

engiAI Ethernet System

Szybki start

Jak w pięć kroków podłączyć kamerę, stworzyć model sztucznej inteligencji i uruchomić inspekcję produktów

Krok 1 Kamera	Krok 2 Model i klasy	Krok 3 Obszary i zdjęcia	Krok 4 Szkolenie	Krok 5 inspekcja
-------------------------	--------------------------------	------------------------------------	----------------------------	----------------------------

Wszystkie zrzuty ekranu w instrukcji zostały wykonane z działającej aplikacji na rzeczywistej kamerze SICK picoCam. Aplikacja działa również z kamerami HIKROBOT (GigE), kamerami USB i kamerami RTSP.

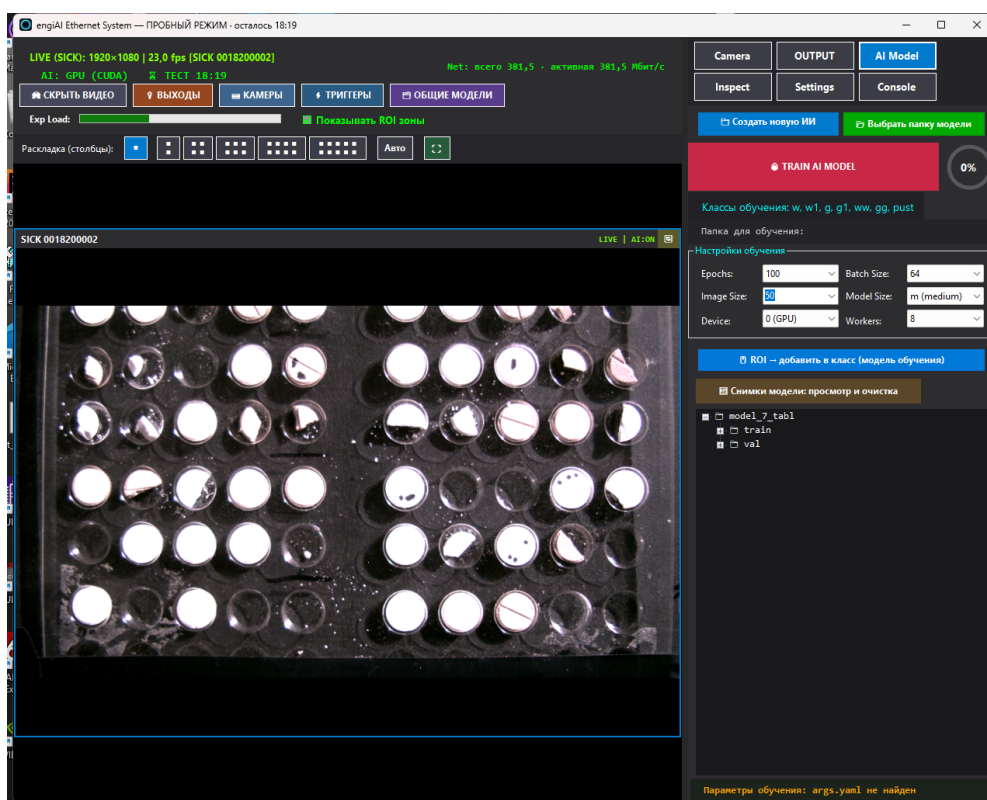
Zawartość

Interfejs programu w ciągu jednej minuty	3
Krok 1. Podłączenie i konfiguracja kamery	5
1.1. Dodanie kamery	5
1.2. Konfiguracja obrazu (zakładka "Kamera")	6
Krok 2. Nowy model AI i jego klasy	8
2.1. Utworzenie modelu	8
2.2. Otwarcie edytora stref dla klasy	8
Krok 3. Strefy, zdjęcia i dane syntetyczne	9
3.1. Zaznaczenie stref na produkcie	9
3.2. Konfiguracja danych syntetycznych	9
3.3. Zrobienie zdjęć	10
3.4. Sprawdzenie, co zostało wprowadzone	11
3.5. Powtórzyć dla klasy "normal"	12
Krok 4. Trenowanie modelu	13
Krok 5. Inspekcja	15
5.1. Wybrać model	15
5.2. Oznaczyć obszary "inspekcja"	15
5.3. Wybrać, według jakiego sygnału analizować	16
Dodaj klasę i ponownie wytrenuj model	18
Co dalej: silnik, czujniki, modele ogólne	19
7.1. Silnik (zakładka OUTPUT)	19
7.2. Czujnik z zewnętrznego źródła (okno CZUJniki)	19
7.3. Modele ogólne i ustawienia	20
Krótki przewodnik krok po kroku	21

Jak korzystać z instrukcji. Podrozdziały 1–5 to proces od pustego programu do działającego systemu inspekcji; należy je wykonywać w kolejności, a każde z nich zajmuje kilka minut. Podrozdział 6 pokazuje, jak rozszerzyć model o nowy klas. Podrozdziały 7–8 dotyczą postępowania po uruchomieniu: odrzutnik, trigger, ogólne modele i krótka lista kontrolna.

Interfejs programu w ciągu jednej minuty

Główne okno jest podzielone na dwie części. **Po lewej stronie** znajduje się obraz z kamer w czasie rzeczywistym oraz pasek stanu umieszczony nad nim. Po **prawej** stronie znajduje się panel z zakładkami, który zawiera wszystkie elementy sterowania. Granicę między tymi częściami można przesuwac myszą; program zapamiętuje rozmiary i położenie wszystkich okien.



Główna część: kamera wideo po lewej stronie, a po prawej stronie zakładka „Model AI”.

Przyciski nad wideo

Przycisk	Co otwiera
UKRYJ WIDEO	Usuwa obraz z ekranu. Analiza trwa – oszczędza się jedynie rysowanie.
WYJŚCIA	Okno pomocy: dane kontaktowe do dyskretnych wyjść kamer, testowanie za pomocą miernika, podłączenie obciążenia.
KAMERY	Dodawanie i usuwanie kamer, przeglądanie ich ustawień.
WYCZYNIADŁA	Podłączenie zewnętrznego czujnika do cyfrowego wejścia kamery.
MODELY OGÓLNE	Zestawy modeli, które są przypisywane jednocześnie do kilku kamer.
Układ (kolumny)	Ile kamer wyświetlać obok siebie; zielona przycisk po prawej stronie przycisku „Automatycznie” otwiera Kamery o pełnym rozmiarze.

Paski po prawej stronie

Pasek	Cel
Camera	Parametry wybranej kamery: czas naświetlania, wzmocnienie, kolor, rozdzielczość, automatyczna konfiguracja dla sztucznej inteligencji.
OUTPUT	system sterowania: zasady odrzucania – przesyłanie danych przez TCP do urządzenia/sterownika oraz sygnały cyfrowe z kamery.
AI Model	Tworzenie modelu: folder, klasy, zbiór zdjęć, trening.
Inspect	W zakładce "Ustawienia": która kamera jest używana do inspekcji, obszary, które mają być sprawdzane, oraz jaki sygnał ma być wykorzystywany do rejestracji kadr.
Settings	Język interfejsu, zakup licencji, zapisywanie/odczytywanie ustawień, nagrywanie wideo.

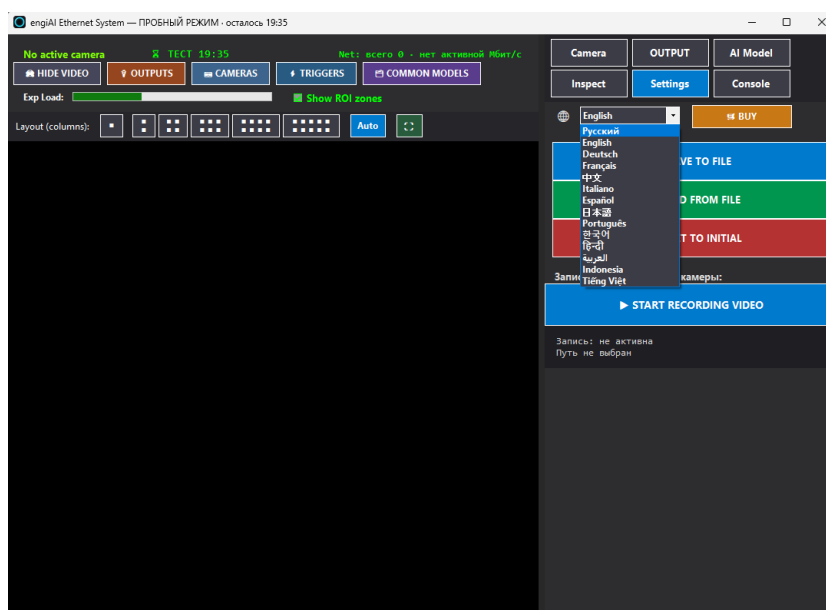
Pasek	Cel
Console	Log zdarzeń. Jeśli coś nie działa prawidłowo, to tutaj należy najpierw sprawdzić.

Pasek stanu

Obok przycisków wyświetlane jest aktualne ustawienie kamery: LIVE (SICK): 1920×1080 | 23,0 fps – rozdzielczość i częstotliwość klatek; AI: GPU (CUDA) – na czym kamera "myśli"; Net – obciążenie sieci. Pasek **Exp Load** wskazuje, jaki procent czasu trwania klatki zajmuje czas ekspozycji: jeśli czas ekspozycji jest ustawiony na maksymalną wartość, kamera nie będzie w stanie utrzymać deklarowanej częstotliwości.

Język interfejsu

Język można wybrać na zakładce **Ustawienia**, w pierwszej linii (w rozwijanej liście obok ikony globusa). Dostępnych jest 14 języków; etykiety głównego okna zmieniają się natychmiast, a etykiety pozostałych okien – po ponownym otwarciu.

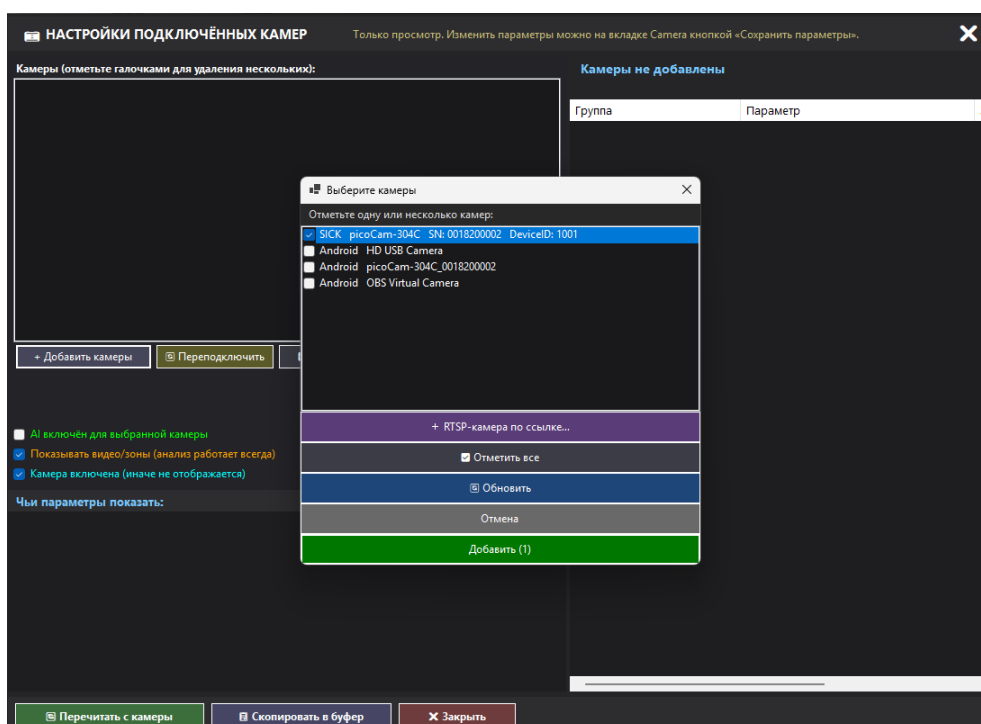


Секция Уstawienia: rozwijana lista języków.

Krok 1. Podłączenie i konfiguracja kamery

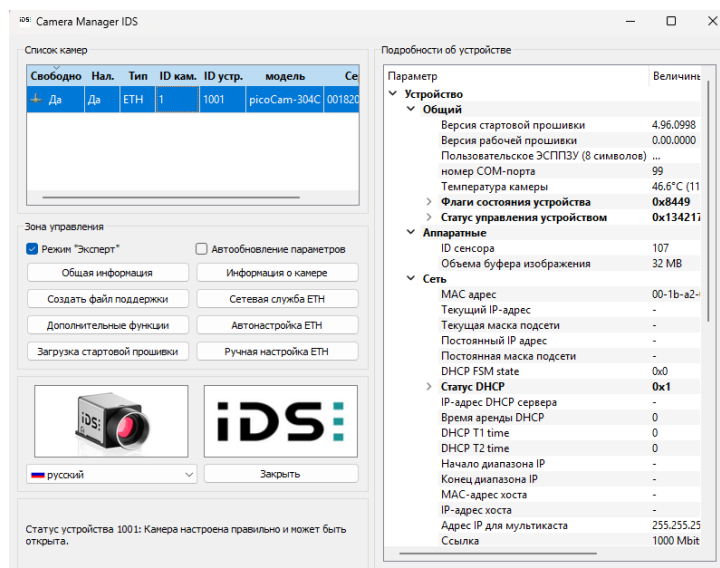
1.1. Dodanie kamery

- 1 Kliknij **KAMERY** nad filmem. Otworzy się okno „Ustawienia podłączonych kamer”.
- 2 Naciśnij **+ Dodaj kamery**. Program skontaktuje się z siecią i USB i wyświetli wszystkie znalezione urządzenia: SICK picoCam, HIKROBOT dla kamer GigE, USB i RTSP.
- 3 Zaznacz odpowiednie kamery za pomocą znaków wyboru i kliknij **"Dodaj"**. Podczas łączenia się kamer, wyświetlany jest... Okno ładowania – program nie zawiesił się.
- 4 Kamery pojawią się w liście wraz z informacją o ich stanie: **Działająca** lub **Wyłączona**, a nagrania z kamer będą wyświetlane po lewej stronie głównego okna.



Okno KAMERY → «+ Dodaj kamery»: wykryte urządzenia oznaczane są symbolami.

Ważne. Kamera SICK picoCam powinna być widoczna w oprogramowaniu **IDS Camera Manager** (dostarczonym z sterownikiem uEye) z ustawionym statusem „poprawnie skonfigurowana”. Jeśli jej tam nie ma, należy sprawdzić zasilanie, kabel sieciowy i adres IP; również program engiAI nie będzie w stanie jej wykryć.



IDS Camera Manager: kamera SICK została zlokalizowana, stan jest prawidłowy.

Pole zaznaczone w liście z kamerami

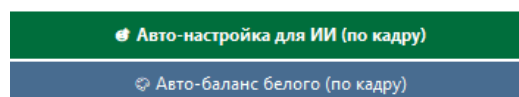
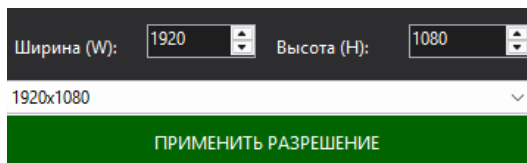
- **Funkcja AI jest włączona dla wybranej kamery** – nagraj, aby kamera transmitowała video, ale nie... analizowano.
- **Wyświetlanie wideo/obszarów** – wpływa tylko na sposób wyświetlania, a analiza zawsze działa.
- **Wyłączona** – całkowicie wyłącza kamerę, usuwa ją z obrazu.

Jeśli kamera nie zostanie podłączona – naciśnij **Ponowne podłączenie**. Kamera HIKROBOT korzystająca z protokołu GigE, zapewnia jedyną możliwość połączenia: po awaryjnym zamknięciu programu, pozostaje ona aktywna przez pewien czas, więc poczekaj i spróbuj ponownie. W sekcji **Sieć** można sprawdzić, czy odbywa się komunikacja.

1.2. Konfiguracja obrazu (zakładka "Kamera")

Ta zakładka współpracuje z kamerą, której obraz jest wyróżniony niebieską ramką. Aby przejść do innej kamery, kliknij w jej płytkę po lewej stronie.

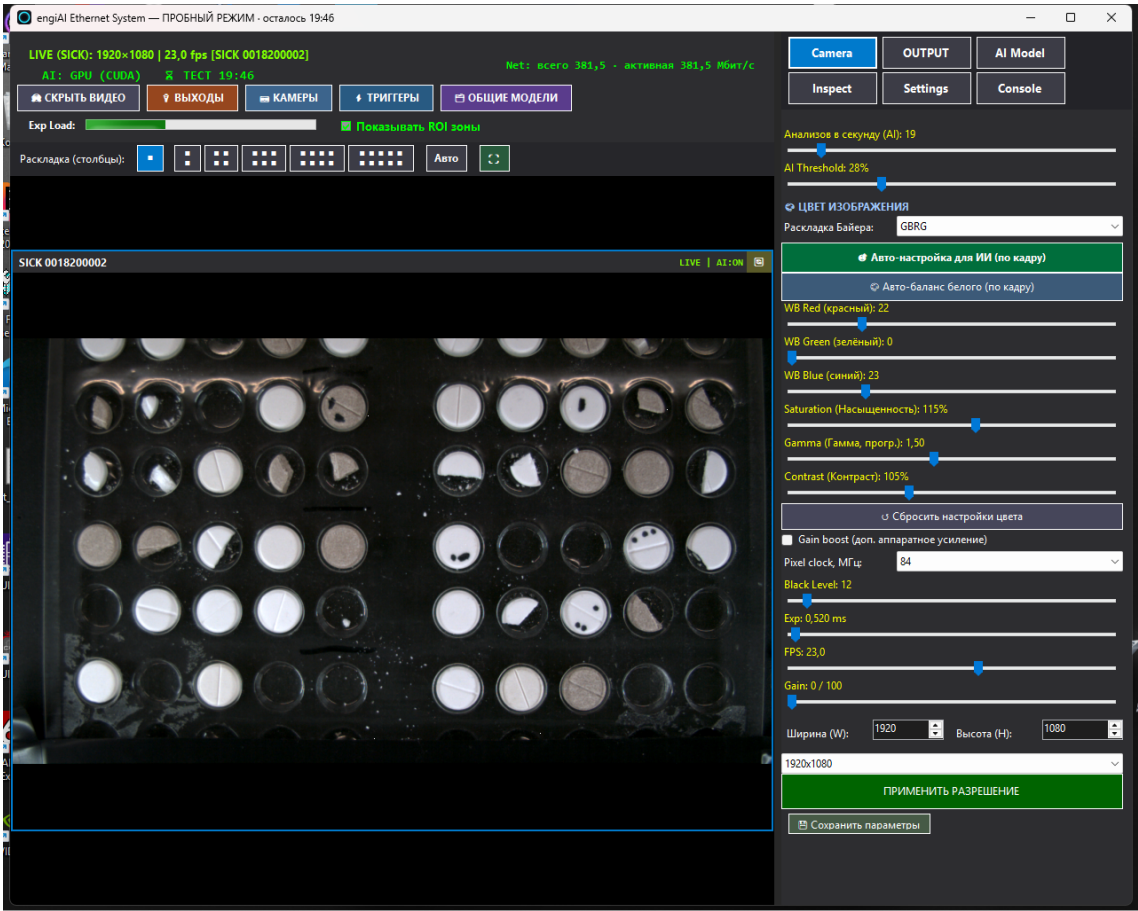
- 1 Na dole, w odpowiednich polach, wprowadź **szerokość** i **wysokość** kadru (lub wybierz jedną z dostępnych opcji), a następnie kliknij. **Zastosować uprawnienia**. Im większe uprawnienia, tym więcej szczegółów model będzie w stanie wyświetlić.
- 2 Naciśnij **Automatyczna konfiguracja dla sztucznej inteligencji (na podstawie kadru)**. Jedna przycisk automatycznie ustawia czas naświetlania, poziom ISO i balans bieli. biały i szary, tak aby produkt był dobrze widoczny bez odbłasków. W razie potrzeby, oddzielnie. — **Automatyczna regulacja balansu bieli**.
- 3 Jeśli to konieczne, dostosuj ręcznie wartości **Exp** (wytrzymałości) i **Gain** (wzmocnienia) za pomocą suwaków. W przypadku elementów poruszających się. Długość wyciągu – najważniejszy parametr: im krótszy, tym mniej smaru jest potrzebne.
- 4 Naciśnij **Zapisz ustawienia**: wartości zostaną zapisane w kamerze i przy ponownym włączeniu zostaną przywrócone. zasilania.



Automatyczna konfiguracja dla sztucznej inteligencji oraz automatyczna regulacja barwy – oddzielne produkty.

Opcja ustawiania rozmiaru i przycisk „Zastosuj ustawienia”.

na przycisku.



Karta "Aparat": próg AI, kolor, czas naświetlania, wzmocnienie, rozdzielczość.

Co oznaczają parametry:

Parametr	Co robi	Na co wpływa
Analiz w sekundę (AI)	Maksymalny czas naświetlania (inspekcja)	Mniejszy czas – mniejszy obciążenie karty graficznej
AI Threshold	Próg pewności modelu	Wartość poniżej progu – wynik nie jest akceptowany
Układ Bayera, WB, Saturacja, Gamma, Kontrast	Kolor obrazu (dla kolorowych czujników SICK)	Prawidłowe kolory tabletek, opakowań, oznaczeń
Exp	Czas naświetlania (ms)	Krótko mówiąc – mniejszy efekt "rozmazania" ruchomych elementów
Gain / Gain boost	Wzmocnienie sygnału matrycy	Zwiększa jasność, ale wprowadza szum.
Black Level	Poziom czerni	minimalna jasność
FPS	Częstotliwość klatek w trybie wolnym	Nie jest używana w trybie wyzwalania.
Szerokość / Wysokość	rozmiar klatki	Mniejsza klatka oznacza wyższą częstotliwość i mniejszy ruch.

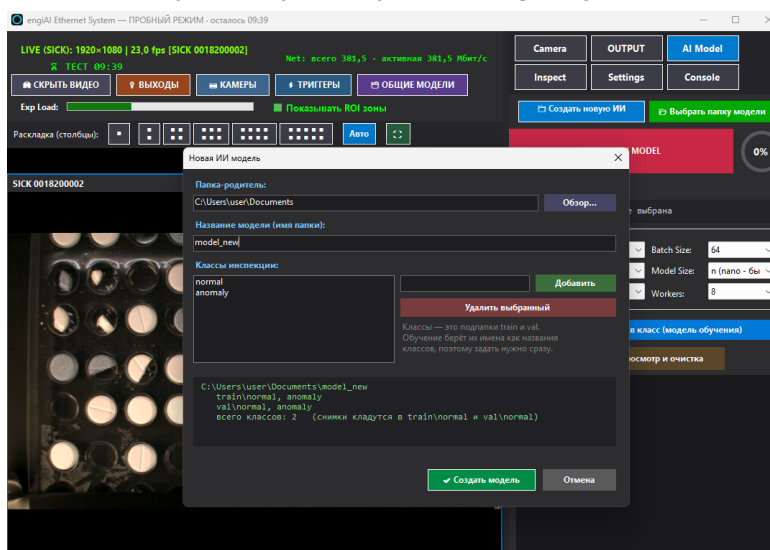
To bardzo ważne. Podczas zbierania danych do szkolenia, należy zachować te same warunki, w jakich będzie działała linia: to samo oświetlenie, ta sama prędkość, to samo ustawienie kamery. Model wytrenowany w innych warunkach nie będzie działał prawidłowo na linii.

Krok 2. Nowy model AI i jego klasy

Model uczy się rozróżniać „dobrą” i „wadliwą” próbkę na podstawie małych obrazków – fragmentów z kadru. Te fragmenty są definiowane przez **obszary**, a ich liczba zwiększana jest dzięki **danych syntetycznym** (obrotom i zmianom oświetlenia). **Klasa** to po prostu folder wewnątrz train i val: liczba folderów określa, ile odpowiedzi model może generować. Zazwyczaj mamy dwie klasy: normal (poprawna) i anomaly (wadliwa). Nazwy są zapisywane w łańcuchu.

2.1. Utworzenie modelu

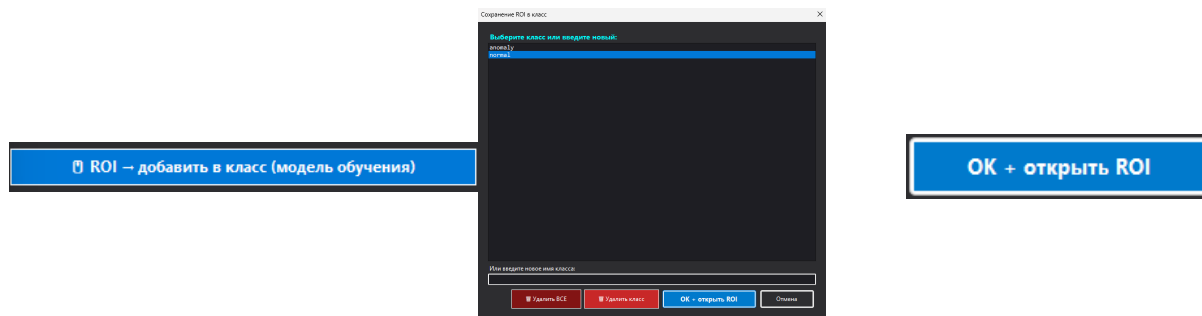
- 1 Otwórz zakładkę **"Model AI"** i kliknij **"Utwórz nową model AI"**.
- 2 Wprowadź nazwę folderu oraz nazwę modelu (np. model_new). Program utworzy w nim foldery train i val.
- 3 W liście klas już istnieją elementy `normal` i `anomaly`. Można dodać lub usunąć kolejne klasy bezpośrednio w tym miejscu.
- 4 Kliknij **Utwórz model**. Jeśli model już istnieje, kliknij zamiast tego **Wybierz folder z modelem**.



Dialog „Nowy model AI”: folder, nazwa, lista klas.

2.2. Otwarcie edytora stref dla klasy

- 1 Naciśnij **ROI** → **Dodaj do klasy (model uczenia)**.
- 2 W liście wybierz kategorię (zaczynaj od anomaly) lub wpisz nową nazwę na dole.
- 3 Naciśnij **OK** + **Otwórz obszar zainteresowania** – otworzy się edytor obszarów na nagraniu wideo.



Przycisk w zakładce „Model AI”.

Rozmowa dotycząca wyboru klasy:
lista, pole dla nowego elementu
„OK + otworzyć ROI”

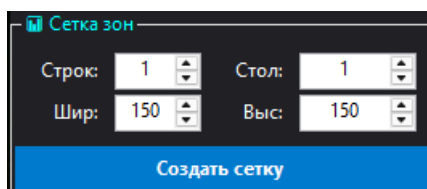
Potwierdzenie wyboru klasy.

Krok 3. Strefy, zdjęcia i dane syntetyczne

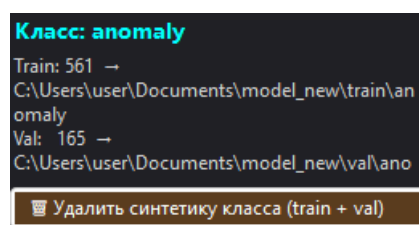
W edytorze definiujesz prostokąty, które będą służyć jako przykłady do uczenia. Po prawej stronie znajduje się panel z danymi syntetycznymi, siatką obszarów, licznikiem zdjęć oraz przyciskami do robienia zdjęć. Okno można powiększać i przesuwać; jego rozmiar jest zapamiętywany.

3.1. Zaznaczenie stref na produkcie

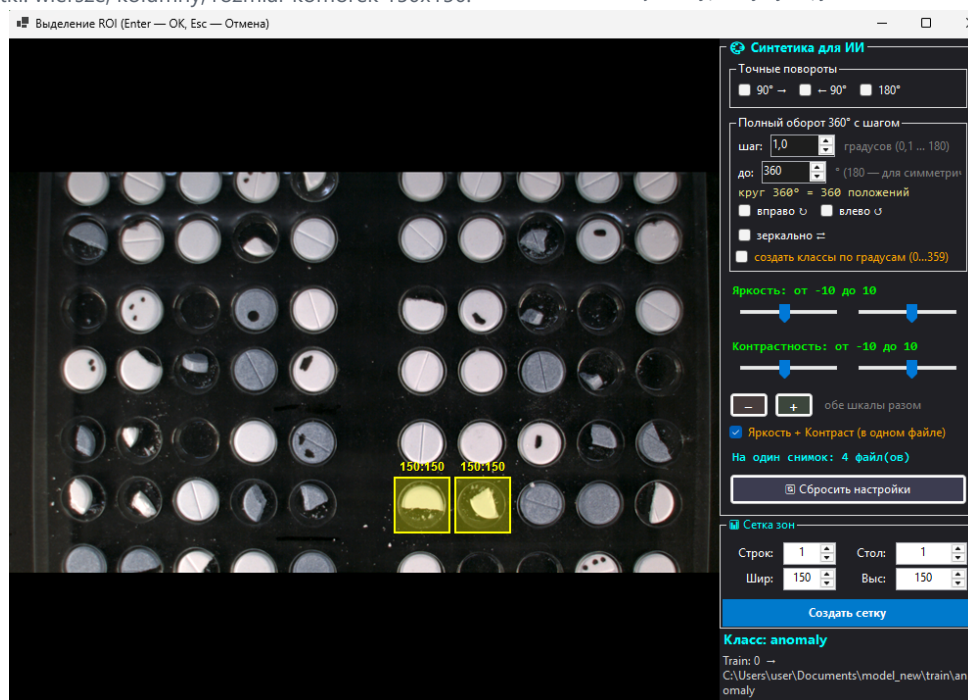
- 1 W grupie "**Siatka obszarów**" należy ustawić liczbę wierszy i kolumn oraz rozmiar komórki. Domyślnie rozmiar komórki wynosi **150x150**. rozmiar pikseli – później podaj ten rozmiar jako „Rozmiar obrazu” podczas uczenia.
- 2 Kliknij **Utwórz siatkę**. Pojawi się siatka obszarów o kolorze żółtym; przeciągnij ją za pomocą myszy do odpowiedniego miejsca na produkcie.
- 3 W przypadku wadliwych produktów, zaznacz obszary na wadliwe tabletki (uszkodzone, z pęknięciami) zgodnie z klasyfikacją. normal — w całości.
- 4 **Kolor** określa kolor obramowania, **Usuń** usuwa obszar, **Usuń WSZYSTKIE obszary** – usuwa zaznaczone obszary przed przejściem do innej klasy.



Rozmiar siatki: wiersze, kolumny, rozmiar komórek 150x150.



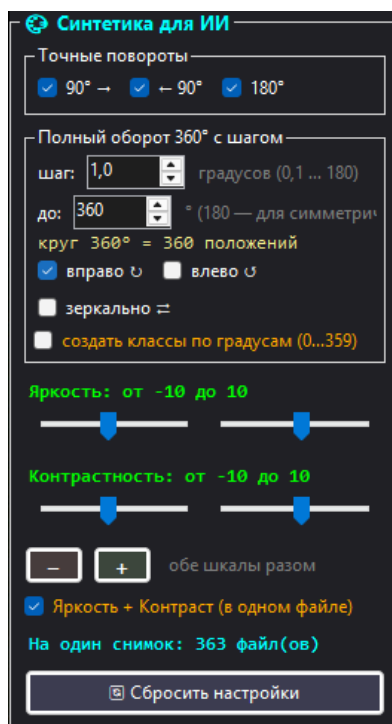
Личник klasy: ile zdjęć znajduje się już w zbiorach treningowych i walidacyjnych.



Edytor stref: dwie strefy zostały ustawione na pęknięte, białe tabletki (klasa anomalii).

3.2. Konfiguracja danych syntetycznych

додаткові зображення, які програма генерує на основі кожного уявлення, щоб модель могла розпізнати, чи продукт є обраним чи освітленим іншим способом. Панель **дані синтетичні для AI** знаходиться в верхній частині правої колонки редактора. Рядок **На jedno zdjęcie: N plików** одразу показує, ile wyniesie.



Panel danych syntetycznych: precyzyjne ustawienia, obrót
Obraz w rozdzielczości 360°, z możliwością regulacji jasności i kontrastu.
licznik plików.

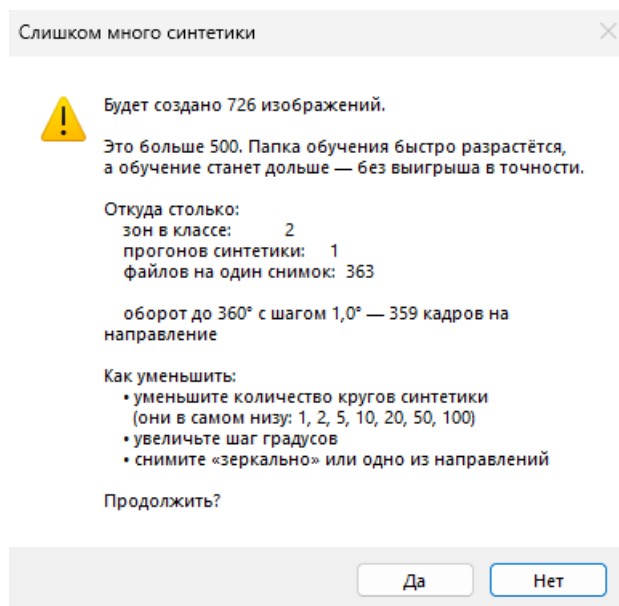
Liczba syntetycznych okręgów (od 1 do 50) oraz przycisk „Zrób zdjęcie”.

Warunki na linii	Jasność	Kontrast	Kąty
Oświetlenie stabilne, element znajduje się w tej samej pozycji	od -5 do 5	od -5 do 5	Wszystkie elementy są na swoim miejscu
Oświetlenie jest niestabilne (okno, lampy o różnym wieku)	od -20 do 20	od -10 do 10	Wszystkie elementy są na swoim miejscu
Element może znajdować się w dowolnej pozycji	od -10 do 10	od -10 do 10	Obrót 360° z krokiem
Element jest symetryczny, ale może leżeć na boku	od -10 do 10	od -10 do 10	tylko 180 stopni

Wskazówka. Nie starajcie się robić zbyt wielu zdjęć. Pięćset wariantów jednego kadru nie zastąpi pięćdziesięciu **różnych** ujęć. Dane syntetyczne zwiększają odporność na zmiany oświetlenia i obrót, ale nie wprowadzają nowych rodzajów defektów. Zazwyczaj do wytrenowania modelu wystarczy 1000 zdjęć.

3.3. Zrobienie zdjęć

- 1 W dolnej części okna wybierz liczbę okręgów (np. **1**) i kliknij przycisk **Zrób zdjęcie**.
- 2 Jeśli ustawienia pozwolą na załadowanie więcej niż 500 plików, pojawi się komunikat z dokładną liczbą. Zgodnie z zaleceniami, należy zmniejszyć tę wartość. Jest to normalne – naciśnij **Tak**.
- 3 Przycisk **STOP** zatrzymuje generowanie w dowolnym momencie; utworzone pliki pozostają.
- 4 Sprawdź licznik **`Klasy`**: pokazuje, ile plików znajduje się już w zbiorach **`train`** i **`val`**. Przycisk **`Usuń`** **syntetyczne dane** usuwają tylko pliki utworzone przez program (syn_...), a rzeczywiste nagrania (real_...) nie są usuwane dotyka.



Ostrzeżenie dotyczące dużego wolumenu danych syntetycznych: skąd pochodzą te dane i jak je zmniejszyć.

Gdzie są publikowane zdjęcia: Train i Val

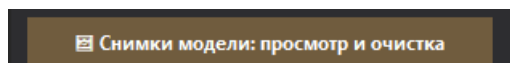
Zbiór danych do walidacji (val) jest niezbędny do rzetelnej oceny wytrenowanego modelu. Domyślnie każdy obraz jest umieszczany w train, a z prawdopodobieństwem 20% jego kopia trafia również do val (pole wyboru **W Val z prawdopodobieństwem 20%**). Opcja **W Val co czwarty** działa w ten sam sposób, ale można wybrać tylko jedną z tych opcji.

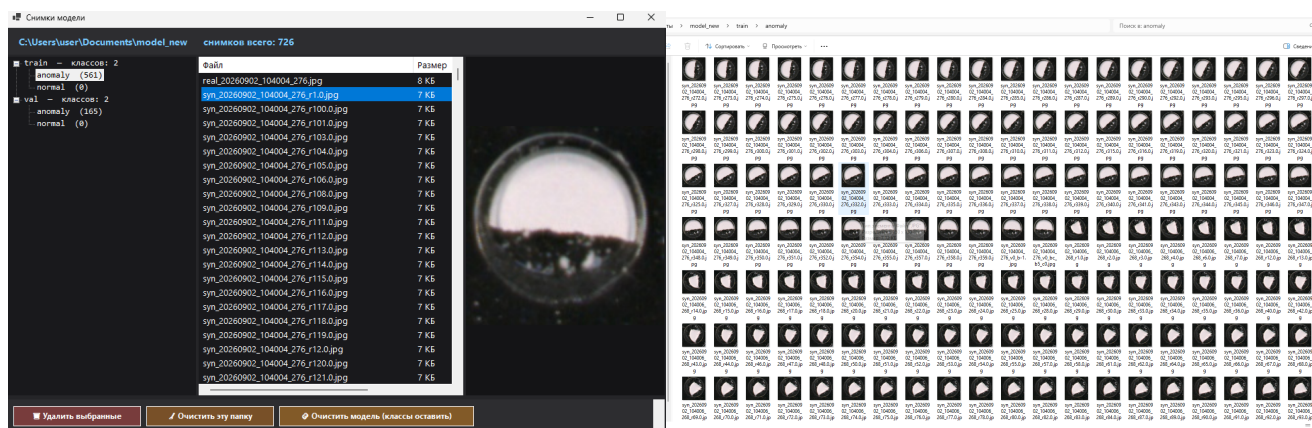
Przycisk / zaznaczenie	Co robi
Zrobić zdjęcie	jedna klatka na każde naciśnięcie, z wykorzystaniem wszystkich dostępnych danych syntetycznych
Tworzyć zdjęcia	ciągła seria ujęć; potrzebne jest źródło tempa – „Na ujęcie, klatka/s” lub „Na kodownik”
Na kadrze, liczba klatek na sekundę	Seria jest odtwarzana z określonym tempem; domyślnie wyłączona.
Kodownik	Zdjęcie wykonane co N kroków enkoderem – kadracja jest równa wzdłuż ścieżki produktu.
Zapisywać w Train	Zdjęcia są wykorzystywane do tworzenia zbioru danych treningowych.
W Val z prawdopodobieństwem 20% / co czwarty raz.	Jak wybierać próbki do kontrolnej selekcji?
1 / 2 / 5 / 10 / 20 / 50	Ile okrążeń można uzyskać z każdego zdjęcia przy użyciu danych syntetycznych?

Ustawienia. Wszystkie ustawienia tego okna – siatka, dane syntetyczne, tryb nagrywania, podział na zbiory Train i Val – są zapisywane **dla danego modelu**. Przechodząc do kolejnej klasy tego samego modelu, nie trzeba nic ponownie konfigurować.

3.4. Sprawdzenie, co zostało wprowadzone

Przycisk **Zdjęcia modelu: przeglądanie i czyszczenie** na zakładce „Model AI” otwiera strukturę train / val z liczbą plików w każdym klasie. Można tam przeglądać zdjęcia, usuwać nieudane, czyścić klasę lub cały model, pozostawiając puste foldery.





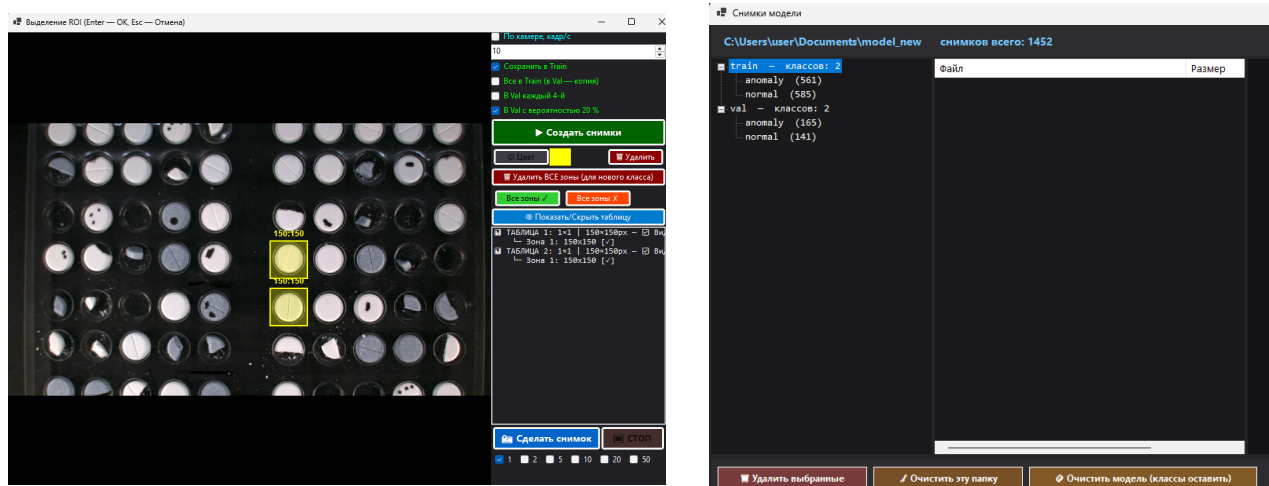
Ta sama zawartość w oknie Eksploratora Windows: zdjęcia o wymiarach 150×150

Sekcja „Zdjęcia modelu”: klasa anomalii, plik 561 w zbiorze treningowym.

obrotami.

3.5. Powtórzyć dla klasy "normal"

Ponownie kliknij **ROI** → **dodaj do klasy (model uczenia)**, wybierz **normal**, a następnie kliknij **OK + otwórz**. **ROI**, ustaw obszar pomiarowy na całe tabletki i wykonaj zdjęcia. Liczba klas może być większa niż dwie – Dodaje się je w ten sam sposób, poprzez dodanie dialogu i nowego imienia.



Bardzo dobra jakość: tabletki zawierające całą substancję.

Podsumowanie zestawu: anomalie – 561, zdjęcia w normalnych warunkach – 585.

Krok 4. Trenowanie modelu

Po utworzeniu klas, przejdź do zakładki "**Model AI**". Sekcja "**Ustawienia uczenia**" określa sposób uczenia się modelu.

Папка для обучения: C:\Users\user\Documents\model_new

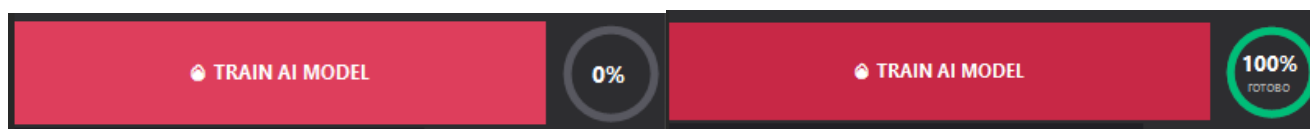
Настройки обучения

Epochs:	100	Batch Size:	64
Image Size:	150	Model Size:	m (medium)
Device:	0 (GPU)	Workers:	8

Ustawienia uczenia. Rozmiar obrazu = 150 – odpowiada to rozmiarowi komórek siatki.

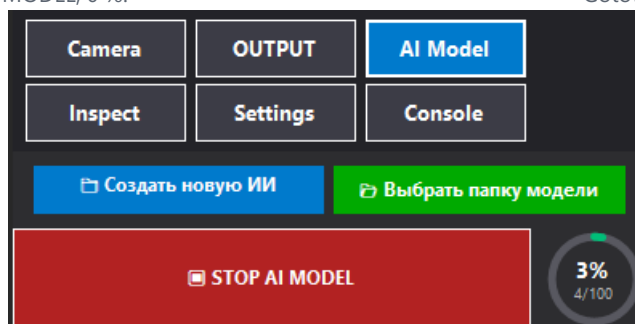
Parametr	Co oznacza	Jak wybrać
Epochs	Ile razy model przetworzy całą sekwencję? zestaw	100 sztuk w celu przetestowania, 300 sztuk do użytku w praktyce
Batch Size	Ile zdjęć jest przetwarzanych w ciągu? jeden krok	Zwykle wystarczy 64 MB; jeśli brakuje pamięci wideo, zmniejsz tę wartość.
Image Size	Do jakich rozmiarów są przycinane fragmenty?	Powinien być taki sam, jak rozmiar komórek siatki (150), idealnie kwadratowy. Następnie, oni będą kontrolować sytuację.
Model Size	rozmiar sieci: n (nano), s (mała), m (medium)	n – szybsze, m – dokładniejsze
Device	na czym się uczyć	0 (jeśli dostępna jest karta graficzna NVIDIA, w przeciwnym razie procesor)
Workers	procesów przygotowania danych	8 dla standardowego komputera

- 1 Naciśnij **TRENING MODELU AI**. Przycisk zmieni kolor na **ZATÓM ZAMKNAĆ TRENING MODELU AI** – dzięki niemu można przerwać proces uczenia.
- 2 Okrąg po prawej stronie przycisku pokazuje procent ukończenia, w oparciu o liczbę zakończonych epok.
- 3 Przebieg procesu uczenia jest wyświetlany na zakładce "**Konsola**".
- 4 Po zakończeniu pojawi się komunikat „Trening i eksport zakończone”, a w folderze modelu – plik `best.onnx`. To właśnie jest wytrenowana sieć neuronowa.

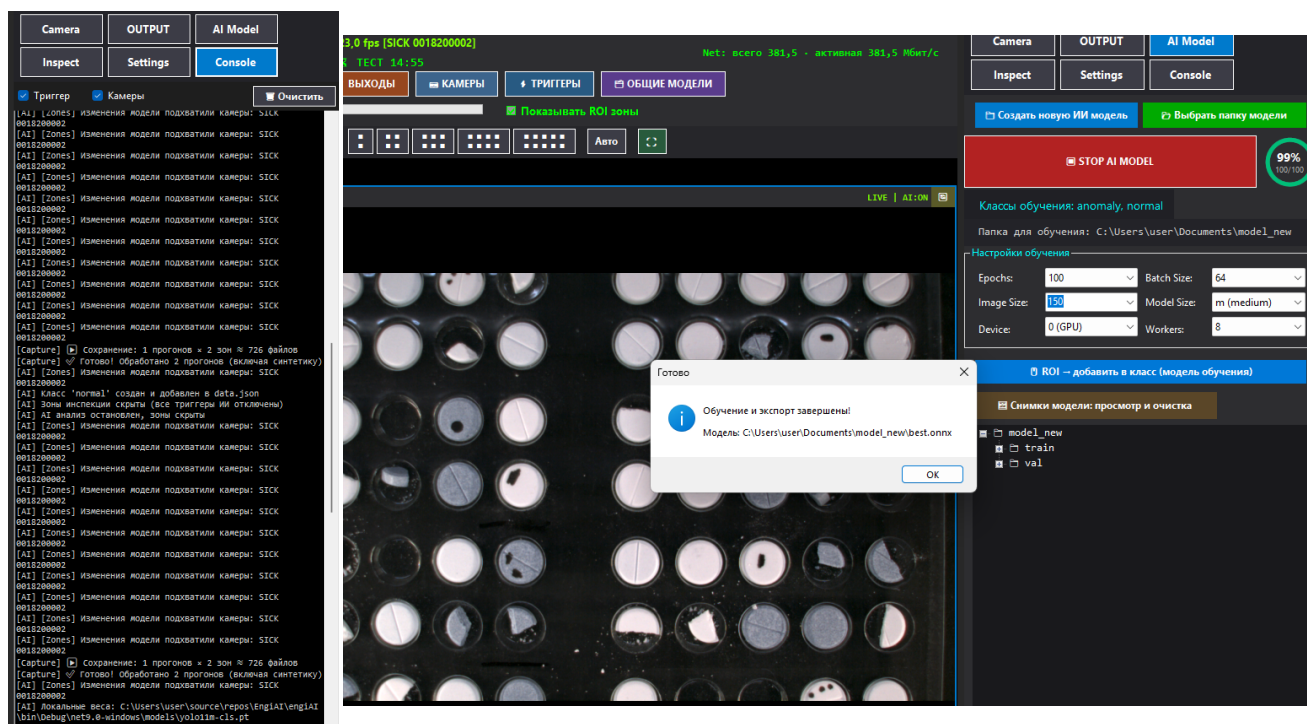


Start: TRAIN AI MODEL, 0 %.

Gotowe: 100 %.



Przebieg trening: przycisk zmienił się na STOP AI MODEL, okrąg pokazuje 3 % (4 z 100 epok).



Konsola: linie treningowe.

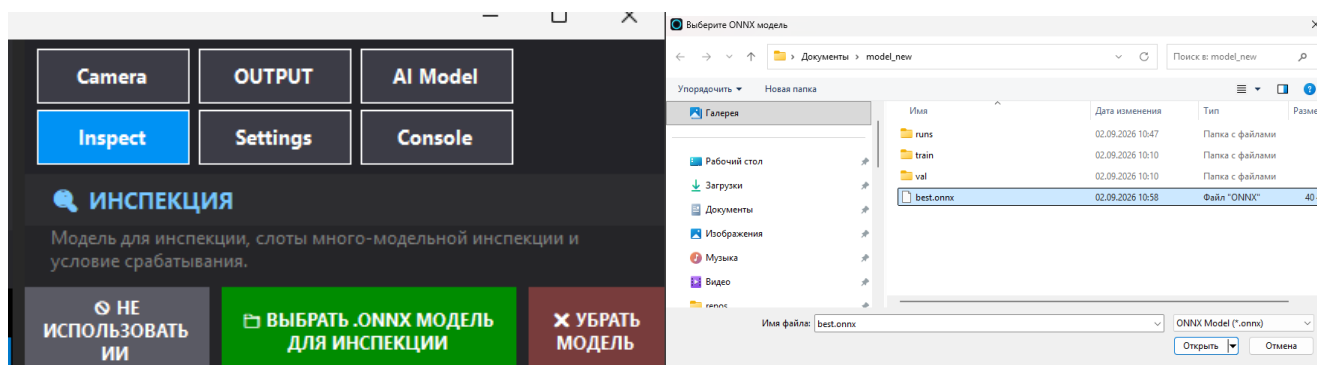
Komunikat o zakończeniu treningu i eksportu modelu.

Krok 5. Inspekcja

Cała praca wykonywana jest na zakładce "**Inspekcja**". Najpierw należy wybrać model, a następnie zdefiniować obszary inspekcji i określić, na podstawie jakiego sygnału ma być wykonywany odczyt.

5.1. Wybrać model

- 1 Otwórz zakładkę "**Inspekcja**" i kliknij przycisk "**WYBIERZ MODEL .ONNX**".
- 2 Wskaż plik `best.onnx` znajdujący się w folderze modelu.
- 3 Linia "**Inspekcja klas**" pokaże, że model potrafi rozróżniać (np. 1 – anomalia, 2 – stan normalny).



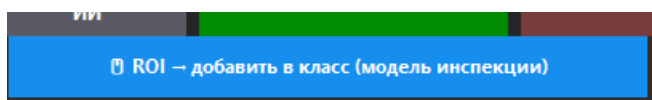
Karta „Inspekcja”: trzy przyciski do sterowania modelem.

Wybór pliku `best.onnx` w folderze modelu.

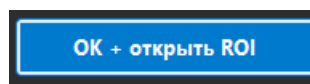
WYŁĄCZENIE ANALIZY Z WYKORZYSTANIEM SI tymczasowo wyłącza analizę, bez usuwania ustawień; **USUŃ MODEL** usuwa Model jest całkowicie zniszczony.

5.2. Oznaczyć obszary "inspekcja"

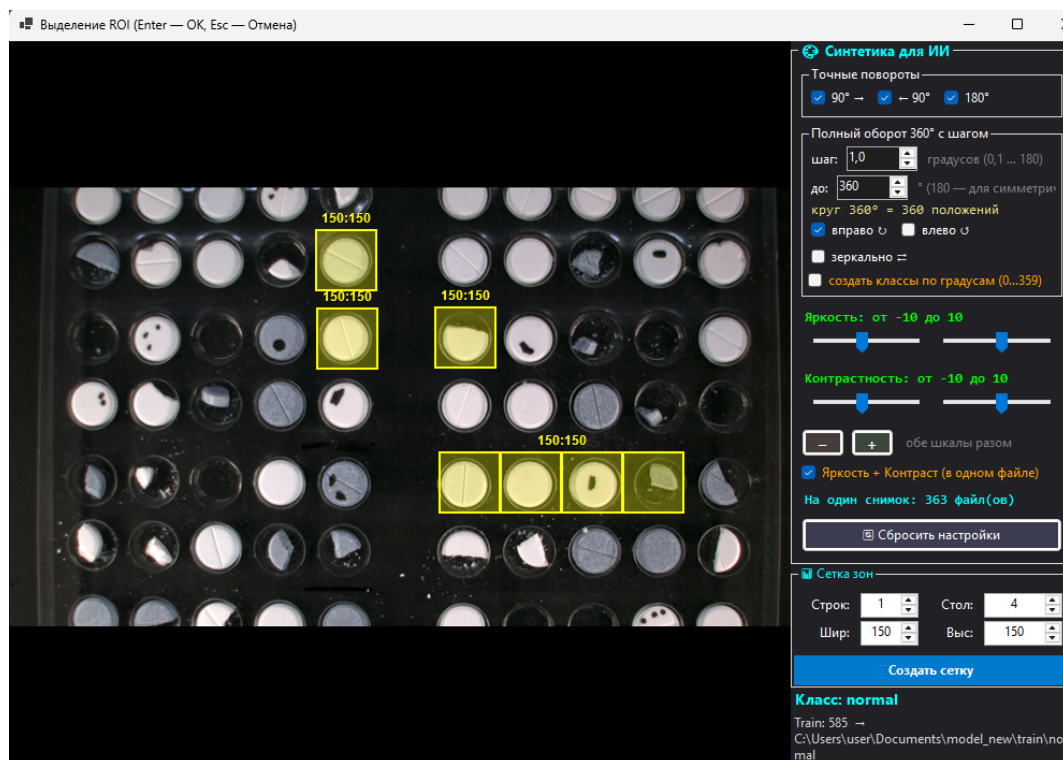
- 1 Naciśnij **ROI** → **Dodaj do kategorii (model inspekcja)**.
- 2 W dialogu wybierz **dowolną** klasę – dla inspekcji to nie ma znaczenia, strefy są wspólne.
- 3 Naciśnij **OK + otwórz obszar analizy** i zaznacz obszary, w których będą znajdować się produkty. Obszary inspekcji Każda kamera ma swoje specyficzne cechy.



Przycisk weryfikacji obszarów.



Potwierdzenie.



Obszary kontroli: siatki zostały umieszczone na kilka tabletek.

5.3. Wybrać, według jakiego sygnału analizować

Źródło tempa zawsze jest jedno: program usuwa poprzednie, a następnie analizuje nowy. Podczas pierwszej weryfikacji zaznacz opcję **Analiza w oparciu o obraz z kamery** – analiza będzie przeprowadzana dla każdego klatki.

☐ По камере ☒ GPU ☐ По таймеру

☐ По камере ☐ GPU ☐ По таймеру

Posiada kartę graficzną NVIDIA: włącz procesor graficzny (GPU).

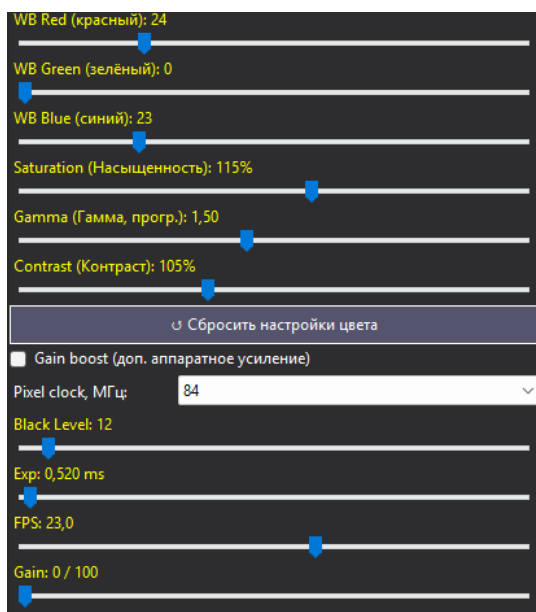
Analiza na procesorze: karta graficzna wyłączona.

Metoda	Jak włączyć	Kiedy stosować
Przy użyciu kamery	Opcja „Przy użyciu kamery”	ciągły monitoring; prędkość ograniczona suwką „Analiz „w sekundę” w zakładce Kamera
Przy użyciu timera	opcja „Na timer” odstęp, milisekundy	jednolity i rzadki pomiar – na przykład raz na sekundę
Kodownik	odznaczona opcja „z enkoderem”	pasek z enkoderem: analiza związana z przebytą trasą
Przy użyciu wyzwalacza	wybierz połączenie z listy Trigger	zewnętrzny czujnik na wejściu kamery: kadr jest robiony w momencie przyjęcia produktu – najdokładniejsza metoda



system kontroli działa: nad każdą strefą jest przypisany klas – tabletka z otworami, normal, a pozostałe – anomalie.

Wskazówka. Jeśli wynik jest niepewny, wróć do zakładki **Aparat** i dostosuj czas naświetlania, kontrast oraz kolor – obraz powinien wyglądać tak samo, jak podczas robienia zdjęć.

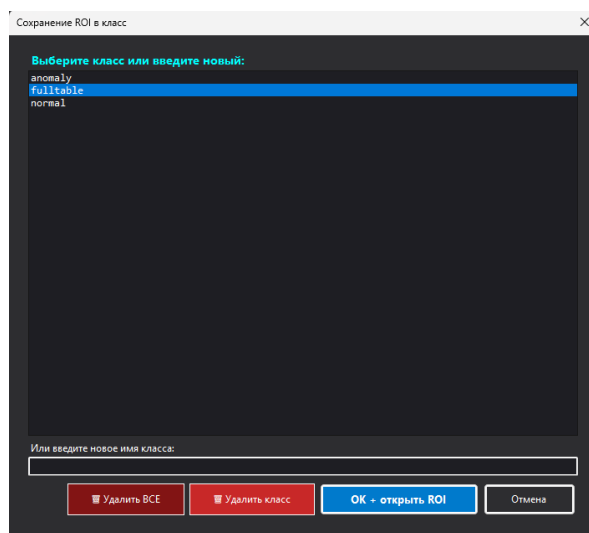


Parametry kolorów i ekspozycji wpływają na dokładność analizy.

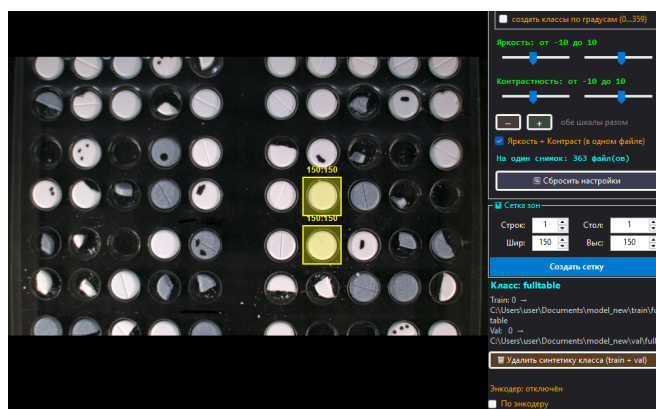
Dodaj klasę i ponownie wytrenuj model

Model można rozszerzać: na przykład, oprócz elementów `normal` i `anomaly`, można dodać klasę reprezentującą całą tabletkę `fulltable`. Kolejność jest taka sama, jak przy pierwszym ustawieniu.

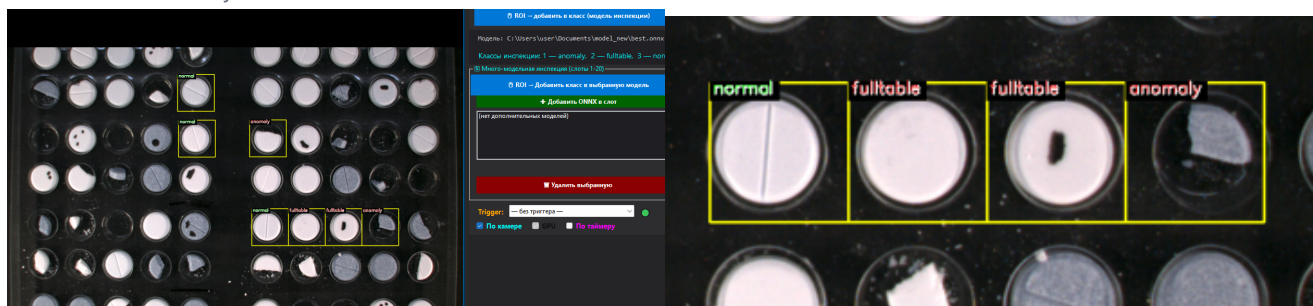
- 1 Na zakładce „Model AI” kliknij **ROI** → **Dodaj do klasy (model uczenia)**, a następnie wpisz nowe nazewnictwo. W dolnej części okna dialogowego, kliknij **OK + Otwórz obszar zainteresowania**.
- 2 Zdefiniuj strefy na nowych produktach i zrób zdjęcia.
- 3 Naciśnij **TRAIN AI MODEL** i poczekaj, aż proces się zakończy (100 %). Plik `best.onnx` zostanie nadpisany.
- 4 Na zakładce „Inspekcja” ponownie wybierz `best.onnx` – w polu „Klasy” pojawi się trzecia klasa.



Nowy klas „fulltable” w liście.



Obszary na pełnych tabletach przeznaczone dla tabeli `fulltable`.



Po ponownym treningu, model potrafi rozróżnić trzy klasy.

Ogólnie: normal, pełny, pełny, nieprawidłowy.

W ten sposób można tworzyć wiele klas i wiele obszarów kontroli. Program obsługuje:

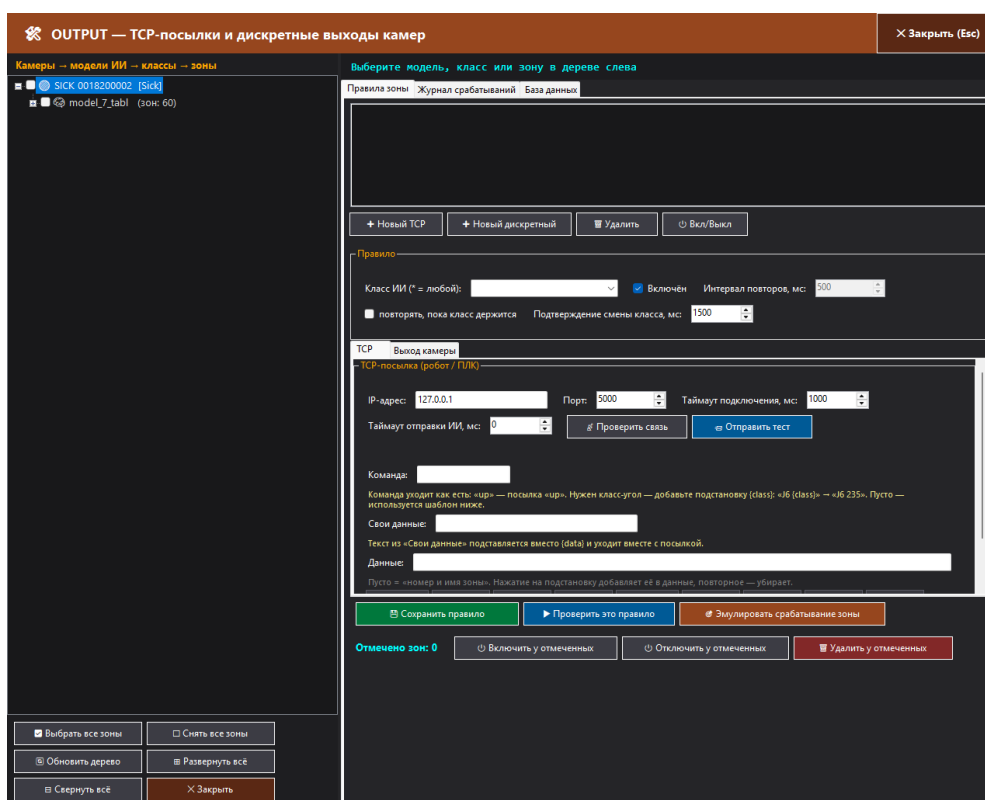
możliwość wykorzystania różnych modeli (kilka modeli na jednym urządzeniu, aby uniknąć mieszania się podobnych klas – grupa "Wielomodłowa inspekcja" (na zakładce "Inspekcja"), **wielokamerowość** i **wielostrefowość**.

Co dalej: silnik, czujniki, modele ogólne

7.1. Silnik (zakładka OUTPUT)

Czujnik przekształca wynik inspekcji w działanie: wysyłanie wiadomości przez sieć lub przełączanie wyjścia kamery. Po lewej stronie znajduje się drzewo: `kamera → model → klasa → strefa`; reguła jest tworzona dla konkretnej strefy konkretnej kamery.

- 1 Zaznacz obszar na drzewie i naciśnij **+ Nowy TCP** lub **+ Nowy dyskretny**.
- 2 W grupie „**Reguła**” wybierz „**Klasę AI**”, w której ma być aktywne (np. anomalia), oraz przedział czasowy. powtórzeń.
- 3 Dla protokołu TCP należy podać adres IP i port robota lub sterownika PLC, komendę oraz dane. Dostępne są zmienne zastępcze, oznaczone jako {zoneld}. {zone} {class} {conf} {camera} {model} {time} {date} oraz {data} (pole "Dane użytkownika") – kliknięcie Dodaje wartość do danych.
- 4 Aby uzyskać precyzyjny sygnał, wybierz odpowiednią linię, poziom i czas trwania impulsu.
- 5 **Sprawdź połączenie / Wyśłać test / Symulować działanie strefy** – weryfikacja całej sekwencji bez wad, bez oczekiwań.
- 6 Naciśnij **Zapisz regułę** – w przeciwnym razie reguła nie będzie działać. Akcje można zobaczyć na zakładce „Rejestr zdarzeń”.



Okno wyjściowe: drzewo z obszarów po lewej stronie, zasada przesyłania danych TCP po prawej stronie.

7.2. Czujnik z zewnętrznego źródła (okno CZUJniki)

Główny tryb dla taśmy: kamera rejestruje kadr w oparciu o sygnał elektryczny czujnika na swoim wejściu – najbardziej precyzyjny moment rejestracji. W oknie **WYŁĄCZNIKI** wybierz odpowiedni czujnik, złącze kamery (HIKROBOT lub SICK 6 pin), kamerę oraz typ wyjścia czujnika (PNP – standardowy przypadek, NPN – wymagany rezystor pull-up), naciśnij **Utwórz połączenie** i zbuduj schemat zgodnie z rysunkiem. Następnie w zakładce "Inspekcja" wybierz połączenie z listy **Wyłączniki** oraz "wejście" **analiza z + na wejściu**.

Ważne. Złącza "dad" na kamerze i "mama" na kablu są odwrócone względem siebie. Jedynym punktem odniesienia jest **klucz** (duży otwór w obudowie). Błąd w połączeniu oznacza uszkodzony wejście: obok znajdują się zasilanie i wyjście. Przycisk **WYJŚCIA** pokazuje schemat połączeń i sposób sprawdzenia za pomocą miernika.

7.3. Modele ogólne i ustawienia

- **MODEL OGÓLNE** – sytuacje, w których jedna kamera powinna być używana jednocześnie z wieloma innymi kamerami: zestaw zachowuje się pod nazwą i jest przypisywane do wszystkich kamer.
- **Ustawienia** → **ZAPISZ DO PLIKU** – eksportuje wszystkie ustawienia programu (kamery, modele, zasady) – wygodne przed reinstalacją lub w celu przeniesienia na inny komputer; **ZAŁADUJ Z PLIKU** wraca je.
- W tym miejscu – nagranie z aktywnej kamery oraz zakup licencji.
- **Konsola** – Magazyn: podłączenie kamer, przebieg szkolenia, działanie silników, ostrzeżenia. Jeśli coś jest nie tak, należy najpierw sprawdzić tutaj.

Krótki przewodnik krok po kroku

Jeśli nie ma czasu na przeczytanie wszystkiego – oto pełna sekwencja:

- 1 **KAMERY** → «+ Dodaj kamery» → zaznacz swoje kamery → Dodaj.
- 2 Karta **Aparat**: ustaw rozdzielczość → «Automatyczna konfiguracja dla sztucznej inteligencji» → «Zapisz ustawienia».
- 3 Karta **Model AI** → «Utwórz nową model AI» → wprowadź nazwę.
- 4 «ROI → Dodaj do klasy (model uczenia)» → Klasa anomaly → «Utwórz siatkę» 150x150 → Umieść obszary wadliwych produktów → „Zrób zdjęcie”.
- 5 Podobnie jest w przypadku klasy normal dla sprawdzonych produktów.
- 6 Ustawienia treningu: Rozmiar obrazu 150 → **TRENING AI** → czekać do 100% → uzyskać best.onnx.
- 7 Zakładka **Inspekcja** → „WYBIERZ MODEL .ONNX DO inspekcji” → należy wskazać best.onnx.
- 8 „ROI → dodaj do klasy (model inspekcja)” → oznacz obszary inspekcja.
- 9 Włącz „Z kamerą” (lub wybierz wyzwalacz) i upewnij się, że na obszarach pojawiły się odpowiednie klasy.
- 10 **WYJŚCIE** → wybrać obszar → reguła dla klasy anomalii → «Symulować działanie obszaru» → „Zapisz regułę”.

Jeśli coś poszło nie tak:

Objaw	Co sprawdzić
Kamery nie pojawiły się w liście	zasilanie i kabel; dla urządzeń SICK – system zarządzania kamerami IDS; dla produktów firmy HIKROBOT – po. poczekaj na awaryjne zamknięcie i „Ponownie podłącz”.
Obraz jest ciemny / szary / ma nieprawidłowe kolory.	Kamera → „Automatyczna konfiguracja dla sztucznej inteligencji”; dla kamer SICK w kolorze – układ Bayera i balans bieli
Model nie rozróżnia klas.	niewielka różnorodność produktów; zdjęcia zostały zrobione w innym świetle; Rozmiar obrazu nie odpowiedni do rozmiaru komórki
Trening jest wolny lub bardzo wolny	Urządzenie = procesor, jeśli nie ma karty graficznej NVIDIA; zmniejszyć rozmiar partii; sprawdzić konsolę.
Funkcja inspekcji nie działa	Czy urządzenie best.onnx zostało wybrane? Czy istnieją obszary wymagające kontroli? Czy źródło tempa jest włączone (Po kamera / timer / wyzwalacz); Próg AI nie jest zbyt wysoki
Reguła dotycząca odrzutnika jest bezgłośna	czy opcja „Zapisz regułę” jest zaznaczona; czy opcja „Włączona” jest zaznaczona; czy klasa reguły odpowiada odpowiedź modelu