為 iLINK。目前市面上的 IEEE 1394 有分 2 種規格，一種叫 1394a 的資料傳輸速度可以到 400Mbps，另一種則叫 1394b 資料傳輸速度可以到 800Mbps。

6-pin with power



IEEE 1394/Firewire

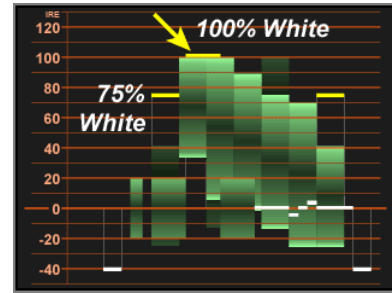
4-pin without power



iLink

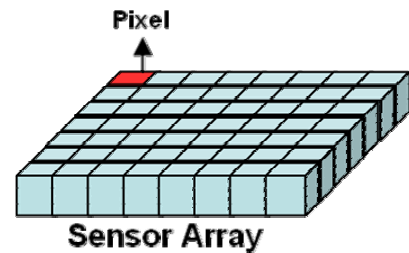
何謂增益(Gain)?

Gain 常解釋為影像訊號增益，講白一點就是影像訊號的振幅區間，就肉眼所看到的直接影響就是影像的對比(銳利度)會變得比較強或比較弱，調高 **Gain** 值等於是放大影像訊號但同時也會一起放大雜訊的訊號。



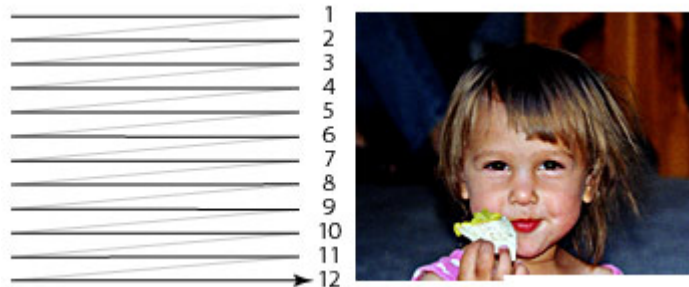
何謂畫素尺寸(Pixel Size)?

大部份的 CCD 或 CMOS 影像都是由畫素所構成的。所謂的畫素(Pixel)指的是感光元件的陣列裡的其中一個單位，而依據製造廠商及規格的不同，典型的畫素尺寸(Pixel Size)的大小有 8~20 微米左右，由於感光元件尺寸的關係，畫素的結構尺寸同時也會影響解析度，通常解析度越高畫素就越小。



何謂漸進式掃描 (Progressive-scan)?

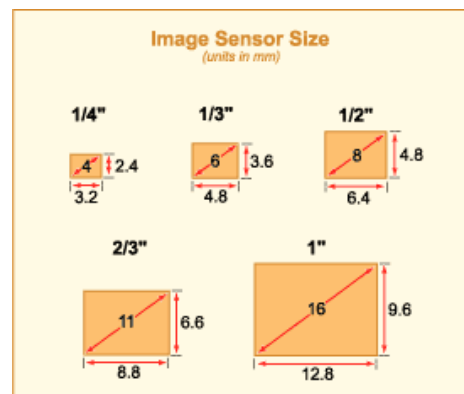
此種影像輸出模式是基於漸進式/非交錯式 CCD 感光元件的工作特性，其原理是將感光影像之水平掃描線資料依序送出，影像訊號則是連續資料一次輸出並非像交錯式的分 2 個圖場送出。此種模式常應



用於 DVD 錄影或高解析度影像輸出同時也十分適合用於高速影像之應用。

何謂感光元件尺寸(Sensor Size)?

所謂的感光元件尺寸(Sensor Size)指的是 CCD/CMOS 感光元件上面可感應光線傳輸轉換成電子訊號的區域尺寸。典型尺寸由 1/4" ~ 1" 都有一般以量測對角線尺寸為依據。



8.3 改版記錄

改版日期	變更說明
2006/12/14	加入索引書籤, BCB6 及 C# 語法說明, CE 及 FCC 安規認證
2007-06-27	1. 加入程式編寫流程圖. 2. 修改功能函式庫 3. EZView 工具程式改版
2008-04-30	1. 新增 EzVIEW_Fly 工具程式 2. 修改輸入電路範例圖 3. 修改 Shutter 值從單位值(0~4095) 改為時間值 (20us ~ 81900us) 4. EZView 工具程式改版

保固聲明

泓格科技提供 MAVIS IM-30/IM-100 IEEE 1394 攝影機系列產品保固期一年。然而當發生下列的狀況下，泓格科技將不需負任何保固責任。

1. 當使用者打開攝影機的機殼時，保固將立即失效。
2. 發生火災，地震或其它不可抗拒之天災因素或第三者所造成的損害或遺失，或使用者蓄意或不當的操作所致。
3. 與其它設備作不當的錯誤連接所導致的損害
4. 當使用者未依照本產品之使用說明書操作所造成的損害
5. 當系統設備故障或無法動作時所造成的間接損失(暫停商業行為所造成的預期利息損失) 泓格科技將免除上述情形的間接責任。

泓格科技全球據點

總公司

泓格科技股份有限公司
303 新竹縣湖口鄉新竹工業區光復北路 111 號
TEL: +886-3-597-3366
FAX: +886-3-597-3733
service@icpdas.com

台灣地區

板橋辦事處
220 台北縣板橋市民生路一段 33 號 8 樓之 2
TEL: +886-2-2950-0655
FAX: +886-2-2950-0807
banciao@icpdas.com

新店辦事處
231 台北縣新店市寶橋路 235 巷 137 號 7 樓之 2
TEL : (02)8919-2216
FAX : (02)8919-2221
hsintien@icpdas.com

台中辦事處
407 台中市西屯區台中港路三段 123 號 9 樓之 6
TEL : (04)2358-2815
FAX : (04)2358-9114
taichung@icpdas.com

高雄辦事處
801 高雄市前金區中山二路 505 號 3 樓
TEL : (07)215-7688
FAX : (07)216-2602
kaoshiung@icpdas.com

美國分公司

ICP DAS USA, Inc.
2531 West 237th Street, Suite 121
Torrance, CA 90505, USA
TEL: 1-310-517-9888
FAX: 1-310-517-0998
Sales@icpdas-usa.com

歐洲分公司

ICPDAS-EUROPE GmbH
Humboldtstrasse 36
70771 Leinfelden-Echterdingen
Germany
TEL: 0049-711-9 97 37 75
FAX: 0049-711-9 97 37 84
info@icpdas-europe.com

中國大陸地區

北京辦事處
北京市海淀区上地六街 17 号康得大厦五层 6512 室
TEL : 86-10-6298-0924
FAX : 86-10-6296-2890
beijing@icpdas.com.cn

上海辦事處
上海市镇宁路 200 号欣安大厦西峰 6B 室
TEL : 86-21-6247-1722
FAX : 86-21-6247-1725
shanghai@icpdas.com.cn

武漢辦事處
武汉市汉口江汉区新华路 186 号 福星城市花园 小区 星海阁 1004 室
TEL : 86-27-8548-3302

昆明辦事處
TEL : 86-13113689519
86-87-1294-5396