

engiAI Ethernet System

Início rápido

Como configurar a câmera, criar um modelo de IA e iniciar a inspeção em 5 passos

Passo 1 Câmera	Passo 2 Modelo e classes	Passo 3 Zonas e imagens	Passo 4 Treinamento	Passo 5 Inspeção
--------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	----------------------------

Todas as capturas de tela no guia foram feitas com um programa funcional em uma câmera SICK picoCam real. O programa também funciona com câmeras HIKROBOT (GigE), USB e RTSP.

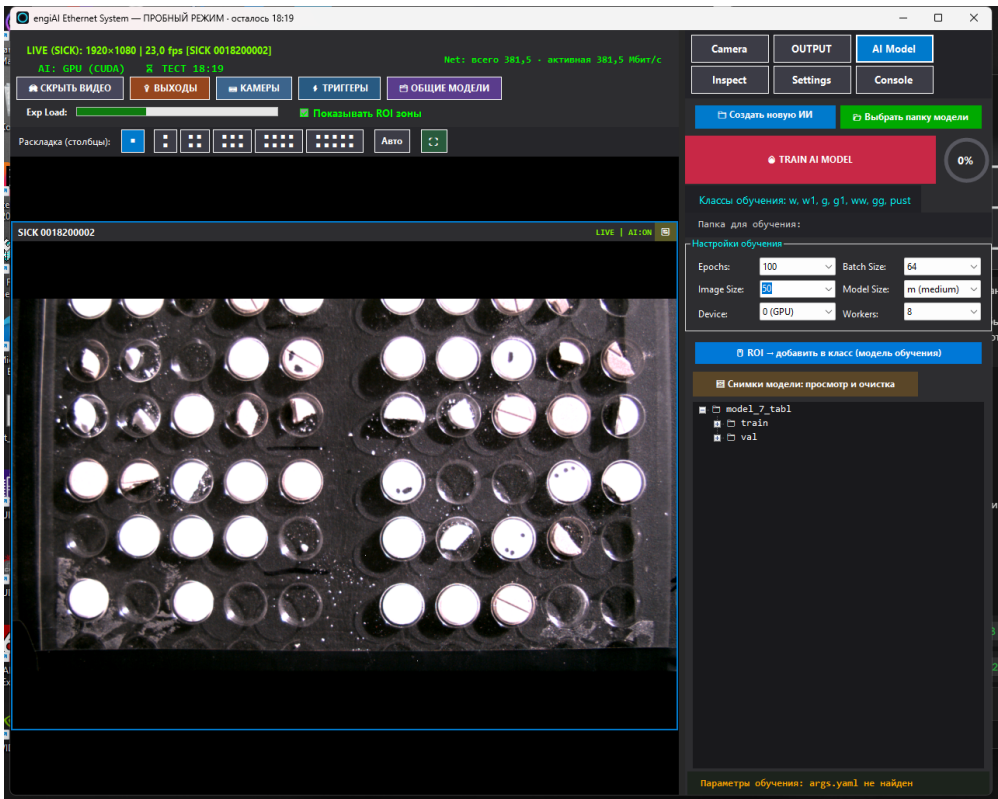
Conteúdo

Interface do programa em um minuto	3
Passo 1. Conexão e configuração da câmera	5
1.1. Adicionar a câmera	5
1.2. Configurar a imagem (guia Câmera)	6
Passo 2. Novo modelo de IA e suas classes	8
2.1. Criar o modelo	8
2.2. Abrir o editor de zonas para a classe	8
Passo 3. Zonas, imagens e dados sintéticos	9
3.1. Definir as zonas no produto	9
3.2. Configurar os dados sintéticos	9
3.3. Tirar fotos	10
3.4. Verificar o que foi digitado	11
3.5. Repetir para a classe "normal"	12
Passo 4. Treinamento do modelo	13
Passo 5. Inspeção	15
5.1. Definir o modelo	15
5.2. Marcar as áreas de inspeção	15
5.3. Escolher qual sinal analisar	16
Adicionar a classe e re-treinar o modelo	18
O que vem a seguir: rejeitador, gatilhos, modelos genéricos	19
7.1. Rejeitador (guia OUTPUT)	19
7.2. Gatilho de um sensor externo (janela TRIGGERS)	19
7.3. Modelos e configurações gerais	20
Lista de verificação rápida para iniciantes	21

Como utilizar o manual. Os capítulos 1 a 5 representam o processo de uma programação vazia até a inspeção funcional; execute-os na ordem, cada um levando alguns minutos. O capítulo 6 mostra como expandir o modelo com uma nova classe. Os capítulos 7 e 8 explicam o que fazer após a inicialização: rejeitador, gatilhos, modelos gerais e uma lista de verificação rápida.

Interface do programa em um minuto

A janela principal é dividida em duas partes. À **esquerda**, há um vídeo ao vivo das câmeras e uma barra de status acima. À **direita**, existe uma barra com abas, onde se encontra todo o controle. É possível arrastar a linha que separa as duas partes com o mouse; o programa também memoriza o tamanho e a posição de todas as janelas.



Janela principal: câmera de vídeo à esquerda, aba "Modelo de IA" à direita.

Botões acima do vídeo

Botão	O que abre
ESCONDER VÍDEO	Remove a imagem da tela. A análise continua, economizando apenas o processo de desenho.
SAÍDAS	Janela de informações: contatos dos terminais discretos das câmeras, verificação com um multímetro, conexão cargas.
CÂMERAS	Adicionar e remover câmeras, visualizar seus parâmetros.
SENSORES	Conectar o sensor externo à entrada digital da câmera.
MODELOS GERAIS	Conjuntos de modelos atribuídos simultaneamente a várias câmeras.
Layout (colunas)	Quantas câmeras exibir em linha; o botão verde à direita de "Automático" ativa Câmeras que ocupam toda a tela.

Pestañas à direita

Pestaña	Atribuição
Camera	Parâmetros da câmera selecionada: velocidade do obturador, ampliação, cor, resolução, configuração automática para IA.
OUTPUT	Rejeitador: Regras de rejeição – envio TCP para o robô/PLC e saídas digitais da câmera.
AI Model	Criação do modelo: pasta, classes, conjunto de imagens, treinamento.
Inspect	Página de trabalho: qual modelo está realizando a inspeção, quais são as áreas de inspeção e qual sinal deve ser utilizado? Cena.
Settings	Idioma da interface, compra de licença, salvamento/carregamento de configurações, gravação de vídeo.

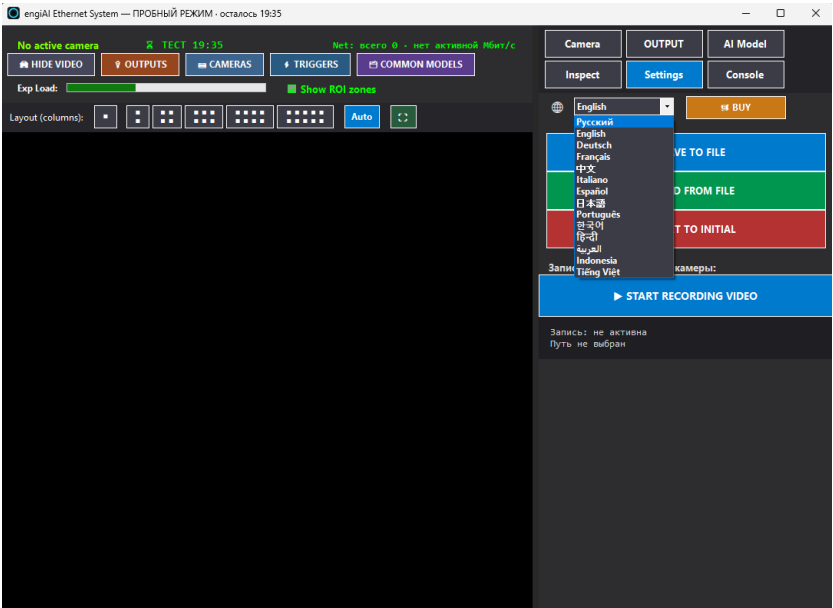
Pestaña	Atribuição
Console	Registro de eventos. Se algo não estiver funcionando corretamente, consulte este registro em primeiro lugar.

Linha de status

Ao lado dos botões, é exibida a condição da câmera ativa: LIVE (SICK): 1920×1080 | 23,0 fps – resolução e taxa de quadros; AI: GPU (CUDA) – o que a modelo considera; Net – carga na rede. A barra **Exp Load** indica qual parte do intervalo de quadros é ocupada pela exposição: se estiver no extremo direito, a câmera não conseguirá manter a taxa de quadros especificada.

Idioma da interface

A língua é selecionada na aba "**Configurações**", na primeira linha (lista suspensa ao lado do ícone do globo). Estão disponíveis 14 idiomas; as legendas da janela principal são alteradas imediatamente, enquanto as outras janelas são atualizadas na próxima vez que forem abertas.

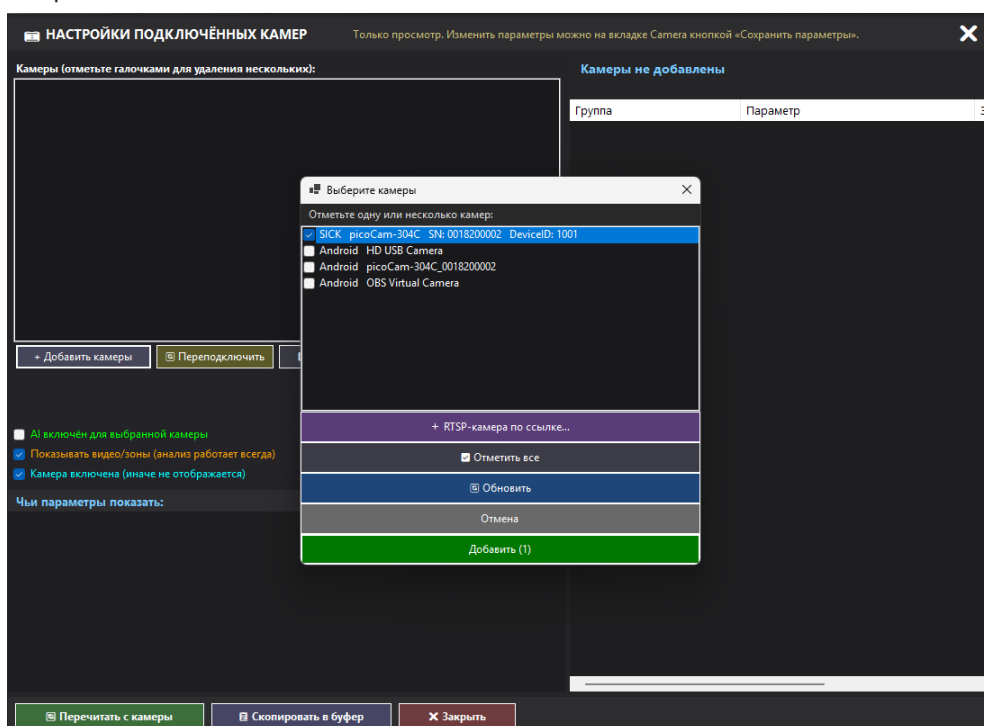


Página "Configurações": menu suspenso de idiomas.

Passo 1. Conexão e configuração da câmera

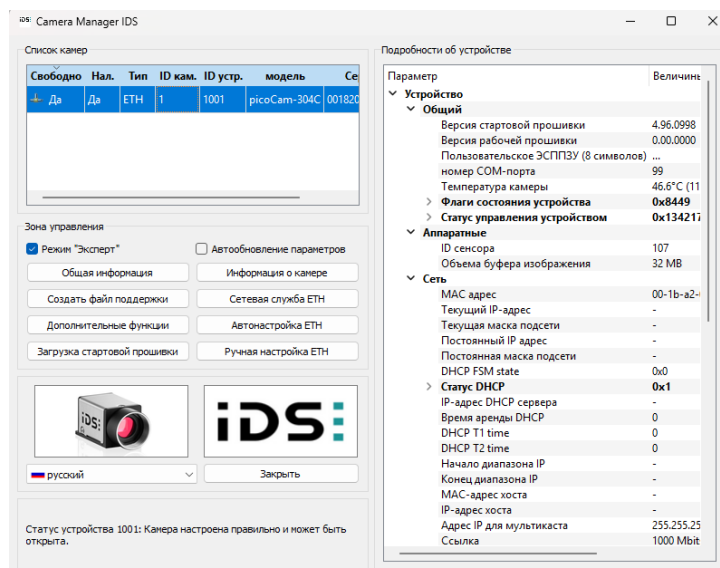
1.1. Adicionar a câmera

- 1 Clique em "**CÂMERAS**" acima do vídeo. Uma janela com as "Configurações das câmeras conectadas" será aberta.
- 2 Clique em **+ Adicionar Câmeras**. O programa irá consultar a rede e a porta USB e mostrará tudo o que for encontrado: SICK picoCam, câmeras HIKROBOT para redes GigE, USB e RTSP.
- 3 Marque as câmeras desejadas com um sinal de seleção e clique em "**Adicionar**". Enquanto as câmeras são conectadas, será exibida uma mensagem. Janela de carregamento – o programa não travou.
- 4 A câmera aparecerá na lista, com o status indicado como "**LIVE**" ou "**OFFLINE**", e o seu vídeo estará localizado na parte esquerda da janela principal.



Janela da CÂMERA → «+ Adicionar câmeras»: os dispositivos encontrados são marcados com um "sim".

Importante. A câmera SICK picoCam deve ser visível no **IDS Camera Manager** (fornecida com o driver uEye) com o status "configurada corretamente". Se não estiver lá, verifique a alimentação, o cabo de rede e o endereço IP; o software engiAI também não a detectará.



Gerenciador de Câmeras IDS: Câmera SICK encontrada, status normal.

Caixas de seleção ao lado de uma lista de câmeras

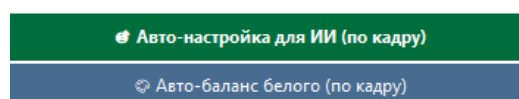
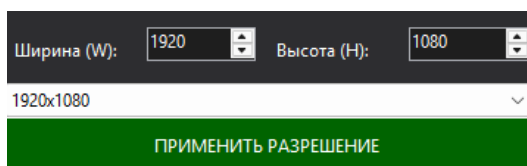
- **IA ativada para a câmera selecionada** – grave para que a câmera exiba o vídeo, mas não foi analisada.
- **Exibir vídeos/áreas** – afeta apenas a exibição, mas a análise continua a funcionar.
- **A câmera está desligada** – desliga completamente a câmera, removendo-a da tela.

Se a câmera não se conectar – clique em **Reiniciar**. A câmera HIKROBOT, utilizando a interface GigE, mantém uma conexão exclusiva: após o encerramento inesperado do programa, ela permanece ocupada por algum tempo, aguarde e reinicie a conexão. Na linha **Rede**, você pode verificar se há tráfego.

1.2. Configurar a imagem (guia Câmera)

Esta função funciona com a câmera, que possui uma moldura azul destacada. Para alternar para outra câmera, basta clicar na moldura correspondente à esquerda.

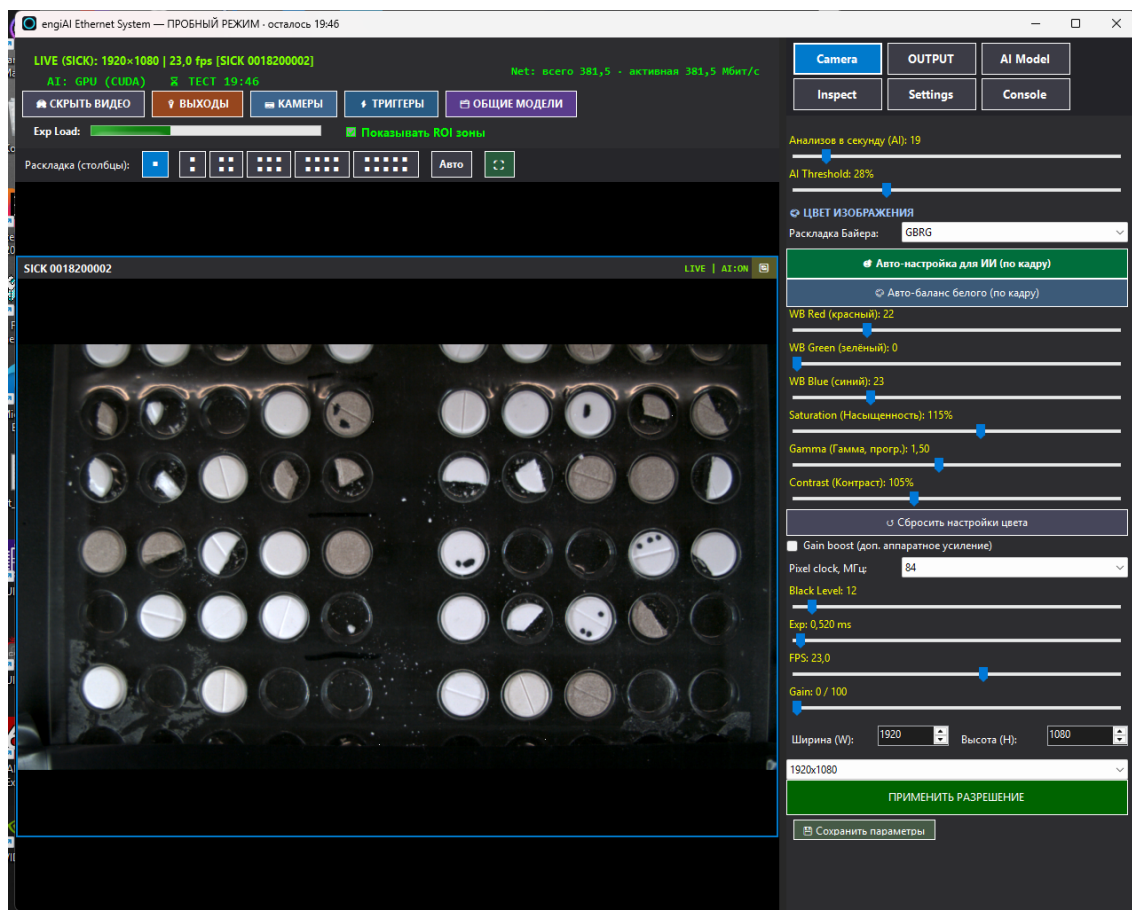
- 1 Na parte inferior da aba, defina a **Largura** e a **Altura** do quadro (ou sele uma das opções predefinidas) e clique em **APLICAR A RESOLUÇÃO**. Quanto maior a resolução, mais detalhes o modelo poderá visualizar.
- 2 Clique em **"Configuração automática para IA (por quadro)"**. Um único botão ajusta a abertura, o ISO e o balanço de branco com cores brancas e pretas, de forma que o produto seja bem visível sem reflexos. Se necessário, separadamente. — **Balanço de branco automático**.
- 3 Se necessário, ajuste manualmente os controles deslizantes de "Tempo de **Exposição**" (Exp) e "Ganho" (**Gain**). Para objetos em movimento... O tempo de exposição – o parâmetro principal: quanto menor, menor a quantidade de lubrificante necessária.
- 4 Clique em **"Salvar parâmetros"**: os valores serão gravados diretamente na câmera e serão restaurados após o desligamento. alimentação.



Configuração automática para IA e equilíbrio automático de branco — em uma única

Opção para ajustar o tamanho da imagem e botão "APLICAR ALTERAÇÃO".

botão.



A aba "Câmera" completa: limiar da IA, cor, velocidade do obturador, ampliação, resolução.

O que significam os parâmetros:

Parâmetro	O que faz	Impacto
Análises por segundo (IA)	Limite superior da velocidade de inspeção	Menor – menor carga na placa de vídeo
AI Threshold	Limite de confiança do modelo	Se o resultado estiver abaixo do limite, não é aceito
Layout de Bayer, WB, Saturação, Gama, Contraste	Cor da imagem (para sensores coloridos SICK)	Cores corretas de comprimidos, embalagens, etiquetas
Exp	tempo de exposição, ms	em resumo, menor tempo de exposição para peças em movimento
Gain / Gain boost	amplificação do sinal da matriz	aumenta o brilho, mas adiciona ruído
Black Level	nível de preto	limite inferior de brilho
FPS	frequência de quadros em modo livre	não é usado no modo de gatilho
Largura / Altura	tamanho do quadro	Um quadro menor significa maior frequência e menor tráfego.

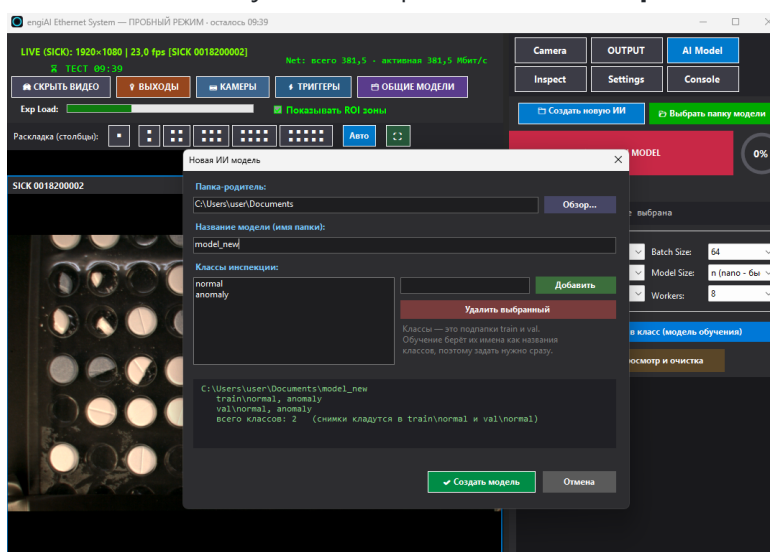
Importante. Tire fotos para o treinamento nas mesmas condições em que a linha irá operar: o mesmo tipo de iluminação, a mesma velocidade, a mesma posição da câmera. Um modelo treinado em condições diferentes não funcionará corretamente na linha.

Passo 2. Novo modelo de IA e suas classes

O modelo aprende a distinguir entre "bom" e "defeito" com base em pequenas imagens – trechos de quadros. Esses trechos são definidos por **áreas**, e o número delas aumenta com **dados sintéticos** (rotações e alterações na iluminação). A **classe** é simplesmente uma pasta dentro de train e val: o número de pastas determina quantas respostas o modelo pode fornecer. Normalmente, existem duas classes: normal (válido) e anomaly (defeito). Os nomes são em letras maiúsculas.

2.1. Criar o modelo

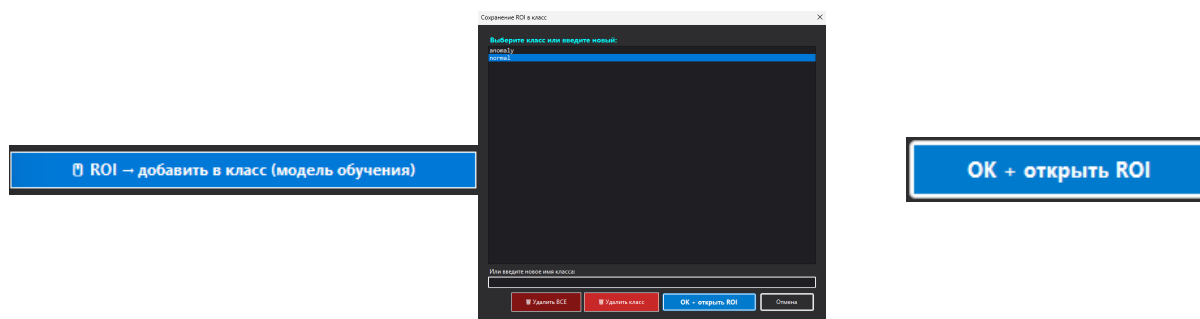
- 1 Clique na aba "**Modelo de IA**" e clique em "**Criar um novo modelo de IA**".
- 2 Especifique a pasta e o nome do modelo (por exemplo, model_new). O programa criará as pastas train e val dentro dessa pasta.
- 3 A lista de classes já contém as opções normal e anomaly; é possível adicionar ou remover classes diretamente aqui.
- 4 Clique em "**Criar modelo**". Se o modelo já existir, clique em "**Selecionar pasta do modelo**" em vez disso.



Diálogo "Novo modelo de IA": pasta, nome, lista de classes.

2.2. Abrir o editor de zonas para a classe

- 1 Clique em **ROI → Adicionar à classe (modelo de treinamento)**.
- 2 Na lista, selecione a categoria (comece com anomaly) ou insira um novo nome na parte inferior.
- 3 Clique em "**OK + Abrir Área de Interesse**" – isso abrirá o editor da área de interesse no vídeo ao vivo.



Botão na aba "Modelo de IA".

Diálogo de seleção de classe:
lista, campo para um novo
nome, "OK + abrir ROI".

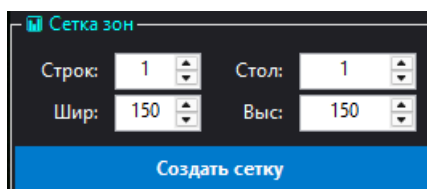
Confirmação da seleção de classe.

Passo 3. Zonas, imagens e dados sintéticos

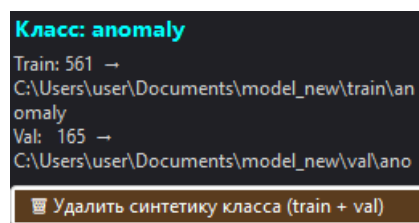
No editor, você define retângulos que servirão como imagens de treinamento. À direita, há uma barra de dados sintéticos, uma grade de zonas, um contador de imagens e botões de captura. A janela pode ser redimensionada e movida; seu tamanho é salvo.

3.1. Definir as zonas no produto

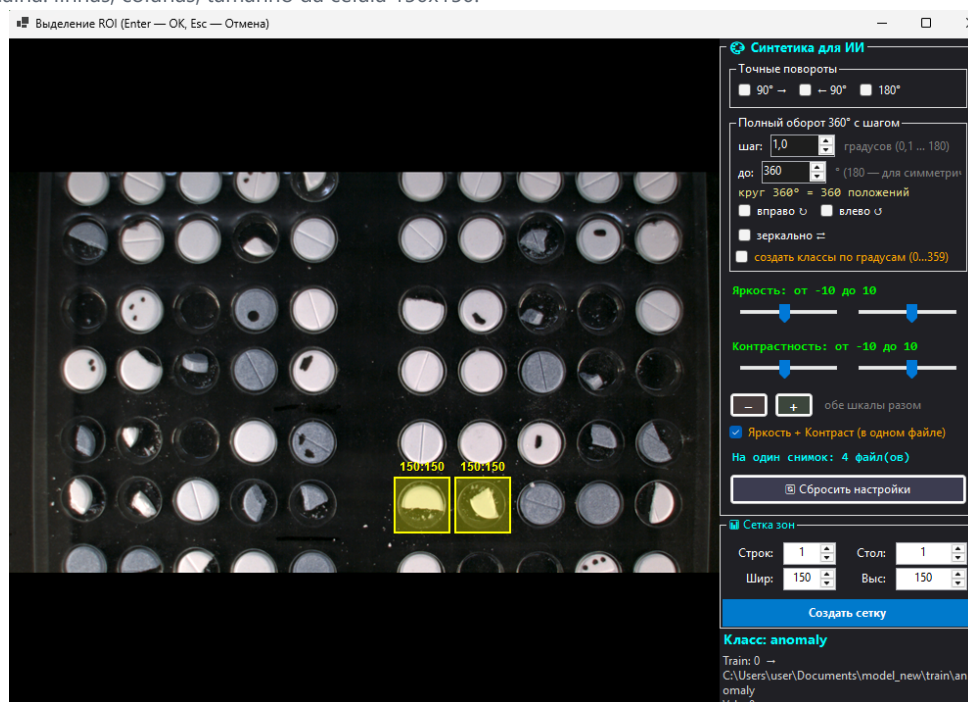
- 1 No grupo "**Grade de Zonas**", defina o número de linhas e colunas, bem como o tamanho das células. Por padrão, a célula terá as dimensões "**150x150**". pixels: especifique este tamanho posteriormente como "Tamanho da Imagem" durante o treinamento.
- 2 Clique em "**Criar grade**". Uma grade de áreas amarelas aparecerá; arraste-a com o mouse para a posição desejada no produto.
- 3 Para produtos defeituosos, indique as áreas com as seguintes características: "tábuas danificadas (com rachaduras)", para a categoria. normal — em quantidades completas.
- 4 **Cor** define a cor da borda, **Remove** remove a área, **Remove TODAS as áreas** — limpa a marcação antes transferência para outra turma.



Grade da malha: linhas, colunas, tamanho da célula 150x150.



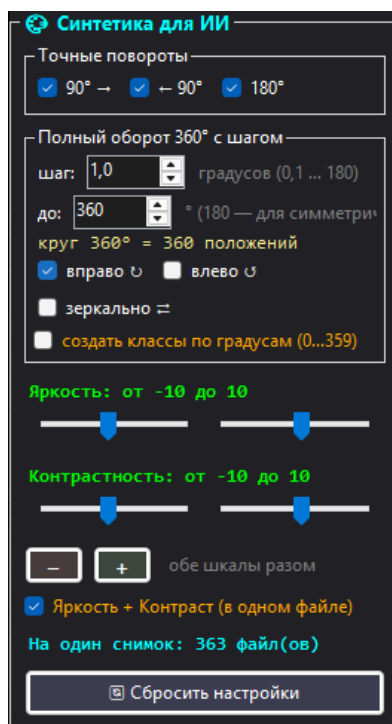
Contador de classe: quantos exemplos já estão nos conjuntos de treinamento e validação.



Editor de áreas: duas áreas foram aplicadas em comprimidos brancos danificados (classe de anomalia).

3.2. Configurar os dados sintéticos

dados sintéticos – imagens adicionais que o programa gera a partir de cada quadro capturado, para que o modelo reconheça o objeto como sendo diferente ou com iluminação diferente. A seção **dados sintéticos para IA** está localizada no topo da coluna direita do editor. A linha **Para uma única imagem: N arquivos** mostra imediatamente quantos resultados serão obtidos.



Painel de dados sintéticos: movimentos precisos, rotação
 Ângulo de visão de 360°, com passos ajustáveis, faixa de brilho e contraste.
 Contador de arquivos.

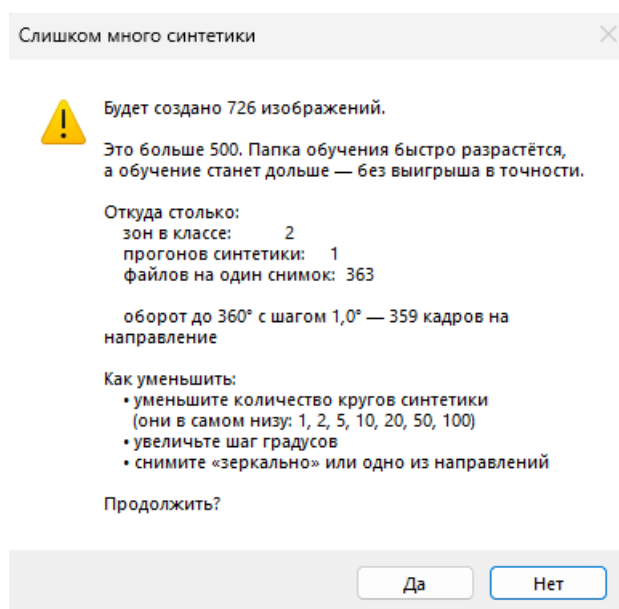
Número de círculos de dados sintéticos (1...50) e botão "Capturar imagem".

Condições na linha:	Brilho	Contraste	Rotação
Iluminação estável, o objeto está na mesma posição	de -5 a 5	de -5 a 5	Todos capturados
Iluminação variável (janela, lâmpadas de diferentes idades)	de -20 a 20	de -10 a 10	Todos capturados
A peça pode chegar em qualquer posição.	de -10 a 10	de -10 a 10	Rotação de 360° com passo.
A peça é simétrica, mas pode ser colocada de lado.	de -10 a 10	de -10 a 10	Apenas rotação de 180°.

Dica. Não se concentre em quantidade. Cinco centenas de variações de uma única imagem não substituem cinquenta **itens** diferentes. Dados sintéticos adicionam resistência à luz e à rotação, mas não introduzem novos tipos de defeito. Normalmente, 1000 imagens são suficientes para uma classe.

3.3. Tirar fotos

- 1 Selecione o número de círculos de dados sintéticos (**1** para começar) na parte inferior e clique em "**Tirar foto**".
- 2 Se, de acordo com as configurações, for possível criar mais de 500 arquivos, uma mensagem de aviso aparecerá com o número exato e de acordo com o conselho, para reduzir. É normal – clique em **Sim**.
- 3 O botão "**PAUSAR**" interrompe a geração em qualquer momento; os arquivos criados permanecem.
- 4 Verifique o contador "**Classes**": ele mostra quantos arquivos já estão armazenados nas pastas "train" e "val". Botão "**Remover dados sintéticos de classe**" remove apenas os arquivos criados pelo programa (syn_...), enquanto os quadros reais (real_...) não são sugerirá soluções.



Aviso sobre grande volume de dados sintéticos: de onde veio o número e como reduzi-lo.

Para onde são enviados os resultados: Train e Val

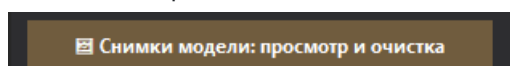
A amostra de validação (val) é necessária para avaliar de forma precisa o modelo treinado. Por padrão, cada imagem é incluída na amostra de treinamento (train), e com uma probabilidade de 20%, uma cópia dela também é incluída na amostra de validação (val) (a opção **"Em Val com 20% de probabilidade"**). A opção **"Em Val a cada 4"** faz o mesmo, mas de forma uniforme; apenas uma dessas opções pode ser selecionada.

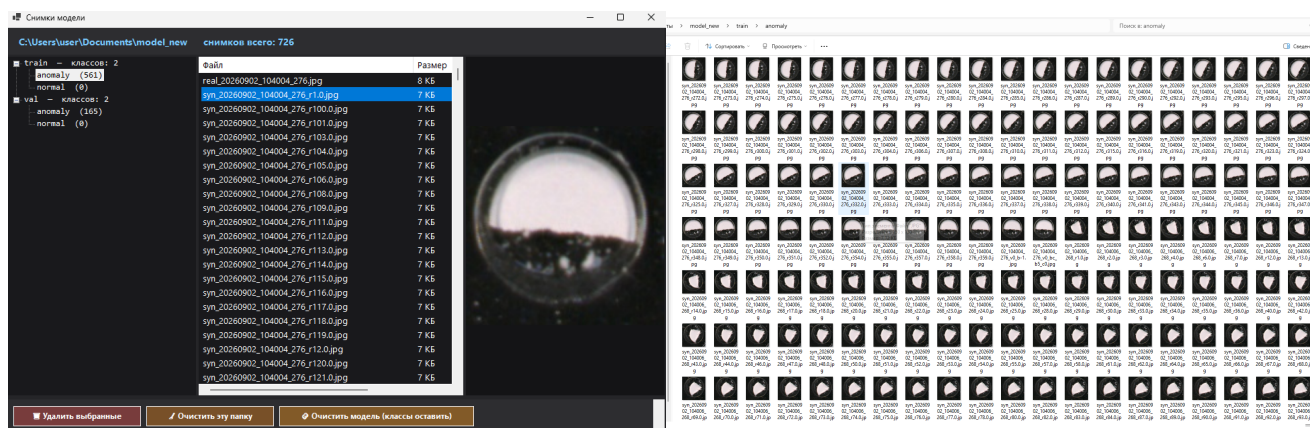
Botão / Caixa de seleção	O que faz
Fazer captura	Um quadro por clique, com todos os dados sintéticos.
Criar capturas de tela	sequência de planos consecutivos; é necessário um indicador de ritmo – "Por quadro/segundo" ou "Por "codificador"
Número de quadro/segundo	A série é gravada com uma frequência predefinida; desativada por padrão.
Relativo ao codificador	Uma imagem a cada N passos do codificador — as imagens são uniformes ao longo do percurso do produto.
Salvar em Train	As imagens estão sendo utilizadas para o treinamento do modelo.
Em Val, com uma probabilidade de 20% / a cada 4 indivíduos.	Como selecionar cópias para a amostra de verificação
1 / 2 / 5 / 10 / 20 / 50	Quantas imagens sintéticas devo gerar para cada foto?

Observação. Todas as configurações desta janela – a grade, os dados sintéticos, o modo de captura e a disposição das colunas Train/Val – são salvas **para o modelo**. Ao passar para a próxima camada do mesmo modelo, não é necessário reconfigurar nada.

3.4. Verificar o que foi digitado

O botão **"Imagens do modelo: visualização e limpeza"** na aba "Modelo de IA" abre uma estrutura de árvore train / val, mostrando o número de arquivos em cada classe. Aqui, é possível visualizar as imagens, remover as que não são adequadas, limpar uma classe específica ou toda a modelo, deixando as pastas vazias.



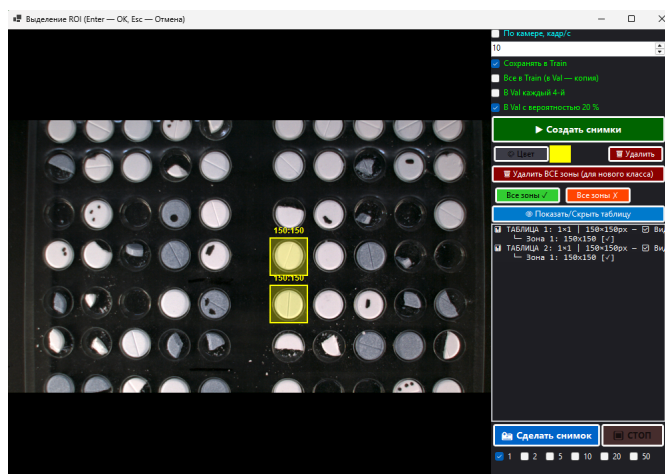


Janela "Imagens de modelo": classe anomalia, 561 arquivos no conjunto de treinamento.

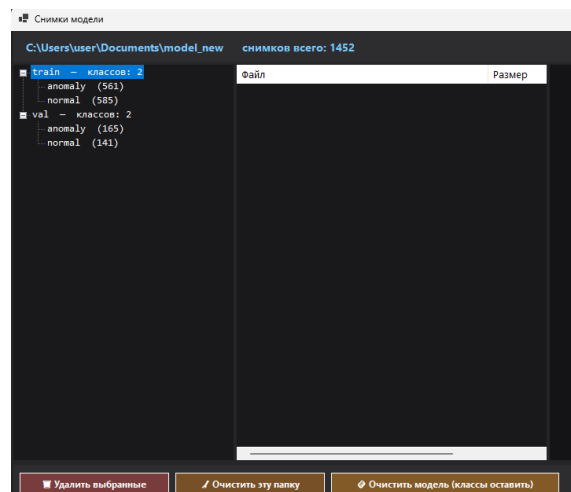
A mesma pasta no explorador do Windows: capturas de 150x150 com rotações.

3.5. Repetir para a classe "normal"

Clique novamente em **ROI** → **adicionar à classe (modelo de treinamento)**, selecione **normal**, e clique em **OK + abrir ROI**, defina as áreas em comprimidos inteiros e tire fotos. O número de classes pode ser maior do que dois — Elas são adicionadas usando o mesmo diálogo, inserindo um novo nome.



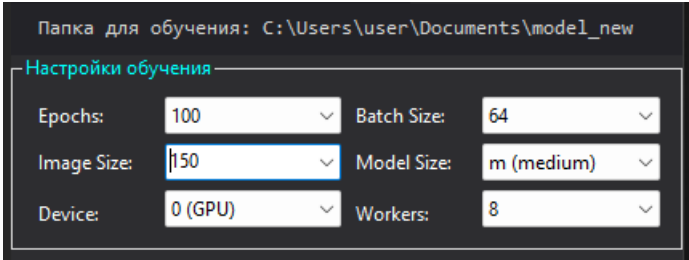
Classe normal: áreas em pilhas completas.



Resultado do conjunto: anomalia - 561, normal - 585 imagens no conjunto de treinamento.

Passo 4. Treinamento do modelo

Quando as classes estiverem preenchidas, volte para a aba "Modelo de IA". O grupo "Configurações de Treinamento" define como treinar.



Configurações de treinamento. Tamanho da imagem = 150 - como tamanho da célula da grade.

Parâmetro	O que significa	Como escolher
Epochs	Quantas vezes o modelo irá visualizar todo o conjunto	100 para teste, 300 para o modelo de trabalho
Batch Size	quantas imagens são processadas em um único passo	64 geralmente é adequado; se a memória de vídeo for insuficiente, reduza
Image Size	para qual tamanho as imagens recortadas	devem ter o mesmo tamanho da célula da grade (150), idealmente um quadrado; com ele, inspecione
Model Size	tamanho da grade: n (nano), s (pequeno), m (medium)	n — mais rápido, m — mais preciso
Device	em que treinar	0 (GPU), se houver uma placa de vídeo NVIDIA, caso contrário, use o CPU
Workers	número de threads para preparação de dados	8 para um computador comum

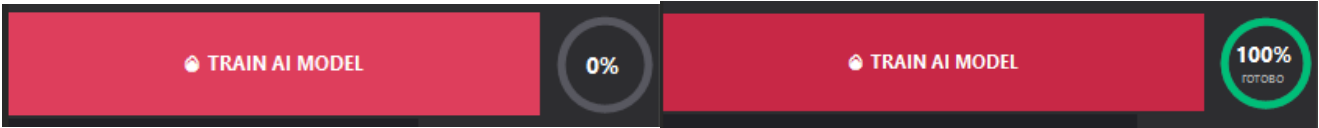
- 1

Clique em **TREINAR MODELO DE IA**. O botão ficará vermelho **PARAR MODELO DE IA** — assim, é possível interromper o treinamento.
- 2

O círculo à direita do botão mostra a porcentagem de conclusão, com base no número de épocas concluídas.
- 3

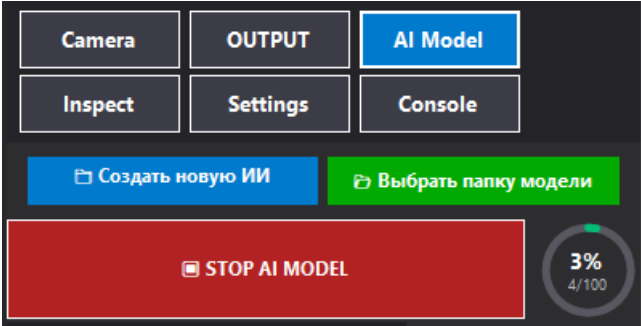
O passo do treinamento é registrado na aba "**Console**".
- 4

Após a conclusão, aparecerá a mensagem "Treinamento e exportação concluídos", e na pasta do modelo, um arquivo. `best.onnx`. Esta é a modelo treinada.

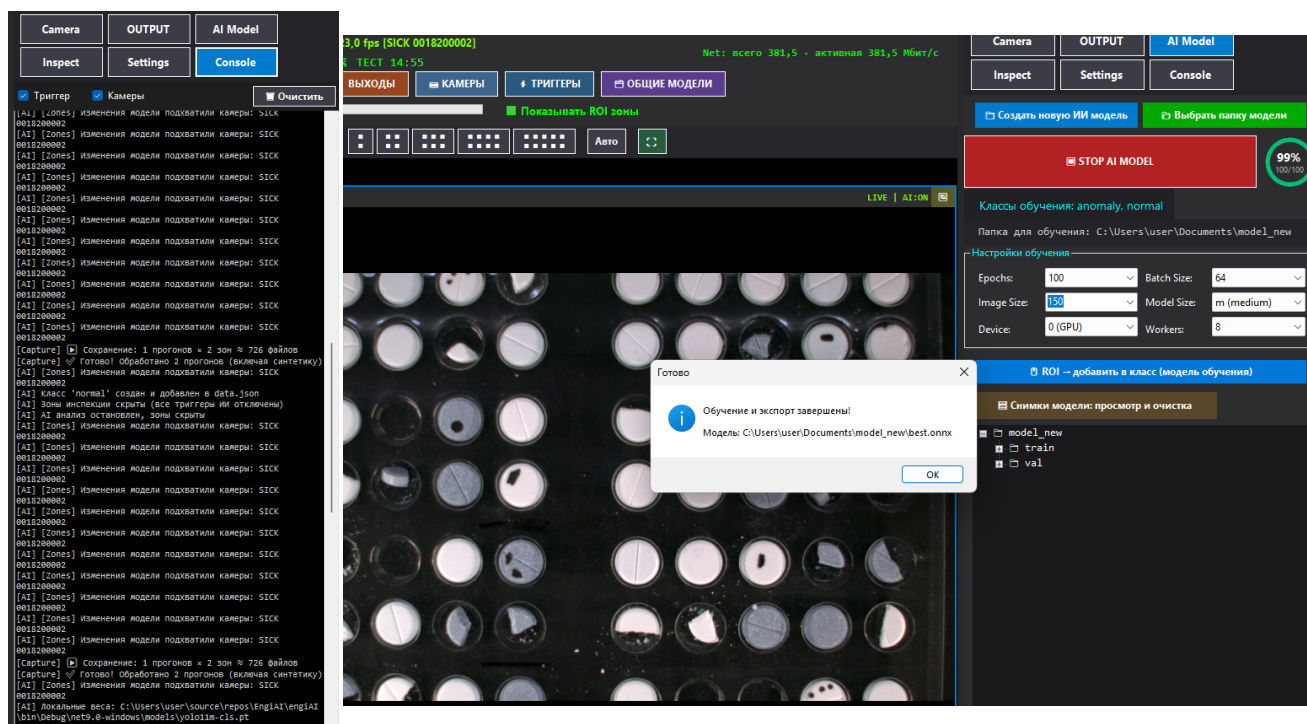


Início: MODELO DE IA, 0 %.

Concluído: 100 %.



Treinamento em andamento: botão "PAUSAR MODELO DE IA", o círculo indica 3 % (4 de 100 épocas).



Console: linhas de treinamento.

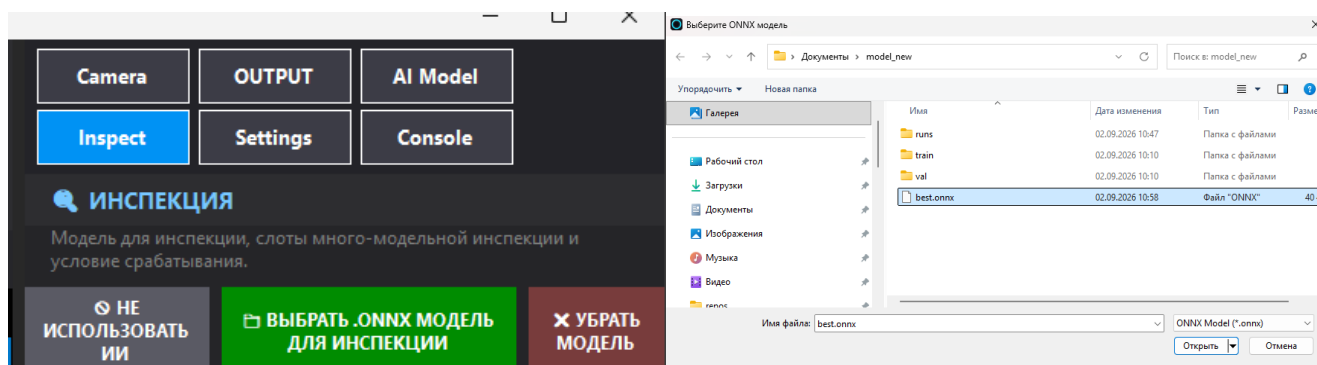
Mensagem de conclusão do treinamento e exportação do modelo.

Passo 5. Inspeção

Toda a operação é realizada na aba "**Inspeção**". Primeiro, selecione o modelo, depois defina as áreas de inspeção e escolha qual sinal utilizar para capturar o quadro.

5.1. Definir o modelo

- 1 Abra a aba "**Inspeccionar**" e clique em "**SELECIONAR MODELO .ONNX PARA INSPEÇÃO**".
- 2 Especifique o arquivo `best.onnx` na pasta do modelo.
- 3 A linha **Classes de Inspeção** indicará que o modelo consegue distinguir (por exemplo, 1 — anomalia, 2 — normal).



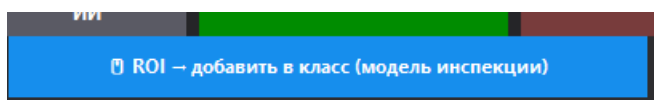
Pestaça "Inspeção": três botões de controle do modelo.

Selecione o arquivo `best.onnx` na pasta do modelo.

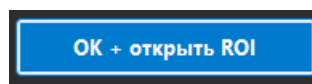
DESATIVAR A IA desativa temporariamente a análise, sem apagar as configurações; **REMOVER O MODELO** desativa modelo completo.

5.2. Marcar as áreas de inspeção

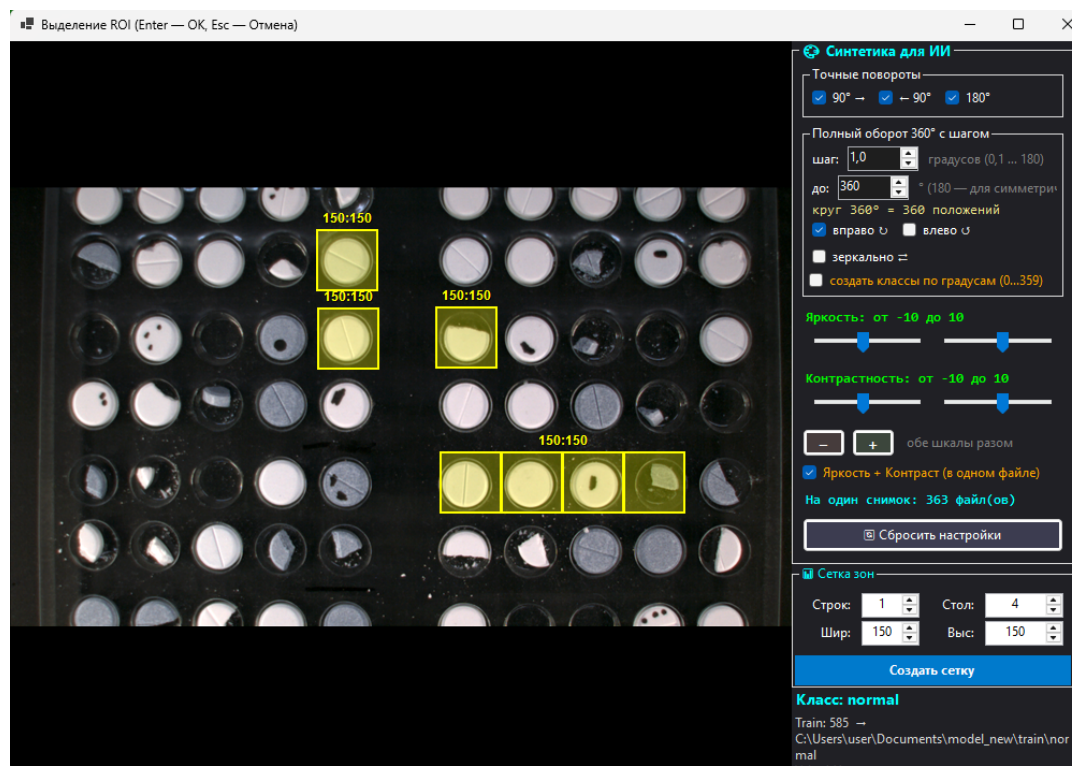
- 1 Clique em **ROI → Adicionar à categoria (modelo de inspeção)**.
- 2 No diálogo, selecione **qualquer** classe – ela não é relevante para a inspeção, pois afeta todas as áreas.
- 3 Clique em "**OK + Abrir ROI**" e defina as áreas onde os produtos serão colocados. As áreas de inspeção devem estar... cada câmera tem a sua.



Botão para marcar as áreas de inspeção.



Confirmar.



Áreas de inspeção: as telas foram colocadas sobre várias pílulas.

5.3. Escolher qual sinal analisar

A fonte de tempo é sempre a mesma: a nova fonte substitui a anterior. Para a primeira verificação, marque a caixa **Por câmera** – a análise será realizada em cada quadro.

☐ По камере

☒ GPU

☐ По таймеру

Há uma placa de vídeo NVIDIA: ative a GPU.

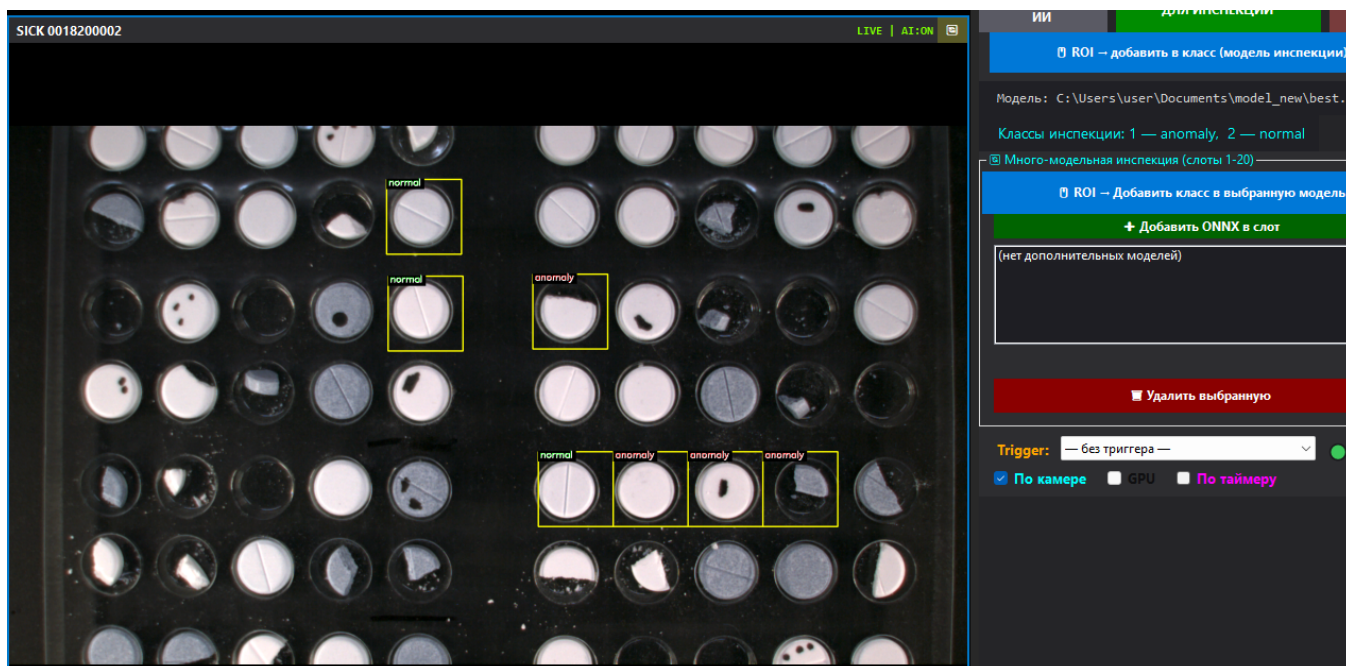
☐ По камере

☐ GPU

☐ По таймеру

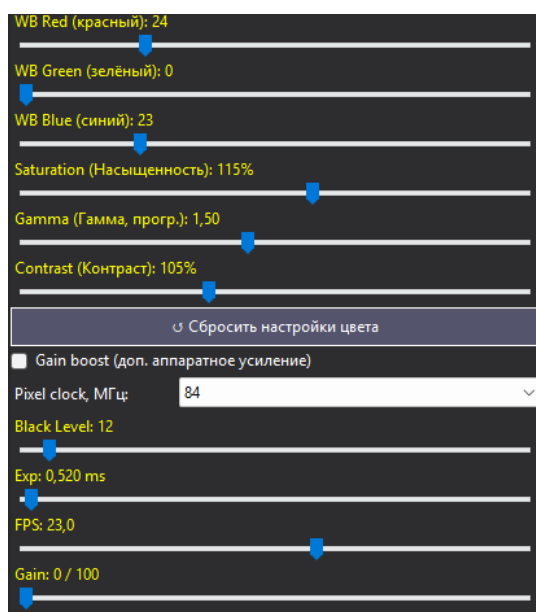
Análise no processador: GPU removido.

Método	Como ativar	Quando aplicar
Por câmera	Caixa de seleção "Por câmera"	monitoramento contínuo; a velocidade é limitada pelo controle deslizante "Análises" "Em segundos" na aba "Câmera"
Por cronômetro	Caixa de seleção "Cronometrar" e intervalo, ms	controle preciso e consistente — por exemplo, uma vez por segundo
Relativo ao codificador	Caixa de seleção "Com base no codificador"	Esteio com encoder: análise baseada no percurso percorrido
Por gatilho	selecionar a conexão na lista "Trigger"	Sensor externo na entrada da câmera: a imagem é capturada no momento em que... O método mais preciso para determinar a data de fabricação de um produto é:



A inspeção está em andamento: em cada área, foi identificado um tipo específico de medicamento – comprimidos com furos – sendo que os demais são considerados anormais.

Dica. Se o resultado não for satisfatório, volte à aba **Câmera** e ajuste a velocidade do obturador, o ganho e a cor. A imagem que você vê durante a inspeção deve ser a mesma que você obtém ao tirar as fotos.

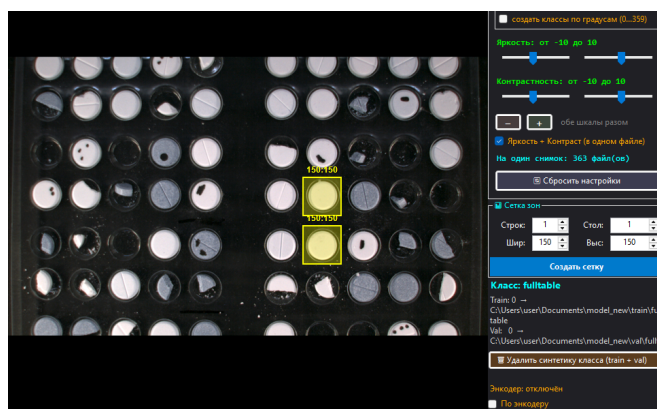
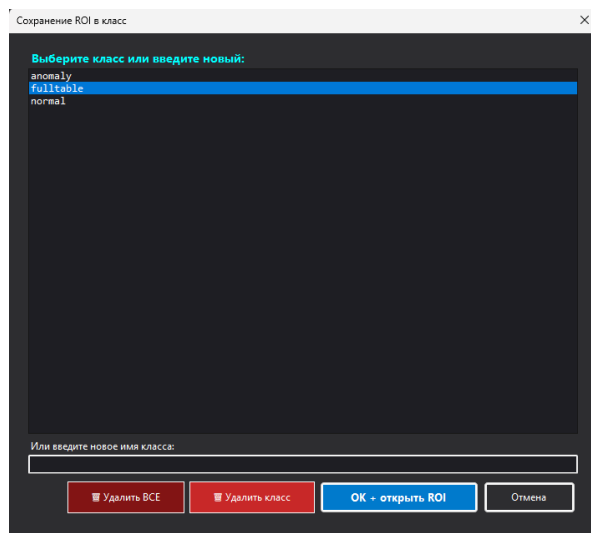


Os parâmetros de cor e exposição afetam a precisão da análise.

Adicionar a classe e re-treinar o modelo

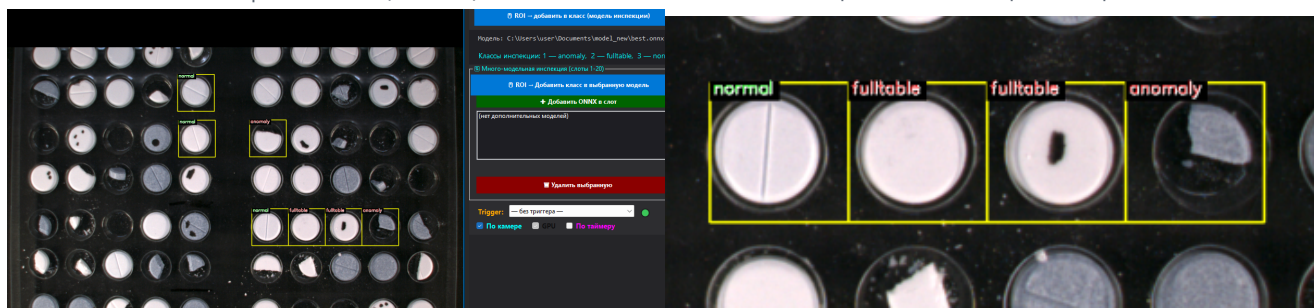
O modelo pode ser expandido: por exemplo, além de `normal` e `anomaly`, pode-se adicionar uma classe para uma pílula inteira `fulltable`. A ordem é a mesma que na primeira configuração.

- 1 Na aba "Modelo de IA", clique em **ROI → Adicionar à classe (modelo de treinamento)**, e insira um novo nome. Na parte inferior da caixa de diálogo, clique em **"OK + Abrir ROI"**.
- 2 Defina as áreas de interesse nos novos produtos e tire fotos.
- 3 Clique em **"TREINAR MODELO DE IA"** e aguarde até que o processo seja concluído (100 %). O arquivo "best.onnx" será substituído.
- 4 Na aba "Inspeção", selecione novamente `best.onnx` — a linha de classes exibirá uma terceira classe.



Novo tipo de tabela (fulltable) adicionado à lista.

Áreas específicas em comprimidos para a classe "fulltable".



Após o re-treinamento, o modelo consegue distinguir três classes. Grande: normal, tabela completa, tabela completa, anomalia.

Dessa forma, é possível criar diversos tipos de classes e várias áreas de inspeção. O programa suporta:

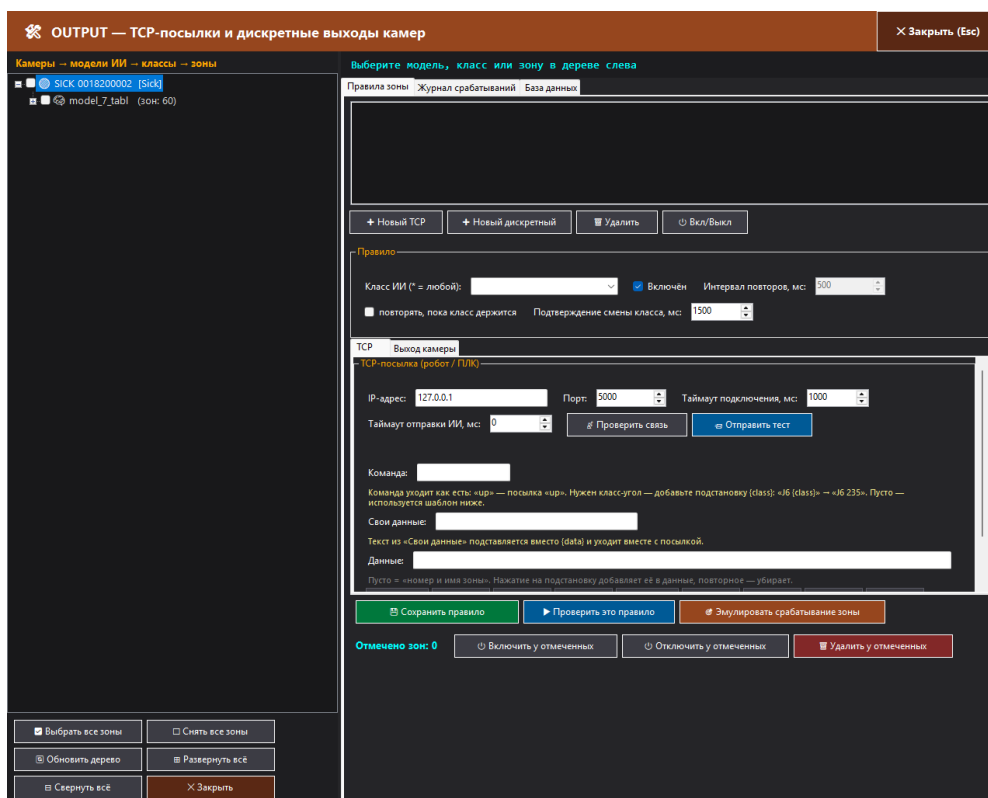
Multimodalidade (vários modelos em uma única câmera, para evitar que classes semelhantes se confundam – grupo "Inspeção multimodada" (na aba "Inspeção"), múltiplas câmeras e múltiplas zonas.

O que vem a seguir: rejeitador, gatilhos, modelos genéricos

7.1. Rejeitador (guia OUTPUT)

O rejeitador transforma o resultado da inspeção em uma ação: envio de uma mensagem pela rede ou ativação do relé da câmera. À esquerda, a estrutura câmera → modelo → classe → zona; a regra é criada para uma zona específica de uma câmera específica.

- 1 Marque a área no diagrama e clique em "**+ Novo TCP**" ou "**+ Novo discreto**".
- 2 No grupo "**Regra**", selecione a "**Classe de IA**" que deve ser ativada (por exemplo, anomalia) e o intervalo.
- 3 Para TCP, especifique o endereço IP e a porta do robô ou do CLP, o comando e os dados. Estão disponíveis variáveis de substituição, como {zoneld}, {zone}, {class}, {conf}, {camera}, {model}, {time}, {date} e {data} (campo "Dados do usuário") – clicar em adiciona a substituição aos dados.
- 4 Para uma saída discreta, selecione o canal, o nível e a duração do pulso.
- 5 **Verificar a conexão / Enviar um teste / Simular o funcionamento da zona** – verificar toda a sequência sem esperar por falha.
- 6 Clique em "**Salvar regra**" — sem isso, a regra não terá efeito. Os eventos serão visíveis na aba. "Registro de eventos".



Janela OUTPUT: árvore de zonas à esquerda, regra de envio TCP à direita.

7.2. Gatilho de um sensor externo (janela TRIGGERS)

Modo principal para a esteira: a câmera captura o quadro através do sinal elétrico do sensor na sua entrada – o momento de captura mais preciso. Na janela **DISPOSITIVOS SENSOR**, selecione o equipamento do sensor, a porta da câmera (HIKROBOT ou SICK de 6 pinos), a câmera e o tipo de saída do sensor (PNP – caso comum, NPN – requer um resistor de pull-up), clique em **Estabelecer conexão** e monte o circuito de acordo com o diagrama. Em seguida, na aba "Inspeção", selecione a conexão na lista **Dispositivos Sensor** e a entrada **Análise com sinal + na entrada**.

Importante. Os conectores "pai" na câmera e "mãe" no cabo são correspondentes. O único ponto de referência é a **chave** (uma abertura na carca). Um mau contato significa que a alimentação e a saída estão queimadas. O botão **SAÍDAS** mostra a pinagem e a forma de testar com um multímetro.

7.3. Modelos e configurações gerais

- **MODELOS GERAIS** – situações em que um modelo deve estar presente simultaneamente em várias câmeras: conjunto de salva-a com um nome e atribui-a a todas as câmeras.
- **Configurações** → **SALVAR NO ARQUIVO** exporta todas as configurações do programa (câmera, modelos, regras) — conveniente antes da reinstalação ou para transferir para outro computador; **CARREGAR DE ARQUIVO** retorna-as.
- Na mesma tela, você pode gravar vídeo de uma câmera ativa e adquirir uma licença.
- **Console** – Revista: conexão das câmeras, progresso do treinamento, funcionamento do sistema de rejeição, alertas. Se houver algum problema, consulte este guia primeiro.

Lista de verificação rápida para iniciantes

Se não há tempo para ler tudo, aqui está a sequência completa:

- 1 **CÂMERAS** → «+ Adicionar câmeras» → Marcar suas câmeras → Adicionar.
- 2 Guia: **Câmera**: Definir a resolução → "Configuração automática para IA" → "Salvar parâmetros".
- 3 Guia **Modelo de IA** → "Criar um novo modelo de IA" → especificar o nome.
- 4 «ROI → Adicionar à classe (modelo de treinamento)» → Classe anomaly → «Criar grade» 150x150 → Colocar áreas em produtos defeituosos → "Tirar uma foto".
- 5 O mesmo se aplica à classe normal em produtos de qualidade.
- 6 Configurações de treinamento: Tamanho da imagem 150 → **TREINAR MODELO DE IA** → aguardar 100% → obter best.onnx.
- 7 Página **Inspeção** → "SELECIONAR MODELO ONNX PARA INSPEÇÃO" → especificar best.onnx.
- 8 «ROI → Adicionar à classe (modelo de inspeção) → Delimitar as áreas de inspeção».
- 9 Definir a regra "Ao redor da câmera" (ou selecionar um gatilho) e verificar se as áreas estão sendo detectadas corretamente. turmas.
- 10 **SAÍDA** → selecionar a área → regra para a classe "anomalia" → "Simular o acionamento da área" → "Manter a regra."

Se algo não estiver correto:

Sintoma	O que verificar
A câmara não aparece na lista	alimentação e cabo; para SICK — IDS Camera Manager; para HIKROBOT após aguardar o fechamento de emergência e "reestabelecer a conexão"
A imagem é escura / cinzenta / com cores distorcidas.	Câmera → «Configuração automática para IA»; para câmeras SICK coloridas – layout de Bayer e ajuste de branco
O modelo está confundindo as classes.	poucos produtos diferentes; as fotos foram tiradas sob outra iluminação; Tamanho da imagem não tamanho igual ao da célula
O treinamento está lento ou muito lento	Dispositivo = CPU, caso não haja placa de vídeo NVIDIA; reduzir o tamanho do lote; verificar o console
A inspeção não funciona	O dispositivo best.onnx foi selecionado? Existem áreas de inspeção? A fonte de tempo está ativa (Por favor, especifique)? câmera / temporizador / gatilho); o limite de IA não é excessivamente alto
A regra "rejeitar" está silenciosa	"Salvar regra" foi ativado; a caixa de seleção "Ativado" está marcada; a classe da regra corresponde a resposta do modelo