



VLAD

(Vision Learning for Advanced Detection)

AI影像分析解決方案



九 介 企 業
EVERISLAND

CONTENTS

01 韓國Linkgenesis公司介紹

02 機械視覺(Machine Vision)簡介

03 VLAD解決方案

04 VLAD產品

05 VLAD應用實例



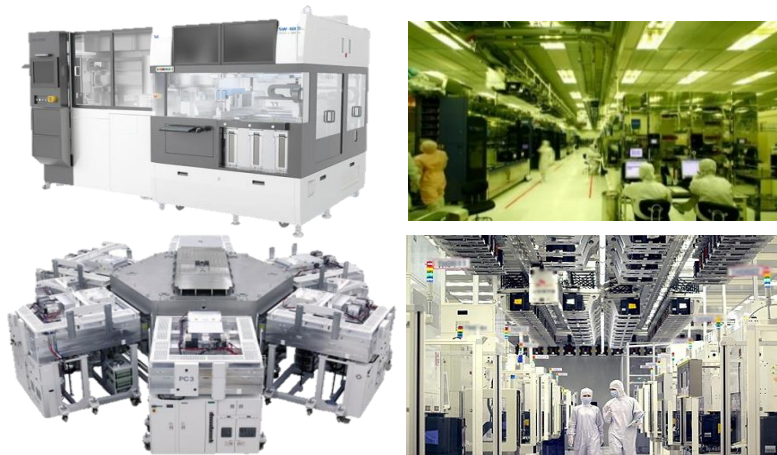
韓國半導體/顯示裝置通信標準協定(Protocol) & 系統驗證自動化領導公司

公司	Linkgenesis Co., Ltd.
成立	2003年 12月 16日
KOSDAQ上市	2018年 2月
公司位置	京畿道安養市(首爾下方)
營業額	USD 12.8 million (2021.12)
人員	156名 (123位工程師) (2021.12) (含子公司)
產品領域	自動化驗證/半導體/顯示生產 設備通信標準化軟體/人工智慧 影像方案



“2018年, KOSDAQ 上市為技術特例 A, AA等級”

韓國智慧工廠(Smart Factory)領導者 半導體/顯示設備用SEMI標準 通信軟體(韓國領先提供方案公司)



- SECS/GEM 軟體 - XComPRO / XGemPRO / XGem300PRO
- 生產設備即時監控開發 – XRTM / XEI / XTransfer
- 生產設備CIM (Computer Integrated Manufacturing) 開發
- 生產資訊自動化諮詢

韓國自動化驗證領導者 最適合IT應用產品及系統驗證的自動驗證化 Solution (韓國領先提供方案公司)



Apr. 2016 Minister's Award for
New SW Products



Acquired GS (Good Software)
certification

- 自動化驗證軟體 – MAT / MAT Box
- 測試 & 驗證自動化開發及諮詢
- 測試外包服務 (Manual / Automation)

韓國Linkgenesis公司 – 主要產品領域與客戶



智慧工廠客戶



삼성디스플레이

SAMSUNG



삼성SDI

SEMES



LG디스플레이

JUSUNG
ENGINEERING

SK hynix



Hanwha

Create
Future
TES
Technology Engine of Science

SEMICS

KCTECH

TOPTEC

XComPRO

- 客戶 > 300家公司 / > 28,000套銷售

XGemPRO / XGem300PRO

- 客戶 > 120家公司 / > 8,000套銷售

Monitoring Solution

- 構建即時監督系統

韓國Linkgenesis公司 – 主要產品領域與客戶



自動化驗證方案客戶

HYUNDAI
MnSOFT

HYUNDAI

HYUNDAI
MOBIS

HYUNDAI
AutoEver

viewworks

SAMSUNG

Hanwha Techwin

LG Electronics

HUMAX

LIG Nex1

SK telecom

SK hynix

SK C&C

olleh

SAMSUNG SDI

COMMAX

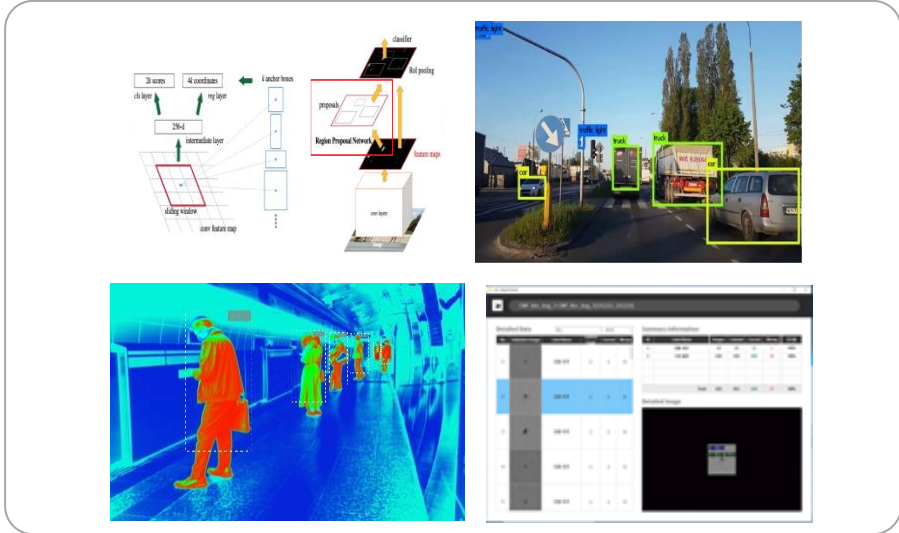
DAESUNG ELTEC

Agency for
Defense Development

DOOSAN
Infracore

- 現代汽車 ISV 系統核心自動化工具 (從2009~)
- 三星電子 半導體測試核心自動化工具 (從2013~)
- 現代摩比斯 AVN 測試自動化工具 (從2009~)
- LG전電子AVN測試 核心自動化工具 (從2010~)
- SK Telecom, Viewworks, COMMAX 等測試自動化工具 - 두산인프라코어 중장비 클러스터 테스트 자동화 시스템 구축

人工智慧(AI)影像方案



- VLAD 人工智慧(AI)影像辨識軟體
- 深度學習影像分析軟體

人工智慧(AI)客戶



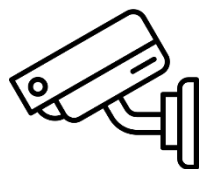
機械視覺(Machine Vision)介紹

機械視覺簡介

機械視覺辨識模式比較

- 機械視覺比人眼更快，更準確。
- 將相機拍攝的產品照片，通過規則基礎(Rule Base)模式的機械視覺進行辨識，由此發現生產線中的產品缺陷，分辨良品與不良品。

生產線



專用相機



正常圖像
拍攝



與正常圖
像比較



缺陷檢查



降低不良品率

傳統模式



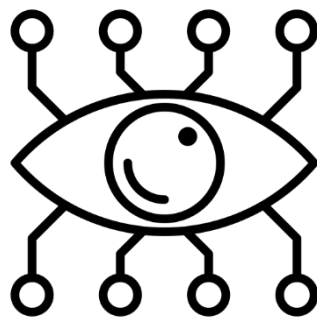
傳統規則基礎(Rule Base)演算法
在複雜多樣的檢測環境中，不易檢測非典型或超出規格圖像。



過多時間與成本
對於新缺陷和不同產品類型，需要增加大量規則、程序、與複雜編程，耗時且增加成本。



複雜環境下準確度低
對於需要在不同光線狀態變化下進行微觀缺陷檢測的精密組件，缺陷檢測難度高，準確度低。



深度學習(Deep-learning)模式

學習基礎(Learning Base)演算法
通過**深度學習**方式，可以**自我學習數據特徵**，進行非典型圖像與模式的識別。



節省時間與成本
只需要現場自我學習，不需要頻繁重新定義規格與編程、節省時間與成本。



提高複雜環境中準確度
可檢測複雜表面與微觀缺陷，提供檢測準確度。



VLAD解決方案

VLAD應用領域

VLAD軟體配置

VLAD主要功能

VLAD學習過程與模型應用

VLAD軟硬體要求

- VLAD(Vision Learning for Advanced Detection)為基於**深度學習**的**人工智慧圖像分析解決方案**，可應用於高可靠度要求的**半導體產業、汽車製造、顯示器、電池、安全監視與監控、食品、醫藥**等各種領域。



汽車製造

組裝線、安全氣囊、輪胎、制動系統等表面/方向/尺寸測量/零件檢查。



半導體與顯示器製造
檢查零件位置/缺失零件/
導線架/BGA等。LCD面板
檢查(汙點/圖案/像素)。



電池製造

智慧手機、智慧手錶、手環等小型與薄型化產品的電池表面異物、污漬、刮痕檢查。



製藥

製造與印刷數量、藥品標籤錯誤檢查。



安全監視與監控

工廠監控、賭場監控、犯罪預防、恐怖主義預防等。



食品生產

包裝瓶/盒/容器等衛生檢查、尺寸變形檢查、食品外觀檢查。



訓練工具
TRAINING TOOL

- 創建與管理學習模
- 圖像標註與管理
- 設置學習區
- 對訓練與驗證數據進行分類



測試工具
TESTING TOOL

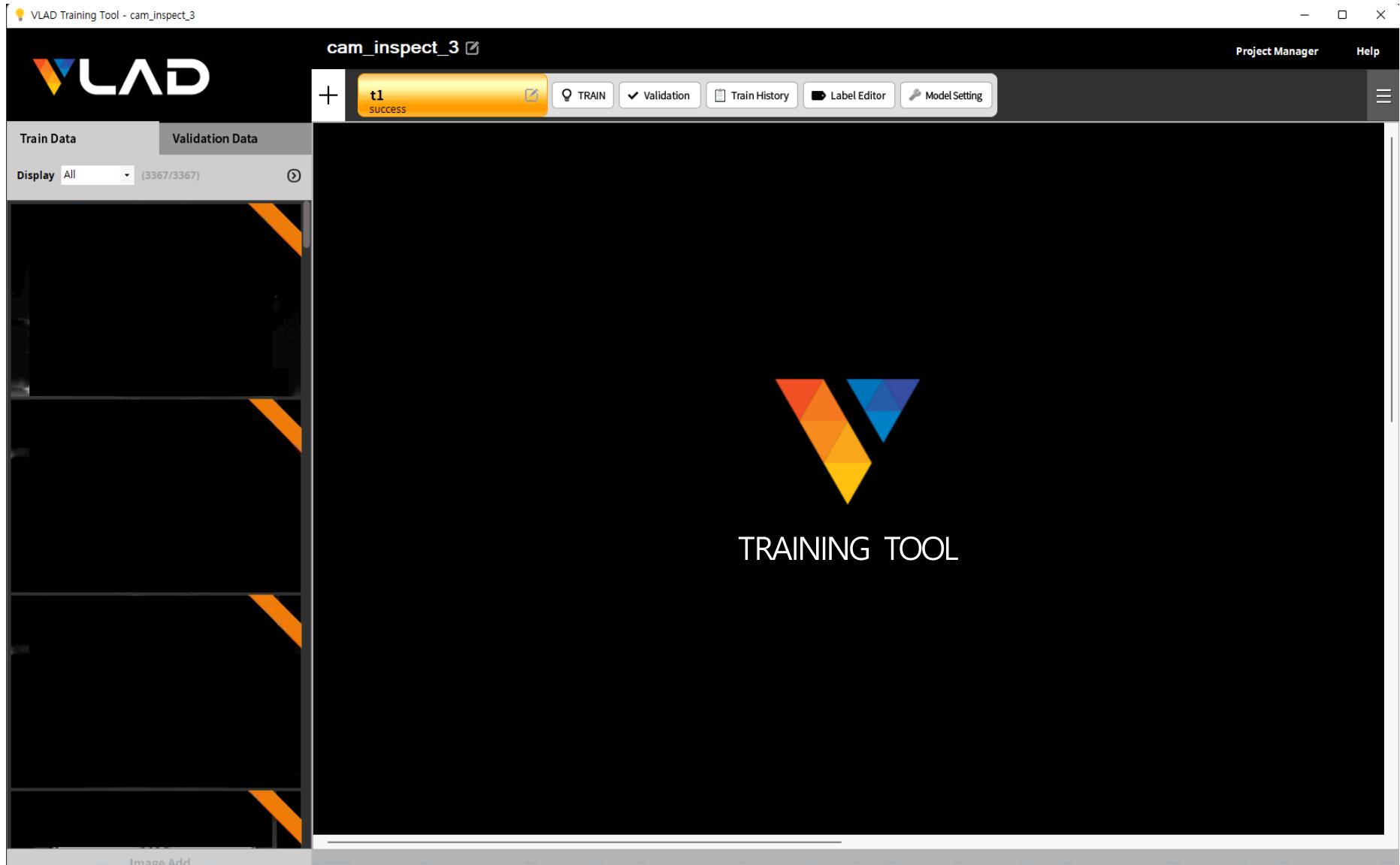
- 啟動/停止測試
- 導入與保存訓練文件
- 相機與訓練模式
- 相機查看模式
- 查看測試總結結果
- 查看詳細測試結果



報告檢視
REPORT VIEWER

- 應用與查看學習與過濾結果
- 查看學習結果整理 (每個標記的識別率)
- 查看圖像的詳細列表與評估結果
- 查看標記圖像的學習結果

VLAD軟體配置 - 訓練工具介面(UI)



VLAD軟體配置 – 測試工具介面(UI)

Test Items

D:\folder_A\folder_B\folder_C\folder_D

- file name file... yyyy.mm.dd hh:mm:ss
● Class name
- file name yyyy.mm.dd hh:mm:ss
● Class name
- file name yyyy.mm.dd hh:mm:ss
● Class name
- file name yyyy.mm.dd hh:mm:ss
● Class name
- file name yyyy.mm.dd hh:mm:ss
● Class name

Statistics

Class	Count	Rate
● Class name	-	00.00%
● Class name	-	00.00%
● Class name	-	00.00%
● Class name	-	00.00%
● Class name	-	00.00%

No information

UnKnow (-)

Web Server Disc

00.00/000.00GB

Last Time: yyyy.mm.dd 00:00:00

GPU Name

00.00/000.00GB

Last Time: yyyy.mm.dd 00:00:00

Items Details

Detail

Class	Score
Class A	00.00
Class B	00.00
Class C	00.00
Class D	00.00
Class E	00.00

VLAD軟體配置 – 報告檢視介面(UI)

VLAD ReportViewer
- □ ×

📁
cam_inspect_3_t1(20220923_144342)

Detailed Data


ALL Both

	Location	File	Label	abelec	Correc	Wrong
	D:\Images\train\WDB#220831W#44	20220822000025499_FRONT][0][31_[NG].jpg	lens_mod...	1	1	0
			sealing_d...	0	0	0
			flowing_...	0	0	0

Summary Information

ID	Label Name	Images	Labeled	Correct	Wrong	인식률
1	lens_module	1	1	1	0	100.0%
2	sealing_defect	0	0	0	0	-
3	flowing_down	0	0	0	0	-
Total		1	1	1	0	100.0%

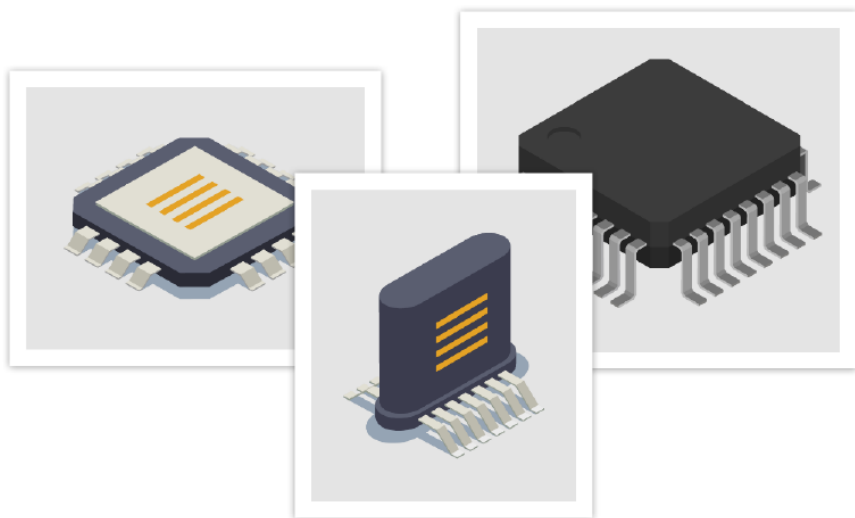
Detailed Image



REPORT VIEWER

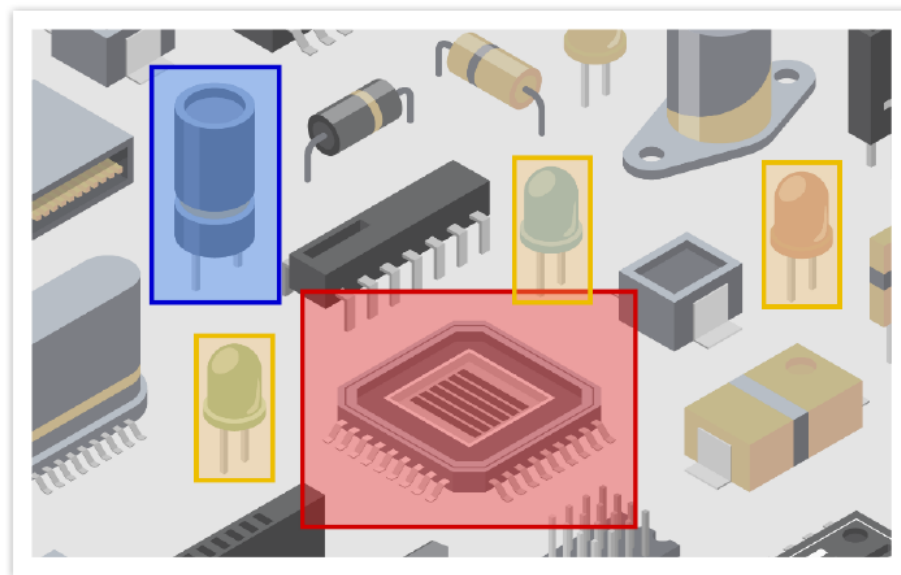
分類(Classification)

- 識別並定義佔據單幅圖像最大部分的目標圖像。
- 按類別進行分類。
- 支持多標記分類，適用良品/不良品檢測，以及檢測圖像類型分類。



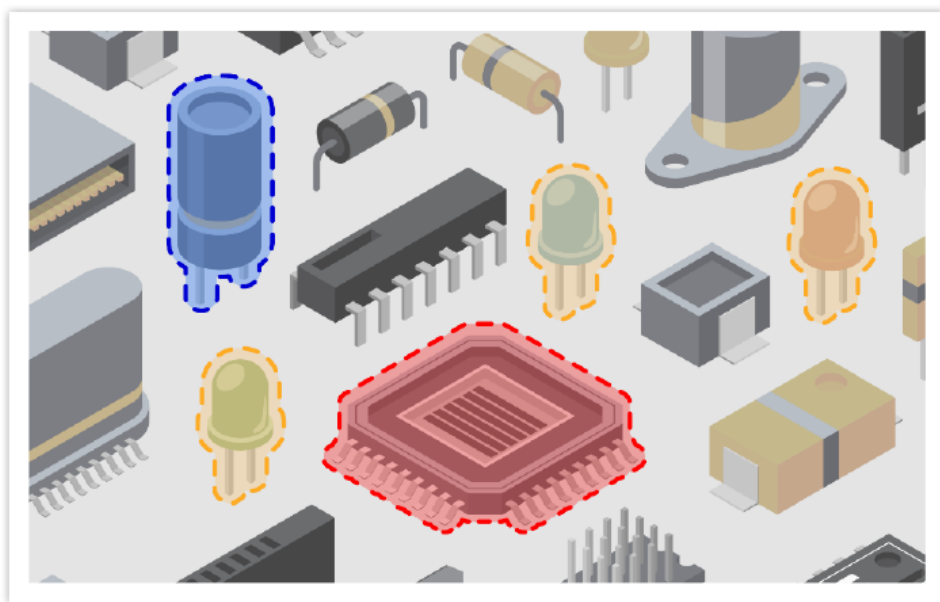
物件檢測(Object Detection)

- 當一個圖像中存在**多個對象**時，對每個對象的屬性與類別進行分類，以**矩形框**方式檢測每個對象的類型與位置訊息。
- **多物件檢測**(Multi Object Detection)可檢測多個對象。
- 適用於模式匹配、物體位置檢測與計數。



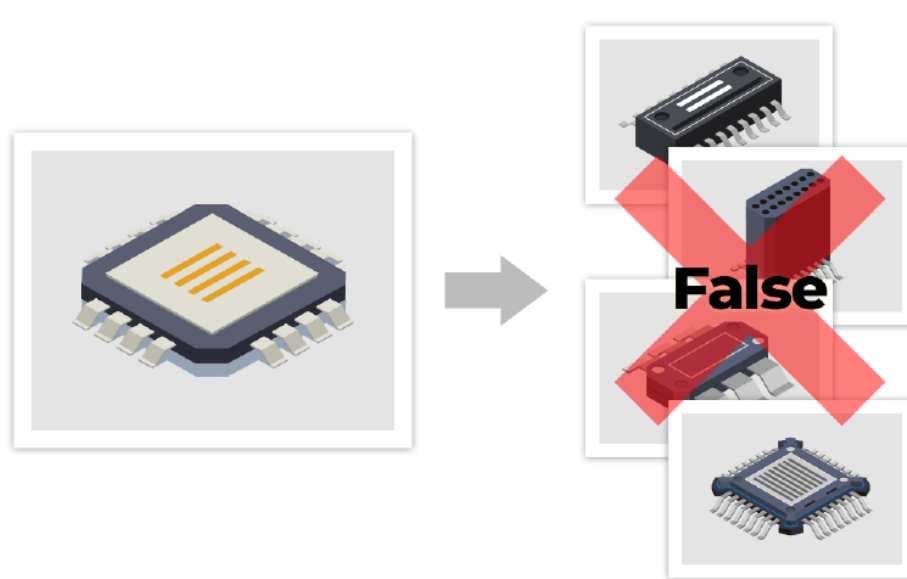
分割(Segmentation)

- 通過物件檢測(Object Detection)，可精確依據**像素區域**，顯示**對象外型**。
- **同一對象**劃分為**相同顏色**。
- 適用於缺陷、損壞、汙點、和不規則類型缺陷的檢查。



異常檢測(Anomaly Detection)

- 採用**無監督學習(Unsupervised Learning)**，非學習類型的圖像將被歸類為錯誤(False)。
- 可將對象進行分類。
- 適用於類別種類太多，難以清楚收集數據的狀況。





項目	建議規格
作業系統	Windows 10 64bit / Windows 2012 R2 64bit * Linux support (Ubuntu): VLAD Engine
CPU	Intel Core i5 或更高
RAM	32GB
GPU	NVIDIA Geforce 10 Series NVIDIA Geforce RTX 20 Series
儲存容量	8GB 或更高 (建議SSD)
解析度	Full HD (1920 x 1080) 或更高

VLAD應用實例

先進駕駛輔助系統(ADAS) CMP PAD不良品檢查

工廠安全

高麗參/紅蔘產品分類

即食米飯品質檢測

電池組不良品檢查

氣體鋼瓶品質檢測

飛機機身螺絲不良檢查

大腸癌內視鏡AI分析

微生物檢測

晚期乳癌AI診斷

混凝土坍塌度測試

工安檢查

CMP PAD不良品檢查

前期工作

- 由現場專家提供依造缺陷類型分類的**8,000**多張圖像。
- 因現有系統限制而產生過度檢查現象，另外再導入確認候選圖像真實性的模型。

模型應用

- 使用依照缺陷類型分類的8,000多張圖像，進行**深度學習模型**建立。
- 採用影像預處理，去除圖像中偽影，以提高辨識率。
- 應用VLAD分類功能。



品質不佳



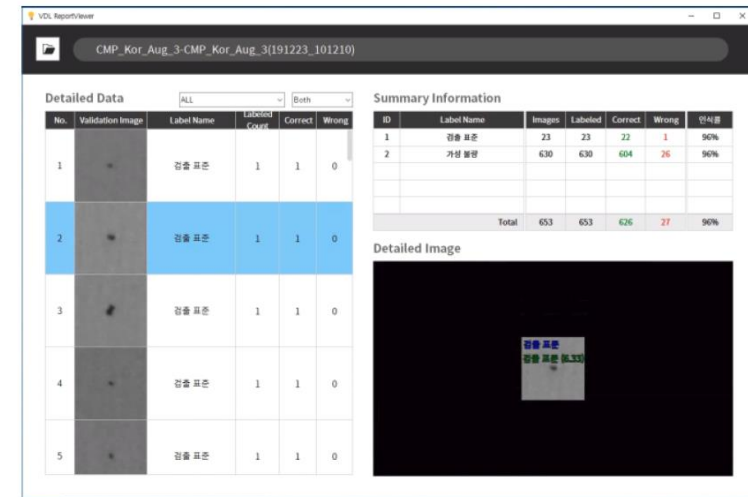
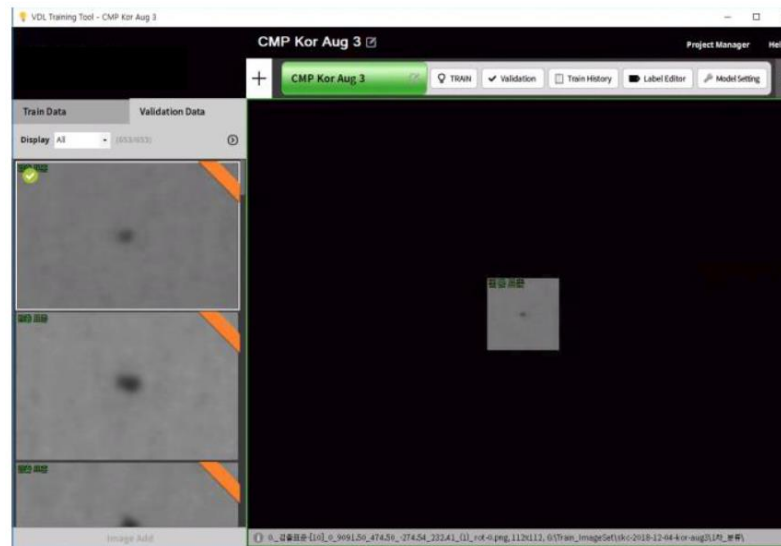
瑕疵類型1



瑕疵類型2



瑕疵類型3

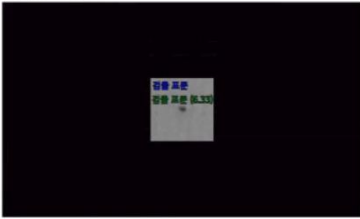


The screenshot shows the VDI Report Viewer interface. The main window displays a table of detailed data and a summary information section. The detailed data table lists validation images, their labels, and classification results. The summary information section provides a total count of images, labeled images, correct classifications, wrong classifications, and an overall accuracy rate.

Detailed Data		ALL	Both		
No.	Validation Image	Label Name	Labeled Count	Correct	Wrong
1		검출 표준	1	1	0
2		검출 표준	1	1	0
3		검출 표준	1	1	0
4		검출 표준	1	1	0
5		검출 표준	1	1	0

Summary Information						
ID	Label Name	Images	Labeled	Correct	Wrong	인식률
1	검출 표준	23	23	22	1	90%
2	가상 불량	630	630	604	26	90%
Total		653	653	626	27	90%

Detailed Image



高麗參/紅蔘產品等級分類

前期工作

- 專家通過深度學習進行高麗參/紅蔘等級分類。
- 拍攝**40,000**多張由專家分類的照片(解析度6,000x4,000)。

模型應用

- 除整體外觀外，學習模型還可加入顏色、裂縫和紅點等分類標準。
- 影像預處理可補償因拍攝環境所造成的不規則性。
- 應用VLAD分類功能。

+ 홍삼은 품질과 형태에 따라서 분류합니다.

1. 전삼: 홍삼중에 품질이 우수하고 몸통에 두개의 중미가 달려있는 홍삼.
2. 지삼: 홍삼중에 품질이 우수하고 몸통에 한개의 중미가 달려있는 홍삼.
3. 양삼: 홍삼중에 전삼, 지삼보다 품질은 다소 떨어지지만 전삼, 지삼에 포함되지 못하는 홍삼.
4. 절삼: 상품성이 떨어지는 홍삼을 절단한 홍삼입니다.



4. 기타홍삼: 허가된 홍삼가공공장에서 만드는 홍삼으로 천지양보다는 품질과 형태가 다소 미흡합니다. (말그대로 천지양이 아닌 모든 홍삼류(기타홍삼, 홍미, 홍종미, 홍대미 등)를 지칭합니다)

5. 기타홍삼은 대,중,소로 구분하며 품질에 따라 1등급, 2등급, 등의 등으로 구분합니다.

홍삼분류기준

(현대홍삼 <http://goldhong.co.kr/m4sam.htm>)



분류 모델 학습용 이미지 예시
현장 전문가가 분류한 4만여장의
6000x4000 pixel 이미지 확보

File 1557/1563, /0/Train_image/See/KC/DL/R-3222/data/orig-62270/전삼(0227-2)/MG_0508.JPG

Ground Truth: A // Prediction: A



errors:

truth	prediction	header	file
1541	C	A	원삼(0227-1) MG_1200.JPG
1533	A	B	전삼(0227-1) MG_3852.JPG
1348	A	C	전삼(0227-1) MG_3144.JPG
1342	C	B	양삼(0227-2) MG_1334.JPG
1341	C	B	양삼(0227-2) MG_1500.JPG
1456	B	C	지삼(0227-1) MG_3121.JPG
1470	C	C	지삼(0227-2) MG_3370.JPG
1472	C	B	지삼(0227-1) MG_1205.JPG
1403	C	A	양삼(0227-2) MG_1443.JPG
1405	B	C	지삼(0227-2) MG_3400.JPG
1404	C	A	양삼(0227-1) MG_1220.JPG
1433	A	C	지삼(0227-1) MG_3206.JPG
1430	A	B	양삼(0227-2) MG_3870.JPG
1425	C	A	양삼(0227-2) MG_1391.JPG
1412	A	C	전삼(0227-1) MG_1533.JPG
1451	C	A	전삼(0227-1) MG_1172.JPG
1400	B	A	지삼(0227-1) MG_3823.JPG

confusion:

	0	1	2
0	10	36	
1	10	447	53
2	44	31	402

accuracy: 88.8% ± 2.8%

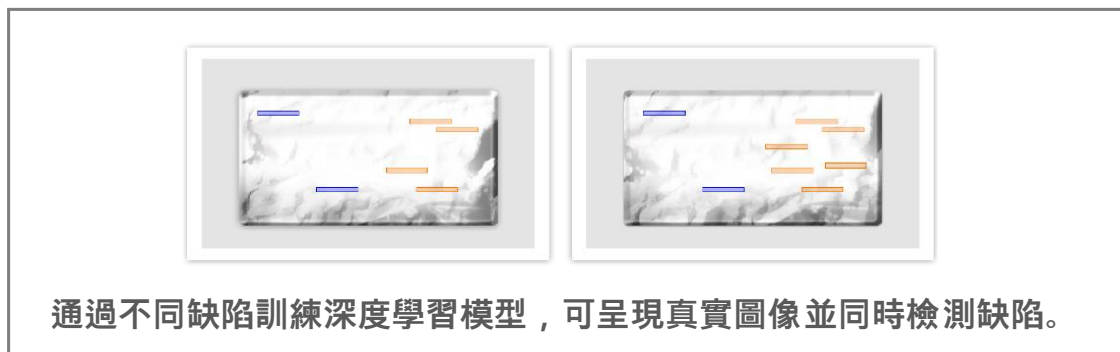
분류 정확도 측정과 현장 전문가
피드백 요청을 위한 시험 프로그램

前期工作

- 對於每一組電池產品，提供正反面各4張照片，總共8張照片(解析度8,192 x4,934)。
- 提供**10,000**多件正常產品，以及**500**多件不良品的對應照片。

模型應用

- 應用VLAD物件檢測功能。



前期工作

- 獲取飛機照片後，擷取螺絲部分圖像。

模型應用

- 通過對影像特徵進行擷取並轉換為數據。
- 由於不可能學習所有的正常螺絲的特徵，採用最大概似估計(MLE)進行評估。
- 應用VLAD異常檢測功能。

- 1,266張正常螺絲圖片。
- 12張異常螺絲圖片。
- 另外建立不規則組合圖片120張(同時包含正常與異常影像)。

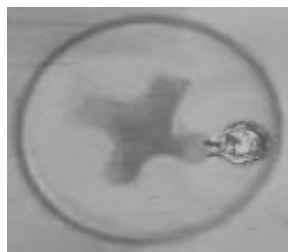
- 利用CNN學習與擷取正常螺絲特徵。
- 在得到正常螺絲的平均特徵值後，計算每一個正常螺絲的特徵值與平均值之間的差距，確認正常值範圍。



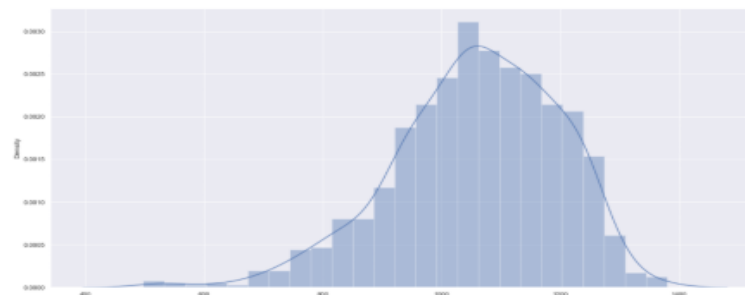
正常



異常



異常(組合類型)

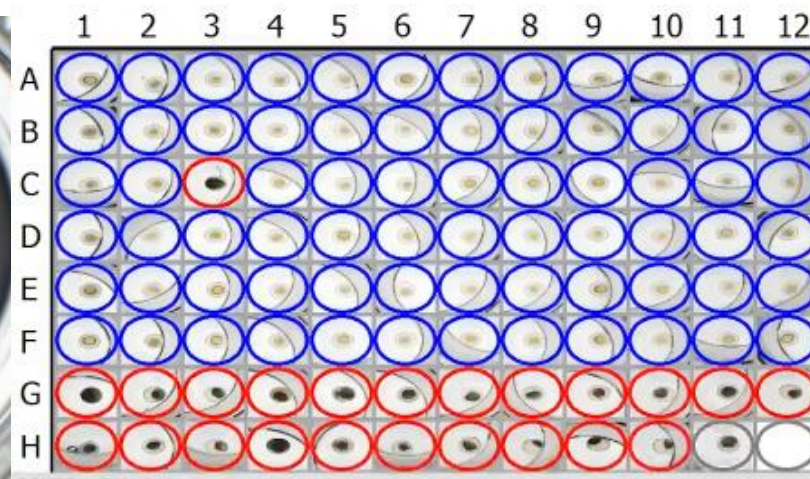
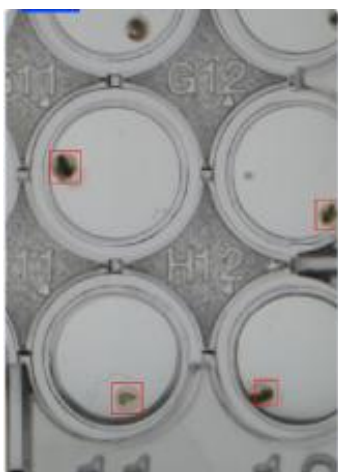


前期工作

- 在24-96小時的卵孵化期，每12小時採集一次圖像。
- 獲取不同過程的圖像。

模型應用

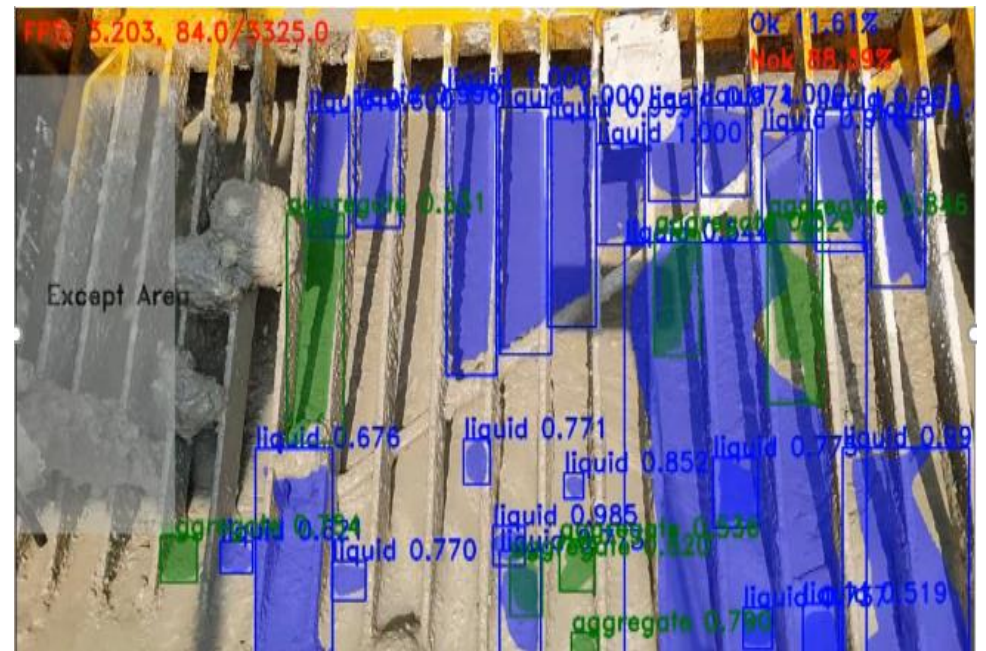
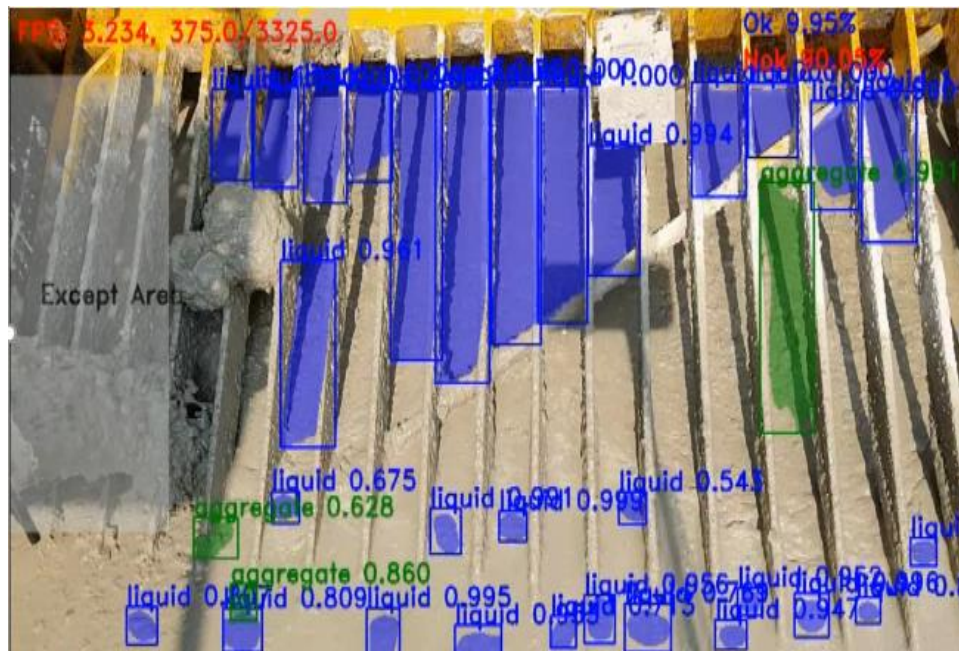
- 通過對象檢測，對死卵、活卵、與斑馬魚進行分類。
- 對於斑馬魚尺寸，使用CenterNet進行量測。



混凝土坍落度測試

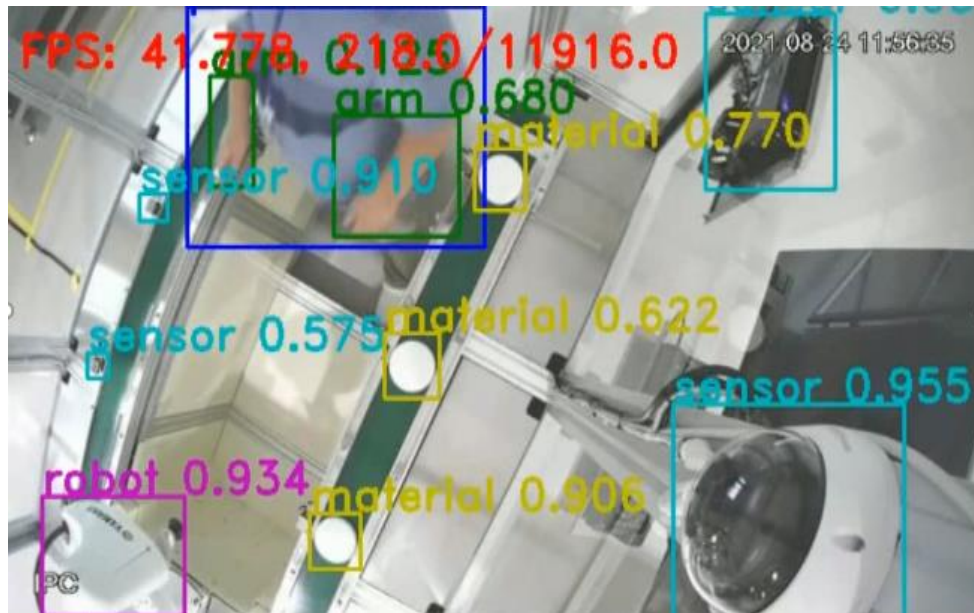
模型應用

- 水泥泵浦車內混凝土的水與石料檢查。
- 應用Gabor Filter的紋理分割方法。
- 檢查混凝土穩定性。



模型應用

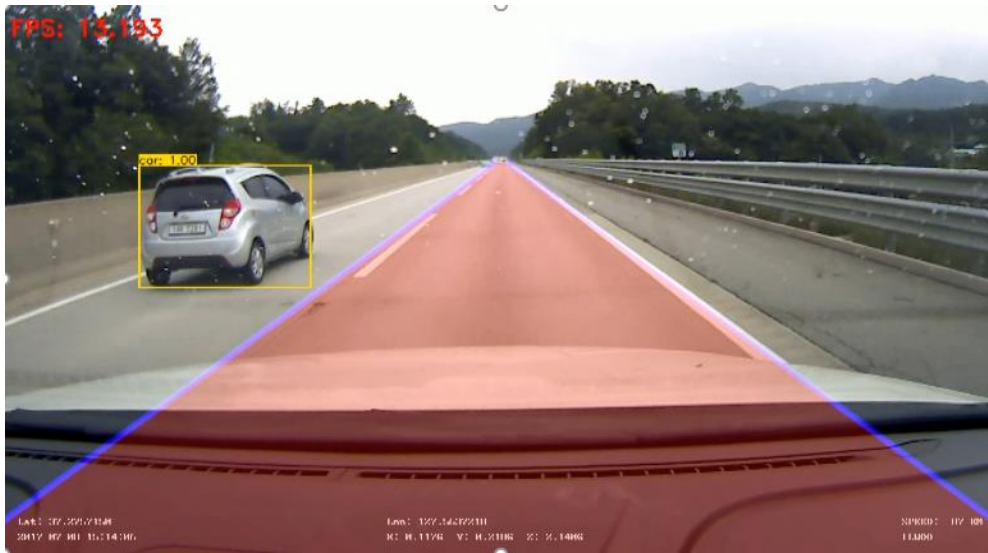
- 預防生產過程中操作員可能面臨的安全危害。
- 防止操作員誤入機械手臂與輸送帶操作區所發生事故。
- 採用CenterNet的物件檢測功能，可檢查人體身上物件。



先進駕駛輔助系統(ADAS)

模型應用

- 具備人工智慧學習的自動駕駛(可辨識車輛、路標等)。
- 可繪製車道支援ADAS功能。
- 可針對車道彎曲度支援橫向加速。
- 應用物件檢測功能。



模型應用

- 應用物件檢測功能與追蹤。
- 可應用於著裝合規、貨物防盜、限制區域控制等工廠安全項目。
- 可針對著裝合規進行門禁管制。
- 針對限制區域的進出，可對未配戴安全帽的人員發出警告。
- 針對應用上的安全設定，可利用人工智慧決定安全門禁方式。



著裝監測



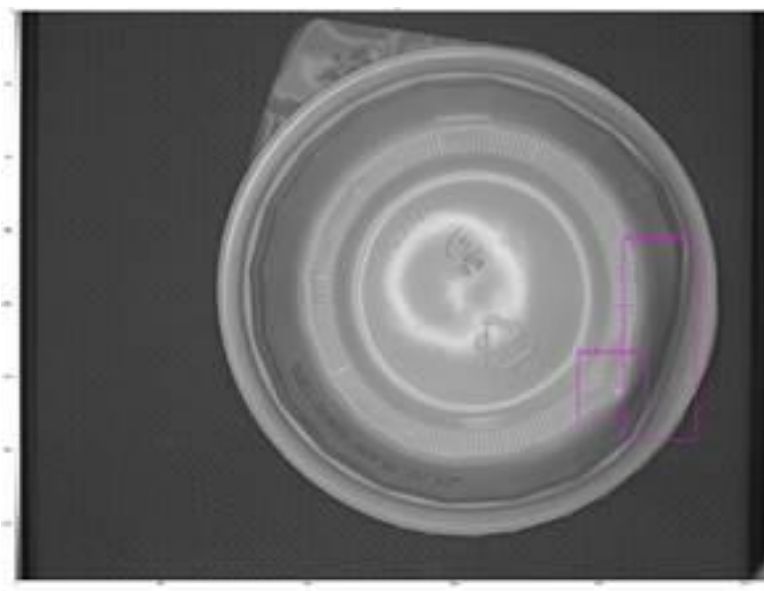
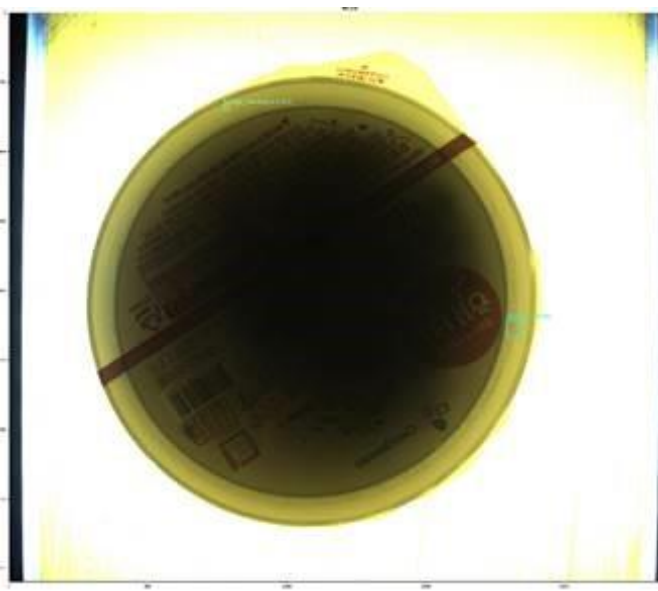
身體鏡頭監測



安全帽穿戴監測

模型應用

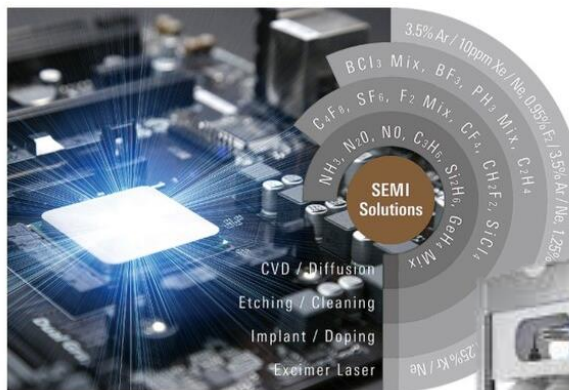
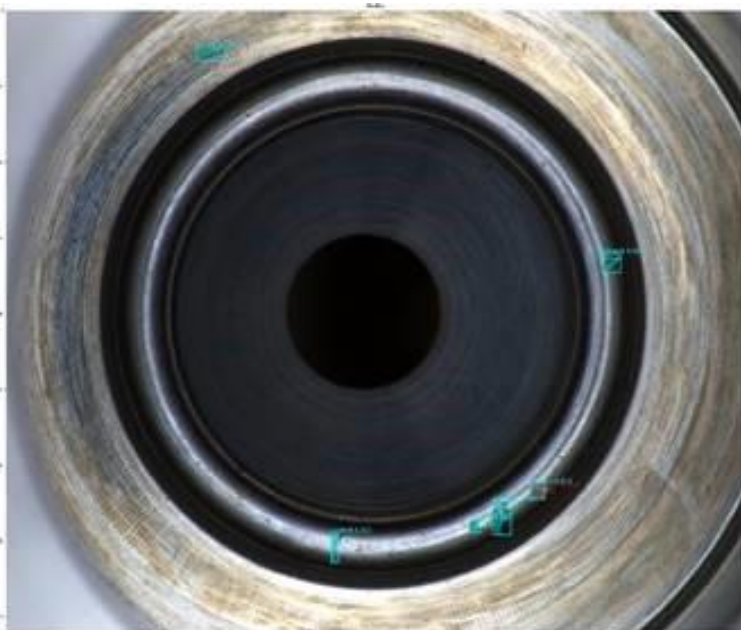
- 米粒的針孔與受壓檢測。
- 封口區的米粒、氣泡、異物檢測。
- 容器變形與受壓檢測。
- 應用物件偵測功能。



氣體鋼瓶品質檢測

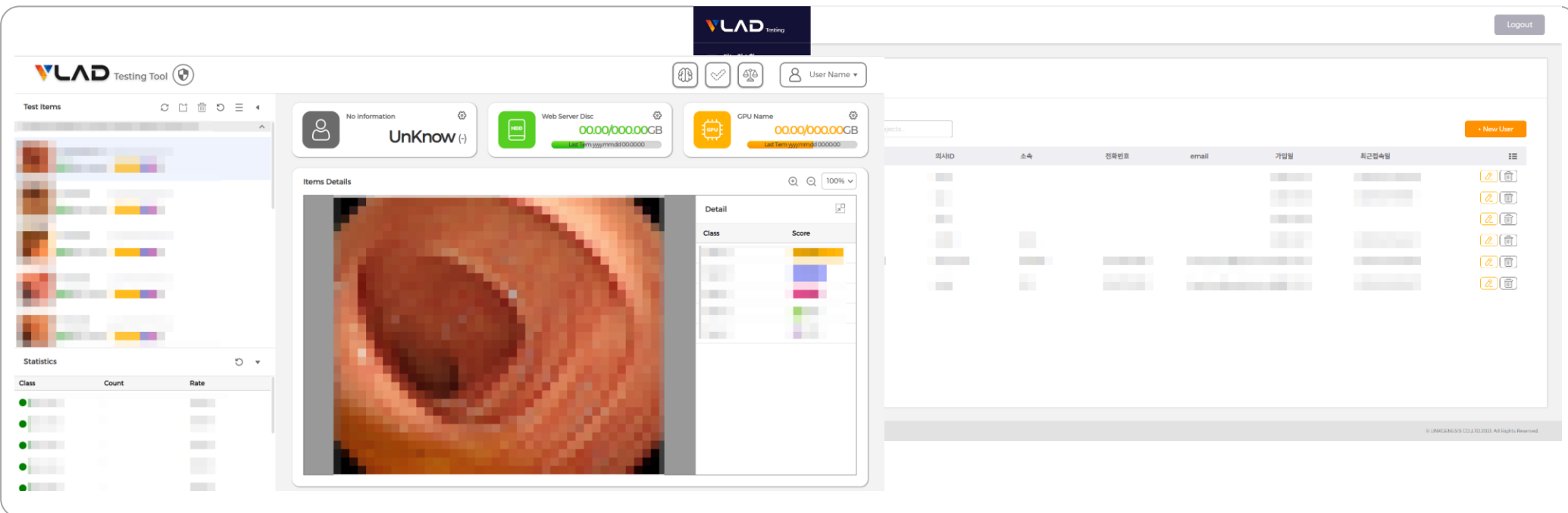
模型應用

- 鋼瓶接口閥門影像拍攝與自動檢測，可檢測刮痕、污漬與顆粒。
- 集裝箱外觀檢查。
- 應用物件偵測功能。



模型應用

- 大腸鏡檢查過程中，針對即時異常區域檢測與病變判讀，建立AI影像分析。
- 大腸掃描圖像學習/經由影像疊加顯示腫瘤/經由腫瘤尺寸進行分類識別/大腸癌風險值計算、分類識別與檢查報告。

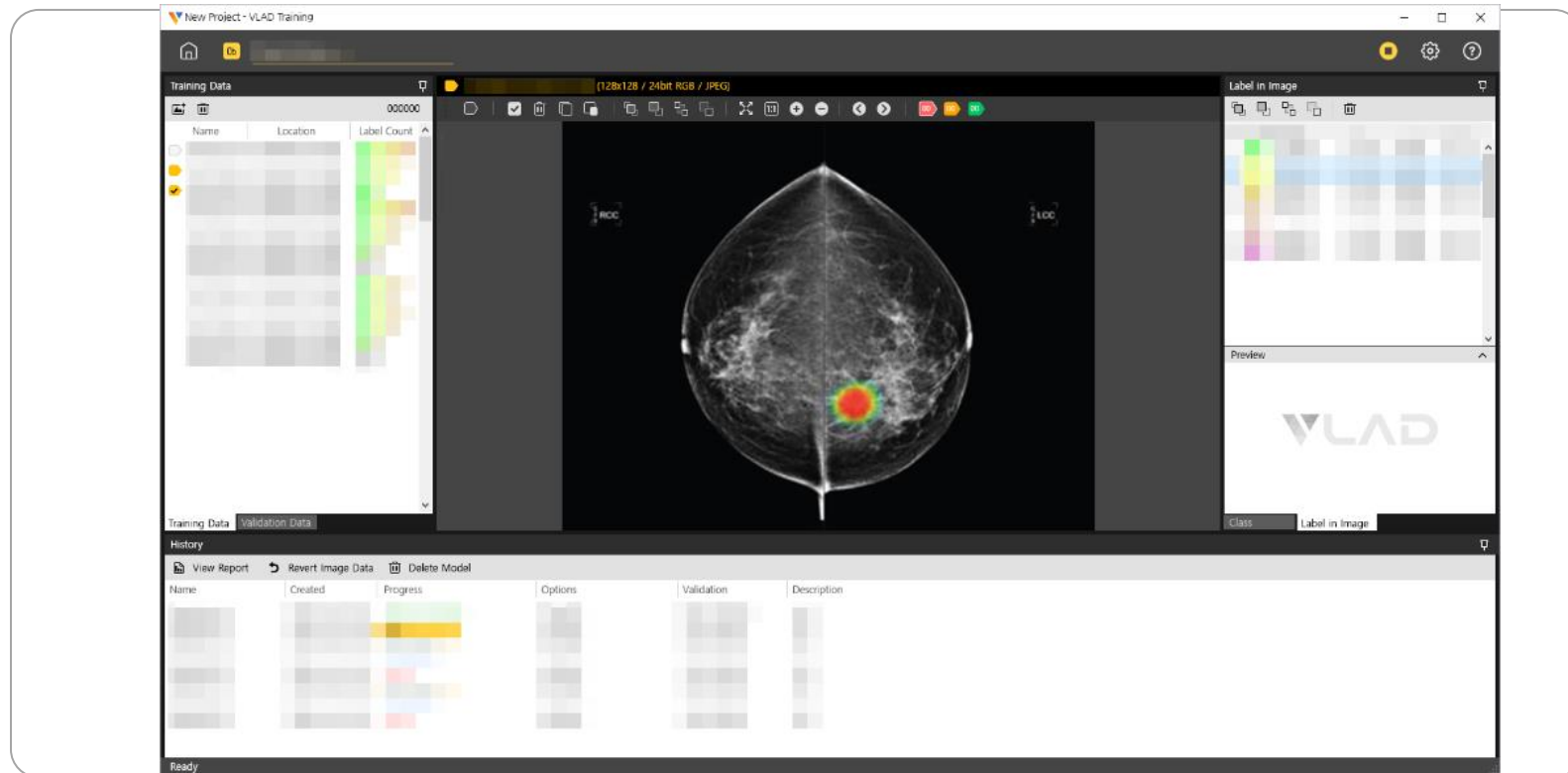


The screenshot displays the VLAD Testing Tool interface. At the top, there is a navigation bar with the VLAD logo and a 'Logout' button. Below the navigation bar, there are several status indicators: 'UnKnow (-)', 'Web Server Disc' (00.00/000.00GB), and 'GPU Name' (00.00/000.00GB). The main content area is divided into several sections:

- Test Items:** A list of test items with various colored bars representing different categories.
- Statistics:** A table with columns for 'Class', 'Count', and 'Rate'.
- Items Details:** A large central image showing a colonoscopy view. To its right, there is a 'Detail' section with a table showing 'Class' and 'Score'.
- User Management:** A table on the right side of the interface with columns for '의사ID', '소속', '진료번호', 'email', '가입일', and '최근접속일'. It includes a '+ New User' button and icons for editing and deleting users.

模型應用

- 當進行數位攝影，針對顯微檢查與癌症診斷，建立AI影像分析。
- 4 View Paired圖像學習/2D影像分析/可疑病變存在可能性分類、位置指示與檢查報告。



Thank you for your attention