

DAOI

# Precision Detection Actionable Insights

AI AOI for PCBA

多維AI檢測 · 缺陷全覆蓋

## 5分鐘AI編程

無需CAD檔案或元件  
自動繪製ROI與生成檢測閾值

## 迭代AI降低誤報

單一正樣本學習建模  
回饋機制持續降低誤報

## 極低漏檢率

攻克同色底板元器件檢測  
SOD/LED 極性檢測難題

## 傳統AOI痛點

製造業每天都在承受傳統AOI帶來的效率損耗，這些問題不僅拖慢產線，更直接影響企業競爭力。



### 換型耗時極長

手動畫框、逐一設定引數，費時費力；換型程式設計需3-5小時，依賴CAD文件或元件庫。



### 資料孤島問題

各系統資料不互通，難以統計分析，管理層無法獲得有效的品質洞察。



### 人員依賴風險高

高度依賴資深工程師經驗，人員難以替換，一旦人員流動，產線即面臨停擺風險。



### 培訓成本高昂

操作員培訓時間長，人員流動風險高，企業需持續投入大量培訓資源。



### 誤報率居高不下

誤報率高，耗費大量人力復判，停線成本高昂，嚴重壓縮利潤空間。



### 停線損失巨大

每次換型停線等待，直接造成產能損失，在高競爭環境下難以為繼。

# DaoAI AOI PCBA--工廠專屬AI

DaoAI AOI PCBA不是通用型AI，而是為您的工藝量身訓練的專屬視覺AI。

### 強大的AI演算法

基於AI的單樣本異常檢測、MARK識別、元件對齊、自動識別拼板、自動計算檢測閾值、DIP分類、OCR演算法。

### 資料不出廠

完全本地部署，資料安全受保障，核心工藝機密永遠留在廠內。

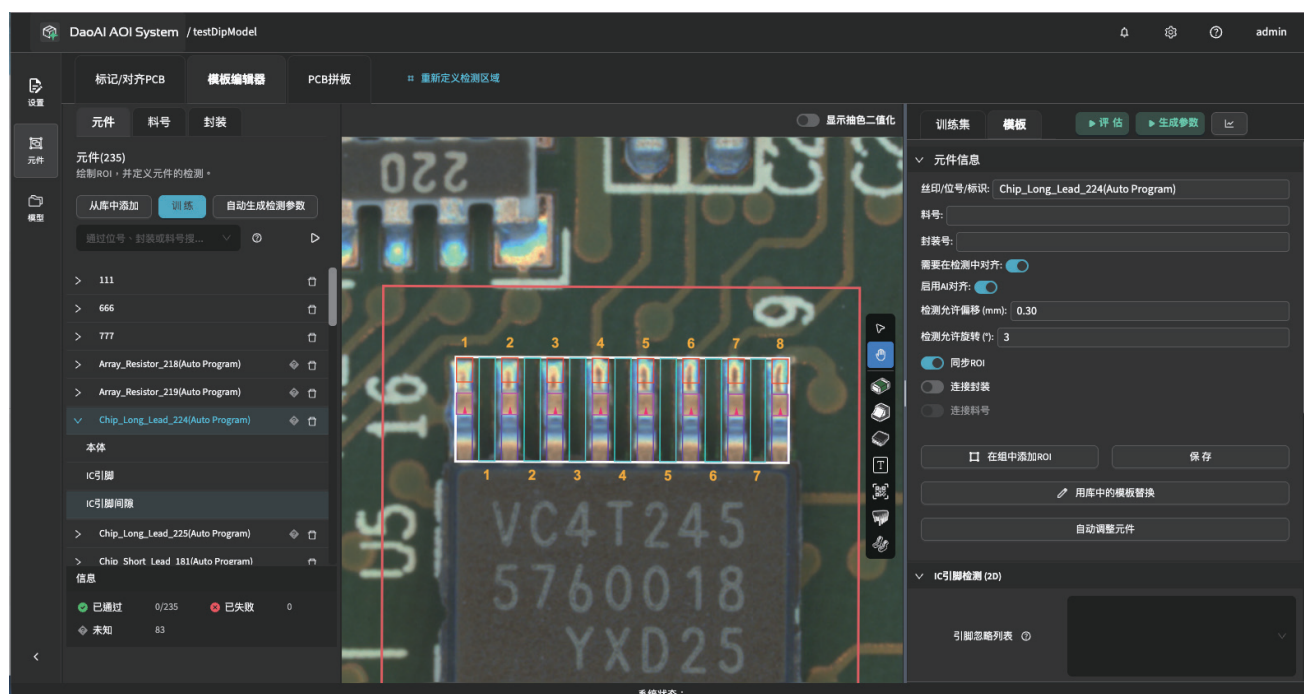
### 越用越智慧

持續從操作員回饋學習，模型不斷最佳化，準確率持續提升。

### 無需 AOI程式設計工程師

操作員即可全程掌控訓練流程，降低人才門檻，提升組織靈活性。

✓ DaoAI AOI PCBA 提供直觀且易上手的使用介面



# 4步完成PCBA程式設計

**關鍵優勢：**只需一塊 Golden Board 即可開始，匯入門檻極低，任何規模的工廠都能快速受益。



## 換型程式設計

傳統需3-5小時

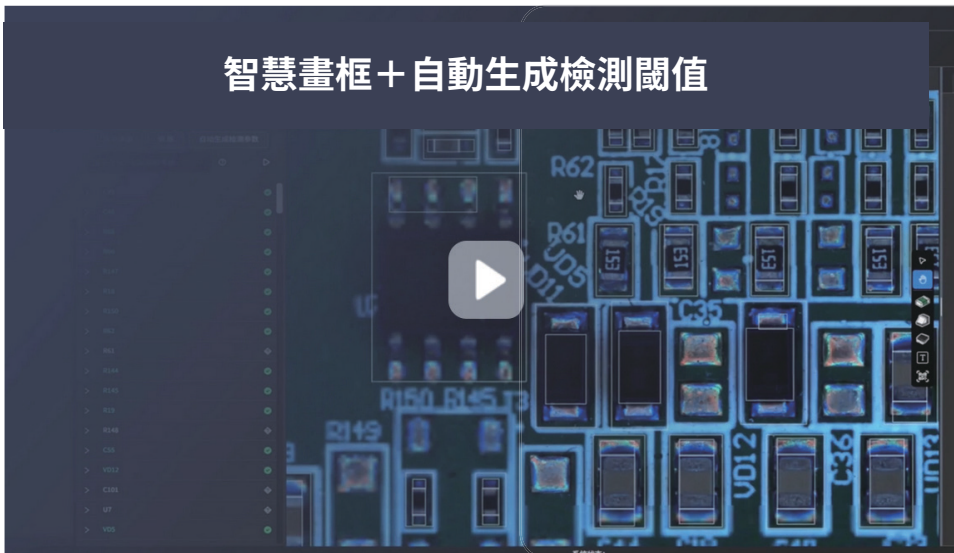
## AI自動識別元件畫框生成檢測閾值

無需手動框選及手動設定閾值與規則，AI自動識別PCB上的所有元件並完成畫框定位，並根據Golden Board自動計算並生成最佳化檢測引數，大幅縮短程式設計。

## 智慧識別拼板

支援自動識別拼板（陰陽板），自動一鍵對齊拼板元件，AB面自動切換檢測，提升程式設計效率。

## 智慧畫框 + 自動生成檢測閾值



掃碼觀看影片

第一步

第二步

第三步

第四步

## 拍攝Golden板

對實際樣板上的元器件拍照，建立基準樣本，無需任何CAD檔案。

## AI自動建模

AI自動生成檢測框，自動生成參數，自動識別拼板。

## 確認結果

操作員進行訓練，檢視檢測項評估結果，最佳化程式設計。

## 回饋最佳化

操作員啟動檢測，檢視誤報元件並提供回饋，AI根據回饋自動更新引數，持續降低誤報率。

## 多維AI檢測，攻克檢測難題

### ▶ AI元件對齊

元件表面髒汙可能影響檢測時元件對齊精度，導致誤報。DaoAI使用AI演算法，可以對髒汙元件精確定位。

### ▶ 同色干擾檢測

元器件顏色與基板高度相近，傳統RGB演算法無法有效區分。AI提取多維特徵，精準識別顏色高度相似的元器件缺陷。

### ▶ DIP焊點分類檢測

DIP焊點檢測標準受廠家、工藝決定。傳統相似度演算法無法精確檢測。DaoAI 提供本地訓練AI分類模型，快速適配工藝，高準確度識別DIP焊點缺陷。

### ▶ 黑電感 晶振字元檢測

DaoAI從真實樣本直接學習，透過多維特徵有效分離字元與缺陷訊號，智慧忽略字元干擾，專注缺陷本體識別，從根本上解決兩類器件的誤報難題。

### 強大輔助功能：

根據料號、座標資訊同步元件訊息

自動規劃拍照路徑，減少拍照時間

一鍵對齊拼板檢測框，無需手動調整

自動識別拼板，支援不規則拼板，正反拼板和陰陽拼板

支援AB面檢測自動切換

支援自動生成短路檢測框


支援自動檢測壞板

## 傳統AOI VS DaoAI智慧檢測

比較維度	傳統 AOI	通用 AI AOI	工廠專屬 AI(DaoAI智慧檢測)
訓練基礎	手動規則程式設計	通用預訓練模型，非專屬定製	適應您的真實樣本
程式設計	換型耗時 3-5 小時	依AI工程師配置與調優	操作員 5 分鐘完成程式設計
資料安全	不適用	可能需上傳至廠商雲端	完全本地部署,資料不出廠
最佳化方式	演算法固定，無法自動迭代	改進需廠商介入，週期較長	持續學習操作員回饋,自動最佳化
誤報率	誤報率高，且存在漏檢問題	對具體工藝適應性有限	降低 80%，越用越準確


## 核心商業價值

DaoAI AI AOI 帶來的不只是技術升級，更是可量化的商業回報，直接影響企業的盈利能力與競爭優勢。




### 換型效率提升

程式設計從3-5小時縮短至5分鐘，大幅減少停線等待，產能利用率顯著提升。



### 人力成本節省

無需AI工程師，操作員30分鐘即可上手，每人每年節省約10-30萬元人民幣（復判人力+停線成本）。



### 良率顯著提升

誤報率降低80%，減少不必要返工，提升產能，直接改善產品品質與客戶滿意度。

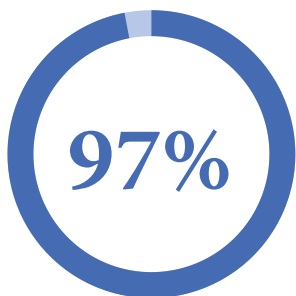


### 快速匯入上線

一塊 Golden Board 即可開始，導入門檻極低，最快當天即可完成部署並投入生產。

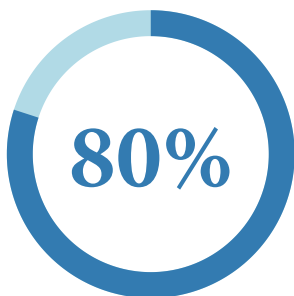
## 匯入效益總覽

從程式設計效率到品質提升，DaoAI AI AOI 在每個關鍵指標上都帶來可量化的顯著改善。



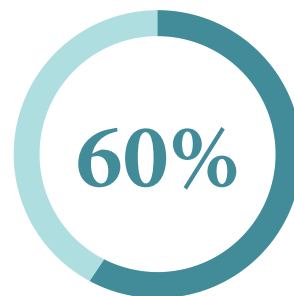
### 程式設計縮短

即刻應用於產線檢測，立即上線運作，5分鐘完成換型切換。



### 誤報率降低

AI 智慧判斷，減少不必要的人工復判



### 綜合運營成本降低

減少專業人力依賴、縮短停線時間、降低漏檢返工損失，綜合效益顯著

# 技術亮點

基於業界領先的視覺基礎模型，更以大規模實際訓練資料為基礎，實現真正的智慧化缺陷檢測。

AI自動提取特徵，生成異常分數

不依賴 RGB 色值比較，更智慧

對光線變化，元件差異具備高容忍度

1

## 超過百萬張OK/NG樣本

海量真實工廠樣本，涵蓋各類元件與缺陷型別，完整的訓練資料庫

- OK 正常元件影像
- NG 缺陷元件影像
- 4×4 多樣化樣本格
- 持續擴充資料集

2

## AI直接從真實樣本學習

採用Visual Foundation Model，卷積神經網路逐層萃取特徵，實現端到端深度學習。

- Conv1：224×224×64
- Conv2：112×112×128
- Conv3：56×56×256
- Conv4：28×28×512
- Conv5：14×14×512
- fc6：7×7×512

3

## DaoAI AOI PCBA

DaoAI PCBA AOI 核心引擎，六大缺陷型別全覆蓋，毫秒級推論速度，達到工業級準確率。

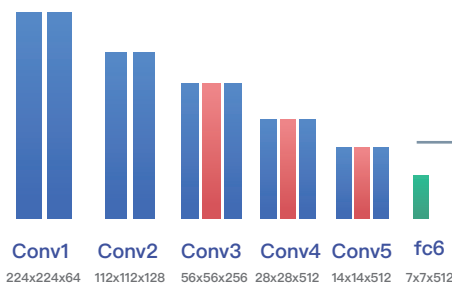
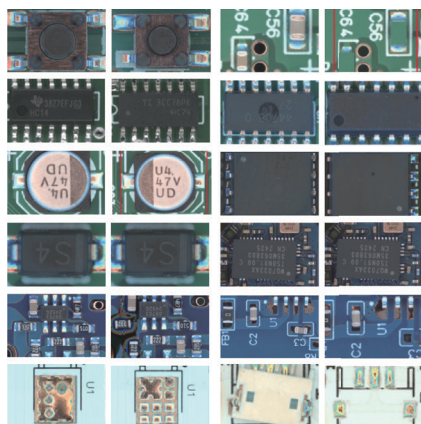
- 缺件 / 錯件 / 反件
- 立碑 / 損傷 / 極性
- 劃痕 / 異物

超過百萬張真樣本

AI直接從真實樣本學習

PCBA視覺AI

OK樣本 NG樣本 OK樣本 NG樣本

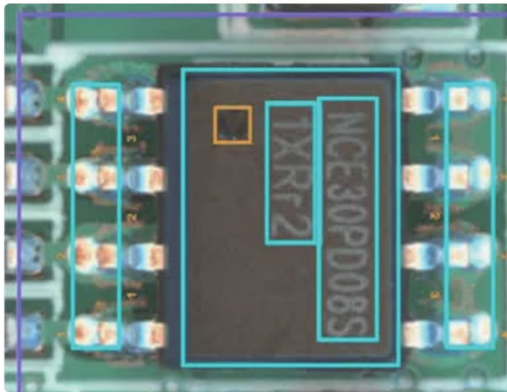


Visual Foundation Model(VGG 架構)



1ms/元件 | 98%+準確率  
DaoAI AOI PCBA

## 技術亮點



### ✔ 一框多測技術

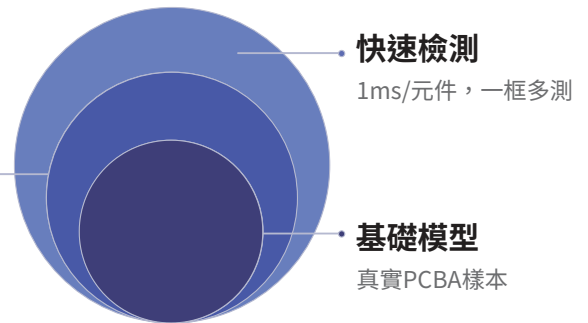
革命性的「一框多測」技術，單一檢測框同時偵測多種缺陷型別：

- 缺件 (Missing Component)
- 錯件 (Wrong Component)
- 反件 (Reversed Polarity)
- 損傷 (Component Damage)
- 立碑 (Tombstoning)

處理速度：CPU/GPU 並行處理，  
1ms/元件 | 45 cm<sup>2</sup>/s 吞吐量

### 特徵與異常分數

AI自動特徵提取



## 整合與擴充套件能力

DaoAI AI AOI 不是孤立的檢測裝置，而是可深度融入您現有製造生態系統的智慧平臺，實現資料互通與全面質量管控。

### MES整合

與製造執行系統無縫對接，檢測資料即時回傳，實現生產全流程數字化追溯與管控。

### SPC統計分析

內建統計製程管制模組，自動生成質量趨勢報告，協助管理層做出資料驅動的決策。

### 支援遠端操作

可透過瀏覽器隨時登入系統，遠端檢視檢測狀態、調閱報表與異常記錄，無需現場操作，實現跨地點靈活管理。

### 離線程式設計

支援離線預先程式設計，在不影響產線運作的情況下完成新品型號的訓練與準備工作。

🛡️ **開放整合架構：**DaoAI AOI PCBA採用開放式API設計，可與主流MES、ERP及質量管理系統靈活對接，保護您現有的IT投資。

## 與生態夥伴共同開發AOI裝置

### P1

#### 離線2D PCBA AOI

適用場景：標準離線檢測

適合中小型工廠或多品種小批次生產環境，靈活部署，快速匯入，是傳統AOI的最佳升級選擇。

### P2

#### 高精度離線2D PCBA AOI

適用場景：高精度需求 (12MP/10μm)

搭載12MP高解析度鏡頭，10μm精度，適合精密元件、微型封裝等高要求檢測場景。

- ✓ DaoAI P系列AOI裝置，涵蓋離線與線上應用場景，滿足不同規模與精度需求的製造環境。

### P3

#### 線上2D PCBA AOI

適用場景：單軌自動化產線

無縫整合至現有SMT產線，支援單軌自動化傳輸，實現真正的線上即時檢測。

### P3D

#### 雙軌高產能線上AOI

適用場景：雙軌高產能產線

雙軌設計，最大化產能吞吐量，適合大規模量產環境，是高產能工廠的首選方案。



3D版即將釋出，敬請期待

# DaoAI P1/P2

## 離線2D PCBA AOI



型號/規格		P 1	P 2
視覺系統	鏡頭	5MP	12MP
	分辨率	15μm	10μm
	光源	多光譜超高速RGB六通道光源	
	鏡頭	雙遠心光學鏡頭	
	速度	0.238 sec/FOV	
軌道與PCB尺寸	PCB尺寸	0.5x50mm - 470x330mm	
	PCB厚度	0.5mm - 5mm	
	PCB最大彎曲度	Top25mm; Bottom 110mm	
	工藝邊PCB	±3mm	
	最大PCB厚度	2.5mm	
硬件配置	X/Y平台重覆定位精度	+/-0.01mm	
	X/Y平台移動速度	900mm/s	
	PCB夾持	自動夾持	
	顯示卡	Nvidia 3060	
	外觀尺寸	860x1040x1318mm	
檢測能力	元件檢查	缺件、反轉、偏移、極性、錯件、破損、元件彎腳、PCB板異物、金手指沾錫、溢膠	
	焊接檢查	錫多錫少、側立、錫橋、立碑、虛焊、翹腳、錫珠、波峰焊後焊接（含插件）	
其他功能	編程模式	AI智能編程、支持CAD座標導入、自動索引元件庫、智能拼板	
	人機介面	語音指令控制	
	紀錄功能	自動生成統計分析(SPC)及數據報表	
	選配功能	離線編程、遠程即時調試、遠程查看	

# DaoAI P3/P3D

## 在線2D PCBA AOI



型號/規格		P3	P3D
軌道與PCB尺寸	軌道	單軌	雙軌
	軌道高度	900±25mm	
	PCB尺寸	50×50mm-500×325mm(可訂製更大尺寸)	
	PCB厚度	0.3mm - 6mm	
	淨高	上≤30mm 下≤20mm	
	最小測試元件	0201元件, 0.3毫米及以上IC(可選配達01005元件)	
	板重	≤3KG	
視覺系統	相機	2000萬高速工業相機(可選配)	
	分辨率	10μm(可選配)	
	光源	高亮RGB同軸環形多角度LED	
	鏡頭	20M像素級遠心光學鏡頭	
	景深	8-10mm	
硬件配置	PCB流向	左至右 右至左	
	PCB夾持方式	自動張開或收起的雙邊夾具	
	電腦配置	I7 CPU/16GB內存/120G固態硬碟/1TB機械硬碟	
	顯示卡	Nvidia 3060	
	外觀尺寸	900mmx950mmx1600mm	
檢測能力	元件檢查	缺件、反轉、偏移、極性、錯件、破損、元件彎腳、PCB板異物、金手指沾錫、溢膠	
	焊接檢查	錫多錫少、側立、錫橋、立碑、虛焊、翹腳、錫珠、波峰焊後焊接(含插件)	
其他功能	編程模式	AI智能編程、支持CAD座標導入、自動索引元件庫、智能拼板	
	紀錄功能	自動生成統計分析(SPC)及數據報表	
	選配功能	離線編程、遠程即時調試、遠程查看、外接掃描槍	

DAOAI

# Connect with us

讓 DaoAI 檢測智慧成為您工廠的專屬視覺AI

[business@daoai.com](mailto:business@daoai.com)

[daoai.com](http://daoai.com)

本出版物所含資訊基於 DaoAI Robotics Inc. 在釋出時進行的內部研究與評估,可能會在不另行通知的情況下進行更新。本目錄中提及的所有公司名稱和產品名稱均為其各自所有者的商標或註冊商標。未經授權,嚴禁複製本目錄。版權宣告:© 2026 DaoAI Robotics Inc. 保留所有權利。