

engiAI Ethernet System

Hướng dẫn nhanh

Cách kết nối camera, tạo mô hình AI và bắt đầu kiểm tra sản phẩm chỉ trong 5 bước

Bước 1 Camera	Bước 2 Mô hình và các lớp phân loại	Bước 3 Các khu vực và hình ảnh	Bước 4 Hướng dẫn	Bước 5 Kiểm tra
-------------------------	---	--	----------------------------	---------------------------

Tất cả các hình ảnh màn hình trong hướng dẫn đều được chụp từ một chương trình đang hoạt động trên camera thực tế SICK picoCam. Chương trình cũng hoạt động với các camera HIKROBOT (GigE), USB và RTSP.

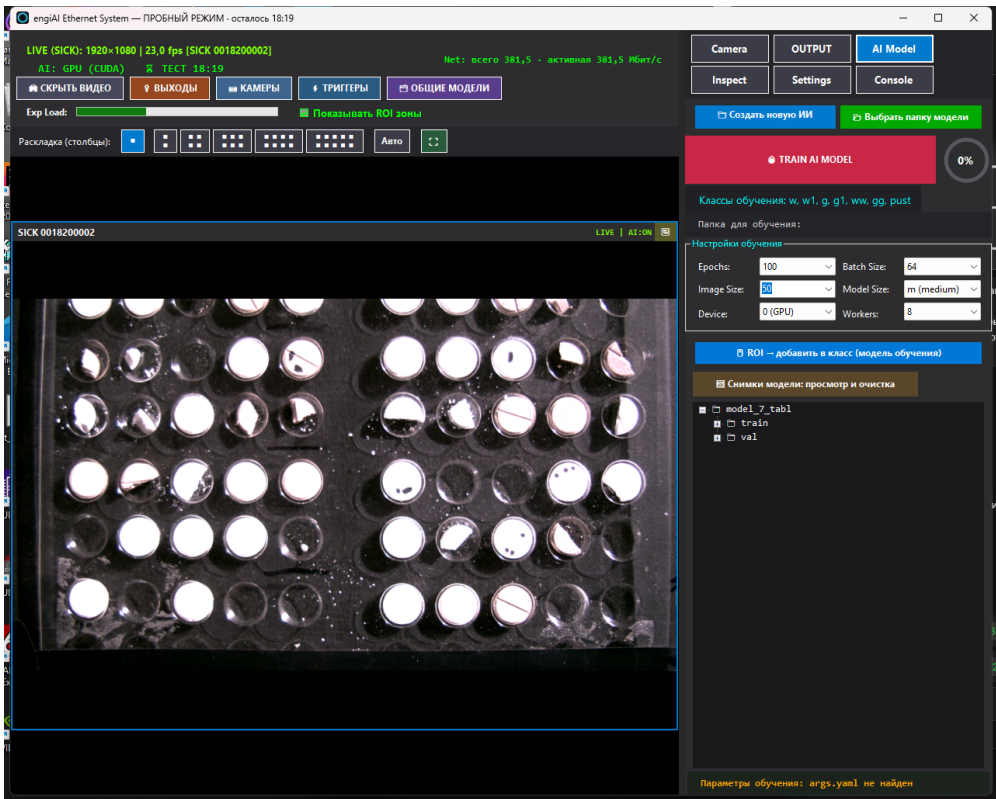
Nội dung

Giao diện phần mềm trong một phút	3
Bước 1. Kết nối và cài đặt camera	5
1.1. Thêm camera	5
1.2. Cài đặt hình ảnh (tab Camera)	6
Bước 2. Mô hình AI mới và các lớp của nó	8
2.1. Tạo mô hình	8
2.2. Mở trình chỉnh sửa vùng cho lớp	8
Bước 3. Vùng, ảnh và dữ liệu tổng hợp	9
3.1. Đặt vùng trên sản phẩm	9
3.2. Cài đặt dữ liệu tổng hợp	9
3.3. Chụp ảnh	10
3.4. Xem lại dữ liệu đã nhập	11
3.5. Lặp lại cho lớp normal	12
Bước 4. Huấn luyện mô hình	13
Bước 5. Kiểm tra	15
5.1. Chỉ định mô hình	15
5.2. Xác định các vùng kiểm tra	15
5.3. Chọn tín hiệu để phân tích	16
Thêm lớp và huấn luyện lại mô hình	18
Tiếp theo: bộ lọc, bộ kích hoạt, mô hình chung	19
7.1. Bộ lọc (tab OUTPUT)	19
7.2. Bộ kích hoạt từ cảm biến bên ngoài (cửa sổ KÍCH HOẠT)	19
7.3. Các mẫu và cài đặt chung	20
Danh sách kiểm tra ngắn gọn để bắt đầu	21

Hướng dẫn sử dụng. Các phần 1-5 là quy trình từ chương trình trống đến chương trình kiểm tra hoạt động; hãy thực hiện theo thứ tự, mỗi phần mất vài phút. Phần 6 hướng dẫn cách mở rộng mô hình bằng một lớp mới. Các phần 7-8 hướng dẫn những việc cần làm sau khi khởi động: bộ loại bỏ, bộ kích hoạt, các mô hình chung và danh sách kiểm tra ngắn.

Giao diện phần mềm trong một phút

Cửa sổ chính được chia thành hai phần. **Bên trái** là hình ảnh video trực tiếp từ các camera và một thanh trạng thái nằm phía trên. **Bên phải** là một bảng điều khiển với các tab, nơi chứa tất cả các chức năng điều khiển. Ranh giới giữa hai phần có thể được di chuyển bằng chuột; chương trình sẽ lưu lại kích thước và vị trí của tất cả các cửa sổ.



Màn hình chính: Camera phía bên trái, tab "Mô hình AI" ở bên phải.

Các nút trên video

Nút	Mở
ẨN VIDEO	Loại bỏ hình ảnh khỏi màn hình. Quá trình phân tích tiếp tục – chỉ tiết kiệm chi phí vẽ.
ĐẦU RA	Hướng dẫn: thông tin liên hệ của các đầu ra tín hiệu của camera, kiểm tra bằng thiết bị đo, kết nối tải trọng.
CAMERA	Thêm và xóa camera, xem thông số của chúng.
CÁP THỜ	Kết nối cảm biến bên ngoài với đầu vào rời của camera.
MÔ HÌNH CHUNG	Các bộ mô hình được gán cho nhiều camera cùng lúc.
Bố cục (cột)	Số lượng camera hiển thị theo hàng; nút màu xanh bên cạnh "Tự động" sẽ mở Cảm biến toàn màn hình.

Các tab bên phải

Tab	Chức năng
Camera	Các thông số của camera đã chọn: tốc độ, độ tương phản, màu sắc, độ phân giải, và cài đặt tự động cho trí tuệ nhân tạo.
OUTPUT	Bộ loại bỏ: quy tắc loại bỏ – gửi gói TCP đến robot/PLC và tín hiệu rời của camera.
AI Model	Xây dựng mô hình: thư mục, lớp, tập ảnh, huấn luyện.
Inspect	Thanh tab: mô hình nào đang kiểm tra, các khu vực kiểm tra và tín hiệu nào để thu thập dữ liệu cảnh.
Settings	Ngôn ngữ giao diện, mua bản quyền, lưu/tải cài đặt, ghi lại video.

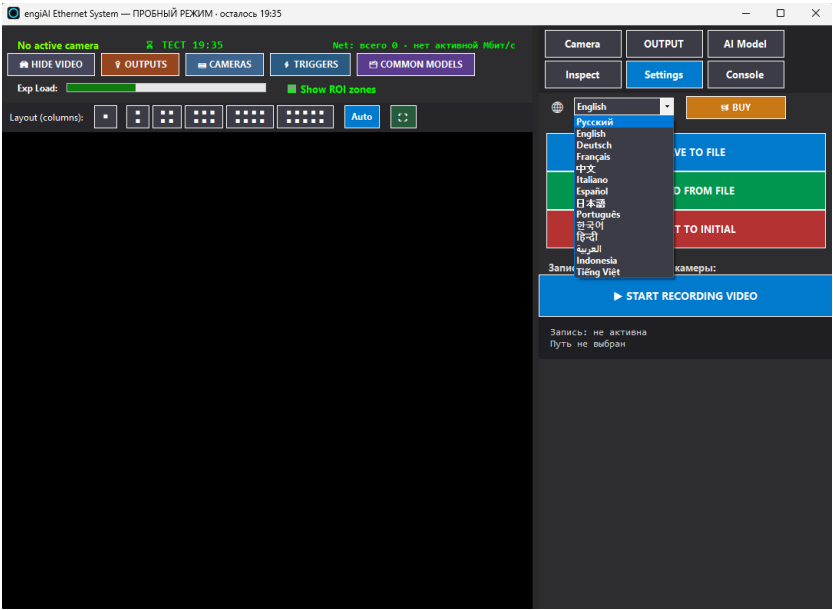
Tab	Chức năng
Console	Lịch sự kiện. Nếu có vấn đề gì xảy ra, hãy kiểm tra ở đây trước.

Trạng thái

Trên các nút hiển thị trạng thái của camera đang hoạt động: LIVE (SICK): 1920×1080 | 23,0 fps – độ phân giải và tần số khung hình; AI: GPU (CUDA) – đối tượng mà mô hình nhận diện; Net – tải cho mạng. Dải **Exp Load** cho biết thời gian phơi sáng chiếm bao nhiêu phần của khoảng thời gian khung hình: nếu nó di chuyển sang phải, camera sẽ không thể duy trì tần số khung hình được chỉ định.

Ngôn ngữ giao diện

Ngôn ngữ được chọn trong tab **"Settings"** ở dòng trên cùng (trong danh sách thả xuống bên cạnh biểu tượng quả địa cầu). Có 14 ngôn ngữ để lựa chọn; các chú thích của cửa sổ chính sẽ thay đổi ngay lập tức, trong khi các cửa sổ khác sẽ thay đổi khi bạn mở lại chúng.

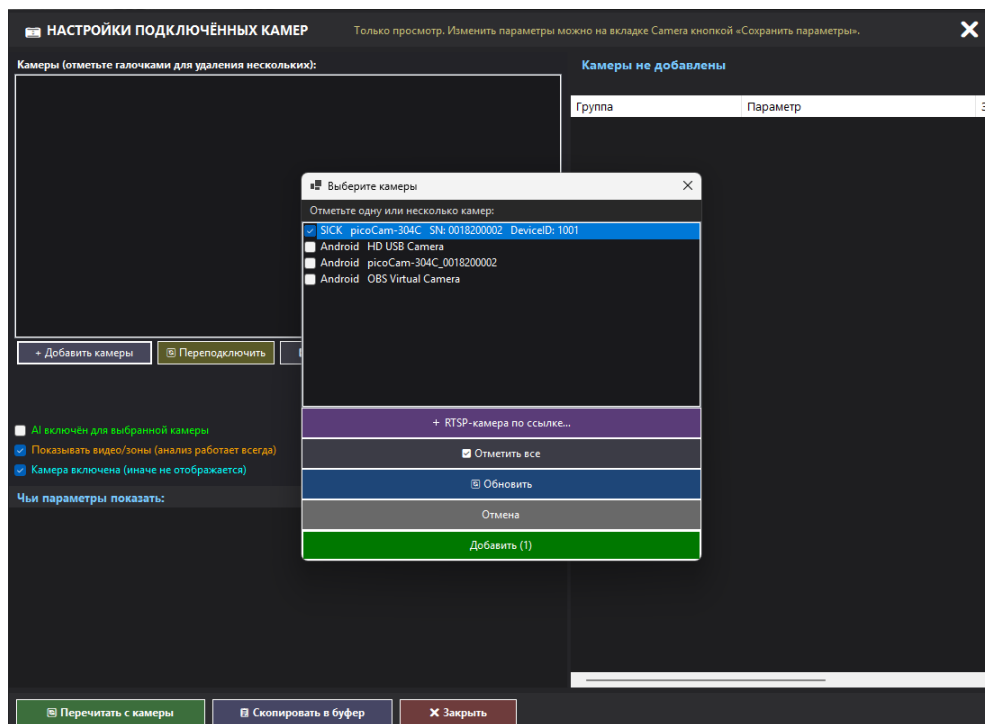


Thanh "Cài đặt": danh sách các ngôn ngữ.

Bước 1. Kết nối và cài đặt camera

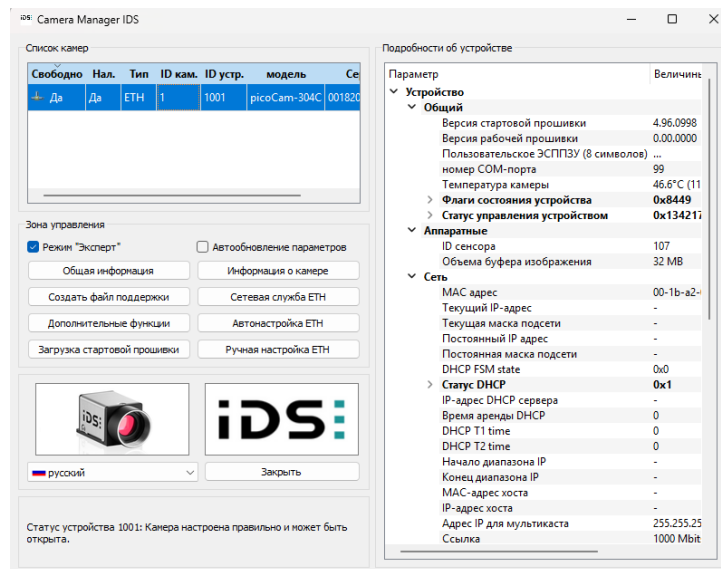
1.1. Thêm camera

- 1 Nhấn vào **CÁMERA** trên video. Một cửa sổ "Cài đặt camera đã kết nối" sẽ mở ra.
- 2 Nhấn + **Thêm camera**. Chương trình sẽ quét mạng và USB và hiển thị tất cả các kết quả: SICK picoCam, các camera HIKROBOT sử dụng giao thức GigE, USB và RTSP.
- 3 Đánh dấu chọn vào các camera bạn muốn sử dụng, sau đó nhấn nút "**Thêm**". Trong khi các camera đang được kết nối, màn hình sẽ hiển thị...
Nút tải xuống – chương trình không bị treo.
- 4 Camera sẽ xuất hiện trong danh sách với trạng thái "**LIVE**" hoặc "**OFFLINE**", và video của nó sẽ nằm ở phía bên trái của cửa sổ chính.



Danh sách camera → «+ Thêm camera»: các thiết bị được tìm thấy sẽ được đánh dấu bằng dấu kiểm.

Quan trọng. Camera SICK picoCam phải hiển thị trong phần mềm **IDS Camera Manager** (đi kèm với trình điều khiển uEye) với trạng thái "đã cấu hình đúng". Nếu không, hãy kiểm tra nguồn điện, cáp mạng và địa chỉ IP; chương trình engiAI cũng sẽ không nhận được.



IDS Camera Manager: Camera SICK đã được tìm thấy, trạng thái bình thường.

Dấu tick bên cạnh danh sách các phòng khám

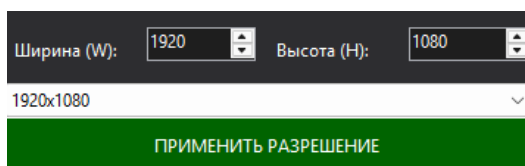
- **Chế độ AI được kích hoạt cho camera đã chọn** — hãy chụp ảnh để camera ghi lại video, nhưng không đã được phân tích.
- **Hiển thị video/khu vực** — chỉ ảnh hưởng đến việc hiển thị, nhưng phân tích vẫn hoạt động liên tục.
- **Chụp ảnh đã được kích hoạt** — tắt hoàn toàn chức năng chụp ảnh, camera sẽ biến mất khỏi màn hình.

Nếu camera không hoạt động — hãy nhấn **Khởi động lại**. Camera HIKROBOT sử dụng giao thức GigE có kết nối độc quyền: sau khi chương trình bị đóng, nó vẫn còn hoạt động trong một khoảng thời gian, hãy chờ đợi và khởi động lại. Trong dòng **Mạng**, bạn có thể thấy có lưu lượng dữ liệu hay không.

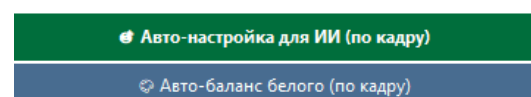
1.2. Cài đặt hình ảnh (tab Camera)

Tính năng này hoạt động với camera có khung màu xanh. Để chuyển sang camera khác, bạn chỉ cần nhấp vào ô tương ứng ở phía bên trái.

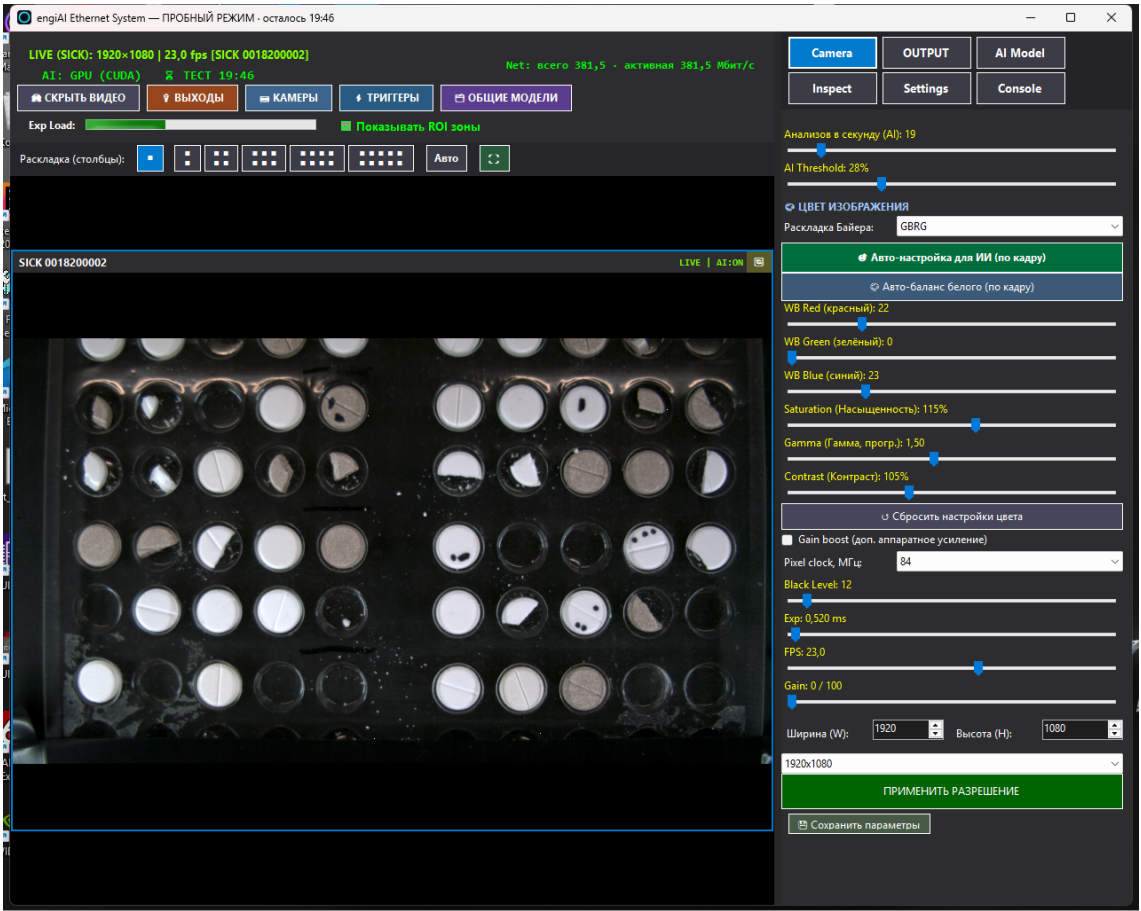
- 1 Ở phần dưới cùng, hãy nhập **Chiều rộng** và **Chiều cao** của khung (hoặc chọn một mẫu từ danh sách) và nhấn **ÁP DỤNG GIỚI HẠN**. Càng tăng giới hạn, mô hình sẽ thấy càng nhiều chi tiết.
- 2 Nhấn vào **"Tự động điều chỉnh cho AI (dựa trên khung ảnh)"**. Một nút sẽ tự động điều chỉnh tốc độ, độ phơi sáng và cân bằng màu. sử dụng màu trắng và màu xám, đảm bảo sản phẩm có thể nhìn rõ ràng mà không bị chói. Nếu cần, có thể cung cấp riêng. — Tự động **cân bằng trắng**.
- 3 Nếu cần, bạn có thể điều chỉnh thủ công các thanh trượt **Exp** (thời gian) và **Gain** (tăng cường). Đối với các đối tượng chuyển động. Thời gian giữ – là thông số quan trọng nhất: càng ngắn, thì lượng chất bôi trơn càng ít.
- 4 Nhấn vào **Lưu cài đặt**: các giá trị sẽ được ghi lại trong camera và sẽ được khôi phục sau khi tắt. năng lượng.



Chức năng điều chỉnh khung hình và nút "ÁP DỤNG".



Tự động hóa cho AI và tự động cân bằng màu trắng – mỗi loại một nút.



Thanh Camera: Cài đặt AI, màu sắc, tốc độ, tăng cường, độ phân giải.

Các thông số này có ý nghĩa gì?

Tham số	Nó làm gì	Ảnh hưởng đến
Số lượng phân tích mỗi giây (AI)	giới hạn tối đa về tốc độ kiểm tra	giảm – giảm tải cho card đồ họa
AI Threshold	giới hạn độ tin cậy của mô hình	Nếu kết quả nằm dưới ngưỡng, kết quả sẽ không được chấp nhận.
Cấu hình của Bayer, WB, Độ bão hòa, Gamma, Độ tương phản	màu sắc của hình ảnh (cho các sản phẩm SICK màu)	màu sắc chính xác của viên thuốc, bao bì, nhãn
Exp	thời gian phơi sáng, mili giây	Tóm lại, cần giảm lượng chất bôi trơn cho các bộ phận chuyển động.
Gain / Gain boost	tăng cường tín hiệu của cảm biến	tăng độ sáng, nhưng cũng làm tăng nhiễu
Black Level	mức độ đen	giới hạn độ sáng thấp nhất
FPS	tần số khung hình trong chế độ tự do	không được sử dụng trong chế độ kích hoạt
Chiều rộng / Chiều cao	kích thước khung hình	Nếu khung hình nhỏ hơn, tần số và lưu lượng sẽ cao hơn

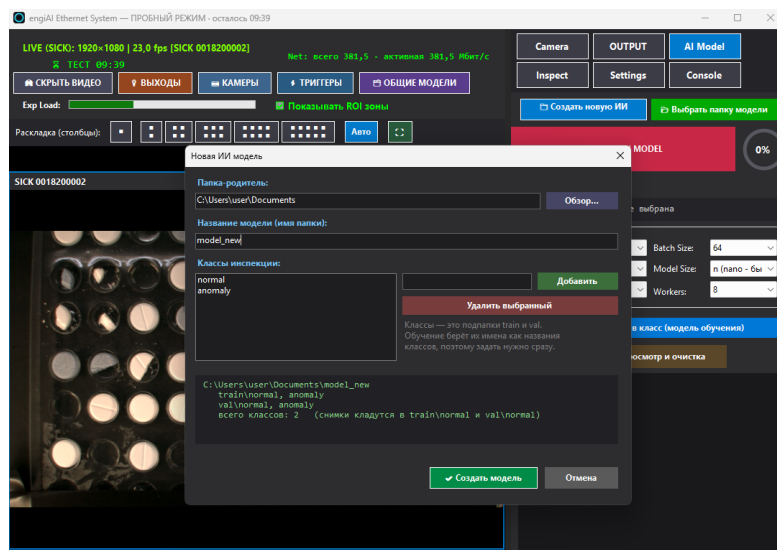
Quan trọng. Hãy chụp ảnh để huấn luyện trong điều kiện tương tự như môi trường mà hệ thống sẽ hoạt động: cùng ánh sáng, cùng tốc độ, cùng vị trí máy ảnh. Mô hình được huấn luyện trong điều kiện khác sẽ không hoạt động chính xác trên hệ thống.

Bước 2. Mô hình AI mới và các lớp của nó

Mô hình học cách phân biệt "tốt" và "sai" dựa trên các hình ảnh nhỏ – các đoạn cắt từ khung hình. Các đoạn cắt này được xác định bởi các **khu vực**, và số lượng của chúng tăng lên khi có thêm **dữ liệu tổng hợp** (thay đổi góc và ánh sáng). **Phân loại** chỉ đơn giản là một thư mục bên trong train và val: số lượng thư mục, mô hình có thể đưa ra nhiều câu trả lời. Thông thường có hai loại: normal (đúng) và anomaly (sai). Tên được viết bằng chữ La-tinh.

2.1. Tạo mô hình

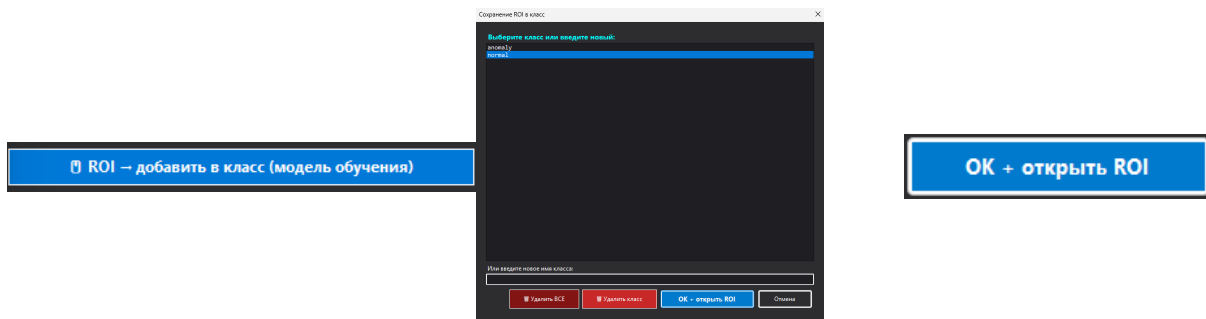
- 1 Mở tab "**Mô hình AI**" và nhấp vào "**Tạo mô hình AI mới**".
- 2 Chỉ định thư mục và tên mô hình (ví dụ: model_new). Chương trình sẽ tạo các thư mục train và val trong đó.
- 3 Danh sách các lớp đã có normal và anomaly; bạn có thể thêm hoặc xóa các lớp trực tiếp ở đây.
- 4 Nhấn vào **Tạo mô hình**. Nếu mô hình đã có, hãy nhấn vào **Chọn thư mục mô hình**.



Cuộc đối thoại "Mô hình AI mới": thư mục, tên, danh sách các lớp.

2.2. Mở trình chỉnh sửa vùng cho lớp

- 1 Nhấn vào **ROI** → **Thêm vào danh mục (mô hình học)**.
- 2 Trong danh sách, hãy chọn một loại (bắt đầu với anomaly) hoặc nhập tên mới ở phần dưới.
- 3 Nhấn **OK + Mở vùng ROI** – sẽ mở ra trình chỉnh sửa vùng trên video trực tiếp.



Nút trên tab "Mô hình AI".

Cuộc trò chuyện để chọn lớp:
Danh sách, ô để thêm
"OK + Mở tài khoản"

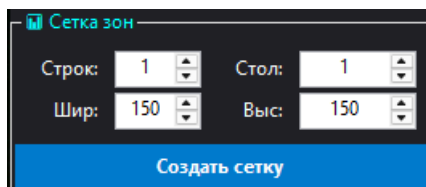
Xác nhận lựa chọn lớp.

Bước 3. Vùng, ảnh và dữ liệu tổng hợp

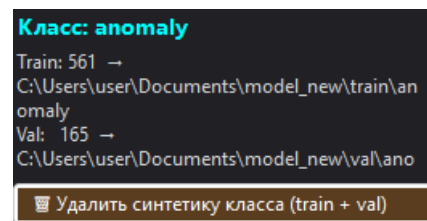
Trong trình chỉnh sửa, bạn sẽ chỉ định các hình chữ nhật, đây sẽ là các hình ảnh huấn luyện. Phía bên phải là bảng điều khiển tổng hợp, lưới vùng, bộ đếm ảnh và các nút chụp ảnh. Bạn có thể thu nhỏ và kéo thả cửa sổ; kích thước của nó sẽ được lưu lại.

3.1. Đặt vùng trên sản phẩm

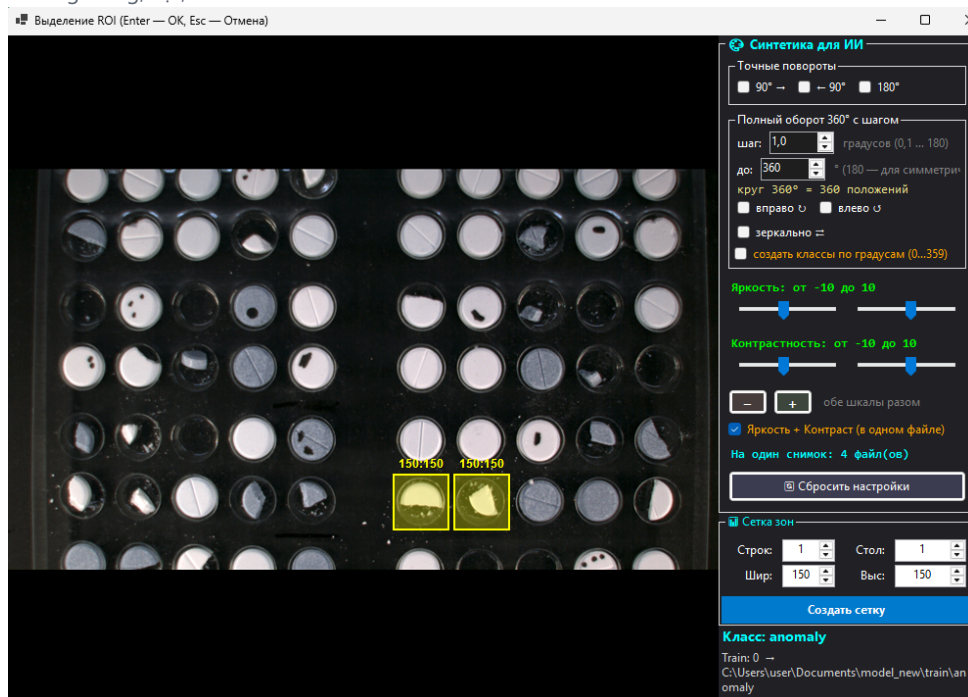
- 1 Trong nhóm "**Mạng lưới vùng**", hãy nhập số hàng và số cột, cũng như kích thước của ô. Kích thước ô mặc định là **150×150**. kích thước pixel – sau đó, hãy chỉ định kích thước hình ảnh này khi huấn luyện.
- 2 Nhấn vào **Tạo lưới**. Một lưới các vùng màu vàng sẽ xuất hiện; kéo lưới này bằng chuột đến vị trí mong muốn trên sản phẩm.
- 3 Đối với các sản phẩm bị lỗi, đánh dấu các khu vực chứa viên thuốc bị lỗi (đứt, có vết nứt), theo phân loại bình thường — ở dạng nguyên vẹn.
- 4 **Màu sắc** xác định màu của đường viền, **Xóa** loại bỏ vùng, **Xóa TẤT CẢ các vùng** — xóa bỏ các đường đánh dấu chuyển sang một lớp khác.



Mạng lưới các vùng: hàng, cột, kích thước ô là 150x150.



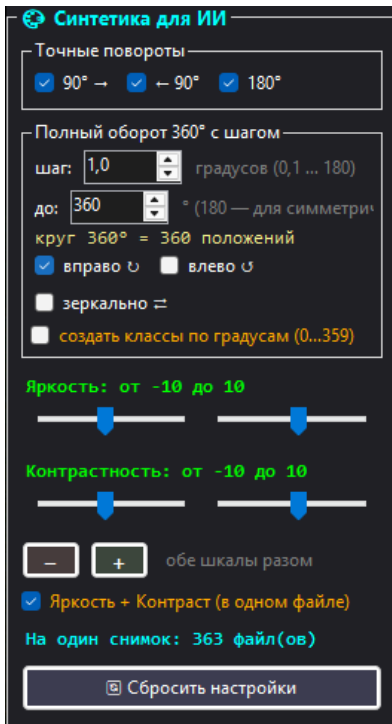
Số lượng ảnh đã được đưa vào tập huấn luyện (train) và tập kiểm chứng (val).



Chỉ định vùng: hai vùng được đặt trên các viên thuốc màu trắng bị vỡ (loại bất thường).

3.2. Cài đặt dữ liệu tổng hợp

Dữ liệu tổng hợp – các hình ảnh bổ sung mà chương trình tạo ra từ mỗi khung hình, để mô hình nhận biết sản phẩm bị xoay hoặc có ánh sáng khác. Thanh điều khiển **Dữ liệu tổng hợp cho AI** nằm ở phía trên cột bên phải của trình chỉnh sửa. Dòng **Đối với một hình ảnh: N tập tin** ngay lập tức cho biết sẽ có bao nhiêu.



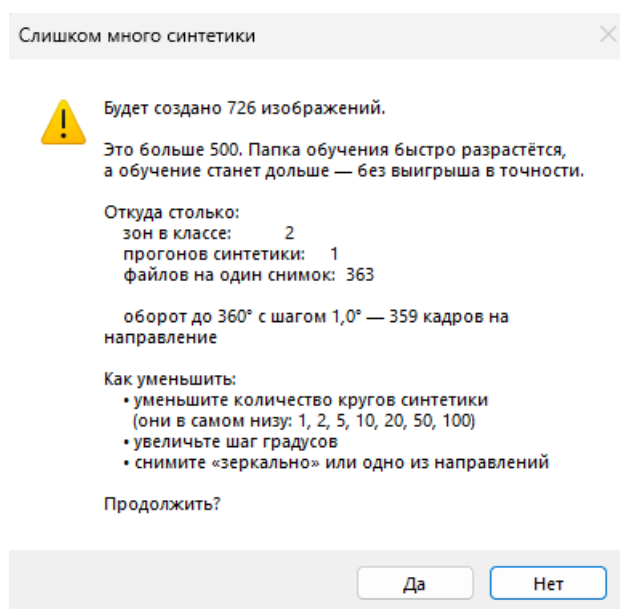
Bảng dữ liệu tổng hợp: góc độ chính xác, vòng quay
 Góc 360 độ, độ phân giải, phạm vi độ sáng và độ tương phản.
 Đếm số lượng tệp.
 Số lượng vòng dữ liệu tổng hợp (1...50) và nút "Chụp ảnh".

Điều kiện trên đường:	Độ sáng	Độ tương phản	Góc nhìn
Ánh sáng ổn định, chi tiết nằm ở cùng một vị trí	Từ -5 đến 5	Từ -5 đến 5	Tất cả đã được chụp
Ánh sáng "biến động" (cửa sổ, đèn có nhiều độ tuổi)	Từ -20 đến 20	Từ -10 đến 10	Tất cả đã được chụp
Chi tiết có thể đến ở bất kỳ vị trí nào.	Từ -10 đến 10	Từ -10 đến 10	Khả năng xoay 360° với bước tiến.
Chi tiết đối xứng, nhưng có thể nằm nghiêng.	Từ -10 đến 10	Từ -10 đến 10	Chỉ có thể xoay 180°.

Lời khuyên. Đừng tập trung vào số lượng. Năm trăm biến thể của một khung hình không thể thay thế cho năm mươi sản phẩm **khác nhau**. Dữ liệu tổng hợp giúp tăng tính ổn định khi xử lý ánh sáng và xoay, nhưng không tạo ra các loại lỗi mới. Thông thường, với một lớp (model), khoảng 1000 hình ảnh là đủ.

3.3. Chụp ảnh

- 1 Chọn số lượng vòng dữ liệu tổng hợp (**1** để bắt đầu) ở phần dưới và nhấn vào **Chụp ảnh**.
- 2 Nếu cài đặt cho phép lưu trữ hơn 500 tệp, sẽ có thông báo hiển thị số lượng chính xác và theo lời khuyên, hãy giảm xuống. Điều này là bình thường, vui lòng nhấn **Đồng ý**.
- 3 Nút **DỪNG** sẽ tạm dừng quá trình tạo file bất cứ lúc nào; các file đã tạo vẫn còn.
- 4 Kiểm tra số lượng trong mục "**Класс**": nó hiển thị số lượng tệp đã được lưu trong các thư mục "train" và "val". Nút "**Удалить**" **dữ liệu tổng hợp** chỉ xóa các tệp tin được tạo ra bởi chương trình (syn_...), không ảnh gốc (real_...). cảnh báo.



Cảnh báo về dung lượng dữ liệu lớn: nguồn gốc của số liệu và cách giảm thiểu.

Hình ảnh được lưu trữ ở đâu: Train và Val

Mẫu kiểm tra (val) là cần thiết để đánh giá một cách chính xác mô hình đã được huấn luyện. Theo mặc định, mỗi hình ảnh được đưa vào tập train. Tuy nhiên, với xác suất 20%, một bản sao của hình ảnh đó cũng được đưa vào tập val (chọn tùy chọn **Trong Val với xác suất 20%**). Tùy chọn **Trong Val, mỗi 4 hình ảnh** cũng hoạt động tương tự, nhưng chỉ có thể chọn một trong hai cách.

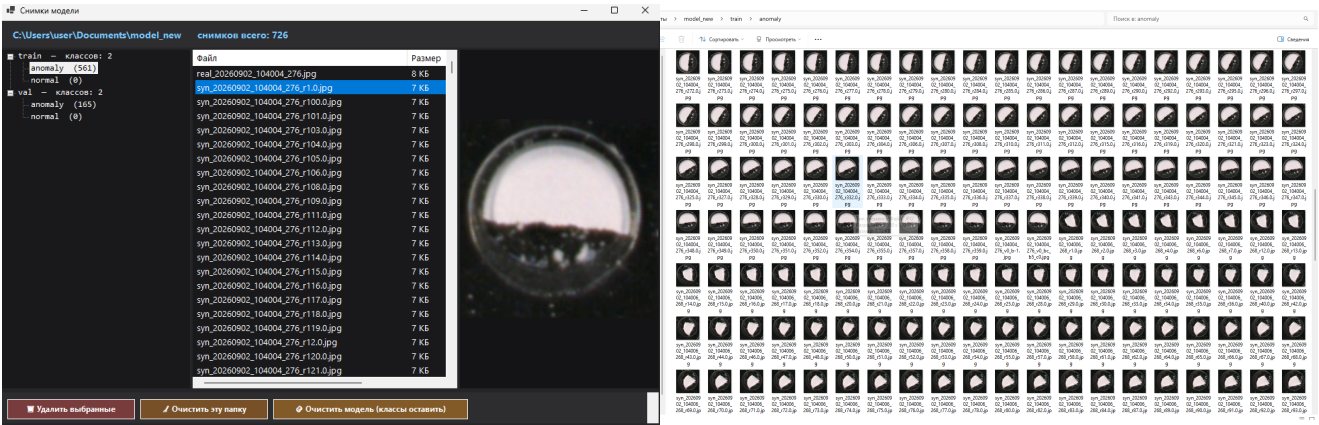
Nút / hộp kiểm	Nó làm gì
Chụp ảnh	Một khung hình khi nhấn, với toàn bộ dữ liệu.
Tạo ảnh	một chuỗi các cảnh quay liên tiếp; cần một nguồn tham chiếu về tốc độ – "Theo khung hình/giây" hoặc "Theo Bộ mã hóa"
Theo cảnh quay, số khung hình/giây	chuỗi này hoạt động với tần suất đã được chỉ định; tắt theo mặc định
Về bộ mã hóa	Hình ảnh được chụp ở mỗi N bước của bộ mã hóa – các khung hình có độ đồng đều dọc theo đường đi của sản phẩm.
Lưu vào Train	Hình ảnh được sử dụng trong tập dữ liệu huấn luyện.
Trong Val, có khả năng 20% / cứ 4 lần	Cách chọn bản sao trong quá trình kiểm tra
1 / 2 / 5 / 10 / 20 / 50	nên tạo bao nhiêu vòng dữ liệu tổng hợp cho mỗi bức ảnh

Lưu ý. Tất cả các cài đặt của cửa sổ này – lưới, dữ liệu tổng hợp, chế độ chụp ảnh, bố cục Train/Val – đều được lưu lại cho **mô hình**. Khi chuyển sang lớp tiếp theo của cùng một mô hình, không cần phải điều chỉnh lại.

3.4. Xem lại dữ liệu đã nhập

Nút "**Ảnh mẫu: xem và xóa**" trên tab "Mô hình AI" mở ra một cấu trúc thư mục train / val với số lượng tệp tin trong mỗi nhóm. Tại đây, bạn có thể xem ảnh, xóa những ảnh không phù hợp, xóa một nhóm hoặc toàn bộ mô hình, đồng thời giữ lại các thư mục trống.

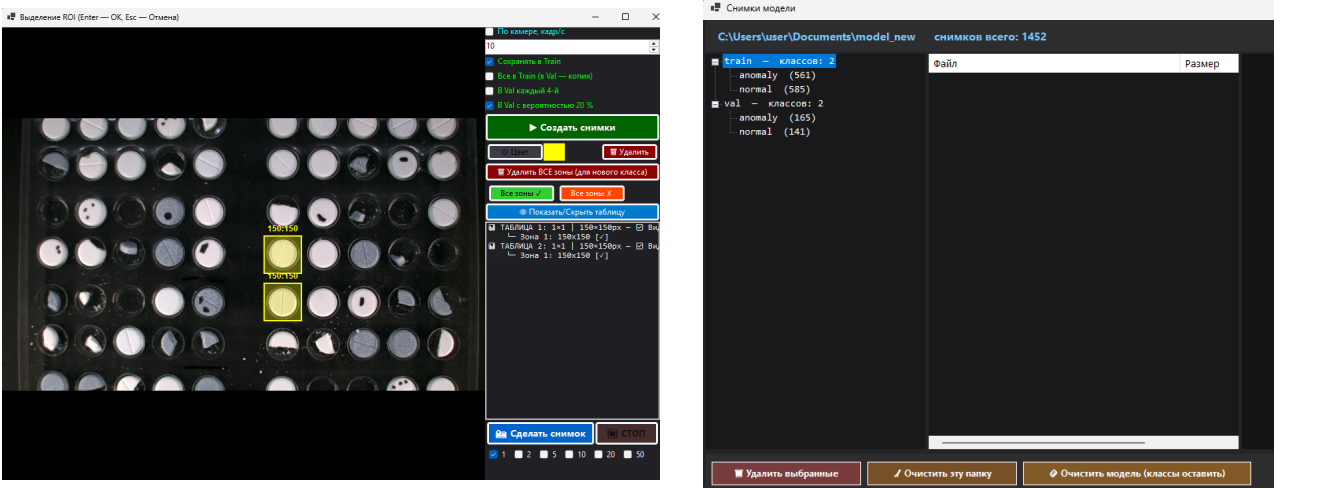
Снимки модели: просмотр и очистка



Thùng thư mục tương tự trong trình duyệt Windows: ảnh cắt 150x150
"Phần "Ảnh mẫu": Một trường hợp bất thường, 561 mẫu trong tập dữ liệu huấn luyện. bằng các vòng quay.

3.5. Lặp lại cho lớp normal

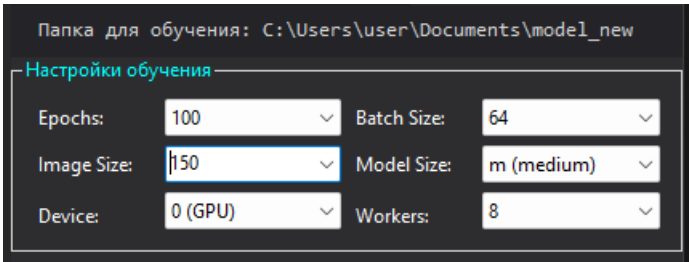
Nhấn lại vào **ROI** → **thêm vào lớp (mô hình học tập)**, chọn **normal**, sau đó nhấn **OK + mở ROI**, hãy đánh dấu các vùng trên từng viên thuốc và chụp ảnh. Có thể có nhiều hơn hai loại thuốc Chúng được thêm vào cùng với cuộc trò chuyện, bằng cách thêm tên mới.



Loại bình thường: các khu vực được phân chia trên toàn bộ viên thuốc.
Tổng kết: có 561 hình ảnh bất thường, 585 hình ảnh bình thường trong tập dữ liệu.

Bước 4. Huấn luyện mô hình

Khi các lớp đã được nhóm, hãy quay lại tab "Mô hình AI". Nhóm "Cài đặt huấn luyện" xác định cách huấn luyện.



Cài đặt huấn luyện. Kích thước ảnh = 150 — tương ứng với kích thước của ô lưới.

Tham số	Ý nghĩa	Cách chọn
Epochs	mô hình sẽ xem lại toàn bộ dữ liệu bao nhiêu lần tập	100 mẫu thử, 300 mẫu dùng cho mục đích thực tế
Batch Size	số lượng ảnh được xử lý trong một bước	Thông thường, 64 thường là đủ; nếu thiếu bộ nhớ video, hãy giảm xuống.
Image Size	kích thước nào được sử dụng cho các đoạn cắt?	kích thước bằng với kích thước ô lưới (150), tốt nhất là hình vuông; Sau đó, họ sẽ kiểm tra
Model Size	Kích thước mạng: n (nano), s (nhỏ), m (medium)	n — nhanh hơn, m — chính xác hơn
Device	Phương pháp huấn luyện	0 (sử dụng GPU nếu có card đồ họa NVIDIA, nếu không thì sử dụng CPU)
Workers	Số lượng luồng xử lý dữ liệu	8 cho máy tính thông thường

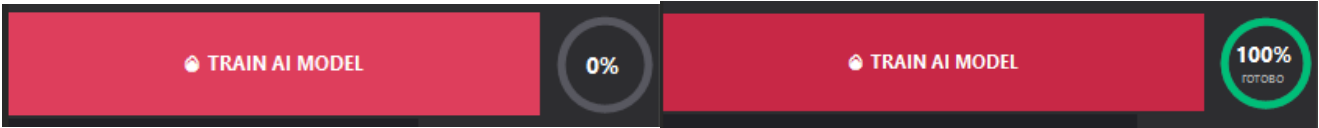
- 1

Nhấn vào **TRAIN AI MODEL**. Nút sẽ chuyển thành màu đỏ **STOP AI MODEL**— đây là cách để dừng quá trình huấn luyện.
- 2

Vòng tròn bên phải nút hiển thị tỷ lệ hoàn thành dựa trên số lượng giai đoạn đã hoàn thành.
- 3

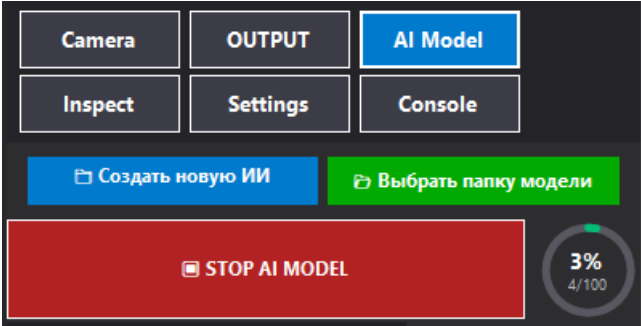
Hướng dẫn thực hiện được ghi trong mục **Console**.
- 4

Sau khi hoàn thành, bạn sẽ thấy thông báo "Đào tạo và xuất hoàn tất", và trong thư mục mô hình, bạn sẽ tìm thấy tệp `best.onnx`. Đây chính là mô hình đã được huấn luyện.

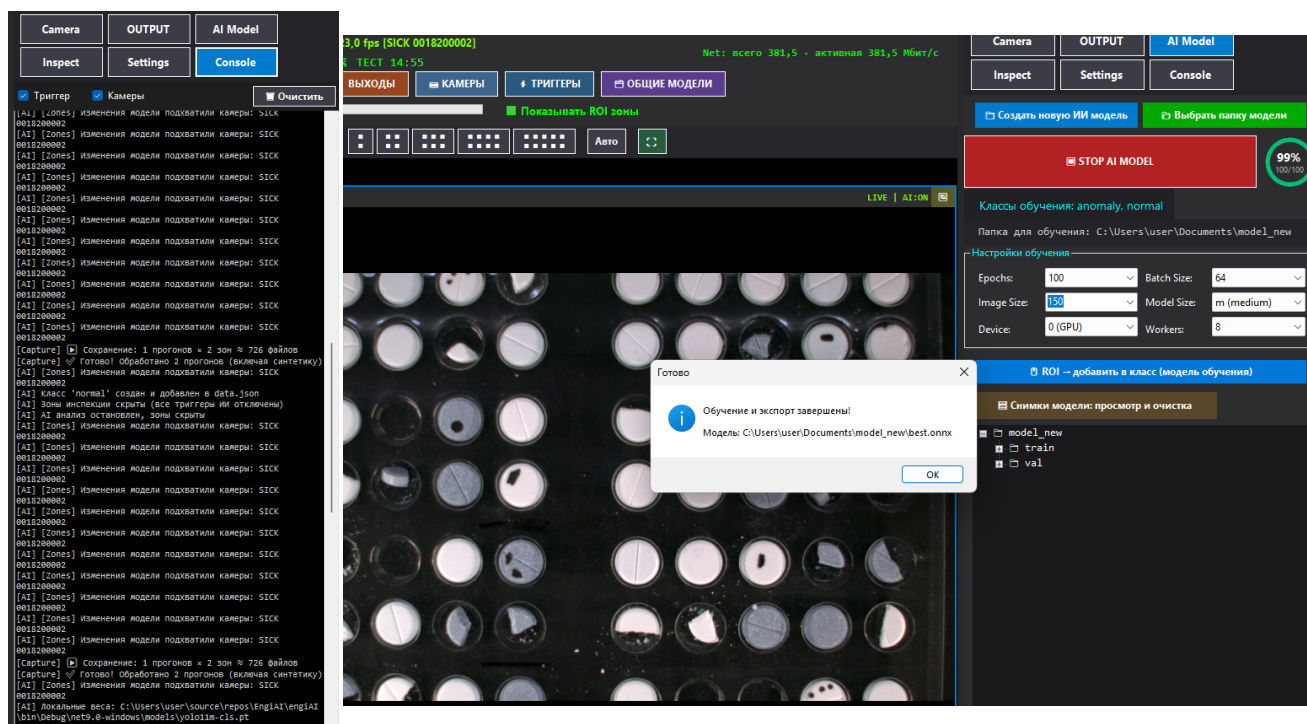


Bắt đầu: Mô hình AI, 0%.

Hoàn thành: 100%.



Đang huấn luyện: Nút "Dừng huấn luyện mô hình AI", vòng tròn hiển thị 3% (4 trên 100 chu kỳ).



Console: Dòng huấn luyện.

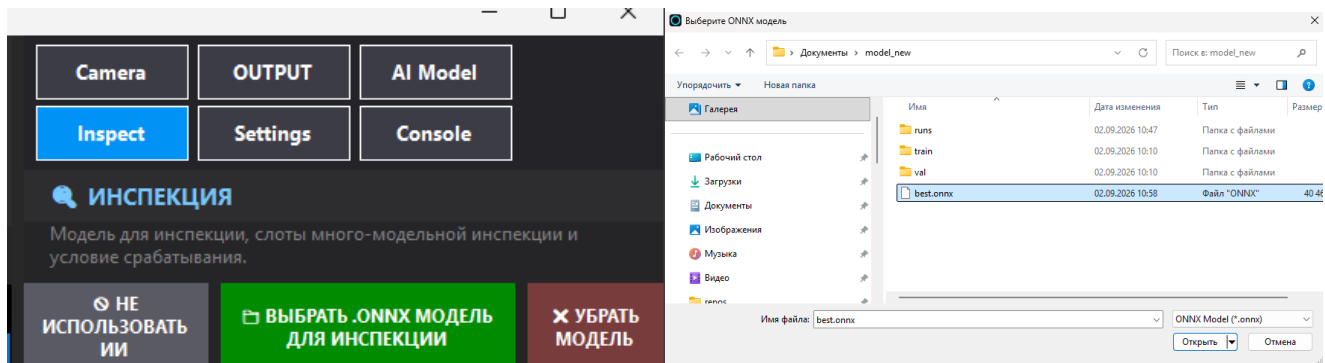
Thông báo về việc hoàn thành huấn luyện và xuất mô hình.

Bước 5. Kiểm tra

Tất cả các thao tác được thực hiện trên tab "**Inspect**". Đầu tiên, chọn mô hình, sau đó xác định các khu vực cần kiểm tra và chọn tín hiệu để chụp ảnh.

5.1. Chỉ định mô hình

- 1 Mở tab "**Inspect**" và nhấn vào "**CHỌN MÃ MÔ HÌNH ONNX ĐỂ KIỂM TRA**".
- 2 Chỉ định tệp `best.onnx` trong thư mục mô hình.
- 3 Dòng "**Các lớp kiểm tra**" sẽ cho thấy mô hình có khả năng phân biệt (ví dụ: 1 - bất thường, 2 - bình thường).



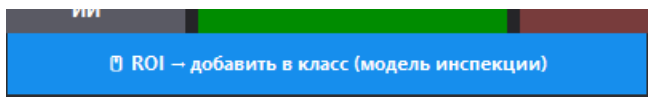
Thanh "Kiểm tra": ba nút điều khiển mô hình.

Chọn tệp `best.onnx` trong thư mục mô hình.

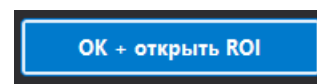
TẮT CHỨC NĂNG TRÍ NHIỆT tạm thời tắt phân tích, không xóa cài đặt; **XÓA MÔ HÌNH** xóa Mô hình đã hoàn thành.

5.2. Xác định các vùng kiểm tra

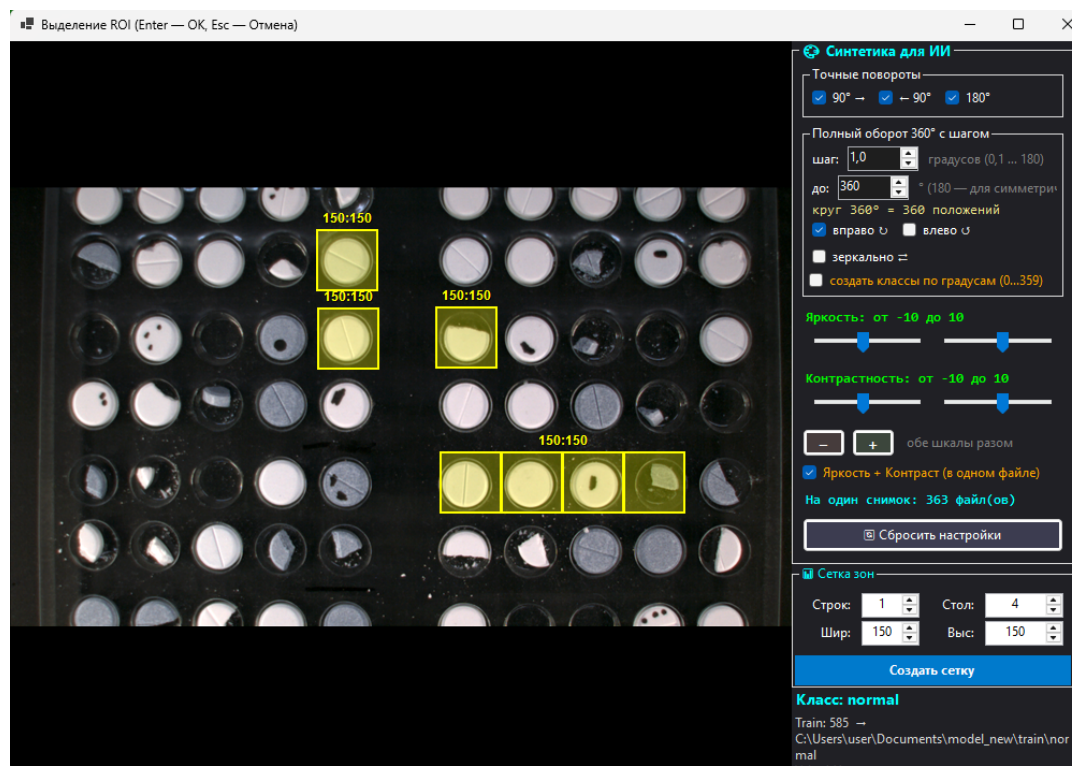
- 1 Nhấn vào **ROI** → **Thêm vào danh mục (mô hình kiểm tra)**.
- 2 Trong cuộc đối thoại, hãy chọn **bất kỳ** loại nào – loại này không quan trọng, vì mục đích là kiểm tra các khu vực chung.
- 3 Nhấn **OK + mở vùng kiểm tra** và đánh dấu các khu vực nơi sản phẩm sẽ nằm. Khu vực kiểm tra ở Mỗi camera có riêng.



Nút đánh dấu khu vực kiểm tra.



Xác nhận.



Các khu vực kiểm tra: lưới đã được đặt xung quanh một số viên thuốc.

5.3. Chọn tín hiệu để phân tích

Nguồn tốc độ luôn chỉ một: chương trình sẽ xóa bỏ nguồn cũ và sử dụng nguồn mới. Để kiểm tra ban đầu, hãy đánh dấu chọn **Theo camera**—phân tích sẽ được thực hiện trên từng khung hình.

☐ По камере

☒ GPU

☐ По таймеру

Có card đồ họa NVIDIA: bật GPU.

☐ По камере

☐ GPU

☐ По таймеру

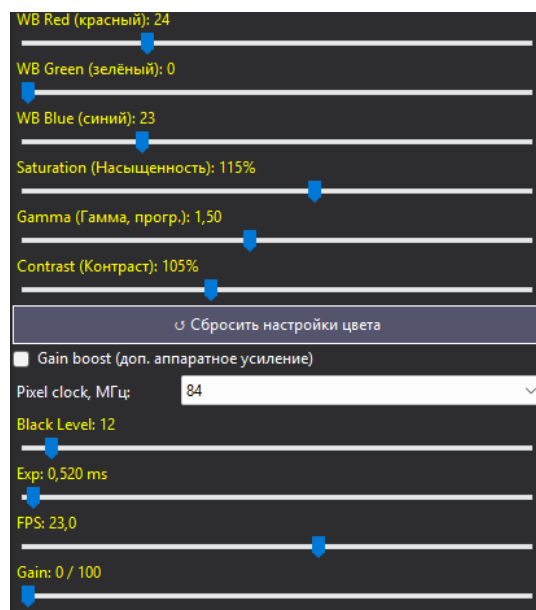
Phân tích trên bộ xử lý: GPU đã bị loại bỏ.

Cách	Cách bật	Khi nào sử dụng
Theo camera	ký tự "Theo camera"	kiểm soát liên tục; tốc độ được giới hạn bởi thanh trượt "Phân tích" "Tốc độ chụp ảnh" trên tab Camera
Theo đồng hồ hẹn giờ	Hộp kiểm "Chạy theo thời gian" và khoảng thời gian, mili giây	Kiểm soát chặt chẽ và chính xác – ví dụ, kiểm soát một lần mỗi giây.
Về bộ mã hóa	ô la "Dựa trên mã hóa"	Hệ thống băng tải với cảm biến: phân tích dựa trên quãng đường đã đi
Theo tín hiệu	Chọn kết nối trong danh sách Trigger	Cảm biến bên ngoài trên đầu vào của camera: hình ảnh được chụp vào thời điểm sản phẩm đến – đây là phương pháp chính xác nhất.



Hệ thống kiểm tra hoạt động: mỗi khu vực được đánh dấu với một loại – viên thuốc có lỗ thông, loại normal, và các loại khác là anomaly.

Lời khuyên. Nếu kết quả không chắc chắn, hãy quay lại tab **Camera** và điều chỉnh tốc độ, độ phơi sáng và màu sắc – hình ảnh khi kiểm tra phải giống như khi chụp ảnh.

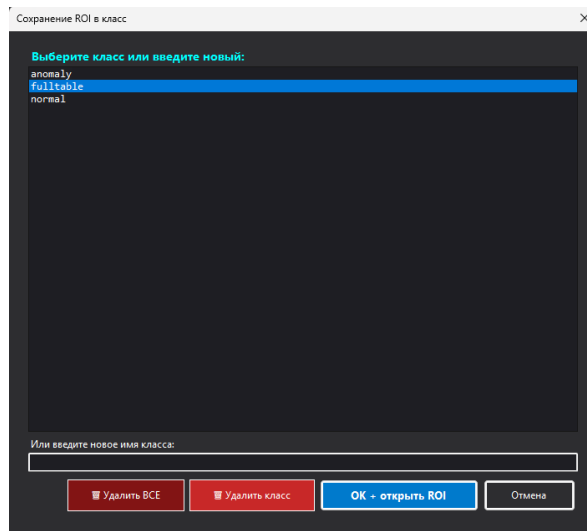


Các thông số về màu sắc và độ phơi ảnh ảnh hưởng đến độ chính xác của phân tích.

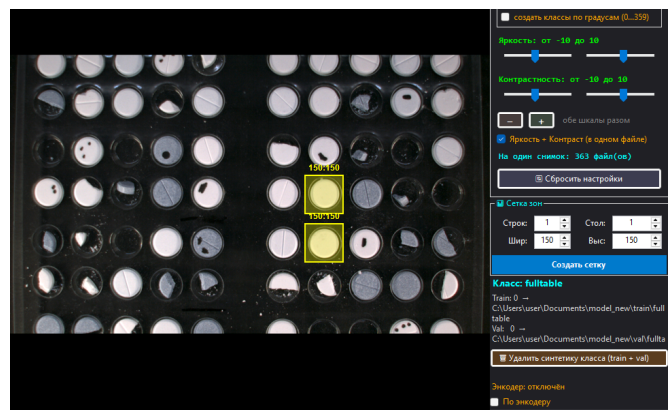
Thêm lớp và huấn luyện lại mô hình

Mô hình có thể mở rộng: ví dụ, ngoài normal và anomaly, có thể thêm một lớp cho toàn bộ viên thuốc fulltable. Thứ tự vẫn giống như khi tạo bộ ban đầu.

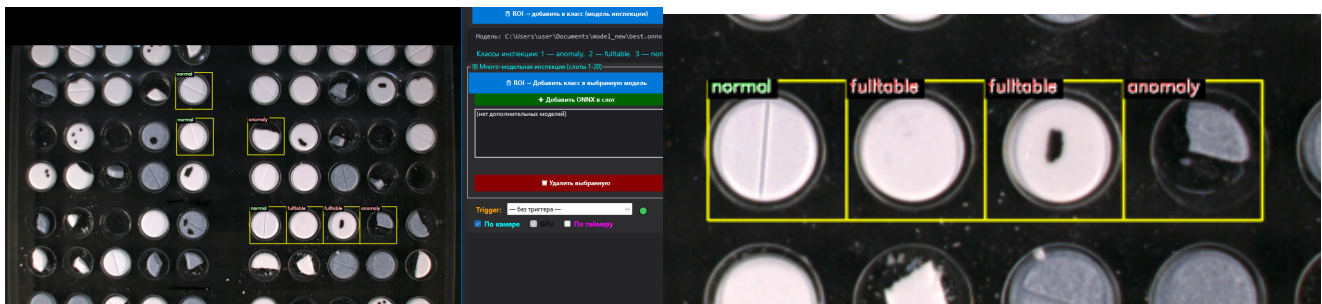
- 1 Trên tab "Mô hình AI", nhấp vào **ROI → Thêm vào lớp (mô hình huấn luyện)**, nhập tên mới. Trong cửa sổ bên dưới của cuộc đối thoại, hãy nhấp vào **OK + Mở ROI**.
- 2 Đặt các khu vực trên các sản phẩm thuộc loại mới và chụp ảnh.
- 3 Nhấn vào **"TRAIN AI MODEL"** và chờ đợi đến khi hoàn thành (100%). Tập best.onnx sẽ bị ghi đè.
- 4 Trong tab "Inspect", chọn lại best.onnx – dòng các lớp sẽ hiển thị thêm một lớp nữa.



Loại "fulltable" mới đã được thêm vào danh sách.



Các khu vực trên toàn bộ viên thuốc cho loại "fulltable".



Sau khi tái huấn luyện, mô hình có thể phân biệt ba loại.

Lớn: normal, fulltable, fulltable, anomaly.

Như vậy, bạn có thể tạo ra nhiều loại và nhiều khu vực kiểm tra. Chương trình hỗ trợ

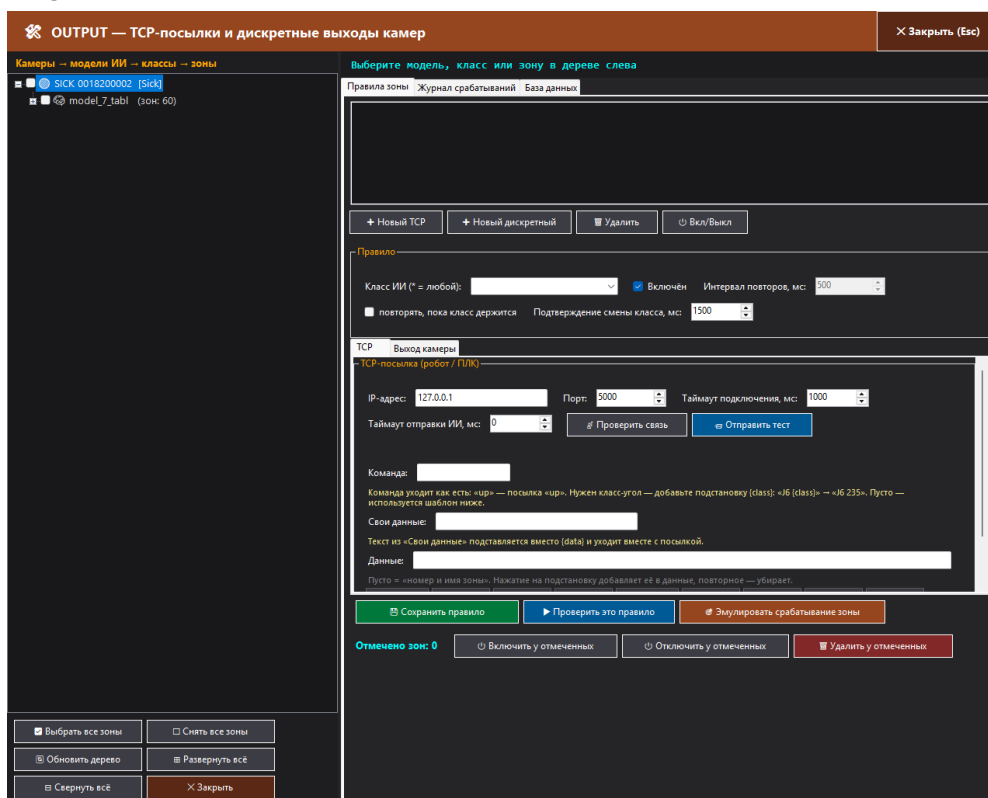
Khả năng đa mô hình (sử dụng nhiều mô hình trên một camera để tránh các lớp tương tự bị trùng lặp - nhóm "Kiểm tra đa mô hình" (trong tab "Kiểm tra"), khả năng sử dụng nhiều camera và **phân vùng**.

Tiếp theo: bộ lọc, bộ kích hoạt, mô hình chung

7.1. Bộ lọc (tab OUTPUT)

Bộ điều khiển chuyển đổi kết quả kiểm tra thành hành động: gửi thông báo qua mạng hoặc chuyển đổi đầu ra của camera. Bên trái là cây biểu đồ: camera → mô hình → phân loại → khu vực; quy tắc được tạo cho một khu vực cụ thể của một camera cụ thể.

- 1 Chọn vùng trên biểu đồ và nhấn **+ Mới (TCP)** hoặc **+ Mới (Discrete)**.
- 2 Trong nhóm **"Quy tắc"**, hãy chọn **"Loại AI"**. Sau đó, hãy chỉ định khoảng thời gian mà quy tắc này sẽ được kích hoạt (ví dụ: phát hiện bất thường).
Lặp lại.
- 3 Đối với giao thức TCP, hãy chỉ định địa chỉ IP và cổng của robot hoặc PLC, lệnh và dữ liệu. Có thể sử dụng các biến thay thế như {zoneld}.
{zone} {class} {conf} {camera} {model} {time} {date} và {data} (trường "Dữ liệu của bạn") – nhấn vào Thêm vào dữ liệu.
- 4 Để chọn đầu ra rời rạc, hãy chọn đường, mức và thời gian của xung.
- 5 **Kiểm tra kết nối / Gửi thử nghiệm / Mô phỏng hoạt động của vùng** — kiểm tra toàn bộ chuỗi Không cần chờ lỗi.
- 6 Nhấn vào **"Lưu quy tắc"** — nếu không, quy tắc sẽ không có hiệu lực. Các lần kích hoạt sẽ hiển thị trên tab. "Log hoạt động".



Ồ OUTPUT: cây phân vùng bên trái, quy tắc TCP-gửi bên phải.

7.2. Bộ kích hoạt từ cảm biến bên ngoài (cửa sổ KÍCH HOẠT)

Chế độ chính cho dây chuyền: Camera chụp ảnh theo tín hiệu điện từ cảm biến ở đầu vào của nó – thời điểm chụp chính xác nhất. Trong cửa sổ **CẢM ỨNG**, hãy chọn thiết bị cảm biến, đầu nối camera (HIKROBOT hoặc SICK 6 chân), camera và loại đầu ra của cảm biến (PNP – trường hợp thông thường, NPN – cần điện trở kéo), sau đó nhấn **Kết nối** và lắp ráp sơ đồ theo hình. Sau đó, trong tab "Kiểm tra", hãy chọn kết nối trong danh sách **Cảm ứng** và đầu vào **phân tích với tín hiệu dương**.

Quan trọng. Các đầu nối "bố" trên camera và "mẹ" trên cáp là đối xứng. Chỉ có một điểm tham chiếu duy nhất là **cầu chì** (khoảng hở trên thanh tiếp xúc). Lỗi kết nối có nghĩa là đường dây bị cháy: nguồn và đầu ra nằm cạnh nhau. Nút **ĐẦU RA** hiển thị sơ đồ đấu nối và cách kiểm tra bằng thiết bị đo.

7.3. Các mẫu và cài đặt chung

- **MÔI TRƯỜNG THIẾT KẾ** — khi một mô hình cần được sử dụng trên nhiều camera cùng lúc: tập hợp Lưu lại với tên và gán cho toàn bộ camera.
- **Cài đặt → LƯU VÀO TỆP** sẽ xuất tất cả các cài đặt của chương trình (cámara, mô hình, quy tắc) — Thích hợp để sử dụng trước khi cài đặt lại hoặc để chuyển sang máy tính khác; **TẢI XUỐNG TỪ FILE** Trả về chúng.
- Ở đó, bạn có thể ghi lại video từ camera hoạt động và mua giấy phép.
- **Hệ thống điều khiển** – Tập chí: kết nối camera, tiến trình đào tạo, hoạt động của bộ loại bỏ, cảnh báo. Nếu có vấn đề gì, hãy xem đây trước tiên.

Danh sách kiểm tra ngắn gọn để bắt đầu

Nếu không có đủ thời gian để đọc hết, đây là toàn bộ nội dung:

- CÁP** → «+ Thêm camera» → Đánh dấu các camera của bạn → Thêm.
- Tab "**Camera**": Đặt độ phân giải → "Tự động điều chỉnh cho AI" → "Lưu cài đặt".
- Chuyển đến tab "**Mô hình AI**" → "Tạo mô hình AI mới" → nhập tên.
- «ROI → Thêm vào lớp (mô hình học)» → Lớp anomaly → «Tạo lưới» 150x150 → Đặt Vùng bị lỗi sản phẩm → "Chụp ảnh".
- Điều tương tự cũng áp dụng cho lớp `normal` trên các sản phẩm chất lượng.
- Cài đặt huấn luyện: Kích thước ảnh 150 → **HUẤN LUYỆN MÔ HÌNH AI** → chờ đến 100% → nhận được best.onnx.
- Tab "**Kiểm tra**" → "CHỌN MÔ HÌNH .ONNX ĐỂ KIỂM TRA" → chỉ định best.onnx.
- «ROI → Thêm vào phân loại (mô hình kiểm tra)» → Đánh dấu các khu vực cần kiểm tra.
- Thiết lập "Khi có vật thể trong tầm nhìn" (hoặc chọn một kích hoạt khác) và đảm bảo rằng các khu vực đã được đánh dấu đúng các lớp
- KẾT QUẢ** → chọn vùng → quy tắc cho lớp ngoại lệ → « Mô phỏng hoạt động của vùng » → "Giữ vững nguyên tắc".

Nếu có vấn đề xảy ra

Triệu chứng	Cần kiểm tra
Camera không xuất hiện trong danh sách	cung cấp và cấp; dành cho SICK — IDS Camera Manager; dành cho HIKROBOT sau chờ đóng cửa khẩn cấp và "Khôi phục kết nối"
Hình ảnh có màu tối/xám/màu không chính xác	Máy ảnh → «Tự động điều chỉnh cho AI»; cho máy ảnh SICK màu sắc — bố trí Bayer và cân bằng trắng
Mô hình đang gây nhầm lẫn giữa các lớp	chỉ có một số ít sản phẩm; ảnh được chụp trong điều kiện ánh sáng khác; Kích thước ảnh không kích thước tương ứng với kích thước ô
Quá trình học giảm hoặc rất chậm	Thiết bị = CPU, nếu không có card đồ họa NVIDIA; giảm kích thước lô; xem Console
Kiểm tra không hoạt động	best.onnx đã được chọn chưa; có khu vực kiểm tra nào không; nguồn tốc độ đã được kích hoạt chưa (Theo cảm biến / bộ hẹn giờ / bộ kích hoạt); ngưỡng AI không quá cao
Quy tắc loại bỏ im lặng	"Lưu quy tắc" đã được chọn; hộp kiểm "Bật"; lớp quy tắc trùng khớp với phản hồi của mô hình