engiAI Ethernet System

بدء سريع

كيفية توصيل الكاميرا وإنشاء نموذج الذكاء الاصطناعي وإجراء فحص للمنتجات في خمس خطوات

الخطوة 1 الكاميرا	**الخطوة 2** النماذج والفئات	**الخطوة 3** المناطق والصور	**الخطوة 4** التدريب	**الخطوة 5** الفحص

تم التقاط جميع لقطات الشاشة في هذا الدليل باستخدام برنامج يعمل على كاميرا SICK picoCam الحقيقية. يعمل البرنامج أيضًا مع كاميرات HIKROBOT (GigE) وكاميرات USB و RTSP.

المحتوى

واجهة البرنامج في دقيقة واحدة . . . 3

الخطوة 1: توصيل وإعداد الكاميرا . . . 5

1.1. إضافة الكاميرا . . . 5

1.2. إعداد الصورة (علامة "الكاميرا") . . . 6

الخطوة 2: نموذج الذكاء الاصطناعي وتصنيفه . . . 8

2.1. إنشاء النموذج . . . 8

2.2. فتح محرر المناطق للتصنيف . . . 8

الخطوة 3: المناطق والصور والبيانات الاصطناعية . . . 9

3.1. وضع المناطق على المنتج . . . 9

3.2. إعداد البيانات الاصطناعية . . . 9

3.3. التقاط الصور . . . 10

3.4. التحقق من البيانات المدخلة . . . 11

3.5. تكرار العملية للنموذج "normal" . . . 12

الخطوة 4: تدريب النموذج . . . 13

الخطوة 5: الفحص . . . 15

5.1. تحديد النموذج . . . 15

5.2. تحديد مناطق الفحص . . . 15

5.3. اختيار الإشارة التي سيتم تحليلها . . . 16

إضافة فئة وإعادة تدريب النموذج . . . 18

ماذا بعد: جهاز الرفض، المحفزات، النماذج العامة . . . 19

7.1. جهاز الرفض (علامة OUTPUT) . . . 19

7.2. محفز من مستشعر خارجي (نافذة المحفزات) . . . 19

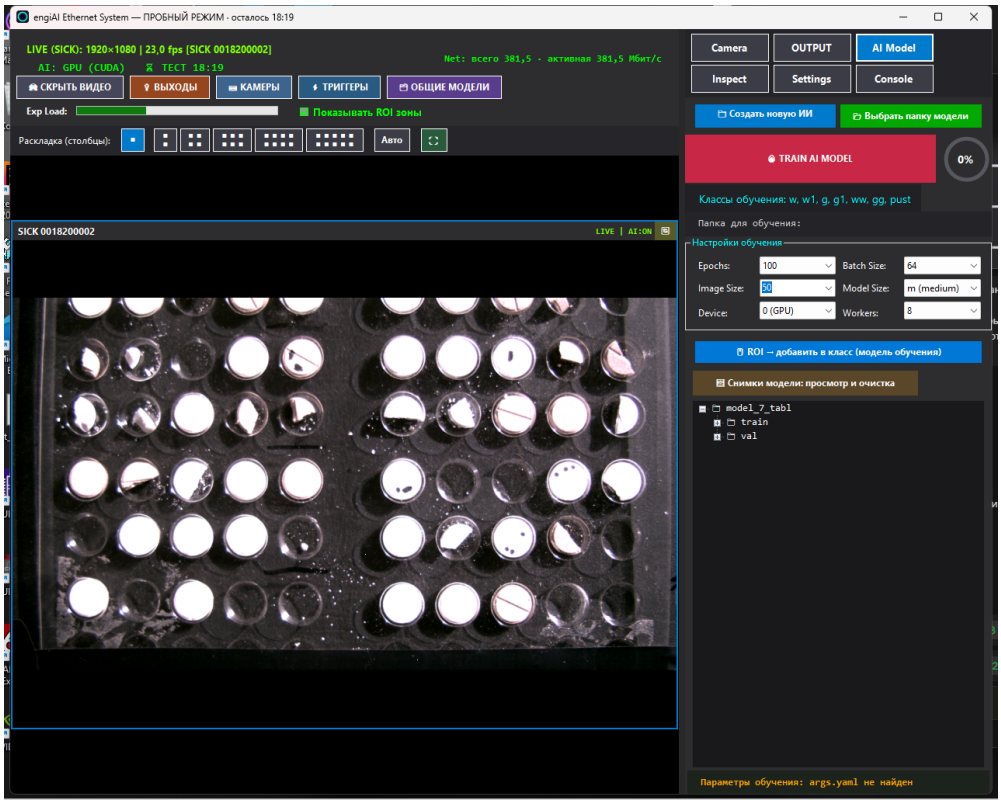
7.3. النماذج العامة والإعدادات . . . 20

قائمة مراجعة مختصرة للبدء من الصفر . . . 21

كيفية استخدام الدليل. الأقسام 1-5 هي دليل من البرنامج الفارغ إلى البرنامج الذي يعمل بشكل صحيح؛ يجب إكمالها بالترتيب، وكل قسم يستغرق بضع دقائق. يوضح القسم 6 كيفية توسيع النموذج باستخدام فئة جديدة. الأقسام 7-8: ما يجب القيام به بعد التشغيل: جهاز الرفض، والمؤشرات، والنماذج العامة، وقائمة مرجعية قصيرة.

واجهة البرنامج في دقيقة واحدة

النافذة الرئيسية مقسمة إلى قسمين. **على الجانب** الأيسر، يوجد الفيديو المباشر من الكاميرات وشريط الحالة يظهر فوقه. **وعلى الجانب** الأيمن، توجد لوحة تحتوي على علامات تبويب، حيث تتركز جميع أدوات التحكم. يمكن سحب الحدود الفاصلة بين القسمين باستخدام الماوس؛ وتتذكر البرنامج أحجام ومواضع جميع النوافذ.



النافذة الرئيسية: كاميرا الفيديو على اليسار، ونافذة "نموذج الذكاء الاصطناعي" على اليمين.

أزرار فوق الفيديو

زر	يفتح
إخفاء الفيديو	يزيل الصورة من الشاشة. التحليل مستمر - يتم توفير عملية الرسم فقط.
المخرجات	نافذة المساعدة: معلومات الاتصال بمنافذ الإخراج الخاصة بالكاميرات، والتحقق منها باستخدام جهاز اختبار، والاتصال بها. العبء.
الكاميرات	إضافة وإزالة الكاميرات، وعرض إعداداتها.
المحفزات	توصيل مستشعر خارجي بمنفذ الإدخال الرقمي للكاميرا.
النماذج العامة	مجموعات من النماذج، يتم تخصيصها لعدة كاميرات في نفس الوقت.
التخطيط (الأعمدة)	كم عدد الكاميرات التي يمكن عرضها بجانب بعضها؛ تفتح الزر الأخضر الموجود على يمين "التلقائي" كاميرات تغطي الشاشة بالكامل.

علامات التبويب على اليمين

علامة التبويب	التخصيص
Camera	معلمات الكاميرا المختارة: سرعة الغالق، التكبير، الألوان، الدقة، إعدادات تلقائية للذكاء الاصطناعي.
OUTPUT	جهاز الرفض: قواعد التصفية - إرسال بيانات TCP إلى الروبوت/البرنامج المنطقي، بالإضافة إلى مخرجات الإخراج الرقمي من الكاميرا.
AI Model	إنشاء النموذج: مجلد، فئات، مجموعة صور، تدريب.
Inspect	شريط العمل: ما هي الطراز المستخدم في الفحص؟ وما هي مناطق الفحص؟ وكيف يتم التقاط البيانات؟ لقطة.
Settings	لغة الواجهة، شراء الترخيص، حفظ/تحميل الإعدادات، تسجيل الفيديو.

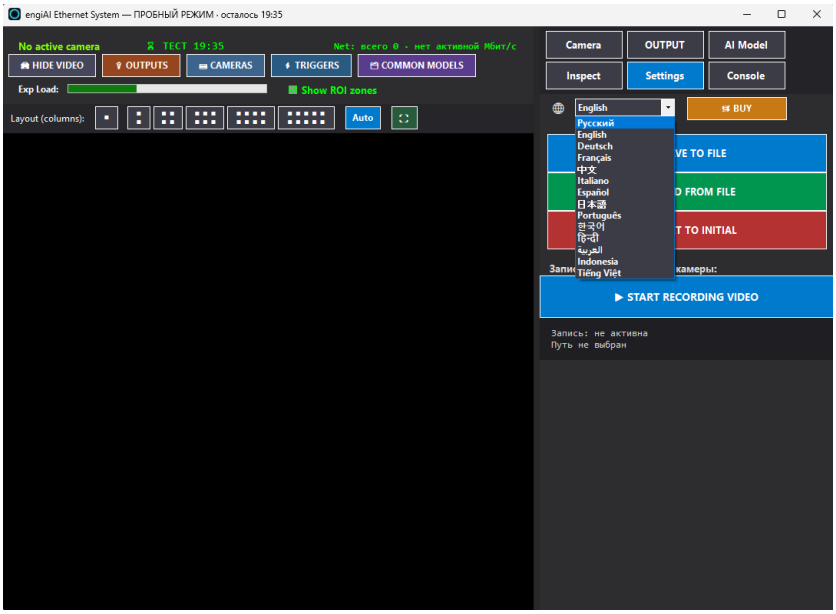
علامة التبويب	التخصيص
Console	سجل الأحداث. إذا كان هناك أي شيء لا يعمل بشكل صحيح، فابحث هنا أولاً.

شريط الحالة

بالنسبة للأزرار، يتم عرض حالة الكاميرا النشطة: `LIVE (SICK): 1920×1080 | 23,0 fps` - الدقة ومعدل الإطارات؛ `AI:` (CUDA GPU) - ما تعتقد به النموذج؛ `Net` - الحمل على الشبكة. تعرض شريط **Exp Load** النسبة المئوية من فترة الإطار التي تشغلها سرعة التصوير: إذا كانت قد وصلت إلى الحد الأقصى، فلن تتمكن الكاميرا من الحفاظ على معدل الإطارات المحدد.

لغة الواجهة

يتم اختيار اللغة من خلال القائمة **الإعدادات** في الصف العلوي (قائمة منسدلة بجوار رمز الكرة الأرضية). يتوفر 14 لغة؛ وتتغير تسميات النافذة الرئيسية على الفور، بينما تتغير تسميات النوافذ الأخرى عند فتحها مرة أخرى.

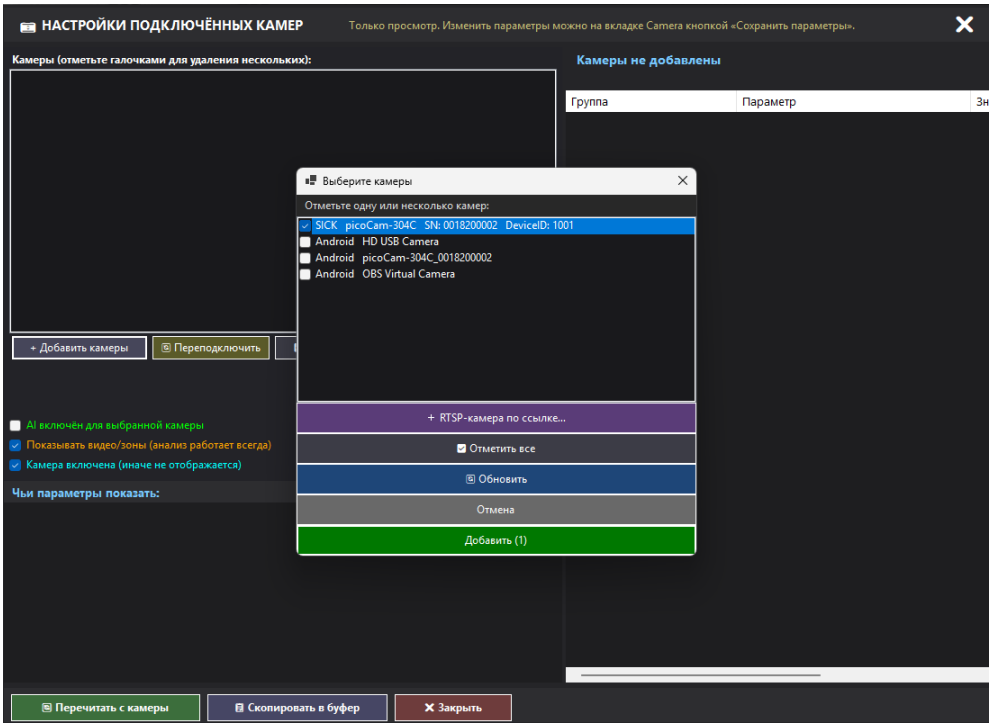


علامة "الإعدادات": قائمة منسدلة للغات.

الخطوة 1: توصيل وإعداد الكاميرا

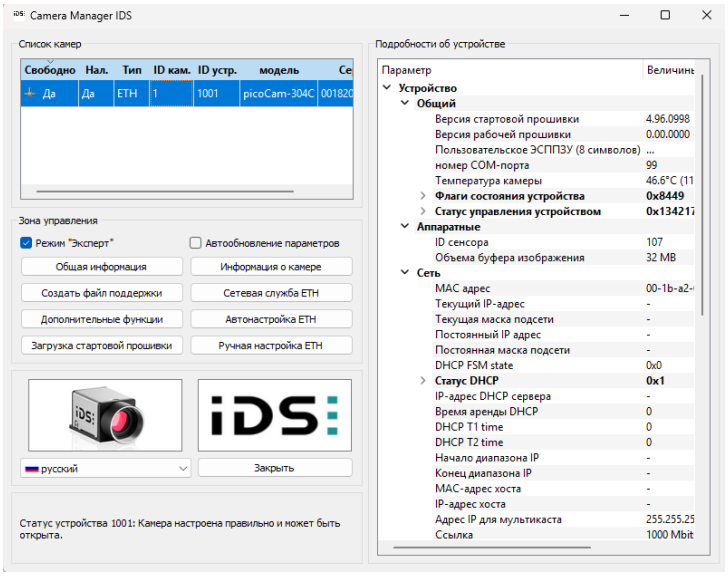
1.1. إضافة الكاميرا

1. اضغط على زر "**الكاميرات**" الموجود فوق الفيديو. سيفتح هذا نافذة "إعدادات الكاميرات المتصلة".
2. اضغط على + **"إضافة كاميرات"**. ستقوم البرنامج بالبحث في الشبكة و USB وعرض كل ما تم العثور عليه: SICK كاميرات PicoCam، و HIKROBOT المتوافقة مع بروتوكولات GigE و USB و RTSP.
3. ضع علامة في المربع بجوار الكاميرات المطلوبة، ثم اضغط على "**إضافة**". أثناء عملية توصيل الكاميرات، سيتم عرض رسالة توضيحية. نافذة التحميل: البرنامج لم يتعطل.
4. ستظهر الكاميرا في القائمة مع حالتها، سواء كانت "مباشرة" (**LIVE**) أو "غير متصلة" (**OFFLINE**)، وسيظهر الفيديو الخاص بها في الجزء الأيسر. نافذة رئيسية.



نافذة الكاميرا: "إضافة كاميرات": يتم تحديد الأجهزة الموجودة باستخدام علامات.

هام. يجب أن تظهر كاميرا SICK picoCam في برنامج **IDS Camera Manager** (المرفق مع برنامج التشغيل uEye) مع حالة "تم الإعداد بشكل صحيح". إذا لم تظهر، تحقق من مصدر الطاقة، وكابل الشبكة، وعنوان IP؛ كما أن برنامج engiAI لن يتمكن من رؤيتها أيضًا.



مدير كاميرات IDS: تم العثور على كاميرا SICK، والحالة طبيعية.

علامات بجانب قائمة الكاميرات

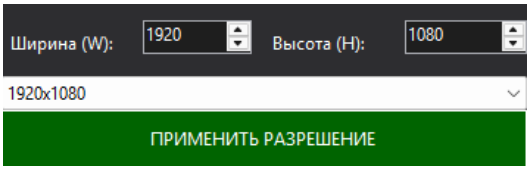
- **تم تفعيل الذكاء الاصطناعي للكاميرا المحددة** - قم بالتقاط صورة، بحيث تعرض الكاميرا الفيديو، ولكن... تم تحليلها.
- **عرض مقاطع الفيديو/المناطق** - يؤثر فقط على طريقة العرض، ولكن التحليل يعمل دائمًا.
- **تم إيقاف الكاميرا** - يقوم بإيقاف الكاميرا تمامًا، مما يجعلها تختفي من الشاشة.

إذا لم ترتفع الكاميرا، اضغط على **إعادة الاتصال**. كاميرا HIKROBOT عبر GigE تحتفظ باتصال خاص: بعد إغلاق البرنامج بشكل غير طبيعي، ستظل الكاميرا قيد الاستخدام لفترة قصيرة، لذا انتظر وأعد الاتصال. في السطر **Net**، يمكنك التحقق مما إذا كان هناك حركة نقل بيانات.

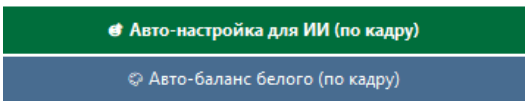
1.2. إعداد الصورة (علامة "الكاميرا")

يتم استخدام الشريط مع الكاميرا التي تم تحديدها بإطار أزرق. للتبديل إلى كاميرا أخرى، انقر على مربعها الموجود على اليسار.

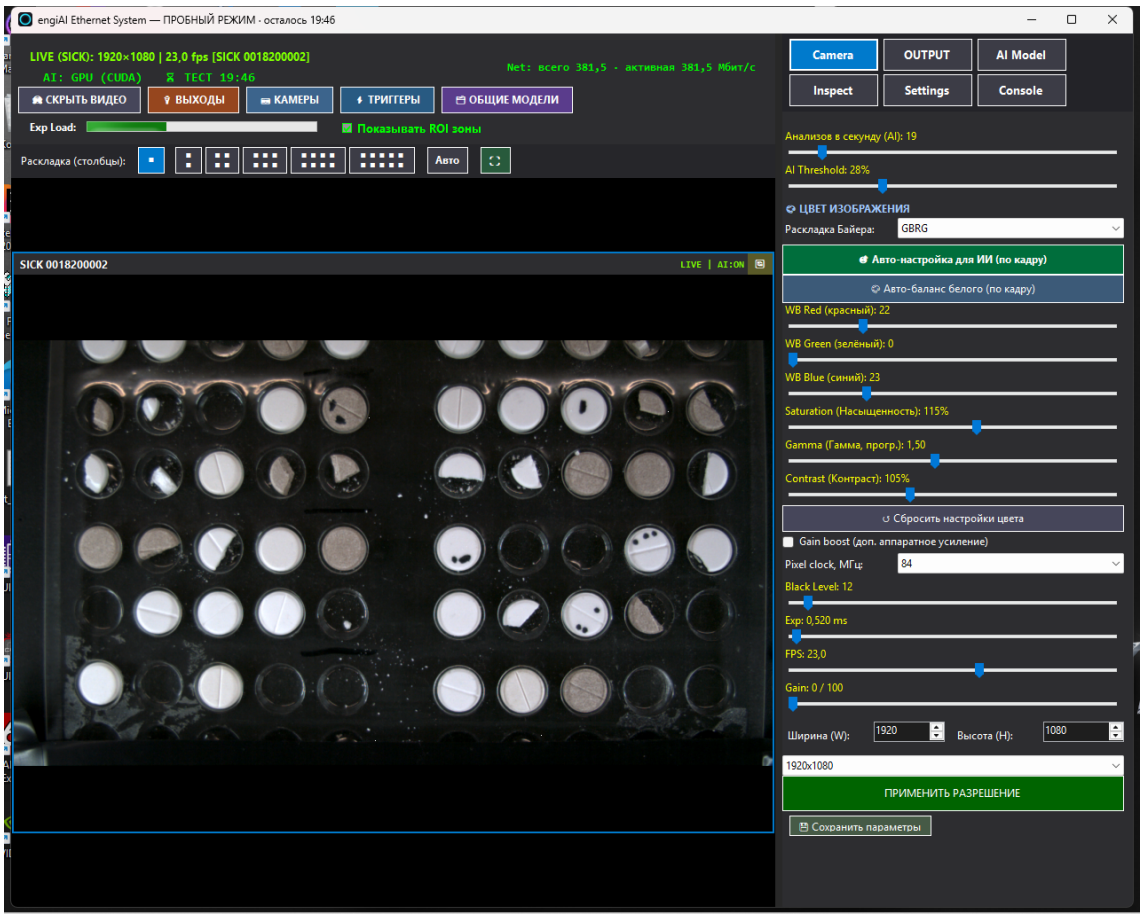
1. في الأسفل، أدخل **العرض** و **الارتفاع** للصورة (أو اختر قيمة من القائمة)، ثم اضغط. **تطبيق الإذن.** كلما زاد الإذن، كلما تمكنت النموذج من رؤية المزيد من التفاصيل.
2. اضغط على **إعداد تلقائي للذكاء الاصطناعي (بناءً على الإطار)**. تتيح لك هذه الزر ضبط سرعة الغالق، والحدة، والتوازن. يجب أن تكون الألوان بيضاء ودرجات اللون متناسقة، بحيث يكون المنتج واضحًا دون انعكاسات. إذا لزم الأمر، يمكن تحديد — **توازن تلقائي للألوان.**
3. إذا لزم الأمر، يمكنك ضبط الإعدادات يدويًا باستخدام أشرطة التمرير الخاصة بـ "**Exp**" (التعريض) و "**Gain**" (التضخيم). بالنسبة للصور المتحركة،... مدة التعريض بشكل منفصل: هذا هو المعيار الرئيسي، وكلما كانت أقصر، قل استخدام الزيت.
4. اضغط على **حفظ الإعدادات**: سيتم تسجيل القيم مباشرة في الكاميرا، وستستمر في العمل بعد إيقاف تشغيلها. مصدر الطاقة.



دقة الإطار وزر "تطبيق الدقة".



إعداد تلقائي للذكاء الاصطناعي والتوازن التلقائي للون الأبيض - لكل منهما لزر.



علامة "الكاميرا": إعدادات الذكاء الاصطناعي، اللون، سرعة الغالق، التكبير، الدقة.

ماذا تعني المعلمات؟

المعلم	ماذا يفعل؟	التأثير عليه
تحليل في الثانية (AI)	حد أقصى سرعة الفحص	أقل – يعني انخفاض في الضغط على بطاقة الرسوميات.
AI Threshold	حد الثقة في النموذج	إذا كانت النتيجة أقل من الحد المسموح به، فسيتم تجاهلها.
إعدادات باير، WB، التشبع، الجاما، التباين	لون الصورة (لصور SICK الملونة)	الألوان الصحيحة للأقراص، والتغليف، وعلامات التعبئة.
Exp	وقت التعريض، مللي ثانية	ببساطة، قلل من كمية الزيت المستخدمة في الأجزاء المتحركة.
Gain / Gain boost	تعزيز إشارة المصفوفة:	يزيد من السطوع، ولكنه يضيف ضوضاء.
Black Level	مستوى الأسود	حد أدنى سطوع
FPS	تردد الإطارات في الوضع الحر:	لا يستخدم في وضع التنشيط.
العرض / الارتفاع	حجم الإطار	كلما كان الإطار أصغر، زادت التردد وقل الترافيك

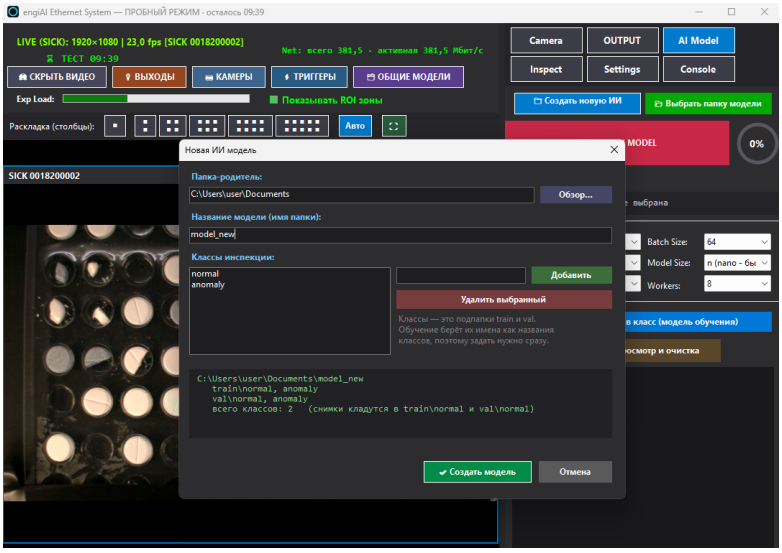
هام. قم بتصوير الصور لتدريب النموذج في نفس الظروف التي ستعمل فيها الخط: نفس الإضاءة، ونفس السرعة، ونفس وضع الكاميرا. النموذج الذي تم تدريبه في ظروف مختلفة لن يعمل بشكل صحيح على الخط.

الخطوة 2: نموذج الذكاء الاصطناعي وتصنيفه

تتعلم هذه النماذج التمييز بين "الجيد" و "السيئ" من خلال صور صغيرة، وهي مقتطفات من الإطارات. يتم تحديد هذه المقتطفات ب**مناطق**، ويتم زيادة عددها باستخدام **بيانات اصطناعية** (مثل التدوير وتغيير الإضاءة). ال**فئة** (class) هي ببساطة مجلد داخل المجلدات `train` و `val`: كلما زاد عدد المجلدات، زادت عدد الإجابات التي يمكن للنموذج تقديمها. عادةً ما توجد فئتان: `normal` (جيد) و `anomaly` (سيئ). الأسماء مكتوبة بالأحرف اللاتينية.

2.1. إنشاء النموذج

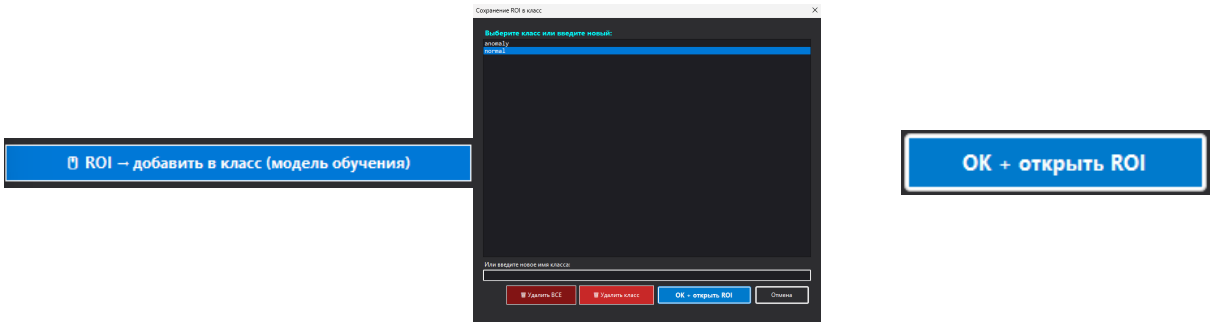
1. افتح علامة التبويب "نموذج **الذكاء الاصطناعي**" وانقر على "إنشاء نموذج ذكاء اصطناعي جديد".
2. حدد المجلد واسم النموذج (على سبيل المثال: `model_new`). ستقوم البرنامج بإنشاء المجلدات `train` و `val` داخل هذا المجلد.
3. قائمة الفئات تتضمن بالفعل `normal` و `anomaly`؛ يمكن إضافة أو حذف الفئات مباشرة من هنا.
4. اضغط على **إنشاء نموذج**. إذا كان النموذج موجودًا بالفعل، فبدلاً من ذلك اضغط على **اختيار مجلد النموذج**.



"حوار حول نموذج الذكاء الاصطناعي الجديد": مجلد، اسم، قائمة الفئات.

2.2. فتح محرر المناطق للتصنيف

1. اضغط على **ROI → إضافة إلى الفئة (نموذج التدريب)**.
2. في القائمة، حدد الفئة (ابدأ بـ `anomaly`) أو أدخل اسمًا جديدًا في الأسفل.
3. اضغط على **موافق + فتح منطقة الاهتمام** - سيفتح محرر منطقة الاهتمام الخاصة بالفيديو المباشر.



زر في علامة تبويب "نموذج الذكاء الاصطناعي".

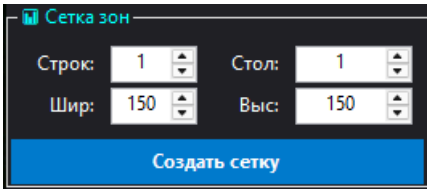
حوار حول اختيار الفئة: قائمة، حقل جديد "اسم المنتج: " + فتح عائد الاستثمار"OK". تأكيد اختيار الفئة.

الخطوة 3: المناطق والصور والبيانات الاصطناعية

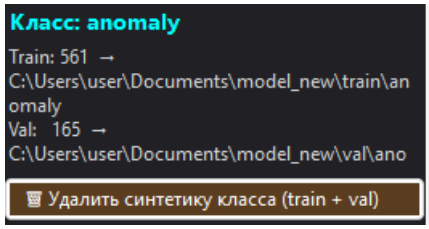
في محرر التحرير، تحدد المربعات التي ستستخدم كصور تدريبية. على اليمين، توجد لوحة بيانات اصطناعية، وشبكة من المناطق، ومعدّ للصور، وأزرار التقاط الصور. يمكن تغيير حجم النافذة وسحبها؛ ويتم حفظ حجمها.

3.1. وضع المناطق على المنتج

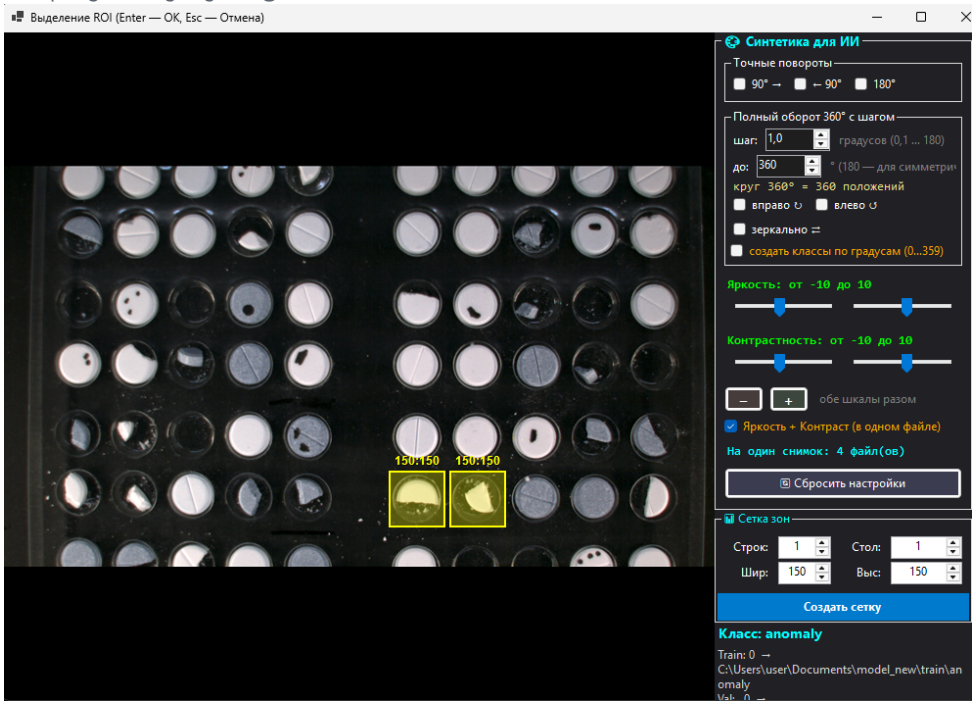
1. في المجموعة "**شبكة المناطق**"، حدد عدد الصفوف والأعمدة وحجم الخلية. بشكل افتراضي، يكون حجم الخلية هو **150 × 150**. عدد البكسلات - بعد ذلك، حدد هذا الحجم كحجم الصورة عند التدريب.
2. اضغط على **إنشاء الشبكة**. ستظهر شبكة من المناطق الصفراء؛ ثم اسحبها باستخدام الماوس إلى المكان المطلوب على المنتج.
3. بالنسبة للمنتجات المعيبة، حدد مناطق العيب (القطع المكسورة، ذات الشقوق)، وفقًا للفئة المحددة. طبيعي – على كامل.
4. **اللون** يحدد لون الإطار، **حذف** يزيل المنطقة، **حذف جميع المناطق** - يزيل العلامات قبل الانتقال إلى فصل آخر.



شبكة المناطق: صفوف وأعمدة، وحجم الخلية 150 × 150.



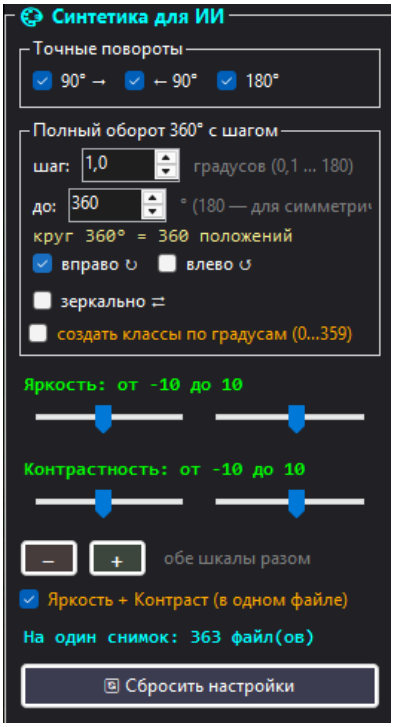
عداد الفئة: عدد الصور التي تم وضعها بالفعل في مجموعتي التدريب والتحقق.



محرر المناطق: تم وضع منطقتين على أقراص بيضاء مكسورة (من نوع "خلل").

3.2. إعداد البيانات الاصطناعية

بيانات اصطناعية: هي صور إضافية يقوم البرنامج بإنشائها لكل إطار تم التقاطه، وذلك لمساعدة النموذج على التعرف على المنتج حتى لو كان موجهًا بزاوية مختلفة أو مضاءً بشكل مختلف. تقع لوحة التحكم الخاصة بالبيانات الاصطناعية المستخدمة في **الذكاء الاصطناعي** في الجزء العلوي من العمود الأيمن في محرر الصور. يوضح السطر "عدد الملفات **لكل صورة: N**" عدد الملفات التي سيتم إنشاؤها.



لوحة بيانات اصطناعية: تحكم دقيق، دوران زاوية رؤية 360 درجة، مع إمكانية التحكم في سطوع وتباين، عداد الملفات.

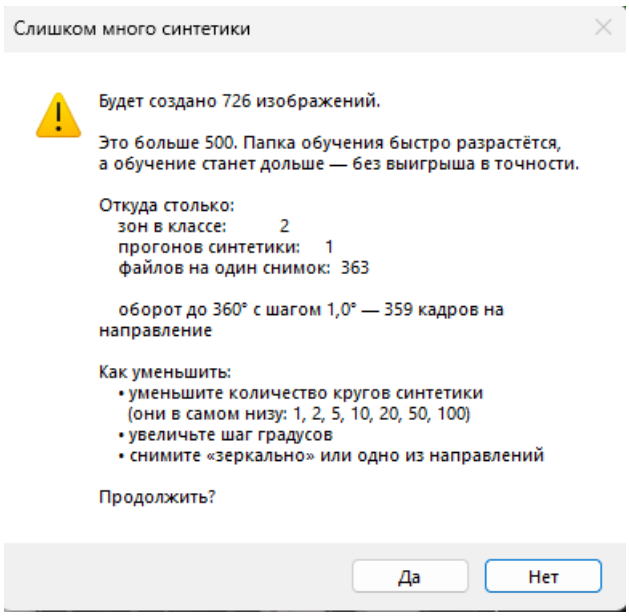
عدد الدوائر الاصطناعية (1...50) وزر "التقاط صورة".

الزوايا	التباين	السطوع	شروط الإضاءة:
تم التقاط جميع الصور	من -5 إلى 5	من -5 إلى 5	الإضاءة ثابتة، والقطعة تظهر بنفس الشكل
تم التقاط جميع الصور	من -10 إلى 10	من -20 إلى 20	الإضاءة متغيرة (نافذة، مصابيح بأعمار مختلفة)
دوران 360 درجة مع خطوة.	من -10 إلى 10	من -10 إلى 10	تصل الدفعة في أي وضع.
فقط 180 درجة.	من -10 إلى 10	من -10 إلى 10	الدفعة متماثلة، ولكن يمكن أن تقع على جانب واحد.

> **نصيحة.** لا تركز على الكمية. خمس مئات من الخيارات لنفس الصورة لا يمكن أن تحل محل خمسين **منتجًا** مختلفًا. البيانات الاصطناعية تضيف مقاومة للضوء والاتجاه، ولكنها لا تضيف أنواعًا جديدة من العيوب. عادةً، يكفي 1000 صورة لكل فئة.

3.3. التقاط الصور

1. اختر في الأسفل عدد الدوائر الاصطناعية (**1** لبدء العملية) ثم اضغط على **التقاط صورة**.
2. إذا أمكن الحصول على أكثر من 500 ملف، فسيظهر تحذير مع العدد الدقيق و بالنصيحة التي تقلل من حجمه. هذا أمر طبيعي، اضغط على **نعم**.
3. زر "**إيقاف**" يوقف عملية الإنشاء في أي لحظة؛ والملفات التي تم إنشاؤها تظل محفوظة.
4. تحقق من عداد **الفئات**: يعرض هذا العدد عدد الملفات الموجودة بالفعل في مجموعتي التدريب والتحقق. زر "**حذف** **بيانات اصطناعية من فئة** تقوم بحذف الملفات التي تم إنشاؤها بواسطة البرنامج فقط (`syn_...`)، ولا تؤثر على التسجيلات الأصلية (`real_...`).
   معلومات إضافية.



تحذير بشأن حجم كبير من البيانات الاصطناعية: من أين جاء العدد وكيف يمكن تقليله؟

إلى أين يتم تصنيف الصور: Train و Val

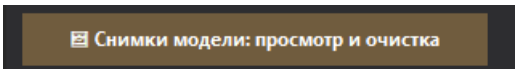
عينة التحقق `val` من الضروري إجراء تقييم دقيق وصادق للنموذج المدرب. افتراضيًا، يتم إدخال كل صورة إلى `train`... وباحتمالية 20٪، يتم نسخها وإضافتها إلى `val` (علامة اختيار) **بالتأكيد، تفضل النص مترجمًا إلى اللغة العربية: (النص الروسي غير موجود، يرجى تزويدي بالنص الذي تريد ترجمته.) Val مع باحتمالية 20٪**الخيار **بالتأكيد، تفضل النص المترجم: "في..." Val كل أربعة** يقوم بنفس الإجراء خطوة بخطوة؛ ولا يمكن اختيار سوى طريقة واحدة.

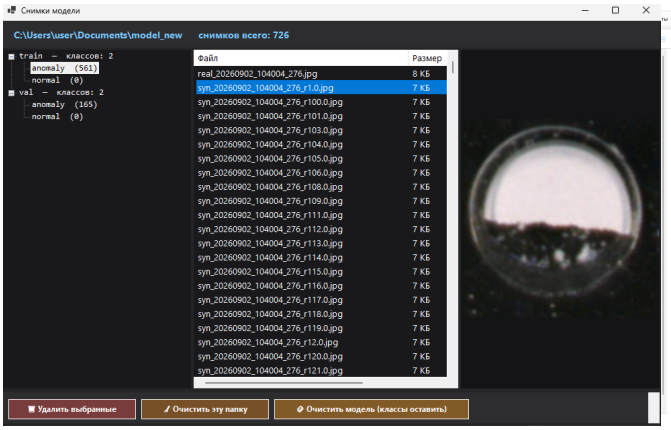
ماذا يفعل؟	زر / مربع اختيار
صورة واحدة عند الضغط، مع جميع البيانات الاصطناعية.	التقاط صورة
تسلسل متتالي من اللقطات؛ مطلوب مصدر للإيقاع - "لكل لقطة، إطار/ثانية" أو "لكل مُشغِّل الترميز"	إنشاء صور
يتم تشغيل التسلسل بتردد محدد؛ يتم إيقافه افتراضيًا.	وفقًا للتقسيم، إطار/مشهد
صورة في كل N خطوة من محرك الترميز – الصور متساوية على طول مسار المنتج.	بالنسبة للمُشفّر
تُستخدم الصور في مجموعة التدريب.	حفظ في Train
كيف يتم اختيار نسخ للتحقق منها؟	في Val، هناك احتمال بنسبة 20% / كل 4 أشخاص
كم عدد الدورات من البيانات الاصطناعية التي يمكن إنشاؤها لكل صورة؟	1 / 2 / 5 / 10 / 20 / 50

> **ملاحظة.** جميع إعدادات هذا النافذة - الشبكة، البيانات الاصطناعية، وضع التصوير، وتوزيع Train/Val - يتم حفظها **لنموذج**. عند الانتقال إلى الفئة التالية لنفس النموذج، لا حاجة لإعادة الإعداد.

3.4. التحقق من البيانات المدخلة

يفتح زر "**صور النموذج: عرض وحذف**" الموجود في علامة التبويب "نموذج الذكاء الاصطناعي" شجرة عرضية (`train` / `val`) تعرض عدد الملفات في كل فئة. هنا، يمكنك عرض الصور، وحذف الصور غير المرغوب فيها، أو مسح فئة معينة أو النموذج بأكمله، مع ترك المجلدات فارغة.



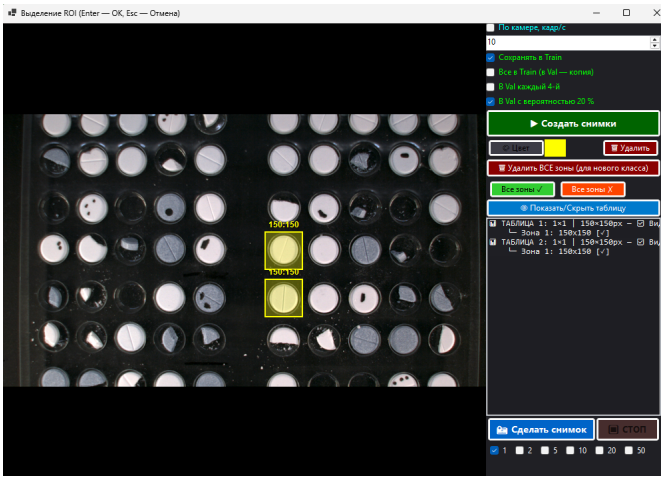


نافذة "صور النموذج": فئة "أخطاء"، 561 ملف في مجموعة التدريب.

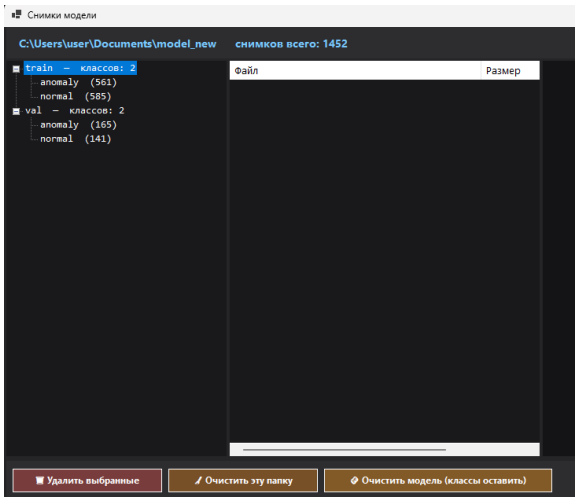
نفس المجلد في مستكشف Windows: صور مقاس 150×150 مع دوران.

3.5. تكرار العملية للنموذج "normal"

اضغط مرة أخرى على **العائد على الاستثمار (ROI)** ← **إضافة إلى الفئة (نموذج التدريب)**، واختر normal، ثم اضغط على **موافق + فتح**.
ROI: ضع العلامات على الأقراص بأكملها، وقم بالتقاط الصور. يمكن أن يكون عدد الفئات أكثر من اثنين.
يتم إضافتها بنفس الحوار، عن طريق إدخال اسم جديد.



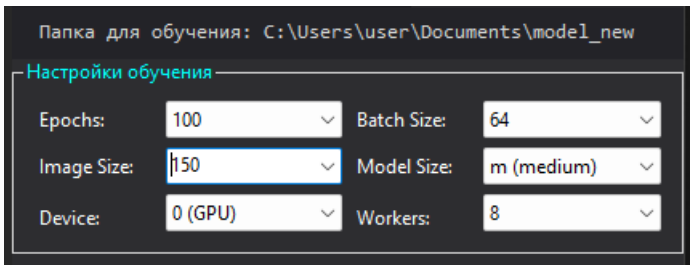
فئة "طبيعية": مناطق على الأقراص الكاملة.



ملخص مجموعة البيانات: "أخطاء" - 561، "طبيعية" - 585 صورة في مجموعة التدريب.

الخطوة 4: تدريب النموذج

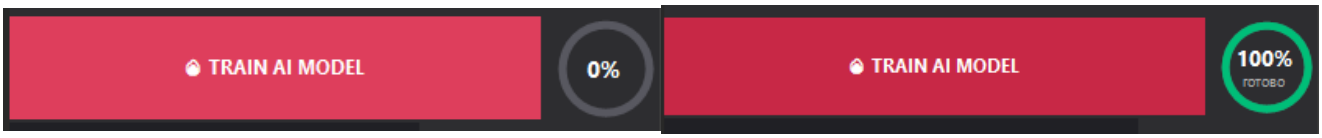
عندما تم استكمال الفئات، ارجع إلى علامة التبويب "**نموذج الذكاء الاصطناعي**". تتيح مجموعة "**إعدادات التدريب**" تحديد كيفية التدريب.



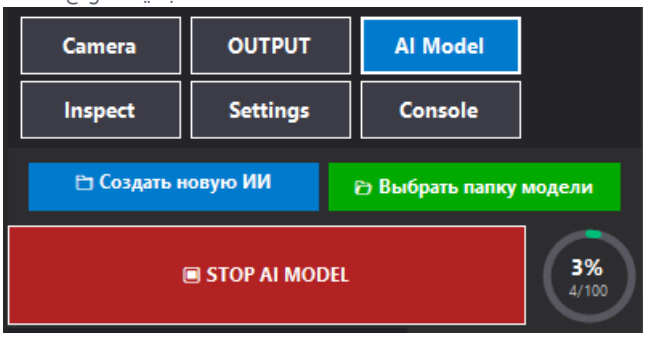
إعدادات التدريب. حجم الصورة = 150 - وهو حجم الخلية في الشبكة.

المعلم	ماذا يعني؟	كيفية الاختيار
Epochs	كم مرة سيقوم النموذج بمراجعة مجموعة البيانات	100 للمحاولة، 300 للنموذج العملي
Batch Size	كم عدد الصور التي يتم معالجتها في خطوة واحدة	عادةً ما يكون 64 كافيًا؛ في حالة نقص ذاكرة الفيديو، قلل
Image Size	إلى أي حجم يتم تقليل الأجزاء؟	يجب أن يكون حجم الخلية متساوياً مع حجم الخلية الأخرى في الشبكة (150)، ويفضل أن يكون مربع الشكل. ثم يقومون بفحصها.
Model Size	حجم الشبكة: نانو (نانو)، صغير (س)، متوسط (م) (medium)	ن - أسرع، م - أكثر دقة
Device	ما هي الطريقة المستخدمة للتدريب؟	0 (وحدة معالجة رسومية)، إذا كانت هناك بطاقة رسومية من NVIDIA، وإلا فإن وحدة المعالجة المركزية.
Workers	عدد سلاسل معالجة البيانات:	8 ل جهاز الكمبيوتر العادي

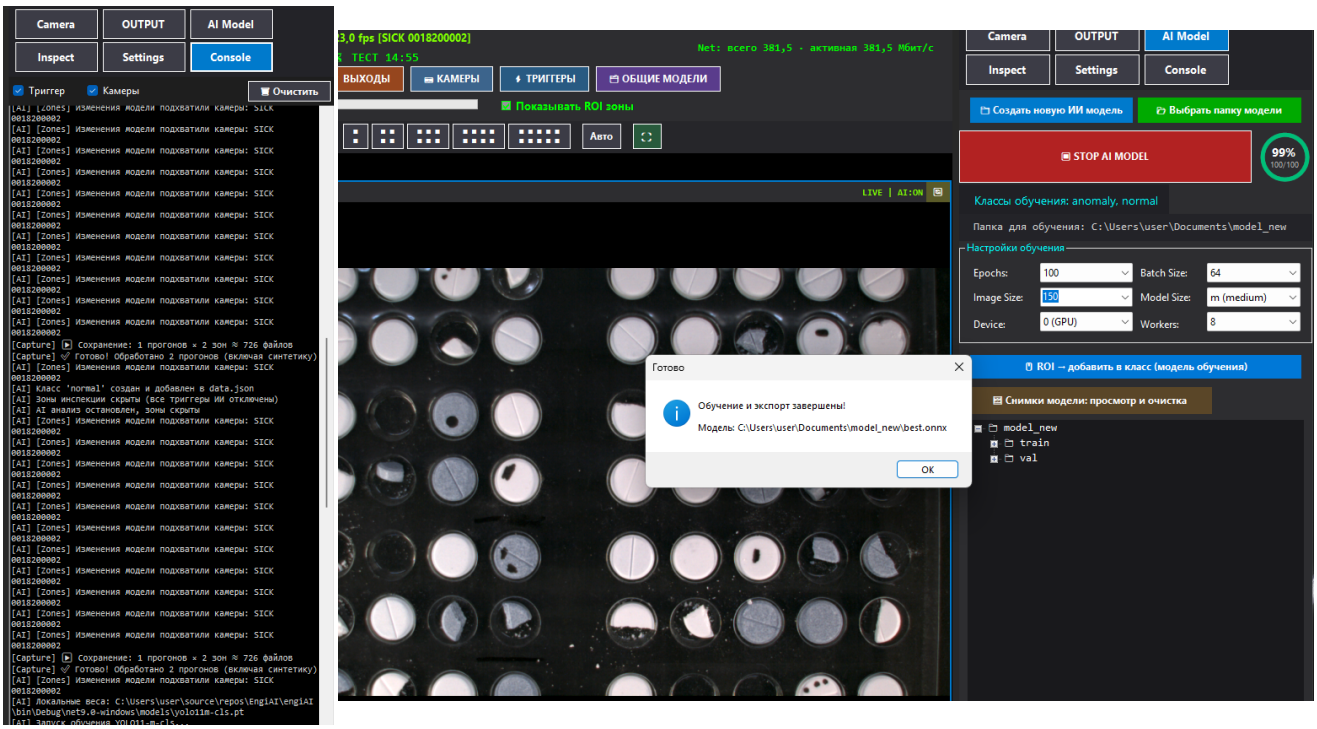
1. اضغط على **تدريب نموذج الذكاء الاصطناعي**. سيصبح الزر **إيقاف نموذج الذكاء الاصطناعي** أحمر، ويمكن استخدامه لإيقاف التدريب.
2. يشير الدائرة الموجودة على اليمين من الزر إلى النسبة المئوية للإنجاز بناءً على عدد الفصول المكتملة.
3. يتم عرض مسار التدريب في علامة التبويب "وحدة التحكم" (**Console**).
4. بعد الانتهاء، سيظهر رسالة "تم إكمال التدريب والتصدير"، وستكون هناك ملف في مجلد النموذج. `best.onnx`. هذا هو النموذج الذي تم تدريبه.



البداية: نموذج الذكاء الاصطناعي، 0 %. الانتهاء: 100 %.



التعلم جار: تم الضغط على زر "إيقاف نموذج الذكاء الاصطناعي"، ويظهر المقياس 3 % (4 من 100 دورة).



رسالة حول إكمال التعلم وتصدير النموذج.

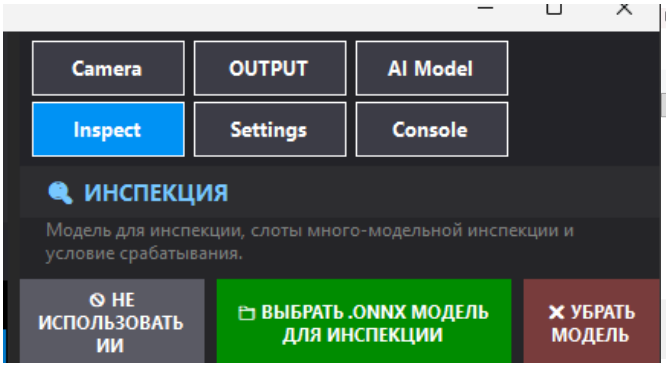
سطر التعلم.

الخطوة 5: الفحص

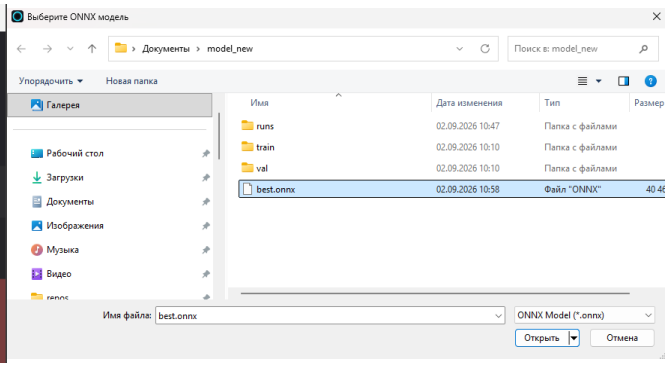
تتم جميع العمليات في علامة التبويب "**Inspect**". في البداية، حدد النموذج، ثم حدد مناطق الفحص، واختر الإشارة التي تريد استخدامها لتسجيل الإطار.

5.1. تحديد النموذج

1. افتح علامة التبويب "فحص" وانقر على زر "**اختر نموذج ONNX للفحص**".
2. حدد الملف `best.onnx` الموجود في مجلد النموذج.
3. يجب أن تُظهر السطر `**فئات الفحص**` أن النموذج قادر على التمييز (على سبيل المثال، 1 - حالة غير طبيعية، 2 - حالة طبيعية).



علامة "فحص": ثلاثة أزرار للتحكم في النموذج.

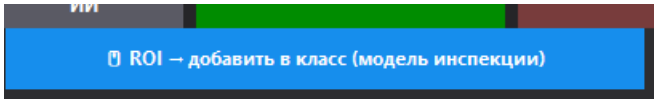


اختيار الملف best.onnx الموجود في مجلد النموذج.

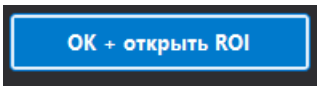
لا تستخدم الذكاء الاصطناعي يعطل التحليل مؤقتًا، دون حذف الإعدادات؛ **حذف النموذج** يزيل النموذج مكتمل.

5.2. تحديد مناطق الفحص

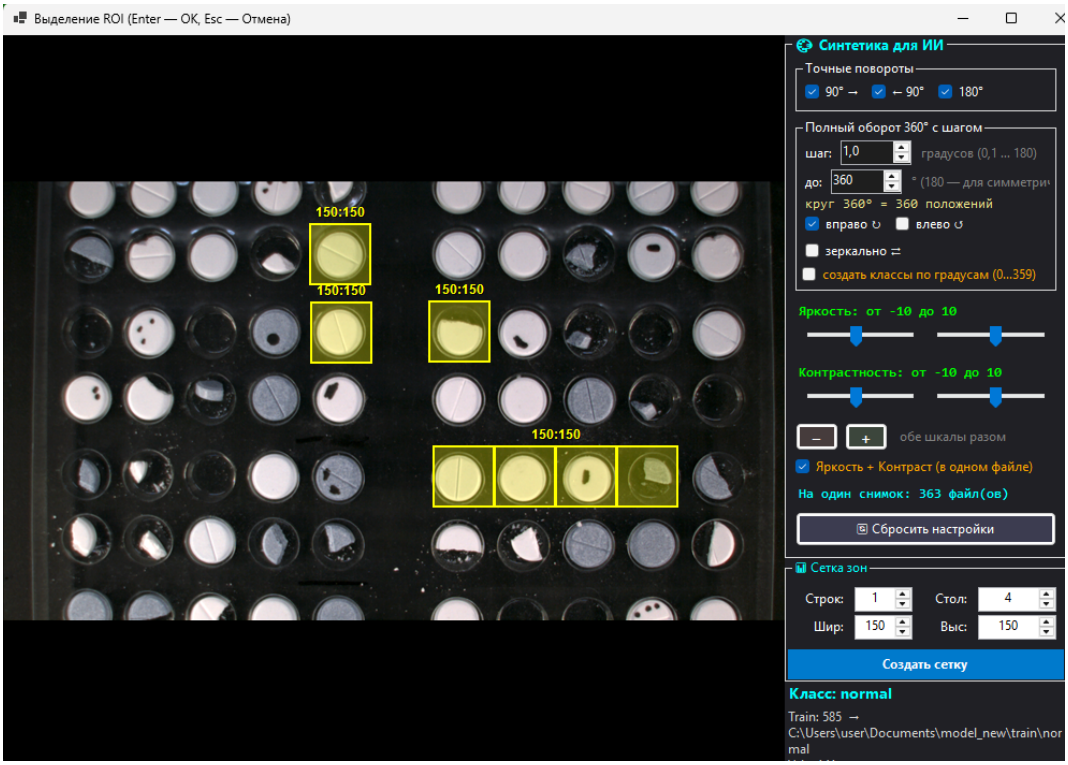
1. اضغط على **ROI** → **إضافة إلى الفئة (نموذج الفحص)**.
2. في الحوار، حدد **أي** فئة - فهي غير مهمة للاستطلاع، وهي مناطق عامة.
3. اضغط على **موافق + فتح منطقة الفحص** وحدد المناطق التي ستوضع فيها المنتجات. مناطق الفحص تقع في لكل كاميرا خصائصها.



زر تحديد مناطق الفحص.



تأكيد.



مناطق التفتيش: تم وضع شبكات على عدة أقراص.

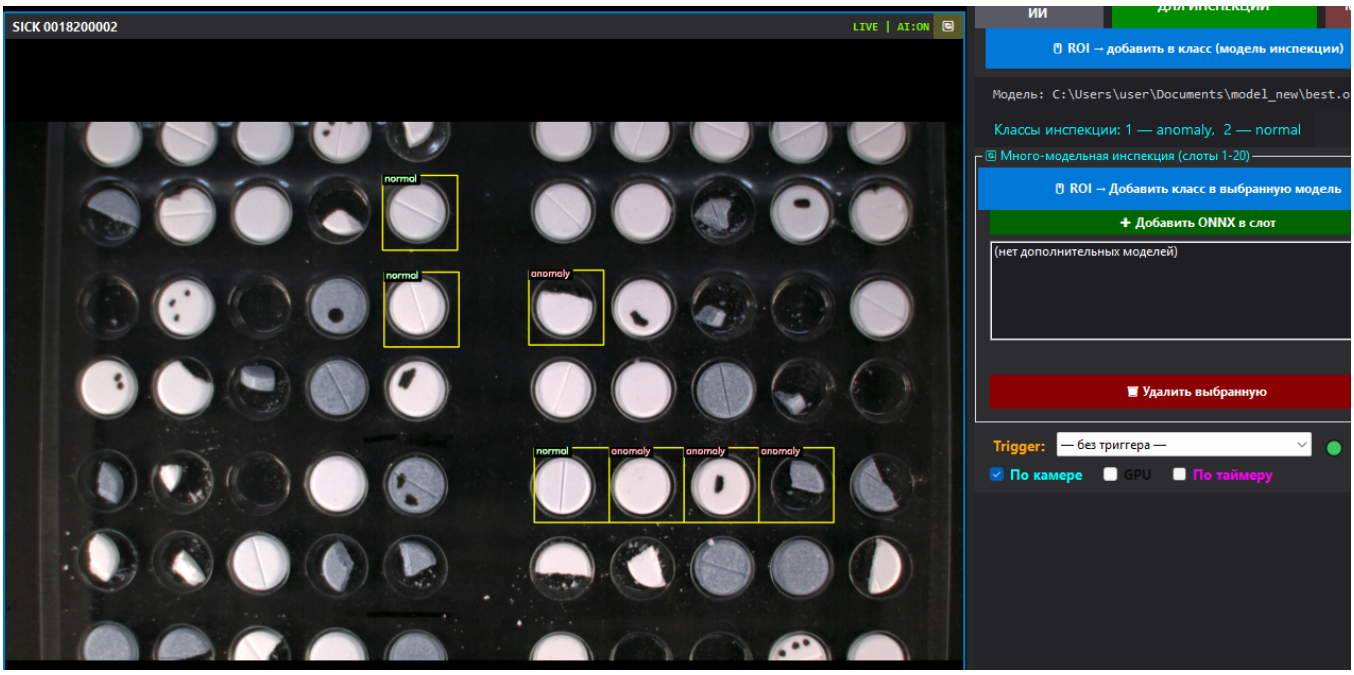
5.3. اختيار الإشارة التي سيتم تحليلها

مصدر السرعة دائمًا واحد: تقوم البرنامج بإزالة السرعة السابقة، بالإضافة إلى ذلك، لتشغيل الفحص الأولي، حدد مربع الاختيار **بالنسبة للكاميرا** - وسيتم إجراء التحليل على كل إطار.

يوجد بطاقة رسوميات NVIDIA: قم بتفعيل وحدة معالجة الرسوم.

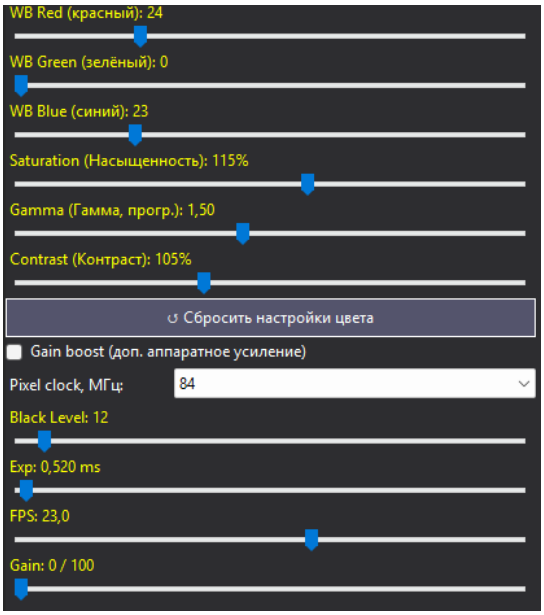
تحليل على المعالج: تم فصل وحدة معالجة الرسوميات.

الطريقة	كيفية التفعيل	متى يتم التطبيق
عن طريق الكاميرا	خانة "عن طريق الكاميرا"	مراقبة مستمرة؛ يتم التحكم في السرعة باستخدام شريط "تحليل". "بالثانية" في علامة التبويب "الكاميرا"
عن طريق المؤقت	"تشغيل المؤقت" و الفترة الزمنية، مللي ثانية	التحكم الدقيق والمحدود - على سبيل المثال، مرة واحدة في الثانية.
بالنسبة للمُشفّر	"بالاعتماد على الترميز"	نظام النقل مع مستشعر: التحليل مرتبط بالمسار المقطوع
عن طريق المؤقت	حدد الاتصال المطلوب من القائمة "Trigger".	مستشعر خارجي على مدخل الكاميرا: يتم التقاط الصورة في اللحظة التي... تحديد وقت وصول المنتج - الطريقة الأكثر دقة.



يتم إجراء الفحص: لكل منطقة، تم تحديد نوع معين - أقراص تحتوي على فتحة، بالإضافة إلى أقراص أخرى ذات طبيعة غير عادية.

نصيحة. إذا كان النتيجة غير واضحة، ارجع إلى علامة التبويب **الكاميرا** وقم بتعديل سرعة الغالق، والحدة، واللون – يجب أن يبدو الصورة عند الفحص كما تبدو عند التقاط الصور.

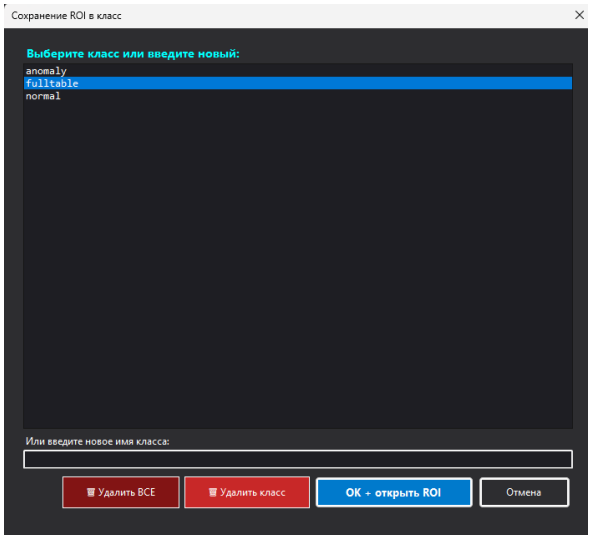


تؤثر معايير الألوان والإضاءة على دقة التحليل.

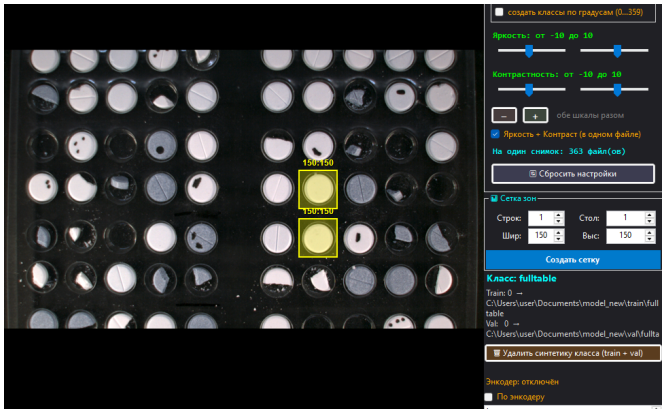
إضافة فئة وإعادة تدريب النموذج

يمكن توسيع النموذج: على سبيل المثال، بالإضافة إلى `normal` و `anomaly`، يمكن إضافة فئة لـ "القرص بأكمله" `fulltable`. نفس الترتيب المستخدم في المجموعة الأولى.

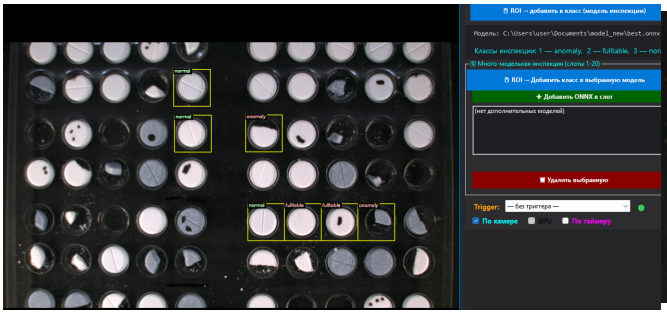
1. في علامة "نموذج الذكاء الاصطناعي"، اضغط على **ROI** → **إضافة إلى الفئة (نموذج التدريب)**، وأدخل الاسم الجديد. في أسفل مربع الحوار، اضغط على **موافق** + **فتح منطقة الاهتمام**.
2. حدد المناطق المحددة على المنتجات الجديدة، وقم بتصويرها.
3. اضغط على **تدريب نموذج الذكاء الاصطناعي** وانتظر حتى يتم الوصول إلى 100%. سيتم استبدال الملف `best.onnx`.
4. في علامة التبويب "فحص"، اختر العنصر `best.onnx` مرة أخرى - ستظهر فئة ثالثة في سطر الفئات.

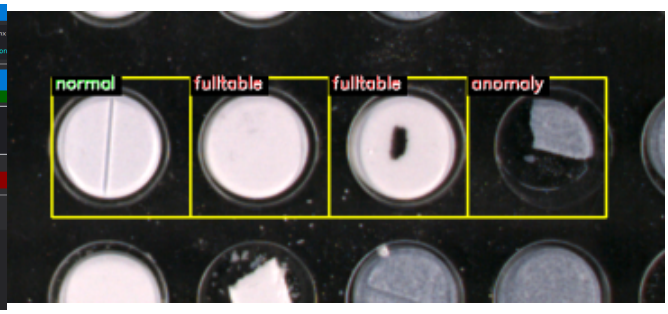


تم إضافة فئة "fulltable" الجديدة إلى القائمة.



مناطق محددة على الأقراص الكاملة، مخصصة لفئة "fulltable".





كبير: طبيعي، طاولة كاملة، طاولة كاملة، حالة غير عادية.

بعد إعادة التدريب، تمكن النموذج من التمييز بين ثلاثة فئات.

وبالتالي يمكن إنشاء العديد من الفئات والمناطق المختلفة للفحص. البرنامج يدعم **التعددية** (وجود عدة نماذج في كاميرا واحدة، وذلك لمنع تداخل الفئات المتشابهة - مجموعة "الفحص **متعدد الأنماط**" (الموجود في علامة التبويب "الفحص")، وعدد الكاميرات المتعدد، **والمناطق المتعددة**.

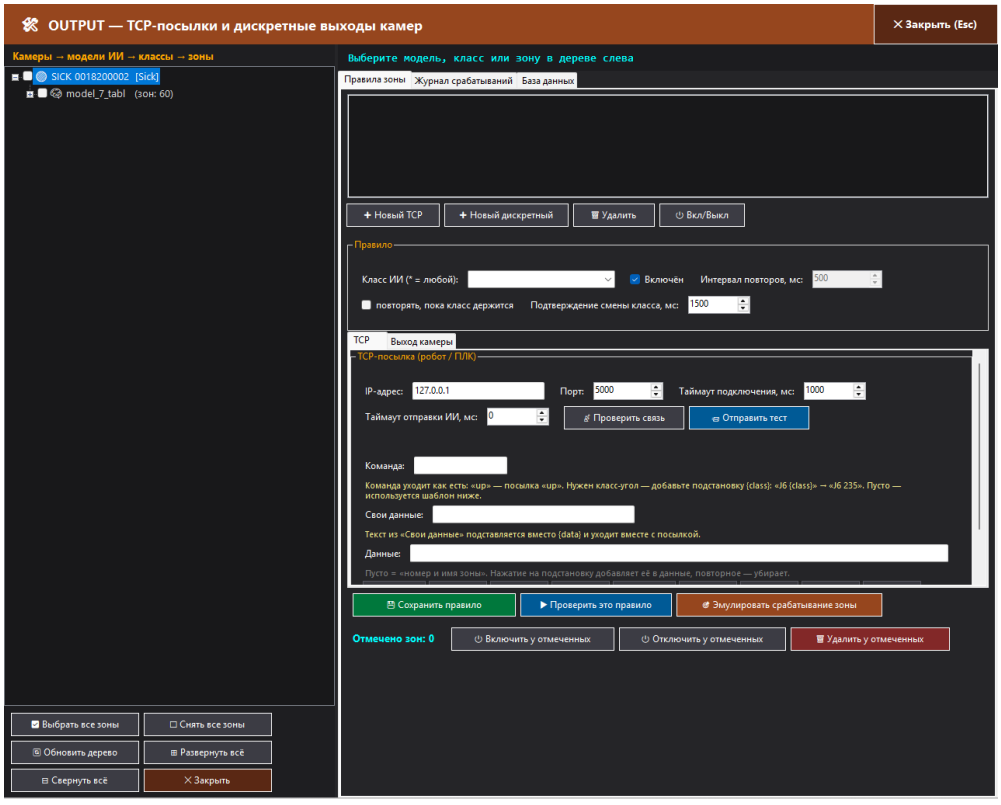
ماذا بعد: جهاز الرفض، المحفزات، النماذج العامة

7.1. جهاز الرفض (علامة OUTPUT)

يقوم جهاز الرفض بتحويل نتيجة الفحص إلى إجراء: إرسال رسالة عبر الشبكة أو تفعيل مخرج الكاميرا. على اليسار: كاميرا → نموذج → فئة → منطقة; يتم إنشاء القاعدة لكل منطقة محددة في كاميرا محددة.

1. حدد المنطقة في الشجرة، ثم اضغط على **+ "إنشاء TCP جديد"** أو **+ "إنشاء дискрит جديد"**.
2. في المجموعة **القاعدة**، حدد **فئة الذكاء الاصطناعي** التي يجب أن يتم تفعيلها (مثل "الشذوذ")، بالإضافة إلى الفترة الزمنية. تكرار.
3. بالنسبة لبروتوكول TCP، يرجى تحديد عنوان IP ومنفذ الروبوت أو وحدة التحكم المنطقية القابلة للبرمجة (PLC)، بالإضافة إلى الأمر والبيانات. تتوفر إمكانيات الاستبدال باستخدام العلامة `{zoneId}`.

   {date} {time} {model} {camera} {conf} {class} {zone} و {data} (حقل "بيانات المستخدم") - النقر على يضيف الإدخال إلى البيانات.
4. للحصول على خرج منفصل، حدد الخط ومستوى ومدة النبضة.
5. **التحقق من الاتصال / إرسال اختبار / محاكاة عمل المنطقة** - اختبار كامل لسلسلة العمل. بدون انتظار.
6. اضغط على **حفظ القاعدة** - بدون ذلك، لن تعمل القاعدة. يمكن رؤية النتائج في علامة التبويب "سجل الأحداث".



نافذة الإخراج: شجرة المناطق على اليسار، قاعدة TCP-الإرسال على اليمين.

7.2. محفز من مستشعر خارجي (نافذة المحفزات)

الوضع الأساسي لنظام النقل: تقوم الكاميرا بالتقاط إطار بناءً على إشارة كهربائية من مستشعر عند مدخلها - وهي اللحظة الأكثر دقة للتصوير. في نافذة "ال**محفزات**" (**TRIGGER**S)، اختر جهاز المستشعر، ومنفذ الكاميرا (HIKROBOT أو SICK ذو 6 دبابيس)، والكاميرا، ونوع خرج المستشعر (PNP - وهي الحالة الأكثر شيوعًا، وNPN - والتي تتطلب مقاومة سحب). اضغط على "**إنشاء اتصال**" وقم بتوصيل الدائرة وفقًا للرسم التوضيحي. ثم، في علامة التبويب "الفحص" (Inspect)، اختر الاتصال في قائمة "المحفزات" (Trigger) وقم بإجراء تحليل للنبضة الموجبة (+) عند المدخل.

هام. يجب التأكد من أن طرفي "الأب" في الكاميرا وطرف "الأم" في الكابل متطابقان. المعيار الوحيد هو **المفتاح** (فتحة كبيرة في الطرف). وجود خطأ في الاتصال يعني تلف الطرف: يوجد مصدر الطاقة ومخرج بجانبه. زر **المخارج** يوضح مخطط التوصيل وطريقة التحقق باستخدام جهاز اختبار.

7.3. النماذج العامة والإعدادات

- **النماذج العامة** - متى يجب أن تكون إحدى النماذج موجودة في وقت واحد على عدة كاميرات: مجموعة يتم حفظها تحت اسم معين وتعيينها للكاميرات بالكامل.
- **الإعدادات** → **حفظ في ملف** يقوم بتصدير جميع إعدادات البرنامج (الكاميرا، والنماذج، والقواعد) — مريح للاستخدام قبل إعادة التثبيت أو لنقل البيانات إلى جهاز آخر؛ **تحميل من ملف** يتم استرجاعها.
- في نفس المكان: تسجيل فيديو من الكاميرا النشطة وشراء الترخيص.
- **لوحة التحكم** - مجلة: توصيل الكاميرات، سير التدريب، عمل وظيفة الرفض، التحذيرات. إذا كان هناك أي شيء غير صحيح، ابدأ بالنظر إلى هنا أولاً.

قائمة مراجعة مختصرة للبدء من الصفر

إذا لم يكن لديك وقت لقراءة كل شيء، فإليك التسلسل الكامل:

1. **الكاميرات** → «+ إضافة كاميرات» → تحديد الكاميرات الخاصة بك → إضافة.
2. علامة التبويب "**الكاميرا**": اضبط الدقة ← "التعديل التلقائي للذكاء الاصطناعي" ← "حفظ الإعدادات".
3. التبويب **نموذج الذكاء الاصطناعي** → "إنشاء نموذج ذكاء اصطناعي جديد" → تحديد الاسم.
4. «العائد على الاستثمار → إضافة إلى الفئة (نموذج التعلم)» → الفئة `anomaly` → «إنشاء شبكة» 150×150 → وضع مناطق العيب في المنتج → "التقاط صورة".
5. وبنفس الطريقة بالنسبة للفئة `normal` في المنتجات الجيدة.
6. إعدادات التدريب: حجم الصورة 150 → **تدريب نموذج الذكاء الاصطناعي** → الانتظار حتى الوصول إلى 100% → الحصول على `best.onnx`.
7. علامة التبويب "**فحص**" → "اختر نموذج .ONNX للفحص" → حدد `best.onnx`.
8. «ROI → إضافة إلى فئة (نموذج الفحص)» → تحديد مناطق الفحص.
9. تحديد "عند وجود كاميرا" (أو اختيار المؤشر المناسب) والتأكد من أن المناطق التي تم تحديدها تظهر بشكل صحيح. الفصول الدراسية.
10. **إخراج** → تحديد المنطقة → قاعدة خاصة بالفئة "الخلل" → "محاكاة عمل المنطقة" → "الحفاظ على القاعدة".

إذا حدث خطأ ما

الاعراض	ما يجب التحقق منه
لم تظهر الكاميرا في القائمة	تغذية وكابل؛ لـ SICK — IDS Camera Manager؛ لـ HIKROBOT بعد انتظر إغلاق الطوارئ، ثم "أعد الاتصال".
الصورة مظلمة / رمادية / الألوان غير صحيحة.	الكاميرا → "إعداد تلقائي للذكاء الاصطناعي"; للكاميرات الملونة من SICK - تخطيط باير وتوازن الألوان.
النموذج يخلط بين الفئات.	عدد قليل من المنتجات المختلفة؛ الصور تم التقاطها في ظروف إضاءة مختلفة؛ حجم الصورة غير متوفر يجب أن يكون الحجم متساوياً مع حجم الخلية.
انخفاض في الأداء أو بطء شديد	الجهاز = وحدة المعالجة المركزية (CPU)، إذا لم تكن هناك بطاقة رسوميات NVIDIA؛ تقليل حجم الدفعة؛ عرض نافذة التحكم.
فحص الفشل	هل تم اختيار best.onnx؟ وهل توجد مناطق فحص؟ وهل تم تفعيل مصدر السرعة (Po (كاميرا / مؤقت / زر تشغيل); الحد الأدنى للذكاء الاصطناعي ليس مرتفعًا جدًا.
قاعدة الرفض صامتة	هل تم تحديد خيار "حفظ القاعدة"؟ هل تم تحديد مربع الاختيار "مفعل"؟ هل يتطابق نوع القاعدة مع... إجابة النموذج