

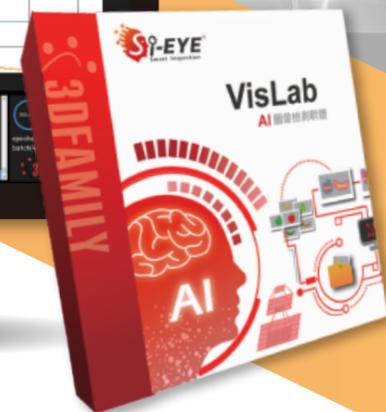
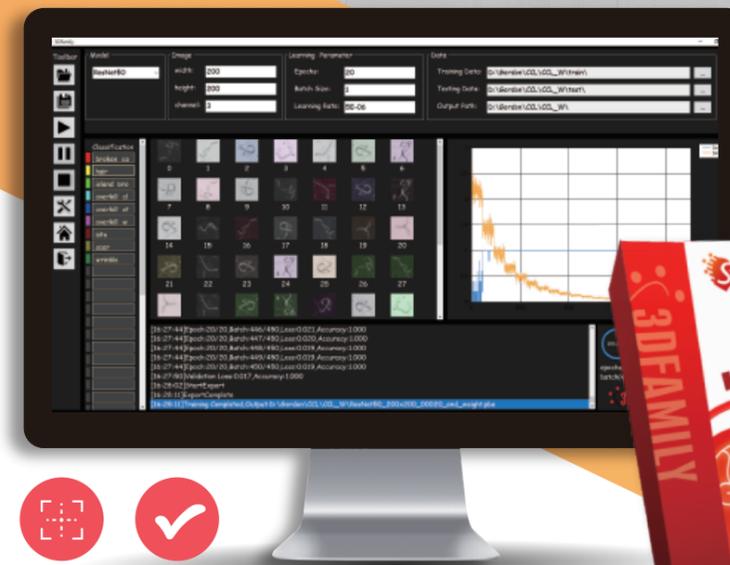


智泰科技股份有限公司  
3DFAMILY Technology Co.,Ltd.

23674新北市土城區忠承路123號2樓

電話：+886-2-2267-2688 傳真：+886-2-2267-6369

<http://www.3dfamily.com> [3dservice@3dfamily.com](mailto:3dservice@3dfamily.com)



## 智慧視覺解決方案

人工智慧視覺應用領導品牌

The Global-Leading Brand in  
AI Vision Application

## 智泰科技是領先的智慧機器視覺及3D掃描與品質檢測解決方案供應商

智泰科技成立於1996年，累積多年的軟硬整合技術，具有豐沛的產業應用實務經驗，在影像檢測產業中據有一席之地。智泰科技致力於研發人工智慧套裝軟體，為AOI產業導入AI，賦予瑕疵檢測設備機器視覺自主學習的能力，落實智慧製造、提升品質控管、成本管理效率進而提升客戶滿意度。

智泰產品之應用不僅是在製造業，可配合系統整合廠商之開發，拓展應用面至消費者族群。現已拓展民生應用面至長照健康、居家保全、美容保健、車牌辨識、營建等各產業。智泰科技擁有厚實的軟硬整合技術，是協助您導入智慧視覺方案的不二選擇。

### 深度學習新紀元

隨著人工智慧技術的日新月異，深度學習已經成為了科技的超新星。解鎖手機不再需要密碼、停車場不再需要取票，甚至汽車都已經實現自駕的功能，深度學習在圖像的應用已經徹底改變了我們的生活。除此之外，深度學習技術也已經被廣泛的應用於電腦輔助診斷、手寫文字辨識、語音辨識、投資決策等等領域。如今，面對產品外觀品質的問題，業界也正如火如荼地導入深度學習檢測技術，克服許多過去無法檢測的難題。

深度學習之所以可以像人類一樣處理複雜的資訊，甚至在許多領域超越人類，是因為其底層的概念不再是像過去「依照規則」執行，而是使用電腦去模擬人類的神經元，再透過串接多個神經元形成了龐大的類神經網路，讓AI可以模擬大腦的訓練與運作模式，進而獲得如人一般的強大辨識能力。不同於人的是，類神經網路不會像人一樣受到情緒以及上下班時間地影響，並且隨著硬體科技不斷進步，AI的訓練以及辨識時間已經遠比人類要快，如此兼具高適應性以及穩定性的技術，必然是各產業爭相研究與導入的目標。

深度學習的檢測技術已經成為了當今檢測業的必要技術，目前已經可以解決分類、偵測以及分割等問題，透過深度學習技術的導入，必然可以幫助檢測業克服過去無法攻克的瓶頸，迎向智慧檢測的新紀元。



## 機器視覺

儘管深度學習圖像辨識技術已經發展的如火如荼，機器視覺仍然是自動化檢測中的重要技術，例如具有高精度量測需求的項目，或是背景較單純，但對於瑕疵輪廓與面積要求嚴格的項目，機器視覺仍然保有其優勢，並且如若設計者定義的瑕疵型態與灰階值規則非常清楚，那機器視覺檢測毫無疑問可以精準無誤地依照規則執行辨識。

此外，機器視覺也可針對使用者需求進行影像前處理與後處理，強化特定特徵或過濾掉雜訊，使檢測圖像資訊更加清楚。

## 深度學習的優勢

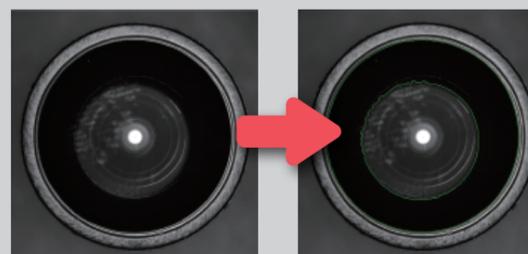
由於深度學習技術是模擬人類神經網路的運作，因此深度學習對於複雜的背景、環境變異或是多變的瑕疵有著遠超過去機器視覺演算法的適應性。並且，深度學習相比於人員目檢，其穩定性以及能持續工作的優

勢無庸置疑。此外，透過GPU的加速，深度學習已經可以達成每秒數十張，甚至上百張的辨識速率，達成快速、精準且智慧的檢測目標。

## 機器視覺檢測範例

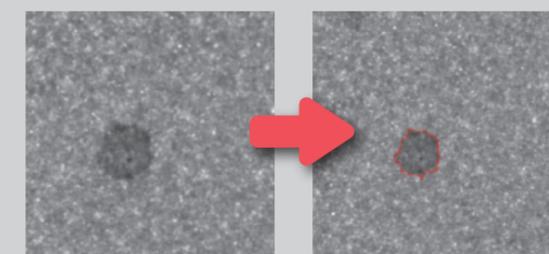
### 二次ROI / 量測邊緣ROI

將分割後的影像，進行二次處理圈選出正確的檢測區



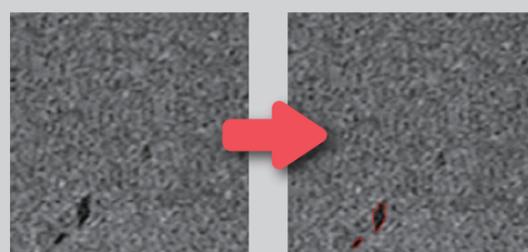
### 黑/白瑕疵檢測

影像經過前處理後，設定閾值，以灰階差來進行瑕疵標記



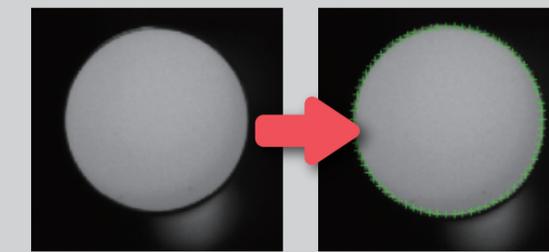
### 二值化

設定灰階值範圍，直接標記瑕疵



### 直線/圓弧量測

以灰階值變化量最大點，找出影像中的直線/圓弧邊緣點



### Best 深度學習改進方案



可檢測背景複雜的樣品，精準分割瑕疵

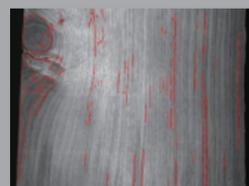
透過深度學習的適應性可抵抗環境變異

彩圖檢測、可檢測須由顏色識別的瑕疵

使用顯示晶片加速，大幅縮短檢測時間

透過神經網路學習，大幅降低調機時間

### 傳統機器視覺的瓶頸



由於傳統影像處理限制，導致過殺

由於檢測數據固定，無法抵抗環境變異

需轉換為黑白圖像，無法利用色差檢測

大多僅用中央處理器運算，檢測時間較長

無法自主學習，消耗大量調機時間成本

## 影像處理技術

### 影像前處理



**空間座標換算**  
設定影像中的特定点為基準，進行影像座標與世界座標轉換



**影像濾波**  
濾除影像中的雜訊點，減少髒污對於檢測上的影響



**影像增強**  
強化影像中的灰階差，提升反差以凸顯瑕疵

### 影像後處理



**影像分割**  
將影像分割為特定區塊，針對不同部分設定特定參數



**邊界點偵測**  
偵測影像中的物件邊緣



**物件標記分析**  
標記影像中特定的變化區域，並且分析其物理特性



**型態學運算**  
將標記後的物件，進行閉合、斷開、膨脹、侵蝕等運算

## 深度學習與機器視覺的結合

深度學習在各領域的出色表現，讓人們對它抱有無限的想像。然而事實上深度學習也並非全能，深度學習與機器視覺在檢測上各有其無可取代的優勢，在面對複合式的需求時，就需要深度學習與機器視覺的配合。深度學習在面對複雜性高的瑕疵檢測、分類以及分割上有著絕對的優勢，而機器視覺則是在量測、條碼讀取以及簡易規則下的瑕疵檢測有著較好的表現。

透過結合兩者的優點，才能為您的自動化檢測方案帶來全面的升級。

智泰科技同時具有完整的深度學習軟體以及機器視覺模板檢測套件，可因應產線上的檢測需求做最合適的搭配與佈署。下表整理了機器視覺以及深度學習合適的檢測領域。

機器視覺擅長項目	深度學習擅長項目
高精度量測	高複雜性瑕疵檢測
影像強化與抗噪處理	複雜瑕疵或物件的分類、偵測與分割
條碼定位與辨識	檢測環境或產品易發生變化的項目
簡易規則檢測	特殊的紋理檢測





# VisLab AI 圖像檢測軟體

## 智泰深度學習方案

### VisLab

智泰VisLab為一款可應用在各產業之深度學習的即用型軟體套件。透過深度學習技術的應用，解決了過去自動化光學檢測廠商無法檢測背景複雜以及無法適應環境變異的問題，並可完整複製，超越資深技術人員的檢測經驗，奠定工廠全面智慧化與無人化基礎。

VisLab設計了三種為檢測量身訂做的深度學習影像檢測功能，分別為圖像分類、目標檢測、影像分割，透過類神經網路的學習能力以及GPU的運算速率，使VisLab擁有超越過去自動化光學檢測的檢測能力與經濟價值，大幅縮短調整時間與檢測時間。讓不會寫AI程式的人，也能應用AI的優勢功能，有效用在生產線上，減輕線上作業人員負擔，以滿足產業界所需。

為了讓使用者可快速上手，VisLab針對了每種檢測功能設計了Trainer、Label Tool以及Model Verify三大人性化操作介面：Trainer讓使用者僅需以滑鼠點選與勾選，即可訓練出快速且精確的深度學習檢測模型；Label Tool提供了直覺的瑕疵標記工具以及快捷鍵，大幅節省因標記而消耗的時間成本；Model Verify則將深度學習模型的檢測結果進行分析，並完整的可視化，讓訓練結果一目了然。

## VisLab 深度學習影像檢測的完整解決方案

SI-EYE 設計了三種為檢測量身訂做的深度學習影像檢測功能，針對客戶的檢測需求進行最精準且快速的深度學習檢測。



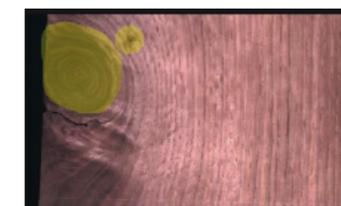
### 圖像分類

用最短的時間精準分析影像所屬類別



### 目標檢測

快速、精準定位待測目標或瑕疵的位置與大小



### 影像分割

細緻入圍偵測標或瑕疵輪廓與分類並計算面積

## VisLab 硬體配備需求

	最低配備	建議配備	高級配備
GPU	nVIDIA GeForce GTX 1660 或相容 nVIDIA GPU Driver 411.31以上 GPU	nVIDIA GeForce RTX-2080Ti	nVIDIA GeForce RTX-2080Ti x 2
CPU	Intel Core i3-10100 或 Intel 四核心 3.0 GHz 以上 CPU	Intel Core i7-10700K以上	Intel Core i9-10900K以上
RAM	32GB DDR4	32GB DDR4	64GB DDR4
HDD	100GB	1TB	1TB

## VisLab 搭配工具



### 訓練工具

零基礎也能輕鬆快速上手的AI訓練介面



### 標記工具

最直覺、順手與快速的AI標記工具



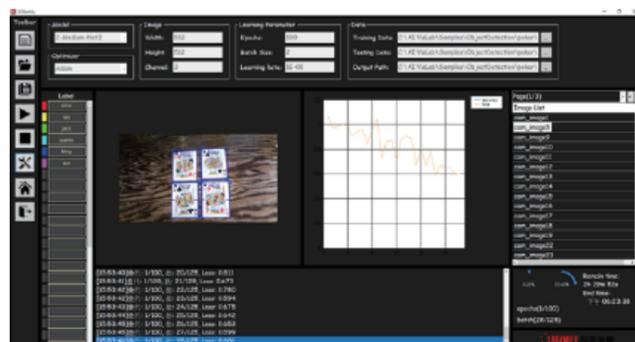
### 驗證工具

透過圖示、數據分析與多模式轉換，從最完整的面向分析檢測結果的AI驗證工具



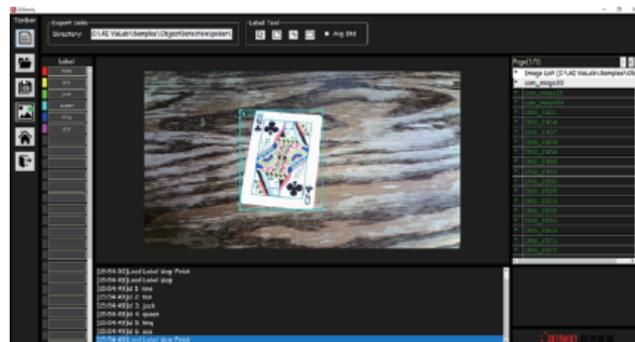
### 訓練工具

VisLab 訓練工具中提供使用者直觀的圖形化操作介面，並有多樣的模型供選擇。此外，訓練工具中包含資料增強、多段訓練、空洞卷積等進階技術，並且支援一鍵訓練功能，訓練深度學習模型從此輕而易舉。



### 標記工具

VisLab 標記工具提供最直觀、最便利的操作模式，使用者憑直覺即可完成樣本標記，快速建構訓練與驗證所需的資料集，提供深度學習訓練最完整的樣本圖庫。



### 驗證工具

VisLab 驗證工具完整、直覺地將模型的檢測結果可視化。全面的數值分析，讓模型的檢測能力一目了然。工具中更含有動態閾值，使用者可隨心所欲調整檢測標準，讓深度學習模型客製化為您服務。

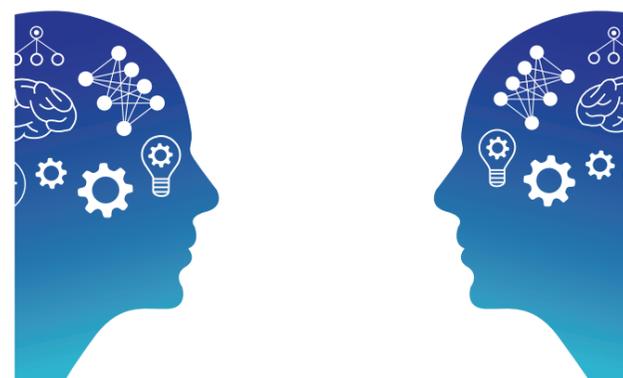


## 進階技術

VisLab 中引入了遷移學習、困難負樣本探勘、空洞卷積與多段訓練分割模型的進階技術，讓您的AI檢測能力卓越超群。

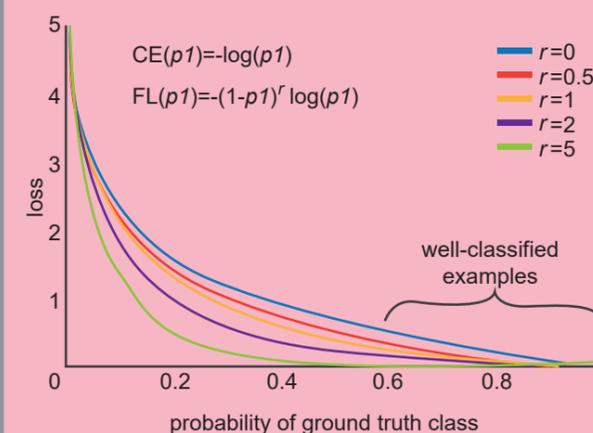
### 遷移學習

以強大的預訓練模型做為學習基礎



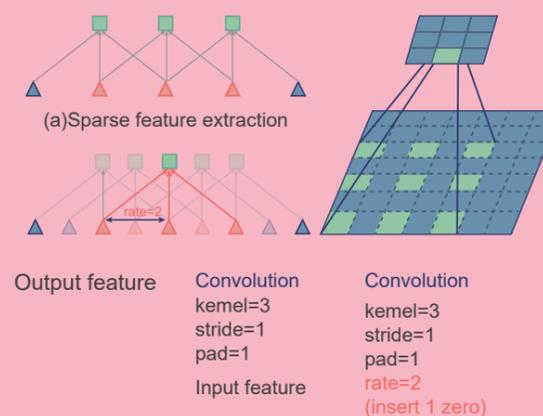
### 困難負樣本探勘

強制 AI 模型針對難點進行突破



### 空洞卷積

透過空洞卷積的技術突破感受野的限制



### 多段訓練分割模型

分段調整最適合參數，大幅提升模型能力





# VisCam AI 影像檢測模組

## | VisCam

智泰VisCam為專為深度學習圖像辨識打造的檢測模組，可將VisLab輸出之檢測模型搭載到VisCam系統中，配合專屬的AI相機、光源進行產線即時智慧檢測。此外，VisCam也可同時作為資料蒐集器，截取、管理檢測圖像與資料庫，進而支援深度學習模型在VisLab中接續學習。

目前VisCam具有工業與教育兩大應用領域，智泰科技分別針對不同應用端量身訂做了檢測軟體，並且提供各種硬體搭配套餐供使用者做選擇，完美契合其應用需求。

## | VisCam 產品功能



### 專屬AI智慧相機

搭載輕量、高解析度之相機進行AI智慧檢測。



### 佈署 VisLab 模型

透過簡易操作即可將VisLab模型佈署在VisCam中的檢測軟體上，且完整相容。



### Live即時偵測

透過VisCam搭載的高效能硬體進行最即時的偵測與結果顯示。



### 資料收集管理

VisCam可串接本地端或是雲端資料庫，將檢測資料同步以供使用者管理與調閱。

## | VisCam AI影像辨識光學模組 架構圖



## | VisCam AI影像辨識光學模組 產品清單

Camera



Lighting



Lens



PC



AI圖像檢測光學模組

**面陣型** 2M / 5M / 12M



AI圖像檢測光學模組

**線陣型** 2K / 4K / 8K / 16K



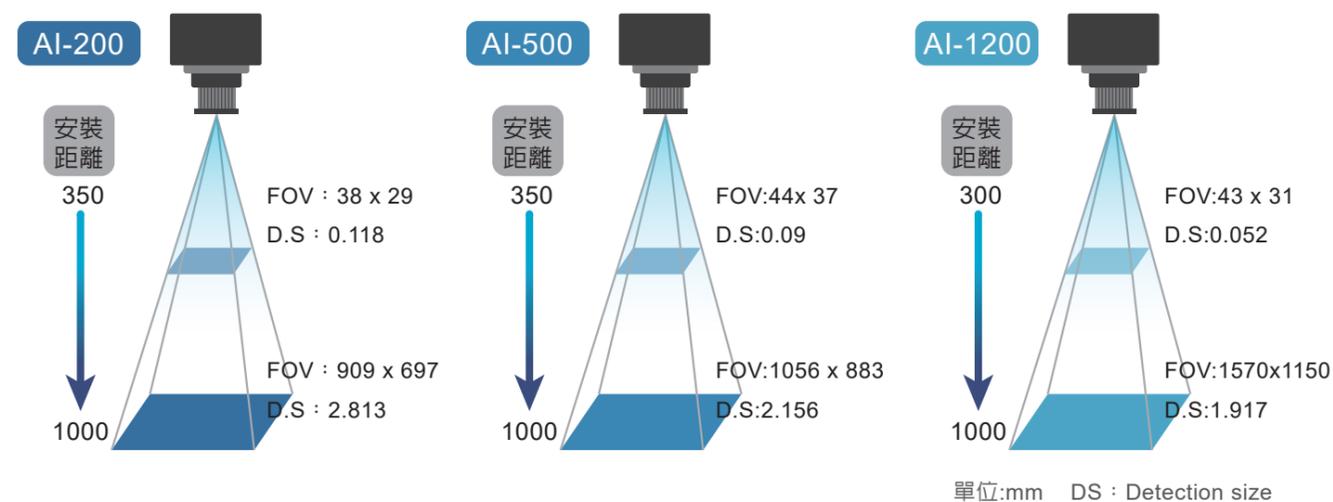
**VisCam 工業應用 面陣型 AI-200 / 500 / 1200 規格表**

VisCam - AI系列						
模組型號	AI-200		AI-500		AI-1200	
相機						
感應器 (灰階/彩色)	灰階	彩色	灰階	彩色	灰階	彩色
畫素	2M		5M		12M	
解析度	1616x1240		2448x2048		4096x3000	
快門類型	全域快門		全域快門		全域快門	
最大影像擷取速度	60 FPS		22 FPS		10FPS	
鏡頭						
鏡頭型號	MW / Y系列					
視野範圍 (mm)	38 x 29 ~ 909 x 697		44 x 37 ~ 1056 x 883		108 x 97 ~ 1766 x 1293	
最小檢出瑕疵尺寸 (mm)	0.12 ~ 2.81		0.09 ~ 2.16		0.13 ~ 2.16	
光源 (選配)						
光源型號 (選配)	DB系列(條光), DR系列(環光), IF系列(外同軸光), AD系列(背光), AO系列(半球型光)					
種類	R / W / B 紅光/白光/藍光					
軟體功能						
AI影像辨識	字元辨識 / 物件偵測 / 影像分類 / 影像分割					
資料輸出	OK/NG 判定、瑕疵尺寸、瑕疵座標、瑕疵數量、瑕疵統計表、字元辨識					

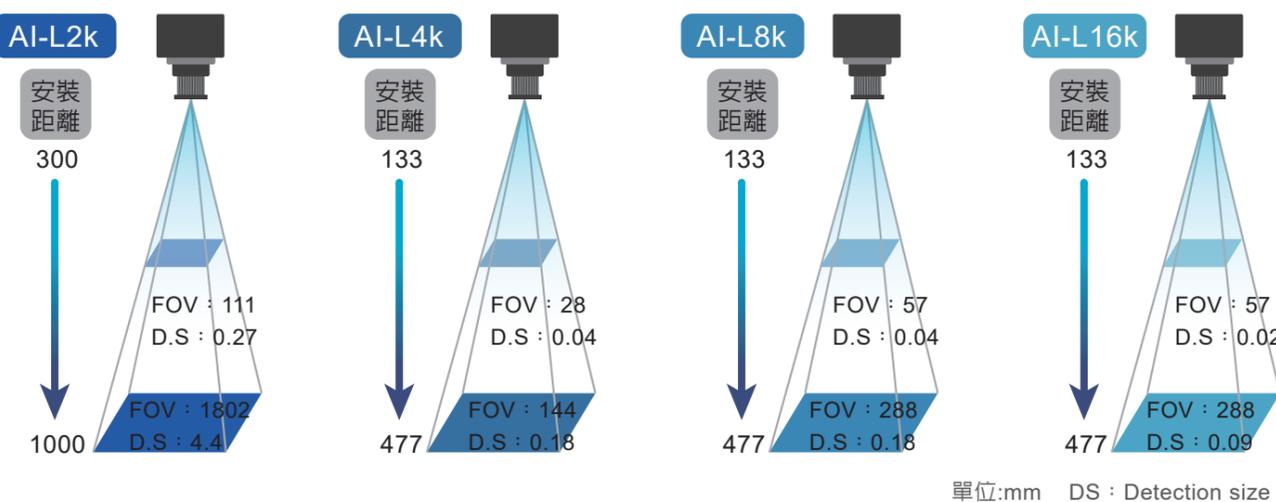
**VisCam 線陣型 AI-L2k / L4k / L8k / L16k 規格表**

VisCam - AI系列							
模組型號	AI-L2k		AI-L4k		AI-L8k		AI-L16k
相機							
感應器 (灰階/彩色)	灰階	彩色	灰階	彩色	灰階	彩色	灰階
解析度	2048 (7μm)		4096 (7μm)		8192 (7μm)		16384 (3.5μm)
最大影像擷取速度	80K	26K	80K	48K	80K	80K	48K
鏡頭							
鏡頭型號	MY系列		ML系列(ML0205、ML0510)				
視野範圍 (mm)	111 ~ 1802		28 ~ 144		57 ~ 288		57 ~ 288
最小可檢出瑕疵尺寸 (mm)	0.27 ~ 4.4		0.04 ~ 0.18		0.04 ~ 0.18		0.02 ~ 0.09
光源							
光源型號 (選配)	DB系列(條光), LS系列(線性光源), DR系列(環光), AO系列(半球型光)						
種類	R / W / B 紅光/白光/藍光						
影像處理							
AI影像辨識	字元辨識 / 物件偵測 / 影像分類 / 影像分割						
資料輸出	OK/NG 判定、瑕疵尺寸、瑕疵座標、瑕疵數量、瑕疵統計表、字元辨識						

**VisCam 面陣型 工作距離與倍率**



**VisCam 線陣型 工作距離與倍率**

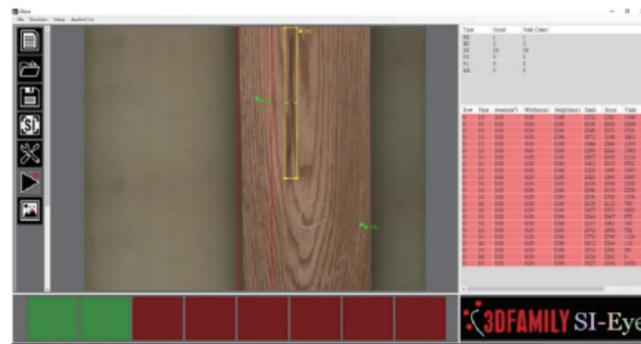


## VisCam 應用範例

### VisCam-Timber 木紋檢測模組

複雜的木紋，不再是影像檢測的死穴

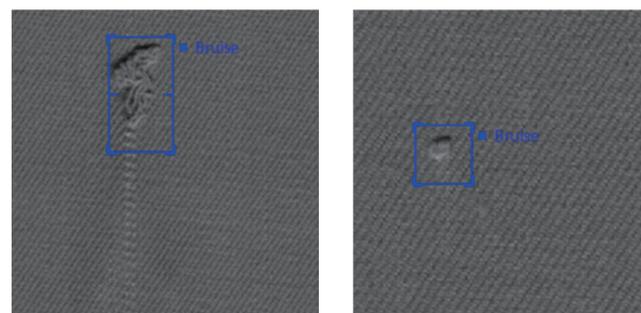
在傳統自動化光學檢測中，如木紋這般複雜的背景紋路會嚴重影響檢測品質。VisCam將透過使用深度學習的技術訓練之模型佈署於檢測站中，並可客製化調整尺寸率除條件，完美解決背景複雜的問題。



### VisCam-Textile 織品檢測模組

以深度學習攻克瑕疵型態多變的難題

多變的瑕疵型態，一直是自動化光學檢測難以跨越的坎。VisCam-Textile中佈署了 VisLab 訓練出的深度學習織品檢測模型，大幅提升瑕疵變異的適應性，並可完整紀錄布料瑕疵的座標以及類型。



### VisCam- Deep OCR 客製化深度文字辨識系統

精準定位、正確識別

Deep OCR 結合了深度學習以及影像處理算法，可精準從圖像中定位文字的位置。此外，透過 Few Shot Learning 技術的應用，使 Deep OCR 可以在樣本有限的情況下成功學習，甚至針對特殊字體亦可正確判讀（為符合不同的產業需求，OCR模組為客製化服務）。



## 教學應用 EDU 系列



### 教學應用 EDU 系列 規格表

VisCam - Ebox系列		
模組型號	AI-E800C	
相機鏡頭		
感應器	CMOS	
畫素	0.9M~8M	
解析度	320x240~3256x2440	
自動曝光	Yes	
自動對焦	Yes	
機構旋轉	Yes	
最小檢出瑕疵尺寸(mm)	Yes	
電腦		
Detector		
	初階AI檢測電腦	中階AI檢測電腦
CPU	Intel Core i5 – 10500	Intel Core i7 – 10700F
GPU	GTX 1660 Super	RTX 2060 Super
RAM	16GB DDR4	
SSD	500 GB M.2 PCIe SSD	1 TB M.2 PCIe SSD
影像處理		
AI影像辨識	物件偵測 / 影像分類 / 影像分割	
資料輸出	OK/NG 判定、瑕疵尺寸、瑕疵座標、瑕疵數量	

SI-Eye 智慧檢測系統



智泰科技自1996年成立以來，不斷深耕累積二十多年的AOI光學取像與影像辨識技術，融入最新的AI深度學習技術，開發SI-Eye智慧檢測系統，其中包含VisDC、VisLab、VisCam、VisAP以及VisDB五大主軸，透過VisDC資料蒐集器線下蒐集產品外觀瑕疵影像，再將影像數據交由VisLab深度學習影像訓練軟體進行瑕疵特徵型態學習，並給予定義瑕疵名稱，訓練出具有高適應性的瑕疵檢測模型。訓練完成後將模型佈署到VisCam線上檢測模組中，搭配AI應用軟體VisAP進行產線即時檢測，將檢出之不良進行分類。

VisAP中更具有生產履歷模組可進行即時監控、紀錄相關品質數據，寫入智慧生產履歷表中，並反饋至前段製程進行優化。而線下與線上的所有數據以及模型皆可透過VisDB資料庫中心進行管理，將SI-Eye系列模組串聯成全面智慧化的工廠檢測品管系統。

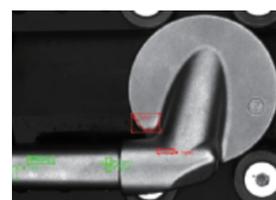
除此之外，智泰科技更將在VisAP中擴充智慧文字辨識、智慧標準化比對等功能，一切皆可成為智慧工廠的堅實後盾。智泰SI-Eye智慧檢測系統，將會在未來徹底解決人工檢測的問題，嚴格把關生產品質，並建立檢測品質大數據，實現產線全面智慧化的目標！

廣泛的應用領域

智慧檢測瑕疵

鑄品檢測

- 偵測各類型瑕疵
- 計算瑕疵輪廓與面積
- 流水線機台交握
- 產線資料庫連結



織品檢測

- 偵測各類別瑕疵
- 回傳織品瑕疵座標
- 布廠資料庫同步連結



木材檢測

- 偵測各類別瑕疵
- 回傳木材瑕疵座標
- 經濟價值最大化裁切
- 廠內資料庫串聯



無人工廠品管

PCB裝配

- 標準零件比對
- 焊接情況檢測
- 產品序號與品質管理
- 廠內資料庫串聯



產品代碼辨識

- 識別流水線產品代碼
- 複雜背景代碼識別
- 連結品質管理資料
- 廠內資料庫同步



智慧生產履歷

- 建立產品檢測標準
- 標準產品智慧比對
- 產品生產與品質紀錄
- 廠內品管資料同步



AI醫療保健

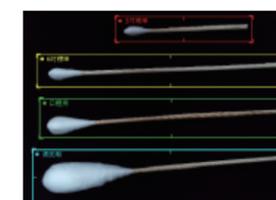
藥品外觀分類

- 藥品外觀識別
- 可新增新藥資料庫
- 客製化用藥設定



醫藥用品偵測

- 自動分辨各類醫療用品
- 標準清單比對
- 可用於各醫院手術室 / 護理站



醫用器材品管

- 檢測醫療用品外觀品質
- 瑕疵品分流機構串接
- 智慧化生產履歷
- 廠內資料庫連結

