



KIỂM TRA NGOẠI QUAN BẰNG MACHINE VISION

**NÂNG TẦM ĐỘ CHÍNH XÁC
TRONG KỸ NGUYÊN
CÔNG NGHIỆP 4.0**



MỤC LỤC

1. RTC Technology cung cấp các giải pháp thị giác máy tổng thể (Machine Vision)	02
2. Tìm hiểu chung về Machine Vision Inspection	05
3. Ứng dụng chính của Machine Vision Inspection	07
4. Tại sao Machine Vision Inspection lại đóng vai trò quan trọng trong ngành điện tử	08
5. Case Study thực tế từ giải pháp Machine Vision Inspection của RTC Technology	11
6. Tại sao doanh nghiệp nên áp dụng giải pháp Machine Vision Inspection?	14
7. RTC Technology Việt Nam - Đơn vị cung cấp giải pháp Machine Vision số 1 tại Việt Nam	16
8. Xu hướng phát triển của Machine Vision Inspection	20



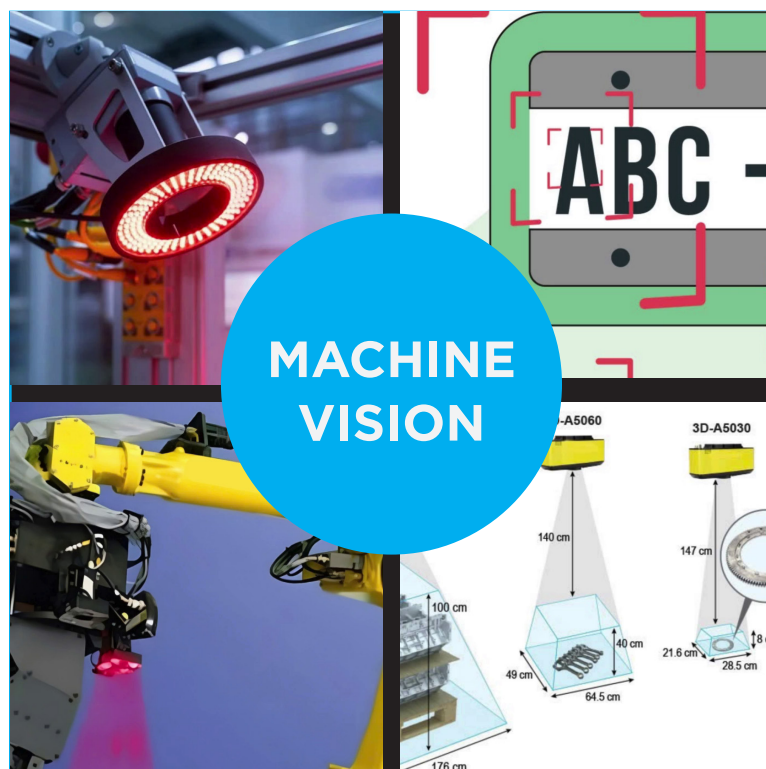
Trong kỷ nguyên công nghiệp 4.0, Machine Vision Inspection (thị giác máy) đang trở thành một trong những giải pháp công nghệ chủ lực, hỗ trợ doanh nghiệp nâng cao chất lượng sản phẩm và tối ưu quy trình sản xuất.

Tại Việt Nam, nhu cầu tự động hóa ngày càng tăng cao, đặc biệt trong các ngành điện tử, ô tô, bao bì, thực phẩm... đã thúc đẩy sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ thị giác máy. Với khả năng kiểm tra chính xác, liên tục và không phụ thuộc vào con người, giải pháp này giúp giảm thiểu lỗi sản phẩm, tiết kiệm chi phí và nâng cao hiệu suất vận hành.

Xu hướng hiện nay là phát triển các hệ thống thị giác máy linh hoạt, dễ tùy chỉnh để phù hợp với cả doanh nghiệp lớn lẫn doanh nghiệp vừa và nhỏ, góp phần thúc đẩy quá trình chuyển đổi số trong sản xuất tại Việt Nam.

1. RTC Technology cung cấp các giải pháp thị giác máy tổng thể (Machine Vision)

Trong bối cảnh sản xuất hiện đại, việc đảm bảo chất lượng sản phẩm là yếu tố sống còn quyết định sự thành công của doanh nghiệp. RTC Technology tự hào là đơn vị tiên phong cung cấp các giải pháp thị giác máy (Machine Vision) toàn diện, đáp ứng nhu cầu đa dạng trong các lĩnh vực sản xuất và công nghiệp hiện đại. Với công nghệ tiên tiến, chúng tôi mang đến các giải pháp tối ưu hóa quy trình sản xuất, nâng cao hiệu suất và đảm bảo chất lượng sản phẩm thông qua bốn mảng cốt lõi: *kiểm tra (Inspection)*, *hướng dẫn robot (Robot Guide)*, *đo lường (Gauge/Measurement)* và *nhận dạng (Identification)*.

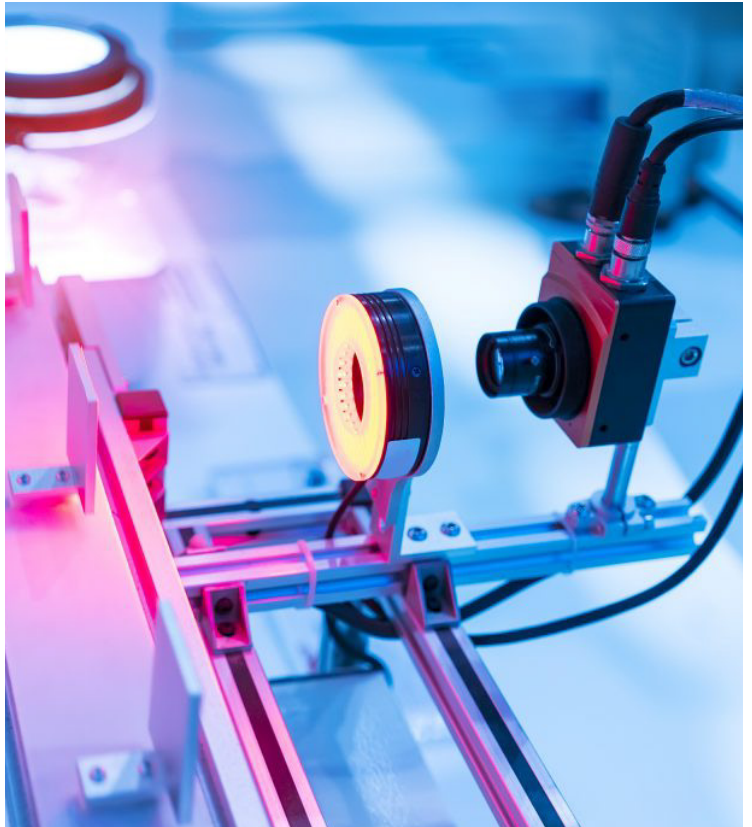


1.1. Inspection - Kiểm tra

Hệ thống thị giác máy của RTC Technology cho phép tự động hóa các nhiệm vụ kiểm tra thị giác, từ những công việc đơn giản đến phức tạp. Trong quá trình sản xuất, hệ thống này đảm bảo phát hiện các lỗi nhỏ nhất trên sản phẩm, chẳng hạn như khuyết tật bề mặt, sai lệch kích thước hay lỗi lắp ráp.

Không chỉ thay thế con người trong các tác vụ lặp đi lặp lại, hệ thống còn cung cấp độ chính xác cao, giảm thiểu sai sót và tăng tốc độ kiểm tra. Ngoài ra, công nghệ thị giác máy của RTC Technology hỗ trợ hướng dẫn các thiết bị xử lý, đảm bảo quy trình sản xuất diễn ra mượt mà, từ khâu lắp ráp đến đóng gói.

Dưới đây là những tính năng nổi bật của giải pháp Machine Vision Inspection của chúng tôi.



AOI Inspection: Hệ thống kiểm tra hình ảnh tự động (AOI) của RTC được thiết kế để phát hiện lỗi bo mạch trong thời gian thực với độ tin cậy lên đến 99.8%. Công nghệ này cho phép phát hiện các khiếm khuyết nhỏ nhất, từ lỗi hàn đến các vấn đề về linh kiện, giúp doanh nghiệp giảm thiểu tỷ lệ sản phẩm lỗi và nâng cao chất lượng đầu ra. Việc phát hiện lỗi sớm trong quy trình sản xuất không chỉ tiết kiệm chi phí mà còn bảo vệ uy tín thương hiệu.

Deep Learning Inspection: Giải pháp kiểm tra dựa trên công nghệ Deep Learning của RTC chúng tôi cho phép xử lý và phân tích hình ảnh phức tạp một cách hiệu quả. Với khả năng học hỏi từ dữ liệu, hệ thống này có thể tăng độ chính xác kiểm tra lên đến 20% so với các phương pháp truyền thống. Điều này đặc biệt hữu ích trong các quy trình sản xuất yêu cầu độ chính xác cao, như trong ngành điện tử và ô tô, nơi mà mỗi chi tiết đều có thể ảnh hưởng đến hiệu suất sản phẩm cuối cùng.

Flexible Integration: Giải pháp Machine Vision của RTC được thiết kế để tích hợp linh hoạt với các dây chuyền sản xuất hiện có, giúp doanh nghiệp tiết kiệm chi phí đầu tư ban đầu. Chúng tôi cung cấp các giải pháp tùy chỉnh, đảm bảo rằng hệ thống mới có thể hoạt động liền mạch với các thiết bị và quy trình hiện tại, từ đó tối ưu hóa hiệu suất và giảm thiểu gián đoạn trong sản xuất.

Error Alerts: Thông báo lỗi qua đèn, còi, Email

Hệ thống giám sát máy siết lực của RTC được trang bị tính năng thông báo lỗi thông minh. Khi phát hiện sự cố, hệ thống sẽ gửi thông báo qua đèn, còi và email, giúp đội ngũ kỹ thuật nhanh chóng nắm bắt tình hình và xử lý kịp thời. Tính năng này không chỉ giúp giảm thiểu thời gian ngừng hoạt động mà còn nâng cao khả năng phản ứng nhanh chóng của đội ngũ vận hành.

1.2. Robot Guide - Robot hướng dẫn bằng thị giác

Robot hướng dẫn bằng thị giác là một giải pháp đột phá, tích hợp hệ thống thị giác máy với robot công nghiệp để nâng cao hiệu quả sản xuất. Hệ thống này sử dụng các thuật toán xử lý hình ảnh tiên tiến để xác định vị trí chính xác của các đối tượng trong không gian làm việc.

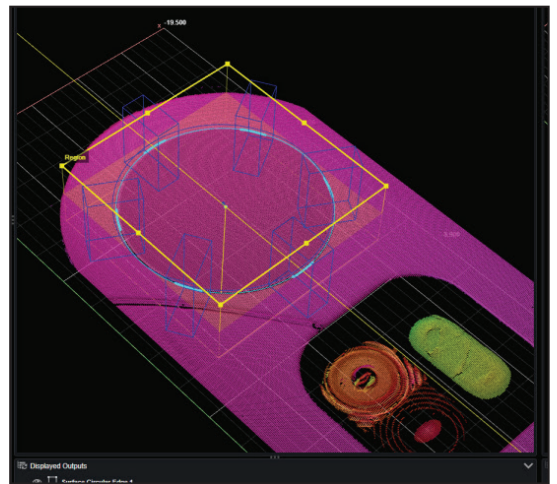
Từ đó, robot có thể thực hiện các tác vụ như lắp ráp, phân loại hoặc xử lý vật liệu một cách linh hoạt và chính xác. Giải pháp này đặc biệt phù hợp với các ngành công nghiệp yêu cầu độ chính xác cao như điện tử, ô tô và sản xuất linh kiện, giúp giảm thiểu thời gian ngừng máy và tối ưu hóa hiệu suất.



1.3. Gauge/Measurement - Đo lường

Đo lường là một trong những ứng dụng quan trọng của thị giác máy. Hệ thống của RTC Technology cho phép tính toán khoảng cách giữa các điểm hoặc vị trí hình học trên sản phẩm với độ chính xác cao. Công nghệ này xác định liệu các thông số đo lường có đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật hay không, từ đó đảm bảo chất lượng sản phẩm trước khi đưa ra thị trường.

Ứng dụng đo lường của RTC Technology được sử dụng rộng rãi trong các ngành công nghiệp như cơ khí chính xác, sản xuất linh kiện điện tử và chế tạo kim loại, giúp giảm thiểu sai số và nâng cao độ tin cậy.

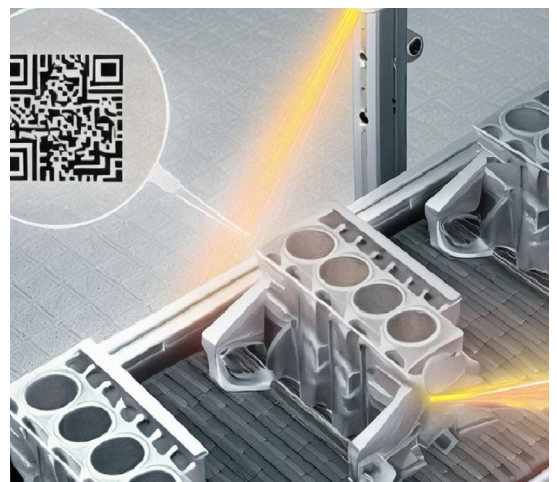


1.4. Identification - Nhận dạng (Ký tự, mã vạch...)

Thị giác máy của RTC Technology đóng vai trò quan trọng trong việc nhận dạng sản phẩm và bộ phận thông qua việc đọc mã vạch, mã dữ liệu hoặc các đặc điểm riêng biệt như màu sắc, hình dạng và kích thước. Hệ thống này hỗ trợ truy xuất nguồn gốc sản phẩm, quản lý hàng tồn kho và đảm bảo tính chính xác trong quy trình phân phối. Với khả năng nhận diện nhanh chóng và chính xác, giải pháp của RTC Technology giúp các doanh nghiệp tối ưu hóa quản lý chuỗi cung ứng và nâng cao trải nghiệm khách hàng.

QR Code Scanning: Giải pháp quét mã QR của RTC mang lại độ chính xác tuyệt đối 100%, cho phép doanh nghiệp dễ dàng truy xuất nguồn gốc sản

phẩm. Tính năng này không chỉ giúp nâng cao tính minh bạch trong quy trình sản xuất mà còn đáp ứng các yêu cầu khắt khe về truy xuất nguồn gốc từ các đối tác và khách hàng. Nhờ vào công nghệ tiên tiến, việc quét mã QR diễn ra nhanh chóng và hiệu quả, giúp tiết kiệm thời gian và nguồn lực.



2. Tìm hiểu chung về Machine Vision Inspection

2.1. Machine Vision Inspection là gì ?

Machine Vision Inspection là công nghệ sử dụng hệ thống camera kết hợp với phần mềm xử lý hình ảnh để tự động hóa các quy trình kiểm tra trong dây chuyền sản xuất. Công nghệ này cho phép phát hiện và xác định lỗi sản phẩm một cách chính xác, đáng tin cậy và với tốc độ cao, góp phần đảm bảo chất lượng đầu ra và nâng cao hiệu quả tổng thể của nhà máy.

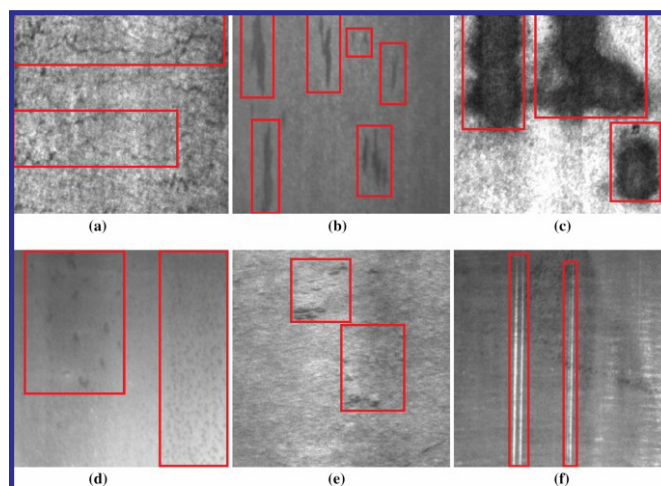
Bên cạnh chức năng kiểm soát chất lượng, Machine Vision Inspection còn có khả năng tự động hóa các nhiệm vụ kiểm tra trực quan, từ đơn giản đến phức tạp, thay thế cho lao động thủ công trong các công đoạn lặp đi lặp lại. Đồng thời, hệ thống cũng có thể hỗ trợ định vị và hướng dẫn thiết bị xử lý trong quá trình lắp ráp, góp phần nâng cao độ chính xác và tốc độ sản xuất.



Ví dụ về giải pháp Machine Vision Inspection trong nhà máy sản xuất:

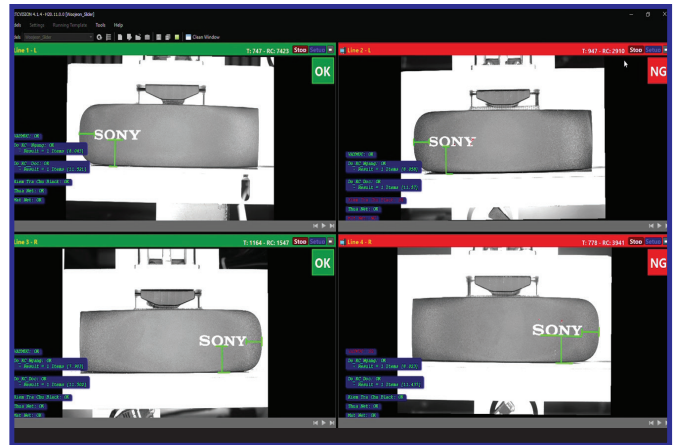
Case Study 1: Kiểm tra ngoại quan sản phẩm (Surface Defect Inspection)

Trong dây chuyền sản xuất vỏ điện thoại, hệ thống thị giác máy được tích hợp ngay sau công đoạn ép khuôn để kiểm tra lỗi bề mặt như xước, nứt, móp méo hoặc vết bẩn. Camera công nghiệp độ phân giải cao kết hợp với hệ thống chiếu sáng chuyên dụng giúp phát hiện lỗi siêu nhỏ mà mắt người khó nhìn thấy. Dữ liệu lỗi được gửi ngay về trung tâm điều khiển để loại bỏ sản phẩm lỗi khỏi dây chuyền, đảm bảo chỉ sản phẩm đạt chuẩn mới tiếp tục được đóng gói.



Case Study 2: Kiểm tra lắp ráp và nhận diện ký tự (OCR/Assembly Verification)

Trên dây chuyền sản xuất thiết bị điện tử gia dụng, giải pháp Machine Vision được ứng dụng để xác minh các bước lắp ráp tự động: từ việc đúng loại linh kiện, đúng vị trí đến kiểm tra việc in mã seri và thông tin sản phẩm trên nhãn. Hệ thống sử dụng công nghệ OCR (Optical Character Recognition) để nhận diện ký tự in trên từng sản phẩm, đảm bảo độ chính xác trong truy xuất nguồn gốc và kiểm soát chất lượng. Các sai lệch nếu có sẽ được ghi nhận và báo động kịp thời để xử lý.



2.2. Tầm quan trọng của Machine Vision Inspection trong bối cảnh Công nghiệp 4.0

Trong kỷ nguyên Công nghiệp 4.0, các nhà máy thông minh đang đối mặt với nhiều thách thức: *tình trạng thiếu hụt lao động nghiêm trọng (ước tính thiếu 85 triệu lao động toàn cầu vào năm 2030, theo Zebra White Paper), yêu cầu chất lượng sản phẩm ngày càng khắt khe, và sự tăng trưởng bùng nổ của thương mại điện tử (tăng 28% vào năm 2020).*

Machine Vision Inspection (hệ thống kiểm tra bằng thị giác máy) đóng vai trò then chốt trong việc hiện đại hóa và tự động hóa các quy trình sản xuất. Công nghệ này sử dụng các camera và thuật toán xử lý hình ảnh để tự động kiểm tra, phân tích và đánh giá chất lượng sản phẩm trong thời gian thực – một bước tiến vượt bậc so với phương pháp kiểm tra thủ công truyền thống.

- Tự động hóa kiểm tra chất lượng sản phẩm

Machine Vision Inspection cho phép tự động hóa hoàn toàn quy trình kiểm tra chất lượng trong sản xuất. Nhờ tích hợp các camera công nghiệp và thuật toán xử lý hình ảnh, hệ thống có thể nhanh chóng phát hiện lỗi, kiểm tra hình dạng, kích thước, màu sắc hoặc độ chính xác của từng chi tiết sản phẩm. Điều này giúp đảm bảo độ chính xác cao, nhất quán và liên tục 24/7 mà không bị ảnh hưởng bởi yếu tố con người.

- Thay thế sức lao động thủ công truyền thống

Việc kiểm tra bằng thị giác máy giúp giảm đáng kể sự phụ thuộc vào nhân công thủ công – vốn thường đối mặt với các vấn đề như mệt mỏi, chủ quan và thiếu đồng đều trong đánh giá. Thị giác máy không chỉ cải thiện chất lượng kiểm tra mà còn giảm rủi ro tai nạn lao động, đặc biệt trong các môi trường sản xuất khắc nghiệt hoặc có yêu cầu kiểm tra vi mô, chính xác cao.

- Đáp ứng nhanh chóng nhu cầu thị trường

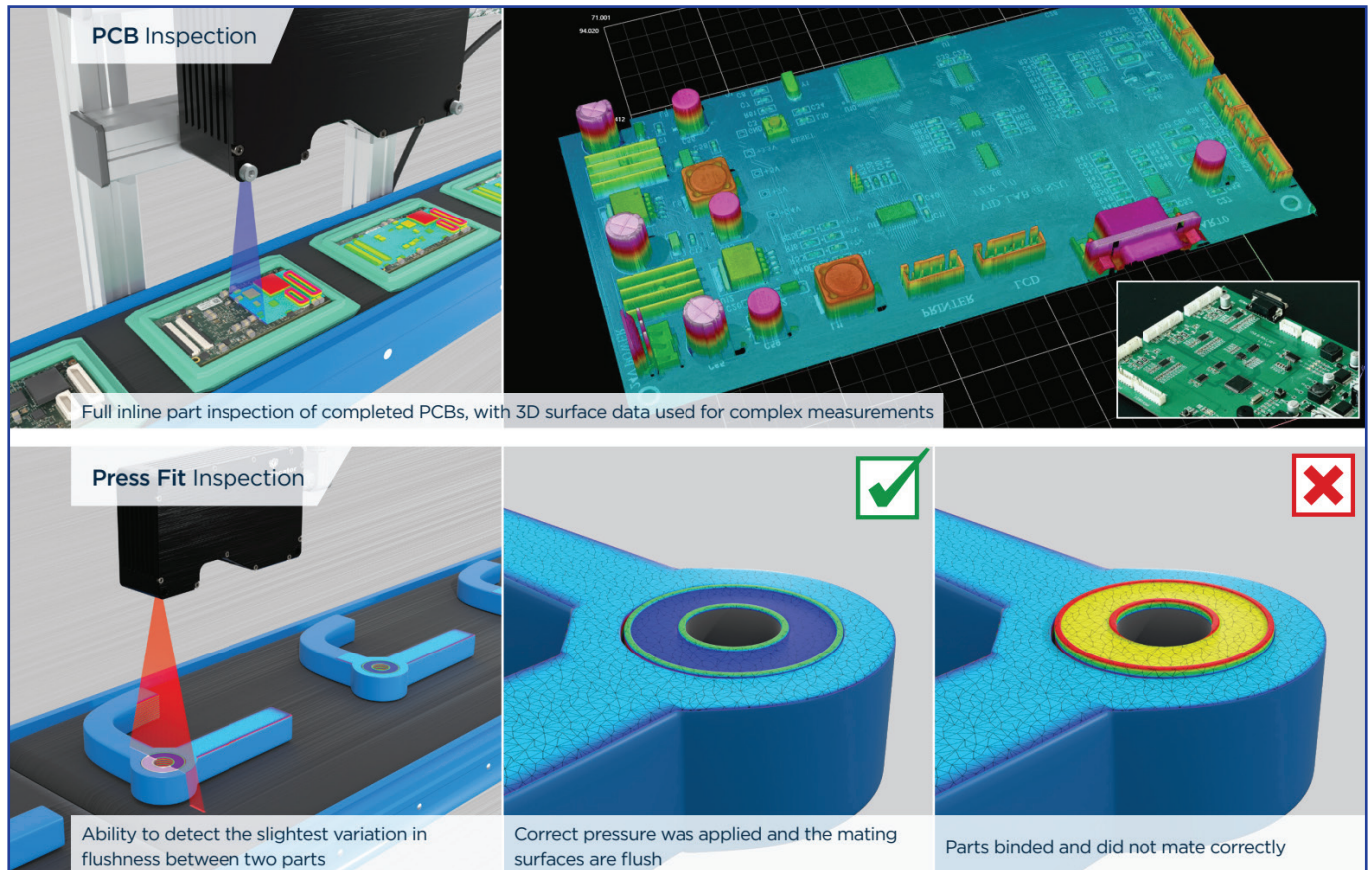
Trong thời đại công nghiệp 4.0, tốc độ và sự linh hoạt là yếu tố sống còn. Machine Vision cho phép doanh nghiệp tăng tốc độ kiểm tra, từ đó rút ngắn thời gian sản xuất và giao hàng. Khả năng tích hợp nhanh với các dây chuyền tự động cũng giúp doanh nghiệp dễ dàng điều chỉnh theo yêu cầu sản xuất mới mà không cần thay đổi hạ tầng quá nhiều.



- Nâng cao hiệu suất tổng thể (OEE)

Việc áp dụng thị giác máy góp phần trực tiếp vào việc nâng cao hiệu suất tổng thể thiết bị sản xuất (OEE). Hệ thống giúp giảm thời gian dừng máy do kiểm tra thủ công, tăng độ chính xác, giảm hàng lỗi và tăng khả năng truy xuất nguồn gốc. Đây là một trong những bước quan trọng giúp doanh nghiệp tối ưu hóa quy trình, giảm chi phí và tăng lợi thế cạnh tranh trong thời đại số.

3. Ứng dụng chính của Machine Vision Inspection



Machine Vision Inspection được ứng dụng rộng rãi trong nhiều công đoạn sản xuất, từ khâu kiểm tra đầu vào đến kiểm soát chất lượng thành phẩm. Một số ứng dụng tiêu biểu bao gồm:

Kiểm tra mã QR và mã vạch: Machine Vision Inspection giúp nhận diện và xác thực mã QR, mã vạch một cách nhanh chóng và chính xác, từ đó hỗ trợ quá trình truy xuất nguồn gốc, kiểm kê kho và quản lý chuỗi cung ứng một cách hiệu quả.

AOI (Automated Optical Inspection) cho bo mạch PCB: Trong ngành công nghiệp điện tử, AOI được sử dụng để phát hiện các lỗi vi mạch như thiếu linh kiện, đặt sai vị trí, hoặc lỗi hàn. Việc kiểm tra được thực hiện tự động giúp nâng cao độ chính xác và giảm thời gian kiểm duyệt thủ công.

Kiểm tra mối hàn: Machine Vision Inspection cho phép đánh giá chất lượng các mối hàn một cách trực quan, phát hiện các khuyết tật như hàn thiếu, hàn chạm, hoặc nứt vỡ mà mắt thường khó nhận biết. Điều này đảm bảo tính an toàn và độ bền của sản phẩm cuối cùng.

Ứng dụng Deep Learning trong gia công: Với sự hỗ trợ của IOT, Machine Vision Inspection có thể nhận diện những lỗi phức tạp và phân loại sản phẩm chính xác, ngay cả khi sản phẩm có hình dạng, màu sắc hoặc kết cấu biến đổi. Deep Learning đặc biệt hiệu quả trong những môi trường sản xuất có sự thay đổi liên tục và yêu cầu mức độ linh hoạt cao.

Nhờ sự linh hoạt và độ chính xác cao, **Machine Vision Inspection** đang trở thành công nghệ cốt lõi trong các nhà máy thông minh hiện đại.

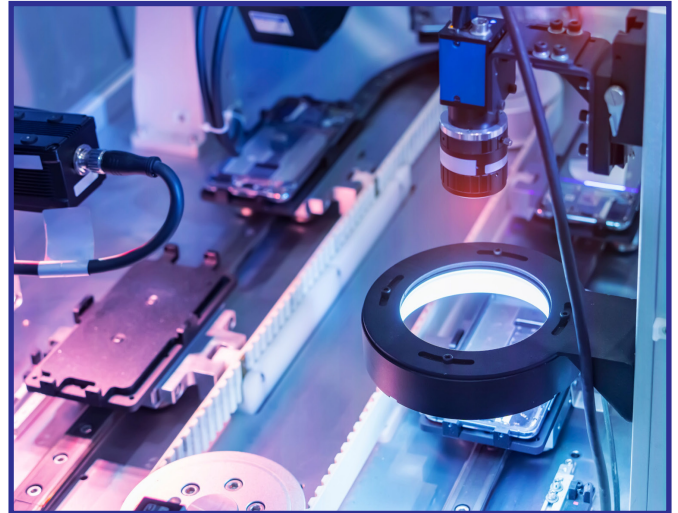
4. Tại sao Machine Vision Inspection lại đóng vai trò quan trọng trong ngành điện tử

Trong bối cảnh ngành điện tử đang bước vào giai đoạn phát triển cạnh tranh toàn cầu khốc liệt, việc sản xuất nhanh thôi chưa đủ. Các doanh nghiệp cần đảm bảo từng linh kiện nhỏ nhất đều đạt chuẩn chính xác gần như tuyệt đối. Đây là lý do vì sao Machine Vision Inspection ngày càng trở thành giải pháp then chốt cho hiệu quả sản xuất, kiểm soát chất lượng và khả năng cạnh tranh lâu dài.

4.1. Thách thức trong ngành điện tử

Yêu cầu độ chính xác cao

Trong các nhà máy sản xuất điện tử hiện nay, đặc biệt là những nhà cung ứng linh kiện cho các thương hiệu nổi tiếng hàng đầu như Apple, yêu cầu về độ chính xác cực cao lên đến 99.9% trong từng khâu lắp ráp là tiêu chuẩn bắt buộc. Với các linh kiện siêu nhỏ và mạch điện tử siêu vi, việc kiểm tra bằng mắt thường hay phương pháp thủ công gần như không thể đáp ứng yêu cầu khắt khe này.



Báo động về tình trạng trả hàng cao

Theo một báo cáo từ Zebra White Paper, tỷ lệ sản phẩm điện tử bị trả lại có thể lên đến 10%. Nguyên nhân của tình trạng này rất đa dạng, bao gồm lỗi sản xuất, hư hỏng trong quá trình vận chuyển hoặc các vấn đề về chất lượng không được phát hiện kịp thời. Tỷ lệ trả hàng cao không chỉ gây tổn kém chi phí thu hồi, sửa chữa và thay thế mà còn ảnh hưởng tiêu cực đến sự hài lòng của khách hàng và hình ảnh của doanh nghiệp.

Áp lực cạnh tranh về tốc độ và chi phí

Thị trường điện tử là một thị trường cạnh tranh khốc liệt, nơi các nhà sản xuất luôn phải tìm cách tối ưu hóa quy trình sản xuất để giảm chi phí và rút ngắn thời gian đưa sản phẩm ra thị trường. Việc chậm trễ trong sản xuất hoặc chi phí sản xuất quá cao có thể khiến doanh nghiệp mất đi lợi thế cạnh tranh trên thị trường.

4.2. Lợi ích nổi bật của Machine Vision Inspection trong ngành điện tử

Apple không chỉ nổi bật với thiết kế và công nghệ mà còn được biết đến là hãng có tiêu chuẩn sản xuất nghiêm ngặt bậc nhất thế giới. Với yêu cầu độ chính xác lên đến 99.9% trên từng sản phẩm linh kiện, Apple không chỉ đòi hỏi sản phẩm hoàn hảo mà còn yêu cầu khả năng kiểm tra và truy xuất dư liệu ở cấp độ vĩ mô.

Các nhà máy sản xuất cho Apple đều buộc phải tích hợp các hệ thống kiểm tra tự động tiên tiến, trong đó Machine Vision Inspection là công nghệ cốt lõi. Hệ thống này giúp họ phát hiện các lỗi cực kỳ nhỏ như vết trầy trên vỏ máy, lệch điểm hàn hay sai mã QR, những lỗi mà kiểm tra bằng mắt thường khó có thể phát hiện. Với khả năng vận hành 24/7, độ chính xác cao, và khả năng lưu trữ truy xuất dữ liệu kiểm tra theo thời gian thực, **Machine Vision Inspection** trở thành yếu tố cốt lõi trong việc đảm bảo độ chính xác của sản phẩm.

TIÊU CHÍ	TRƯỚC KHI DÙNG MACHINE VISION	SAU KHI DÙNG MACHINE VISION
Độ chính xác kiểm tra	Phụ thuộc vào con người, dễ sai sót	Tự động hóa, độ chính xác cao
Tốc độ kiểm tra	Chậm, bị ảnh hưởng bởi sự mệt mỏi	Nhanh, liên tục, không gián đoạn
Chi phí nhân công	Cao, cần nhiều nhân lực	Giảm đáng kể, tối ưu hóa chi phí
Phát hiện lỗi sản phẩm	Khó phát hiện lỗi nhỏ, không đồng nhất	Phát hiện lỗi ngay lập tức, nhất quán
Tỷ lệ hàng lỗi xuất xưởng	Cao, ảnh hưởng đến uy tín thương hiệu	Giảm mạnh, nâng cao chất lượng sản phẩm
Khả năng mở rộng	Hạn chế, khó tích hợp với hệ thống tự động	Dễ dàng mở rộng, tích hợp với dây chuyền sản xuất
Thời gian làm việc	Làm việc theo ca kíp, cần thời gian nghỉ giải lao	Làm việc liên tục, quy trình không bị gián đoạn

Theo Zebra White Paper, Machine Vision giúp doanh nghiệp tăng trưởng vốn 28% vào năm 2020. Ngoài ra, báo cáo cũng dự đoán rằng đến năm 2030, thế giới sẽ thiếu hụt hơn 85 triệu lao động, thúc đẩy nhu cầu tự động hóa.

Giảm lỗi sản xuất

Machine Vision Inspection nâng cao đáng kể hiệu quả và chất lượng sản xuất. Bằng cách tích hợp camera độ phân giải cao và các thuật toán xử lý hình ảnh tiên tiến, bạn có thể phát hiện các khuyết tật và mâu thuẫn trong thời gian thực. Khả năng này đảm bảo rằng các sản phẩm tuân thủ các tiêu chuẩn chất lượng nghiêm ngặt giúp giảm tỷ lệ lỗi từ 5% xuống chỉ còn 0.1%. Ví dụ, trong dây chuyền sản xuất, Machine Vision Inspection có thể chụp ảnh các bộ phận cửa máy giặt và xác định bất kỳ khiếm khuyết hoặc đặc điểm không mong muốn nào. Quy trình kiểm soát chất lượng tự động này giúp giảm lãng phí và cải thiện chất lượng sản phẩm, cho phép bạn duy trì các tiêu chuẩn cao một cách nhất quán.

Tăng hiệu suất dây chuyền

Việc tích hợp hệ thống Machine Vision Inspection vào dây chuyền sản xuất giúp loại bỏ các nút thắt cổ chai do quá trình kiểm tra thủ công gây ra, từ đó tăng hiệu suất tổng thể của dây chuyền lên đến 20-30%. Thời gian sản xuất được rút ngắn, số lượng sản phẩm đầu ra tăng lên, giúp doanh nghiệp đáp ứng nhanh chóng nhu cầu thị trường và nâng cao năng lực cạnh tranh.

Truy xuất nguồn gốc linh kiện điện tử

Trong ngành điện tử, nơi mỗi linh kiện đều có giá trị và yêu cầu kiểm soát nghiêm ngặt, Machine Vision Inspection đóng vai trò quan trọng trong việc truy xuất nguồn gốc linh kiện một cách nhanh chóng và chính xác. Hệ thống thị giác máy có khả năng nhận diện, đọc mã vạch 1D/2D, mã QR hoặc mã code siêu nhỏ được in trực tiếp trên linh kiện với độ chính xác cao, ngay cả trong môi trường ánh sáng yếu hoặc tốc độ cao.

5. Case Study thực tế từ giải pháp Machine Vision Inspection của RTC Technology

Tại RTC Technology chúng tôi không chỉ cung cấp các giải pháp Machine Vision, mà còn đồng hành cùng các đối tác trong hành trình tối ưu hóa quy trình sản xuất, giảm thiểu lỗi, tiết kiệm chi phí và đáp ứng tiêu chuẩn khắt khe của các tập đoàn công nghệ toàn cầu như Apple. Dưới đây là 8 nghiên cứu tình huống thực tế tiêu biểu mà RTC đã triển khai thành công cùng các nhà cung ứng của Apple – thể hiện rõ ràng cách mà công nghệ thị giác máy có thể biến đổi toàn diện hoạt động kiểm tra chất lượng trong nhà máy.



Case Study 1: Kiểm tra connector

Bối cảnh: Trong quá trình sản xuất thiết bị điện tử, các connector đóng vai trò quan trọng trong việc kết nối các bo mạch, dây dẫn hoặc mô-đun chức năng. Connector bị lỗi có thể gây ra ngắt mạch, chập điện hoặc hoạt động không ổn định.

Thách thức:

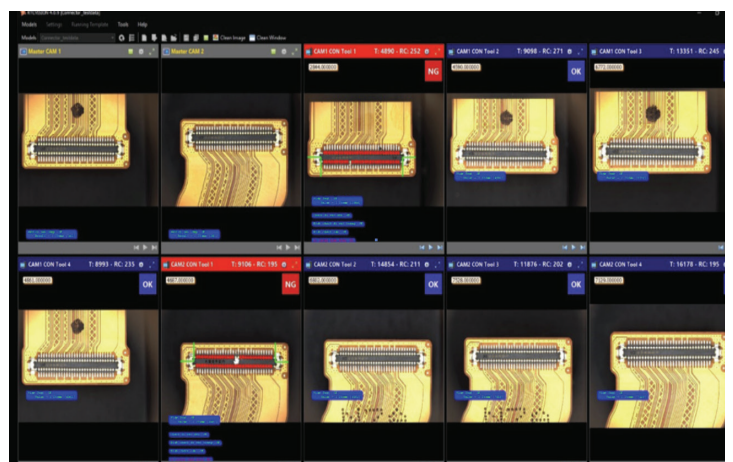
Connector có thể bị thiếu, gãy chân, hoặc lệch khỏi vị trí chuẩn. Việc kiểm tra bằng mắt thường rất khó vì kích thước nhỏ và số lượng chân nhiều.

Giải pháp của RTC:

RTC tích hợp hệ thống camera độ phân giải cao kết hợp với thuật toán xử lý hình ảnh real-time giúp quét toàn bộ các chân của connector, đối chiếu với mẫu chuẩn để phát hiện lỗi chính xác đến từng pixel.

Kết quả đạt được:

- Phát hiện nhanh các lỗi biến dạng, gãy hoặc lệch chân connector.
- Tỷ lệ lỗi connector giảm hơn 92% so với trước khi ứng dụng hệ thống.
- Đảm bảo an toàn điện, tăng độ ổn định cho sản phẩm điện tử đầu ra.



Case Study 2: Máy AOI kiểm tra linh kiện bo mạch PCB

Bối cảnh: Trong sản xuất bo mạch điện tử, sai sót về linh kiện như thiếu linh kiện hoặc gắn sai chủng loại là một trong những nguyên nhân phổ biến gây lỗi chức năng sau khi lắp ráp.

Thách thức:

Kiểm tra thủ công không đảm bảo độ chính xác cao.

Thư viện linh kiện đa dạng, thay đổi liên tục theo từng dòng sản phẩm.

Giải pháp của RTC:

RTC triển khai hệ thống máy AOI được tích hợp trí tuệ nhân tạo (AI) giúp nhận diện linh kiện dựa trên cơ sở dữ liệu hình ảnh chuẩn. Mỗi hình ảnh thực tế được phân tích và đối chiếu tức thì để phát hiện sai lệch về chủng loại và vị trí.



Kết quả đạt được:

- Tăng tốc độ kiểm tra lên 70%, so với kiểm tra thủ công.
- Độ chính xác gần như tuyệt đối, đảm bảo không bỏ sót hoặc lắp sai linh kiện.
- Hỗ trợ quá trình kiểm tra chất lượng sau lắp ráp diễn ra liền mạch và tối ưu.

Case Study 3: Kiểm tra mối hàn

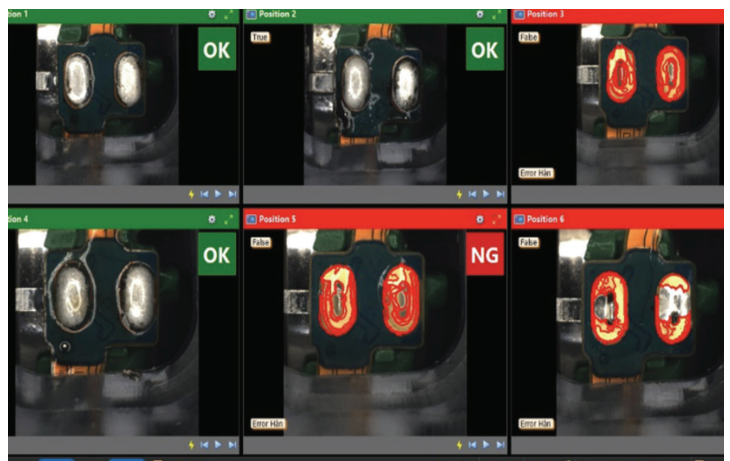
Bối cảnh: Các mối hàn là điểm kết nối cơ học và điện học giữa linh kiện và bảng mạch. Nếu chất lượng mối hàn kém, sẽ dẫn đến lỗi vận hành hoặc nguy cơ hư hỏng thiết bị trong quá trình sử dụng.

Thách thức:

- Mối hàn tràn, hàn nguội hoặc không đủ thiếc khó phát hiện bằng mắt thường.
- Nhiều dạng lỗi vi mô như “hàn lạnh” không thể thấy ngay sau khi hàn xong.

Giải pháp của RTC:

Hệ thống kiểm tra mối hàn của RTC ứng dụng Machine Vision Inspection kết hợp thuật toán xử lý hình ảnh để đánh giá hình dạng, chiều cao, độ lấp đầy và màu sắc của từng điểm hàn.



Kết quả đạt được:

- Phát hiện đến 99% các lỗi hàn phổ biến như lộ chân, nứt mối hàn, thiếu thiếc...
- Giảm thiểu nguy cơ cháy nổ, lỗi kết nối trong quá trình sử dụng.
- Tăng độ tin cậy và tuổi thọ cho thiết bị đầu ra.

Case Study 4: Kiểm tra chất lượng mạch in

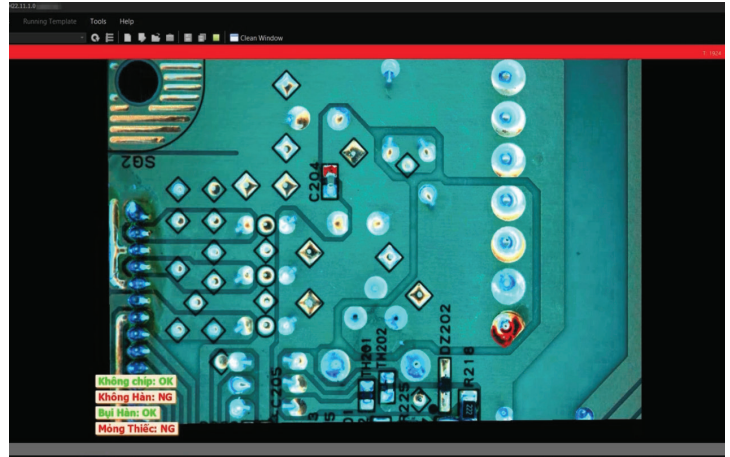
Bối cảnh: Trước khi lắp ráp linh kiện, mạch in cần đảm bảo bề mặt sạch, không có lỗi như trầy xước, bụi bẩn, hoặc vết ố – những yếu tố có thể gây ảnh hưởng đến chất lượng gắn linh kiện và độ bám dính của mỗi hàn.

Thách thức:

- Nhiều lỗi vi mô khó nhận biết bằng mắt hoặc cảm biến đơn giản.
- Lỗi nhẹ trên bề mặt có thể gây nhiều tín hiệu hoặc làm ngăn mạch khi vận hành.

Giải pháp của RTC:

RTC ứng dụng hệ thống chiếu sáng đa chiều kết hợp camera cận cảnh độ phân giải cao để ghi nhận toàn bộ bề mặt PCB. Phần mềm xử lý ảnh AI sẽ tự động phát hiện các khuyết tật như vết xước, bụi bẩn, mảng oxi hóa, hoặc bong tróc lớp đồng



Kết quả đạt được:

- Tăng tỷ lệ phát hiện lỗi bề mặt lên đến 80%.
- Giảm nguy cơ sản phẩm bị trả về hoặc lỗi ngầm trong quá trình vận hành.
- Đảm bảo tiêu chuẩn chất lượng trước khi chuyển sang công đoạn gắn linh kiện.

Case Study 5: Kiểm tra chất lượng gia công sử dụng deep learning

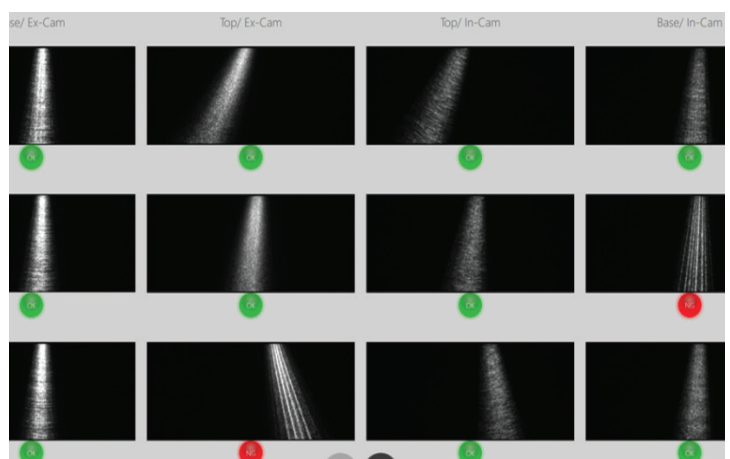
Bối cảnh: Trong dây chuyền sản xuất gia công cơ khí thường xuyên xuất hiện các lỗi mà khó kiểm tra bằng mắt thường. Điều này dẫn sai sót, sản phẩm không đạt tiêu chuẩn.

Thách thức:

- Linh kiện nhỏ, đa dạng về chủng loại khiến việc nhận diện dễ nhầm lẫn.
- Một số linh kiện đúng loại nhưng không đạt chuẩn (ví dụ: sai màu, sai kích thước hoặc có khuyết tật nhỏ).

Giải pháp của RTC:

RTC Technology triển khai giải pháp kiểm tra chất lượng sản phẩm thông qua layer + thuật toán Deep Learning



Kết quả đạt được:

- Phát hiện nhanh thiếu linh kiện, sai loại linh kiện.
- Đảm bảo chủng loại linh kiện đúng theo sơ đồ thiết kế.
- Nhận biết linh kiện bị lỗi, biến dạng, hoặc chất lượng không đạt yêu cầu.
- Tỷ lệ chính xác > 98%, tiết kiệm thời gian và chi phí kiểm tra thủ công.

Case Study 6: Kiểm tra chất lượng chữ in trên vỏ tai nghe

Bối cảnh: Tai nghe là một sản phẩm có yêu cầu thẩm mỹ và nhận diện thương hiệu cao. Những lỗi nhỏ trên chữ in như lệch dòng, mất nét, hay trầy xước có thể ảnh hưởng lớn đến hình ảnh thương hiệu và khiến sản phẩm bị Apple trả về.

Thách thức:

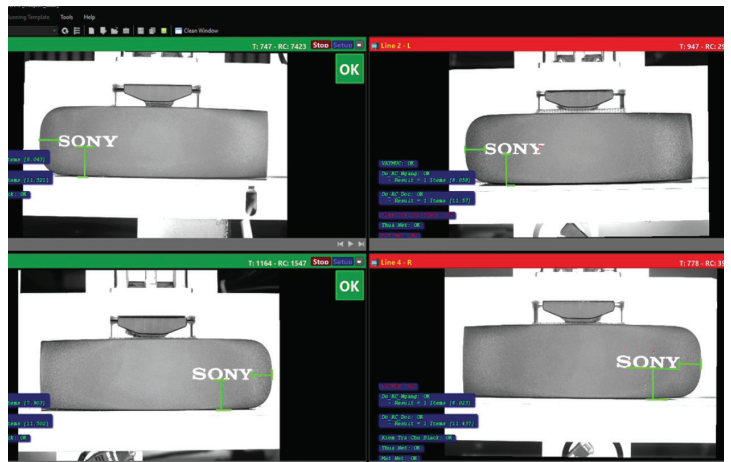
- Chữ in trên tai nghe nhỏ, đôi khi có hiệu ứng nổi hoặc in chìm.
- Màu nền và ánh sáng dễ gây sai lệch khi kiểm tra thủ công.

Giải pháp của RTC:

Hệ thống camera độ phân giải cao kết hợp xử lý ảnh nâng cao, với khả năng phát hiện các lỗi chữ in dựa trên tiêu chuẩn mẫu chuẩn từ Apple.

Các lỗi có thể phát hiện:

- Chữ thiếu nét, thừa nét, lệch dòng
- Mất nét, rách label, xước label hoặc in mờ



Kết quả đạt được:

- Tỷ lệ phát hiện lỗi > 95%
- Giảm thiểu sản phẩm lỗi ra thị trường
- Tăng tính đồng nhất thương hiệu – đúng với tiêu chuẩn kiểm tra chất lượng của Apple.

Case Study 7: Kiểm tra tem nhãn

Bối cảnh: Mỗi khu vực thị trường (Mỹ, Châu Âu, Châu Á...) yêu cầu bộ tem nhãn riêng, bao gồm mã QR, barcode, mã vùng và thông tin sản phẩm bằng ngôn ngữ địa phương. Việc dán sai hoặc thiếu tem nhãn sẽ khiến sản phẩm không thể xuất khẩu.

Thách thức:

- Dễ nhầm lẫn giữa các khu vực thị trường
- Dễ bỏ sót nhãn trong khâu đóng gói
- Thông tin tem nhãn thay đổi liên tục

Giải pháp của RTC:

RTC cung cấp hệ thống kiểm tra tem nhãn thông minh tích hợp với dữ liệu sản xuất (server). Hệ thống gồm camera nhận diện và phần mềm đối chiếu tự động.

Tính năng nổi bật:

- Kiểm tra đủ số lượng tem nhãn
- Xác minh thông tin trên nhãn như mã sản phẩm, tên thị trường, mã vùng...
- So sánh với dữ liệu trên server để đảm bảo bộ nhãn đúng với đơn hàng & khu vực

Kết quả đạt được:

- Đảm bảo 100% tem nhãn đúng – đủ – chính xác
- Giảm thiểu rủi ro hàng bị trả về do lỗi dán nhãn
- Hỗ trợ doanh nghiệp đáp ứng tiêu chuẩn xuất khẩu



Case Study 8: Kiểm tra chất lượng label

Bối cảnh: Một số khách hàng khó tính như Apple có tiêu chuẩn cực kỳ nghiêm ngặt về chất lượng label, bao gồm cả độ nét, căn chỉnh, và độ bền vật liệu nhãn dán. Các lỗi dù rất nhỏ trên nhãn cũng có thể khiến toàn bộ lô hàng bị từ chối.

Thách thức:

- Các lỗi nhỏ như lệch dòng, in mờ, hoặc nhòe mực thường khó phát hiện.
- Một số label bị xước, rách hoặc sai định dạng font chữ.

Giải pháp của RTC:

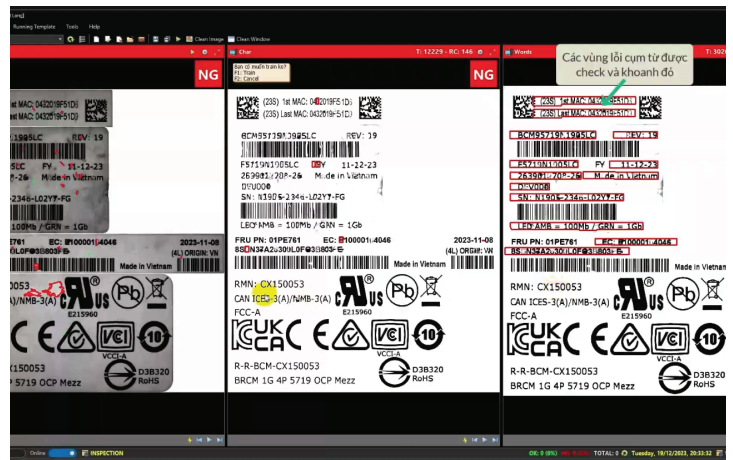
RTC triển khai hệ thống camera macro có khả năng chụp vi mô kết hợp xử lý ảnh AI. Mỗi label được phân tích về cấu trúc dòng chữ, độ tương phản, độ sắc nét và độ lệch trục.

Các lỗi có thể phát hiện bao gồm:

- Thiếu nét, thừa nét, lệch dòng
- Mất nét, rách label, xước label, lỗi in nghiêng/lỗi định dạng

Kết quả đạt được:

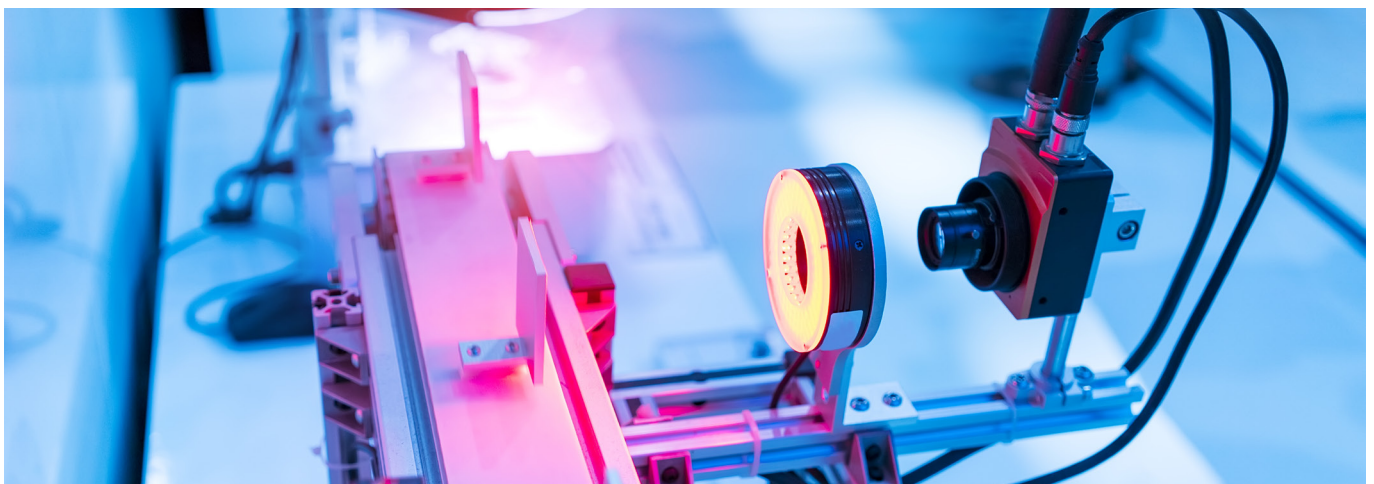
- Tỷ lệ kiểm tra chính xác > 99.5%
- Giảm thiểu tỷ lệ trả hàng
- Đảm bảo label đạt tiêu chuẩn đồng bộ & thẩm mỹ cao.



6. Tại sao doanh nghiệp nên áp dụng giải pháp Machine Vision Inspection?

Trong bối cảnh cuộc cách mạng công nghiệp 4.0, việc tích hợp các công nghệ tự động hóa và kiểm soát chất lượng tiên tiến không còn là một tùy chọn mà đã trở thành yếu tố then chốt để các doanh nghiệp gia tăng năng suất, tối ưu hóa chi phí và duy trì lợi thế cạnh tranh bền vững.

Trong số các giải pháp nổi bật, Machine Vision Inspection, đang chứng minh vai trò không thể thiếu. Công nghệ này, dựa trên việc ứng dụng hệ thống camera và phần mềm phân tích hình ảnh chuyên sâu, thực hiện quá trình kiểm tra sản phẩm một cách tự động hóa trong suốt dây chuyền sản xuất, mang lại khả năng phát hiện các khiếm khuyết và sai sót với độ chính xác và tốc độ vượt trội.



6.1. Giảm lỗi sản xuất

Một trong những lợi ích cốt lõi của việc triển khai Machine Vision Inspection là khả năng giảm thiểu đáng kể các lỗi sản xuất. Hệ thống máy móc có khả năng kiểm tra hàng nghìn sản phẩm trong một khoảng thời gian ngắn mà không bị ảnh hưởng bởi các yếu tố chủ quan hay sự mệt mỏi của con người.

Theo báo cáo từ Zebra White Paper, việc ứng dụng Machine Vision Inspection có tiềm năng giảm tỷ lệ lỗi sản xuất từ mức trung bình 5% xuống dưới ngưỡng 0.1%. Hiệu quả này mang lại tác động to lớn trong việc nâng cao chất lượng sản phẩm đầu ra, giảm thiểu chi phí phát sinh từ việc xử lý hàng lỗi, đồng thời đảm bảo duy trì một tiêu chuẩn kiểm soát chất lượng ổn định và nghiêm ngặt. Việc giảm thiểu lỗi sản xuất không chỉ trực tiếp tác động đến sự tăng trưởng lợi nhuận mà còn củng cố sự hài lòng của khách hàng và uy tín thương hiệu trên thị trường.

6.2. Tăng hiệu quả sản xuất

Ngoài việc giảm thiểu lỗi, Machine Vision Inspection còn đóng vai trò quan trọng trong việc tối ưu hóa hiệu suất sản xuất. Khác với quy trình kiểm tra thủ công, hệ thống Machine Vision Inspection có khả năng vận hành liên tục 24/7 mà không cần thời gian nghỉ, đảm bảo dòng chảy sản xuất ổn định và không bị gián đoạn.

Một nghiên cứu từ Zebra White Paper đã chỉ ra rằng việc áp dụng công nghệ này có thể tăng tốc độ dây chuyền sản xuất lên đến 20-30%. Sự gia tăng hiệu suất này cho phép doanh nghiệp đáp ứng nhu cầu sản xuất ngày càng lớn mà không cần tăng cường lực lượng lao động hoặc làm phát sinh thêm chi phí vận hành đáng kể, qua đó nâng cao năng lực cạnh tranh trên thị trường.

6.3. Tiết kiệm chi phí

Một trong những lợi ích rõ rệt của việc đầu tư vào Machine Vision Inspection là tiết kiệm chi phí. Công nghệ này giúp giảm đáng kể tỷ lệ sản phẩm bị lỗi và phải trả lại, từ đó giảm thiểu sự lãng phí nguyên liệu và thời gian.

Theo Zebra White Paper, chi phí trả hàng có thể giảm tới 10%. Điều này không chỉ giúp tiết kiệm chi phí trực tiếp mà còn tối ưu hóa quy trình sản xuất, giảm thiểu sự cần thiết phải duy trì một lượng lớn hàng tồn kho hay nguồn lực để xử lý các khiếm khuyết trong sản phẩm.



Đối với các sản phẩm yêu cầu tính minh bạch cao như linh kiện điện tử hoặc sản phẩm tiêu dùng, Machine Vision Inspection hỗ trợ doanh nghiệp đáp ứng các yêu cầu khắt khe về truy xuất nguồn gốc.

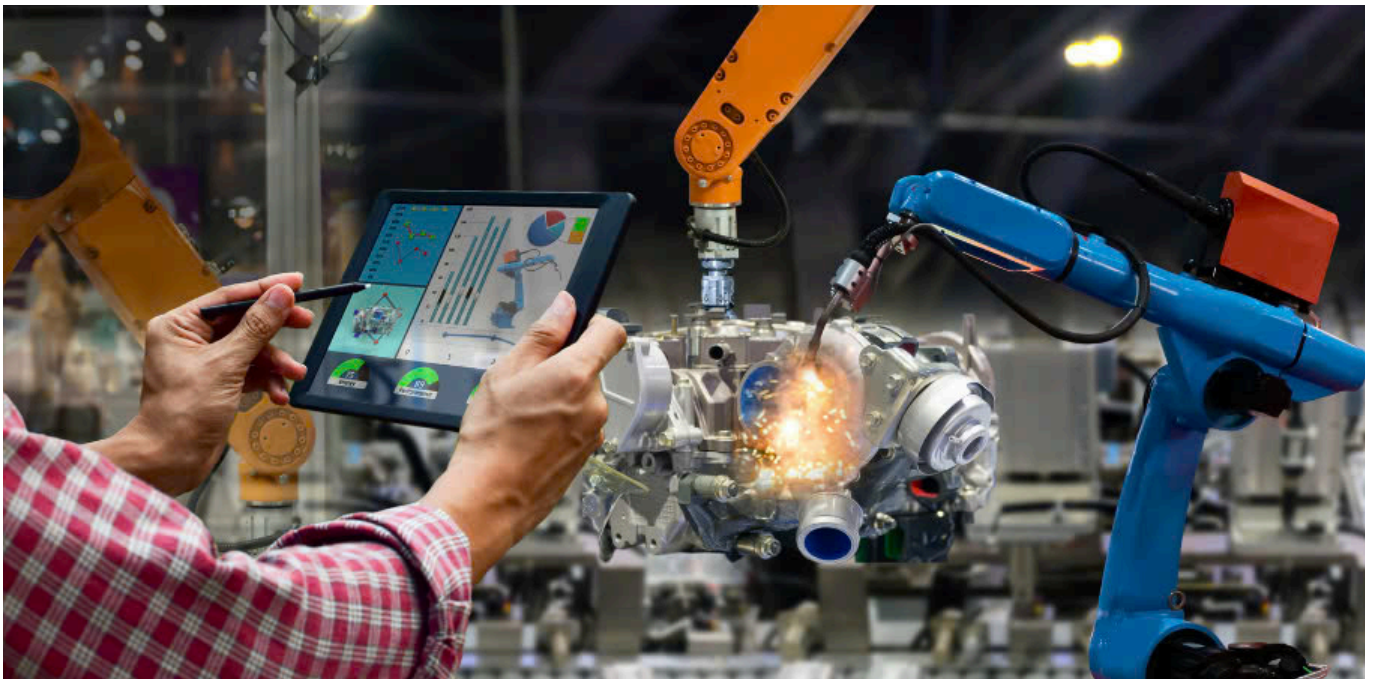
Hệ thống kiểm tra của Machine Vision có thể quét và lưu trữ thông tin quan trọng như QR Code, IOT, đáp ứng các tiêu chuẩn truy xuất nguồn gốc mà các công ty lớn như Apple yêu cầu. Điều này không chỉ giúp đảm bảo chất lượng sản phẩm mà còn nâng cao uy tín của doanh nghiệp trong mắt khách hàng và đối tác.

6.4. ROI (Return on Investment)

Việc đầu tư vào công nghệ Machine Vision Inspection không chỉ mang lại các lợi ích ngắn hạn mà còn giúp doanh nghiệp đạt được một mức ROI ấn tượng trong thời gian ngắn. Chi phí đầu tư ban đầu cho hệ thống Machine Vision có thể được hoàn vốn trong khoảng 12-18 tháng nhờ vào việc giảm lỗi sản xuất và tăng hiệu suất. Đây là một khoản đầu tư có giá trị lâu dài, giúp giảm thiểu các chi phí không cần thiết và cải thiện hiệu quả tổng thể của quy trình sản xuất.

7. RTC Technology Việt Nam - Đơn vị cung cấp giải pháp Machine Vision số 1 tại Việt Nam

Trong bối cảnh công nghiệp hiện đại, việc lựa chọn một đối tác đáng tin cậy trong lĩnh vực tự động hóa là điều vô cùng quan trọng. RTC Technology Vietnam tự hào là một trong những đơn vị hàng đầu trong lĩnh vực này, với nhiều năm kinh nghiệm và cam kết mang đến những giải pháp tối ưu cho khách hàng. Dưới đây là những lý do tại sao bạn nên chọn RTC làm đối tác tự động hóa của mình.

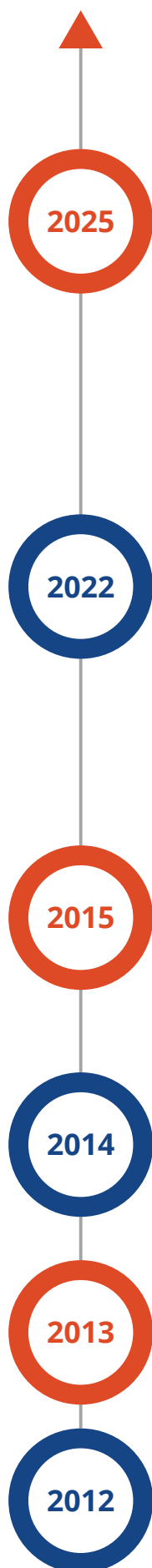


7.1. +10 năm kinh nghiệm trong lĩnh vực Machine Vision

Với hơn mười năm đồng hành cùng nhiều doanh nghiệp ngành điện tử, RTC đã tích lũy được kinh nghiệm quý báu trong việc thiết kế và triển khai các giải pháp tự động hóa đa dạng, từ những quy trình kiểm soát chất lượng phức tạp đến vận hành dây chuyền sản xuất lớn. Chính sự am hiểu sâu sắc về ngành nghề giúp chúng tôi nhanh chóng nhận diện các vấn đề, đề xuất giải pháp sáng tạo và đáp ứng đúng nhu cầu thực tế của khách hàng.

Bước sang năm 2025, Công ty Cổ phần RTC Technology Việt Nam tiếp tục khẳng định sứ mệnh mang đến các giải pháp tự động hóa toàn diện và tiên tiến nhất, đồng hành cùng doanh nghiệp trên hành trình chuyển đổi số và phát triển bền vững. RTC Technology tin rằng công nghệ không chỉ là công cụ, mà còn là chìa khóa để nâng cao năng lực cạnh tranh, tối ưu vận hành và tạo ra giá trị lâu dài cho khách hàng.

Bên cạnh việc phát triển kinh doanh, RTC Technology tiếp tục khẳng định là Doanh nghiệp Khoa học và Công nghệ tại Việt Nam. Đây là cột mốc quan trọng, thể hiện sự nỗ lực không ngừng của RTC Technology trong việc khẳng định năng lực đổi mới sáng tạo, nghiên cứu và ứng dụng công nghệ cao vào thực tiễn sản xuất.



DOANH NGHIỆP, KHOA HỌC & CÔNG NGHỆ

(CHỨNG NHẬN BẢN QUYỀN TÁC GIẢ PHẦN MỀM: RVS, FMS, RCORE, R-ERP)

- RTC Technology Việt Nam được chứng nhận là doanh nghiệp Khoa Học Công Nghệ
- RTC được Cục Bản quyền tác giả công nhận quyền tác giả cho phần mềm: RTC Vision (RVS), Hệ thống quản lý Robot - Fleet Management System (FMS), Điều Khiển AMR - RTCRobot Core (Rcore), RTC (R-ERP).

- RTC Technology Vietnam is certified as a Science and Technology enterprise
- RTC is recognized by the Copyright Office for software: RTC Vision (RVS), Fleet Management System (FMS), AMR Control - RTCRobot Core (Rcore), RTC (R-ERP).

ISO CERTIFICATE

(ISO 9001/2015 - ISO 14001/2015 - ISO - ISO 45001/2018)

- Trở thành partner của các hãng phần mềm cung cấp giải pháp về e-warehouse, e-logistics.
- Đạt được các chứng chỉ ISO
- Phát triển hệ thống quản lý FMS (Fleet Management System) với khả năng Intergration and Dynamic Connect (IDC)

- Become a partner of software companies providing e-warehouse and e-logistics solutions.
- Obtained ISO certifications
- Develop FMS (Fleet Management System) management system with Intergration and Dynamic Connect (IDC) capabilities

RTC TECHNOLOGYVIETNAM JSC.,

- Cổ phần hoá công ty
- Nghiên cứu và phát triển loại AMR SLAM
- Áp dụng và tiêu chuẩn hoá ROS2 vào hệ thống AGV/AMR

- Equitization of the company
- Research and development of AMR SLAM type
- Apply and standardize ROS2 into the AGV/AMR system

MACHINE VISION

- Tích hợp PLC vào bộ điều khiển AGV
- Tiêu chuẩn hóa hệ thống AGV với nền tảng ROS

- Integrate PLC into AGV controller
- Standardizing the AGV system with the ROS platform

AGV & AUTOMATION MACHINE

- Bắt đầu kinh doanh về các dự án tự động hóa như AGV (Xe tự hành) và chế tạo máy.

- Start a business on automation projects such as AGV (Autonomous vehicles) and machine manufacturing

RTC TECHNOLOGY CENTER

7.2. Quan hệ đối tác toàn cầu

RTC Technology tự hào là đối tác chiến lược của các thương hiệu hàng đầu như LMI Technologies, Hikrobot, CST và VST,... cung cấp các giải pháp Camera 2D và 3D tiên tiến cho ngành công nghiệp tự động hóa. Với mối quan hệ hợp tác chặt chẽ, RTC phân phối các sản phẩm camera công nghiệp, camera thông minh và cảm biến 3D chất lượng cao, đáp ứng nhu cầu kiểm tra, đo lường và nhận dạng trong sản xuất.

LMI Technologies mang đến các cảm biến 3D thông minh như dòng Gocator, giúp kiểm tra chính xác và tối ưu hóa quy trình sản xuất. Hikrobot cung cấp đa dạng sản phẩm như Area Scan Camera, Line Scan Camera và Vision Box, hỗ trợ các ứng dụng thị giác máy trong hậu cần và sản xuất thông minh. CST và VST bổ sung các giải pháp ống kính và phụ kiện, đảm bảo hiệu suất tối ưu cho hệ thống thị giác. Nhờ sự kết hợp này, RTC Technology mang đến các giải pháp toàn diện, từ thiết bị đến tích hợp hệ thống, giúp doanh nghiệp nâng cao hiệu quả, giảm chi phí và dẫn đầu trong chuyển đổi số.

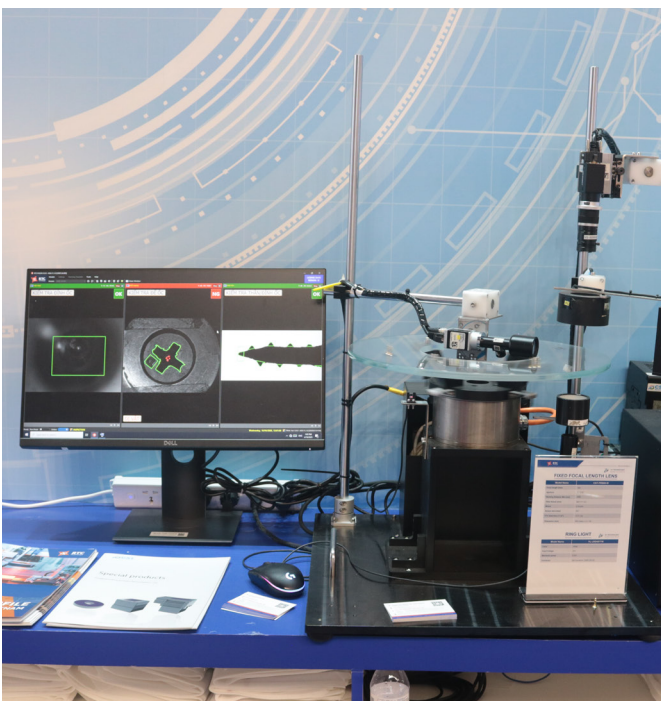
7.3. Thành công trong chuỗi cung ứng Apple

Không chỉ dừng lại ở đó, RTC Technology Việt Nam đã đồng hành cùng các nhà cung cấp của Apple như Mektec, SEI, Goertek,... trong những dự án đòi hỏi tiêu chuẩn cực kỳ nghiêm ngặt. Những thành công của dự án này là minh chứng cho năng lực kỹ thuật cũng như khả năng vận hành linh hoạt, đáp ứng kịp thời mọi yêu cầu khắt khe, góp phần nâng cao uy tín và vị thế của khách hàng trên thị trường quốc tế.

7.4. Giải pháp tối ưu chi phí

Giải pháp Machine Vision Inspection của RTC Technology được thiết kế để đáp ứng mọi bài toán kiểm tra thị giác trong sản xuất, từ đơn giản đến phức tạp. Hệ thống tự động phát hiện khuyết tật, sai lệch kích thước hay lỗi lắp ráp với độ chính xác cao, thay thế hiệu quả các phương pháp kiểm tra thủ công.

Bằng cách tích hợp công nghệ camera 2D, 3D tiên tiến từ các đối tác như LMI Technologies và Hikrobot, RTC đảm bảo kiểm tra nhanh chóng, chính xác trên nhiều loại sản phẩm. Giải pháp này giúp doanh nghiệp giảm thiểu lỗi sản phẩm, tăng năng suất và tối ưu hóa quy trình sản xuất. Đồng thời, việc tự động hóa kiểm tra giúp tiết kiệm chi phí lao động và thời gian, nâng cao chất lượng sản phẩm và khả năng cạnh tranh trên thị trường.



7.5. Nhà máy hiện đại đảm bảo tiêu chuẩn quốc tế

Giải pháp kiểm tra bằng thị giác máy (Machine Vision Inspection) do RTC phát triển là sự lựa chọn tối ưu cho các doanh nghiệp sản xuất muốn nâng cao chất lượng và tự động hóa quy trình kiểm tra sản phẩm. Trụ sở nhà máy của RTC đặt tại Đan Phượng, Hà Nội với diện tích lên tới 3000m², được đầu tư bài bản với hệ thống máy móc, thiết bị hiện đại đạt chuẩn quốc tế. Đây không chỉ là nơi sản xuất, mà còn là trung tâm nghiên cứu, thử nghiệm và phát triển công nghệ, nơi hội tụ đội ngũ kỹ sư giỏi, giàu kinh nghiệm và luôn sẵn sàng đổi mới.

Tại RTC, mỗi dự án đều được triển khai theo quy trình nghiêm ngặt từ khâu khảo sát, thiết kế, tích hợp đến vận hành, bàn giao và bảo trì. Nhờ vậy, giải pháp thị giác máy của RTC không chỉ đảm bảo độ chính xác cao trong phát hiện lỗi mà còn có tính linh hoạt, dễ dàng tích hợp vào dây chuyền sản xuất của khách hàng. Với kinh nghiệm thực hiện nhiều dự án lớn trong các lĩnh vực như điện tử, ô tô, bao bì, RTC cam kết mang lại giải pháp hiệu quả, tối ưu chi phí và góp phần nâng cao năng lực cạnh tranh cho doanh nghiệp.



7.6. Phần mềm RTC Vision (RVS) được Cục Bản Quyền công nhận quyền tác giả

RTC Vision (RVS) là phần mềm thị giác máy do RTC Technology phát triển, được ứng dụng rộng rãi trong các hệ thống tự động hóa công nghiệp và kiểm tra chất lượng sản phẩm. Với nền tảng công nghệ tiên tiến, RVS giúp nâng cao hiệu suất sản xuất và đảm bảo độ chính xác vượt trội trong quy trình kiểm soát chất lượng.

RTC Vision được xây dựng trên nền tảng Halcon, thư viện xử lý ảnh mạnh mẽ của MVTec – một trong những hãng phần mềm hàng đầu thế giới về thị giác máy. Phần mềm được phát triển trên môi trường .NET với ngôn ngữ C#, mang đến khả năng xử lý linh hoạt và dễ dàng tích hợp vào các hệ thống tự động hóa.

Phần mềm RVS được thiết kế để đáp ứng các yêu cầu đa dạng trong ngành sản xuất, từ kiểm tra chất lượng sản phẩm, phân loại, định vị đến dẫn hướng robot. Hệ thống hỗ trợ nhiều giao thức truyền thông công nghiệp, giúp tối ưu hóa quy trình sản xuất và nâng cao độ chính xác trong vận hành.

RTC Vision đã được Cục bản quyền tác giả cấp chứng nhận bảo hộ quyền tác giả. Đây là một cột mốc quan trọng đánh dấu sự phát triển của RTC Technology, khẳng định vị thế vững chắc trong lĩnh vực khoa học công nghệ tại Việt Nam.



8. Xu hướng phát triển của Machine Vision Inspection

Trong tương lai, Machine Vision Inspection sẽ tiếp tục phát triển mạnh mẽ, trở thành một phần không thể thiếu trong các quy trình sản xuất thông minh và tự động hóa. Để đáp ứng được nhu cầu ngày càng cao của thị trường, RTC cam kết sẽ dẫn đầu trong việc áp dụng các xu hướng mới và đầu tư vào nghiên cứu & phát triển (R&D), đồng thời hợp tác với các thương hiệu toàn cầu nhằm xây dựng giải pháp tiên tiến, hiệu quả và phù hợp với từng lĩnh vực.

8.1. Ứng dụng AI và Deep Learning: tăng độ chính xác cho kiểm tra phức tạp

Trong bối cảnh yêu cầu kiểm tra ngày càng trở nên phức tạp và đa dạng, việc tích hợp Trí tuệ Nhân tạo (AI) và Deep Learning vào machine vision sẽ giúp hệ thống trở nên thông minh hơn, chính xác hơn trong việc nhận diện và phát hiện lỗi. Theo báo cáo từ Zebra White Paper, AI và Deep Learning không chỉ giúp xử lý các vấn đề cơ bản như nhận dạng ký tự (OCR), mà còn có thể giải quyết các mã vạch phức tạp (DPM - Direct Part Marking), đáp ứng nhu cầu kiểm tra các sản phẩm có hình dáng phức tạp và khó nhận diện.

8.2. Tích hợp IoT giúp thu thập dữ liệu theo thời gian thực

Tương lai của Machine Vision Inspection không chỉ dừng lại ở việc phân tích hình ảnh mà còn hướng đến khả năng kết nối và tương tác thông minh thông qua Internet of Things (IoT). Khi tích hợp với IoT, hệ thống thị giác máy có thể thu thập dữ liệu thời gian thực từ các cảm biến nhiệt độ, độ ẩm, áp suất, rung động... trên dây chuyền sản xuất.

Những dữ liệu này sẽ được đồng bộ và phân tích song song với kết quả kiểm tra hình ảnh, từ đó cung cấp cái nhìn toàn diện về tình trạng vận hành và chất lượng sản phẩm. Nhờ vậy, doanh nghiệp có thể tối ưu hóa quy trình, cảnh báo sớm lỗi tiềm ẩn và ra quyết định nhanh chóng hơn dựa trên dữ liệu chính xác. Sự kết hợp giữa thị giác máy và IoT chính là chìa khóa cho các nhà máy thông minh trong tương lai, hướng tới sản xuất linh hoạt, hiệu quả và an toàn hơn.

8.3. Tự động hóa linh hoạt: Giải pháp tùy chỉnh cho doanh nghiệp vừa và nhỏ

Trong bối cảnh chuyển đổi số ngày càng mạnh mẽ, xu hướng tự động hóa linh hoạt đang trở thành giải pháp trọng tâm, đặc biệt phù hợp với các doanh nghiệp vừa và nhỏ (SMEs). Machine Vision Inspection không còn chỉ dành cho các nhà máy lớn, mà nay đã được RTC phát triển theo hướng tùy chỉnh, dễ tích hợp và tối ưu chi phí cho từng mô hình sản xuất cụ thể.

Nhờ khả năng cấu hình linh hoạt, giải pháp có thể kiểm tra đa dạng sản phẩm trên cùng một dây chuyền, phù hợp với đặc thù sản xuất số lượng nhỏ, nhiều mã hàng. Từ việc phát hiện lỗi bề mặt, kiểm tra kích thước, đến đọc mã vạch, nhận diện ký tự... tất cả đều được xử lý tự động, giúp doanh nghiệp nâng cao chất lượng, giảm nhân công, tiết kiệm thời gian và tăng tính cạnh tranh trên thị trường.

8.4. Cam kết của RTC: Đầu tư vào R&D, hợp tác với các thương hiệu toàn cầu

RTC cam kết không ngừng đổi mới và nâng cao chất lượng giải pháp Machine Vision Inspection thông qua đầu tư mạnh mẽ vào hoạt động nghiên cứu và phát triển (R&D).

Trong tương lai, RTC Technology sẽ xây dựng trung tâm R&D ngay tại nhà máy, nơi đội ngũ kỹ sư tài năng liên tục nghiên cứu, thử nghiệm và tối ưu hóa các công nghệ thị giác máy mới nhất. Đồng thời, RTC luôn duy trì mối quan hệ hợp tác chiến lược với các thương hiệu công nghệ hàng đầu thế giới như LMI Technologies, Datalogic, Hikrobot... nhằm cập nhật xu hướng mới và tích hợp các công nghệ tiên tiến nhất vào giải pháp của mình. Mỗi sản phẩm, dự án mà RTC triển khai đều là kết quả của sự kết hợp giữa tri thức kỹ thuật chuyên sâu, công nghệ hiện đại và cam kết đồng hành cùng khách hàng trong suốt quá trình chuyển đổi số và tự động hóa sản xuất.



9. Liên hệ với RTC Technology để được tư vấn và Demo về giải pháp

Trong sản xuất hiện đại, việc kiểm soát chất lượng không chỉ là yếu tố đảm bảo uy tín thương hiệu mà còn quyết định trực tiếp đến hiệu quả vận hành và khả năng cạnh tranh của doanh nghiệp. Công nghệ Machine Vision Inspection (thị giác máy) đang trở thành giải pháp thiết yếu, giúp phát hiện lỗi sản phẩm nhanh chóng, chính xác và liên tục ngay trên dây chuyền sản xuất. Nhờ khả năng tự động hóa cao, hệ thống này loại bỏ sai sót do con người, rút ngắn thời gian kiểm tra và giảm thiểu chi phí vận hành.

Đặc biệt trong bối cảnh doanh nghiệp Việt Nam đang đẩy mạnh chuyển đổi số và tối ưu quy trình sản xuất, việc đầu tư vào thị giác máy không chỉ mang lại lợi ích ngắn hạn mà còn là chiến lược dài hạn để nâng cao chất lượng, năng suất và độ tin cậy của sản phẩm.

Doanh nghiệp của bạn đang muốn **“Nâng tầm kiểm soát chất lượng sản phẩm với Machine Vision Inspection”**?

Hãy liên hệ ngay với RTC Technology - đơn vị uy tín trong tư vấn, thiết kế và triển khai các giải pháp thị giác máy tiên tiến, linh hoạt và phù hợp với mọi mô hình sản xuất. Chúng tôi sẵn sàng đồng hành cùng bạn trong hành trình tự động hóa và phát triển bền vững.



CÔNG TY CỔ PHẦN RTC TECHNOLOGY VIỆT NAM

RTC TECHNOLOGY VIETNAM.,JSC

📍 Trụ sở chính Hà Nội - Hanoi head office

Address: 1st floor, area P - Hateco Apollo building, Phuong Canh ward, Nam Tu Liem district, Hanoi.

📍 Văn phòng Bắc Ninh - Bac Ninh office

Address: 1-8/OTM1 townhouse, O Cach village, Dong Tien commune, Yen Phong district, Bac Ninh Province

📍 Văn phòng Hải Phòng - Hai Phong office

Address: Seoul Eco Home urban area, Le Loi commune, An Duong district, Hai Phong.

📍 Văn phòng Hồ Chí Minh - Ho Chi Minh office

Address: No.3, street 4, Khang An residential area, Phu Huu ward, Thu Duc city, Ho Chi Minh.

🏭 Nhà máy - Factory

Address: Dan Phuong phase 2 industrial cluster, Dan Phuong commune, Dan Phuong district, Hanoi.

☎ Hotline: (+84) 981 264 068

✉ Email: info@rtc.edu.vn

🌐 Website: www.rtctech.vn - www.rtc.edu.vn - www.rtctechnology.com.vn - www.agv-smart.com