

**Adaptive Vision Studio -  
удобный способ быстрой разработки  
программных решений машинного зрения.**

Андрей Абраменков, ООО «МКОИ»

**Adaptive Vision Studio** – мощный инструмент визуального программирования для создания готовых программных решений машинного зрения

- Не надо быть программистом для создания готового решения
- Подходит для решения задач любой степени сложности
- Прост для освоения и использования
- Вы можете полностью сосредоточиться на решении задачи, а не на программировании



- 1 Переносите требуемый фильтр в поле программы
- 2 Настраиваете параметры фильтра
- 3 Соединяете входы и выходы фильтров между собой

Область программы

Конфигурируемый  
предпросмотр данных

Более 1000 готовых к  
использованию  
фильтров

Настройка параметров  
фильтров

The screenshot displays the Adaptive Vision Studio Professional interface. The main workspace shows a workflow with two filters: '1. DetectEdges: AsPaths' and '2. JoinAdjacentPaths'. The 'DetectEdges: AsPaths' filter is selected, and its properties are shown in the Properties window below. The Properties window lists various parameters for the filter, such as 'Filter', 'inImage', 'inRoi', 'inEdgeFilter', 'inStdDevX', 'inStdDevY', 'inEdgeThreshold', 'inEdgeHysteresis', 'inMaxJoiningDistance', 'inMaxJoiningAngle', 'inJoiningDistanceBal...', 'inJoiningEndingLength', and 'inMinEdgeLength'. The Results window at the bottom right shows the output of the workflow, including 'outEdges' (Path Array) and 'diagEdgeRegion' (Region).

Name	Type	Value	Limits
outEdges	Path Array	Count=42	
diagGradientMagnitudeImage	Image	[...]	
diagEdgeRegion	Region	[...]	

- 1 Переносите требуемые элементы управления на панель интерфейса
- 2 Настраиваете параметры элементов управления
- 3 Соединяете входы и выходы элементов с фильтрами
- 4 Создаете обработчики событий интерфейса (при необходимости)

*Можно интегрировать свой алгоритм с программами, разработанными на C++ или C#*

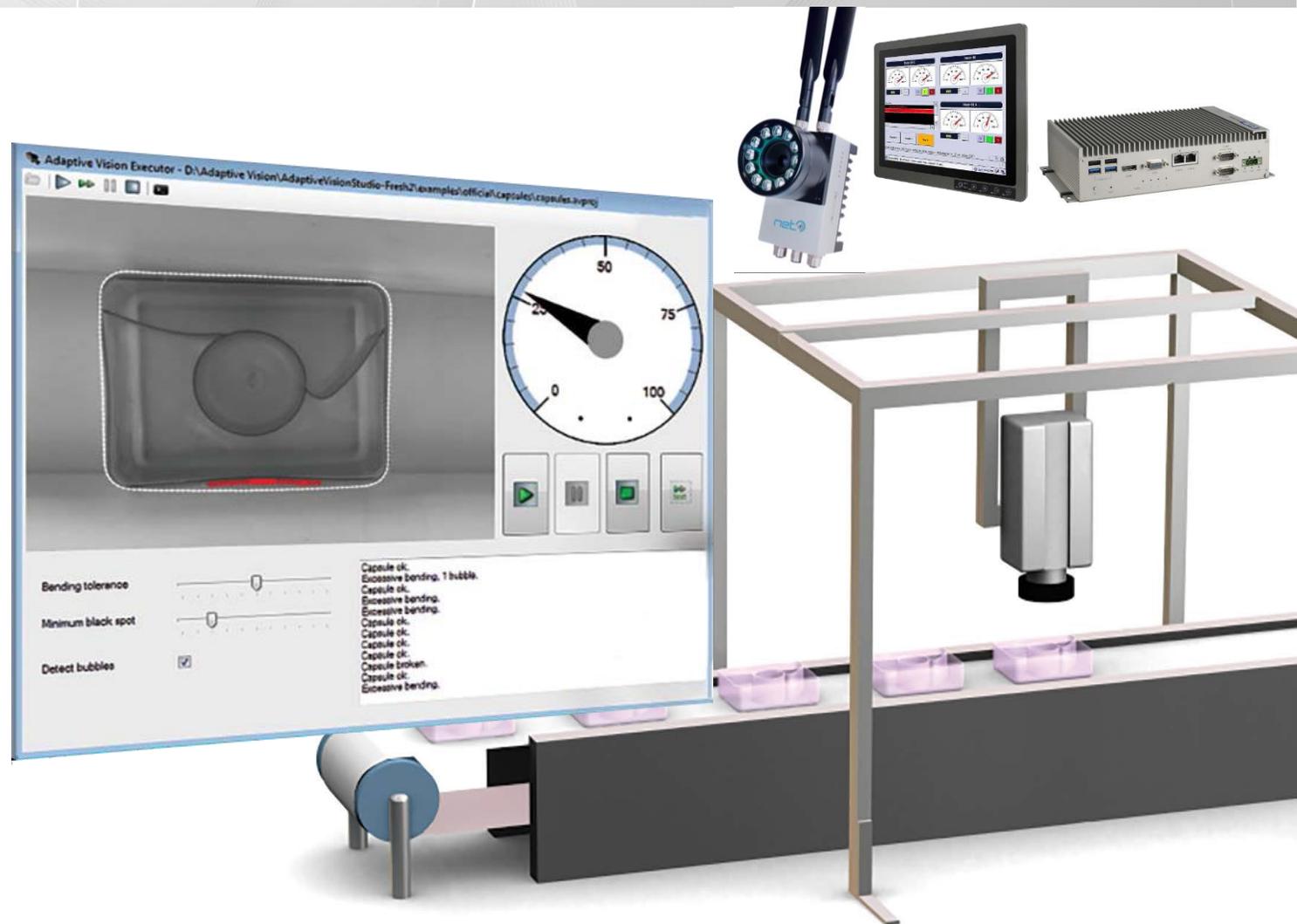
Библиотека элементов управления

Панель интерфейса

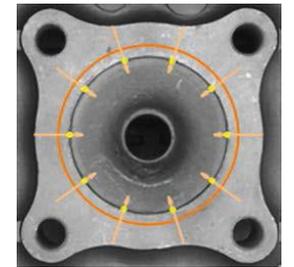
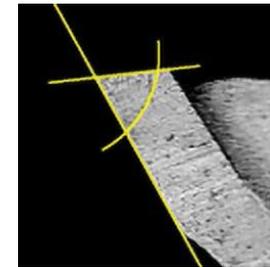
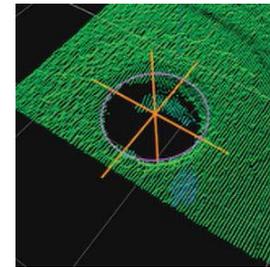
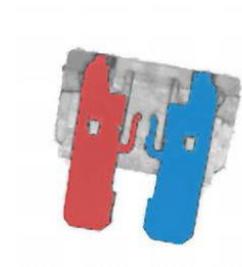
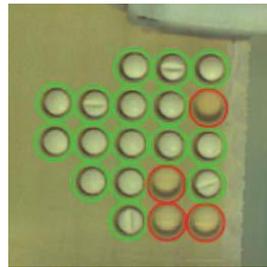
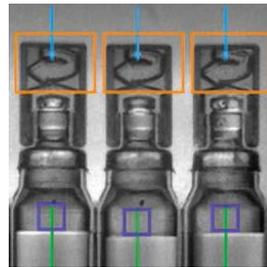
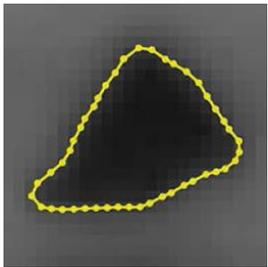
The screenshot displays the Adaptive Vision Studio Professional interface. On the left, the 'HMI Controls' library is visible, listing various control elements like CheckBox, ColorPicker, ComboBox, and ProgramControlButton. The central 'Program Editor - Design' window shows a vision processing flowchart with steps such as 'EnumerateImages: Sorted', 'DetectBlackSpots', 'FindCapsuleRegion', and 'PresentResultsOrInfo'. On the right, the 'HMI - Design' panel shows a control interface with buttons, gauges, and a slider, connected to the vision processing steps. A console window at the bottom right shows program execution logs.

- 1 Готовое решение экспортируете в исполняемый файл AVS
- 2 Запускаете на месте эксплуатации при помощи рантайм модуля

- Возможен запуск решения на компьютере или смарт-камере
- Возможно удаленное управление и обновление решения



- Обработка изображений
- Блоб-анализ
- Анализ контура
- Вписывание фигур
- 1D анализ профиля
- 1D, 2D и 3D измерения
- Поиск по шаблону
- Распознавания бар-кодов
- Распознавание дата-кодов
- OCR
- Калибровка камер
- Коммуникации через TCP/IP



- Циклы и условия
- Подпрограммы (макрофильтры)
- Модули (библиотеки)
- Создание пользовательских фильтров на C++
- Контроль версий
- Параллельная обработка
- Аппаратная оптимизация производительности, поддержка инструкций SSE, AVX2, NEON
- Конвертация созданных алгоритмов в C++ код
- Экспорт в сборки .NET

- Большинство камер всех известных производителей поддерживаются «из коробки»
- Полная поддержка стандарта GigE Vision
- Совместимость с GenICam/GenTL
- Поддерживаются линейные, 3D и тепловизионные камеры

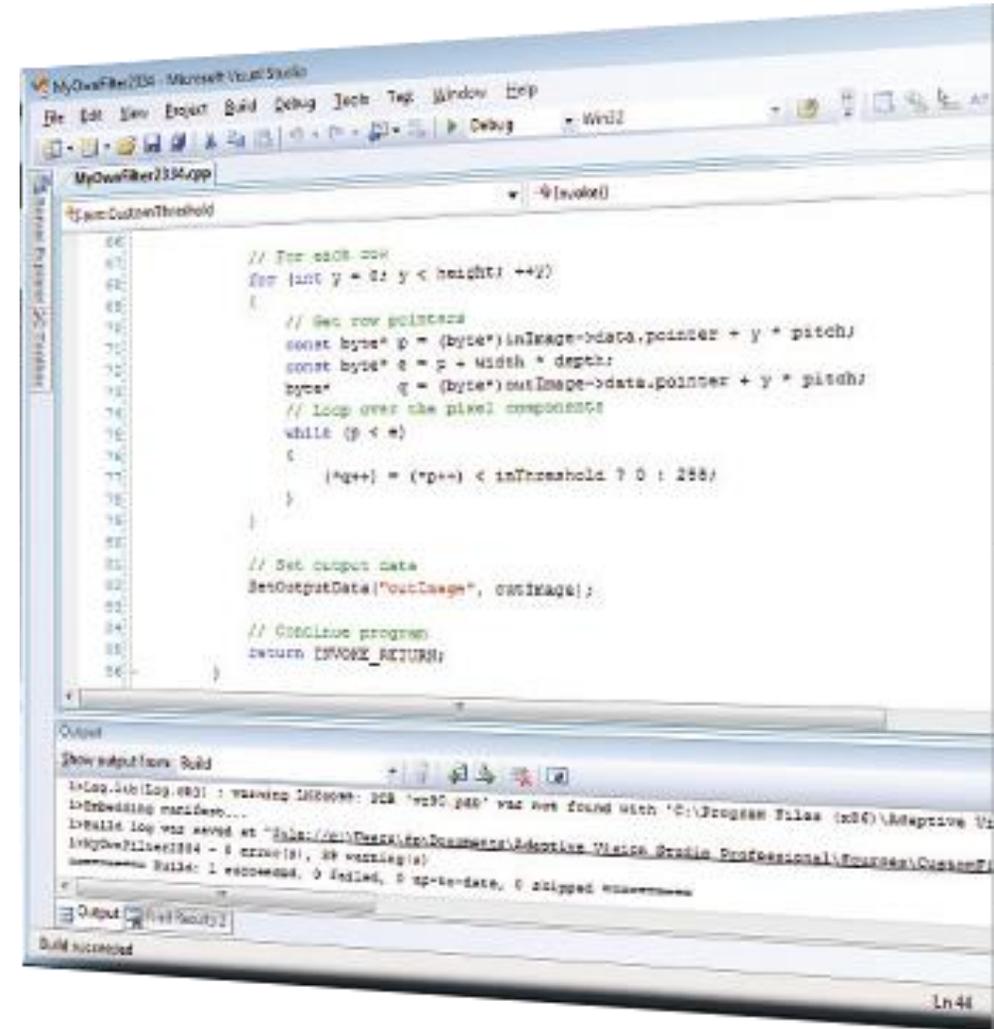
**GIG**  
VISION



**GEN<i>CAM**



- Для ОС Windows и Linux, включая поддержку ARM процессоров
- Доступен весь функционал обработки изображений представленный в AV Studio
- Доступен генератор C++ кода из решений на AV Studio
- Программная и аппаратная оптимизации производительности, что делает библиотеку одной из самых быстрых в мире
- Представляет собой простую коллекцию типов и функций в одном DLL файле



```
MyOwnFilter234.cpp
// For each row
for (int y = 0; y < height; ++y)
{
    // Set row pointers
    const byte* p = (byte*)inImage->data.pointer + y * pitch;
    const byte* q = p + width * depth;
    byte* r = (byte*)outImage->data.pointer + y * pitch;
    // Loop over the pixel components
    while (p < q)
    {
        *(r++) = (*p++) < inThreshold ? 0 : 255;
    }
}

// Set output data
SetOutputData("outImage", outImage);

// Continue program
return EXIT_SUCCESS;
}

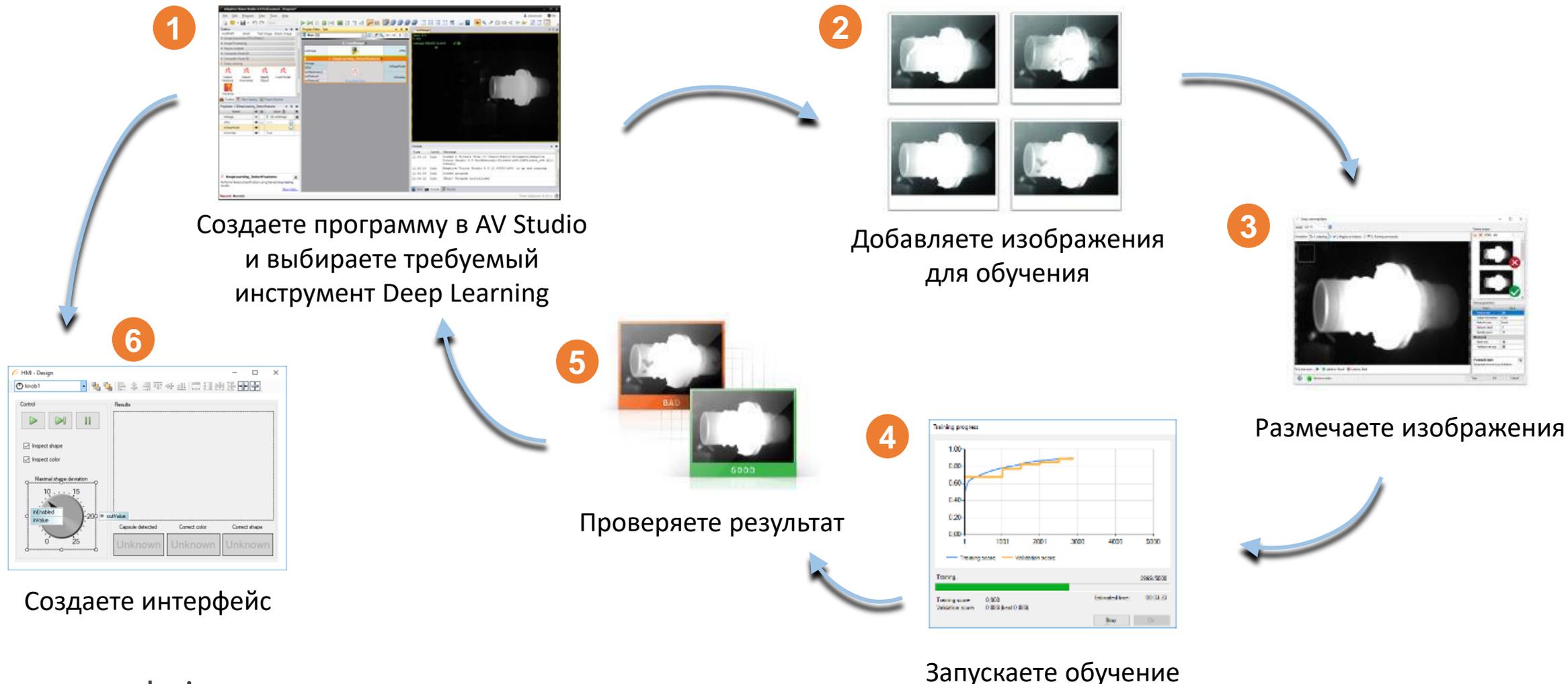
Output
Show output from Build
Log file (Log.txt) : warning MSB0001: SDK 'v230' was not found with 'C:\Program Files (x86)\Adaptive Vision\...
Building succeeded...
Log file was saved at "C:\Users\...\.vs\BuildLog\BuildLog.txt"
MyOwnFilter234 - 0 error(s), 0 warning(s)
Build: 1 succeeded, 0 failed, 0 up-to-date, 0 skipped
Build succeeded
```

- Не требует навыков разработки алгоритмов анализа изображений
- Всего 20-50 изображений для обучения
- Удобный графический интерфейс для обучения нейронной сети
- Полная интеграция в среду разработки Adaptive Vision Studio
- 6 инструментов на базе Deep Learning:
  - Классификация объектов
  - Обнаружение особенностей
  - Обнаружение аномалий
  - Сегментация экземпляров
  - Обнаружение характерных точек
  - Распознавание шрифтов (OCR)

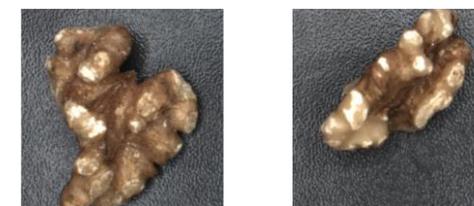
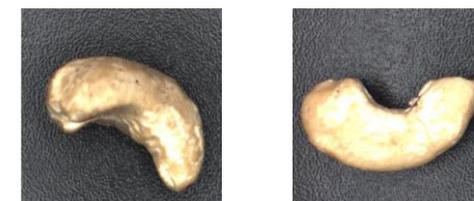
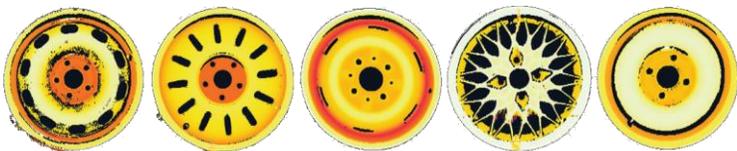
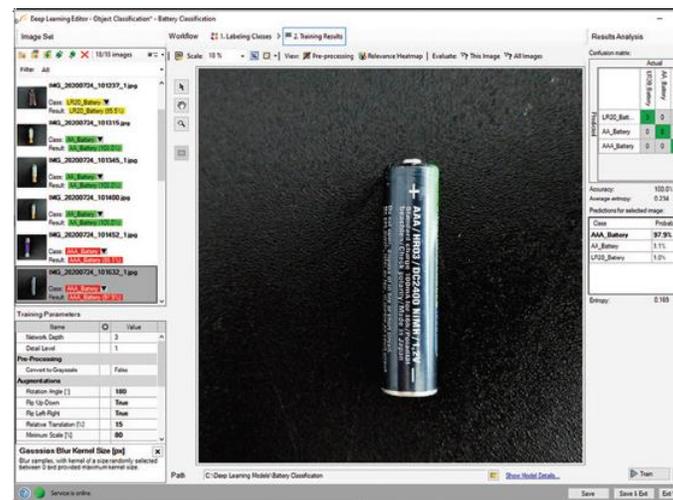
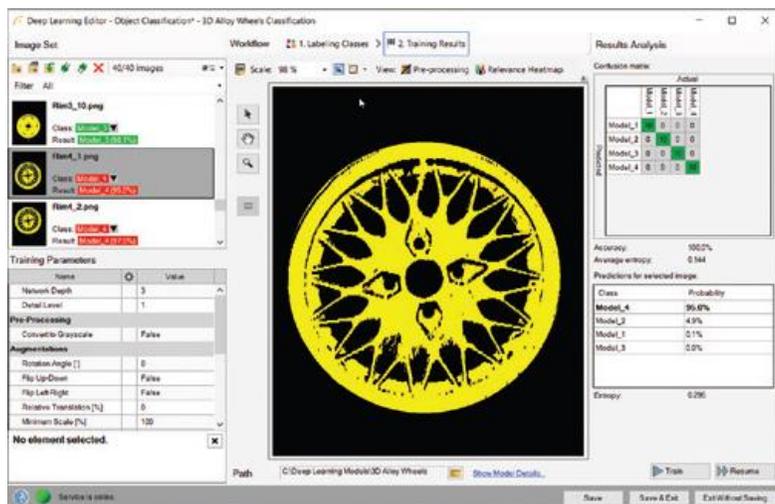
## WEAVER

### Собственный движок для машинного зрения

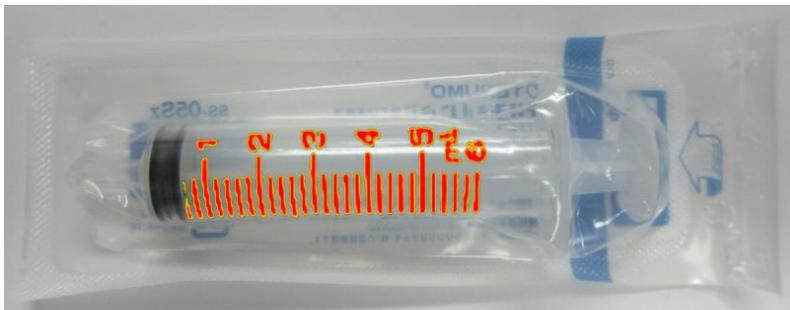
- Оптимизирован для задач промышленного применения
- Работает на NVIDIA GPU и Intel CPU
- Небольшой объем данных для обучения
- В три раза быстрее чем TensorFlow



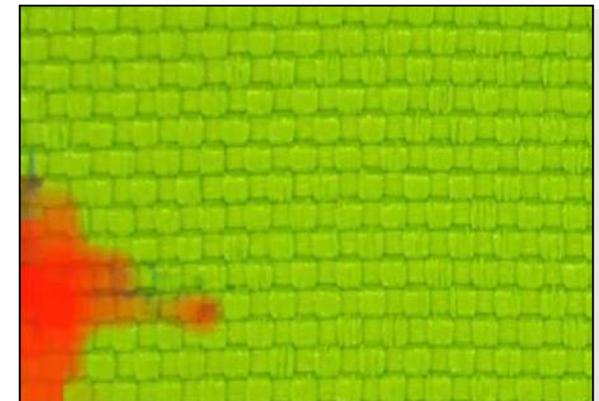
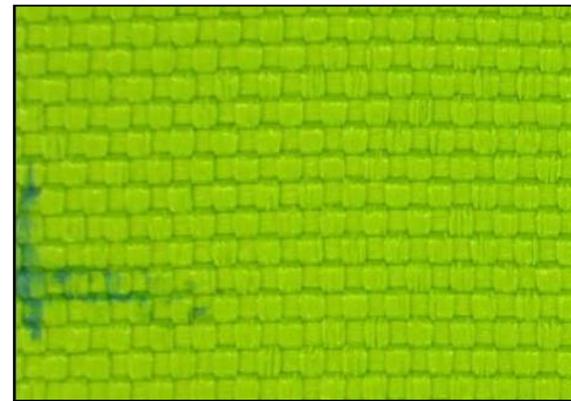
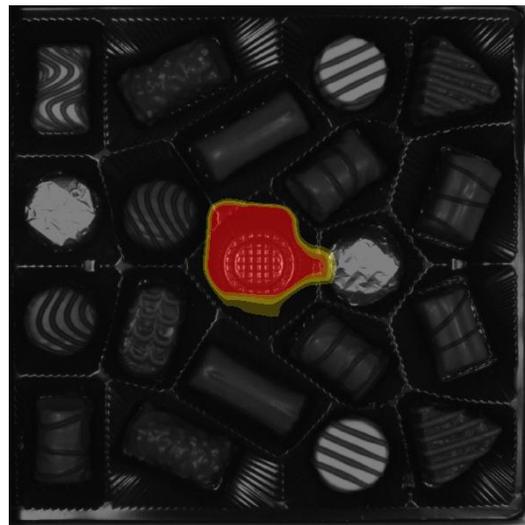
- Определяет, к какому из обученных классов относится объект на изображении



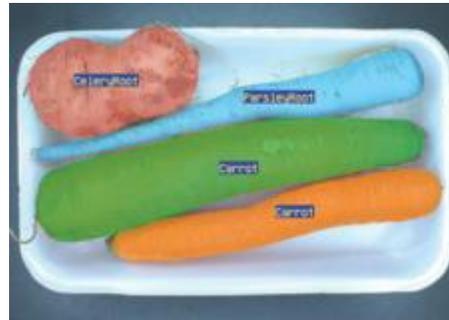
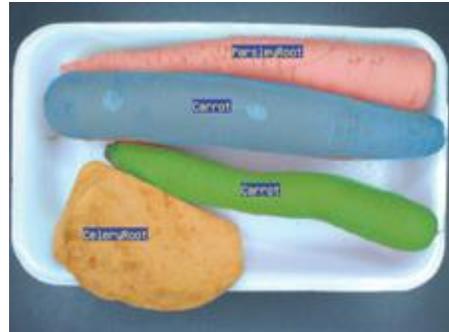
- Требуется выделение особенностей (дефектов) при обучении
- Высокая точность определения



- Определяет любые отклонения от нормы
- Возможно обучение только на хороших образцах



- Выделяет отдельные экземпляры объектов и классифицирует их

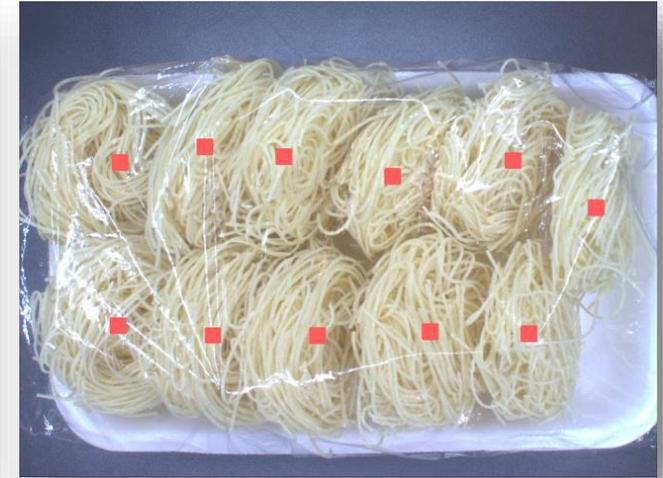
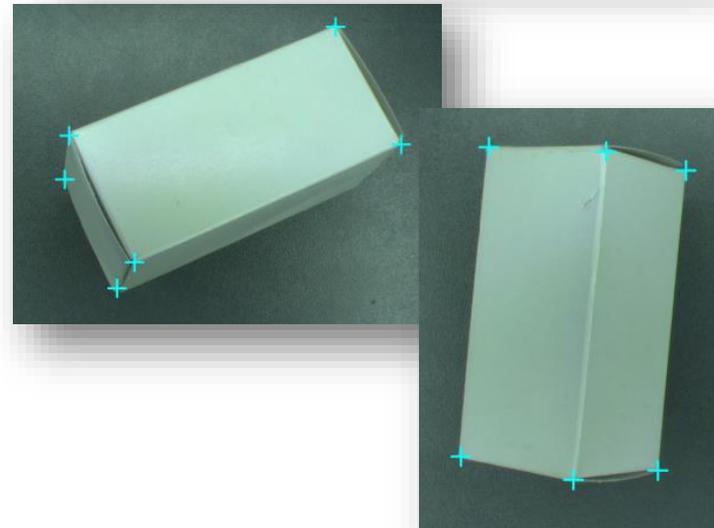




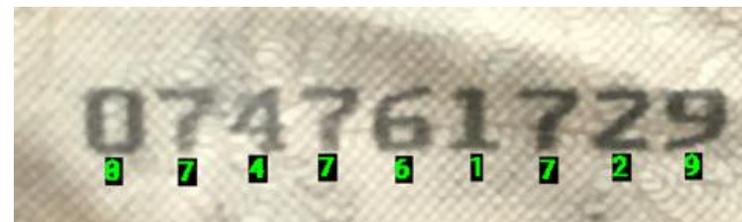
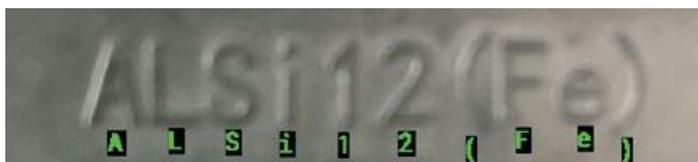
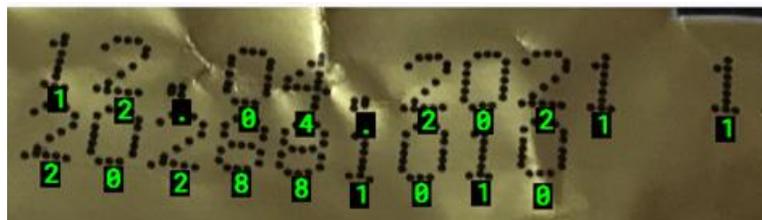
*Здоровая*



*Инфицированная*



- Готовый к использованию инструмент с обученной нейронной сетью
- Распознает шрифты даже в очень сложных случаях, которые невозможно распознать стандартными методами
- Точность распознавания до 97% «из коробки», без дополнительного обучения



## Преимущества использования AV Studio

- Создание прототипа для демонстрации заказчику в считанные дни или даже часы
- Сокращение сроков разработки
- Простое внесение изменений в решения даже на месте эксплуатации
- Не надо быть программистом, чтобы создавать даже сложные программные решения
- Весь богатый функционал для разработки в Вашем распоряжении
- Все функции выверены от ошибок и оптимизированы по производительности
- Поддержка камер машинного зрения всех основных производителей прямо «из коробки»
- Открытая архитектура: возможность доработки функционала и простая интеграция

### Экономическая выгода

- **Время – деньги**  
*Существенное сокращение сроков разработки решений*
- **Экономия на ЗП программистов**  
*Можно значительно сократить объем работ программистов или полностью отказаться от них*

## Программы для бесплатного ознакомления: (доступны на сайте [www.adaptive-vision.com](http://www.adaptive-vision.com))

**AV Studio Professional**  
(30-ти дневная лицензия)

**AV Studio Lite**  
(для некоммерческого использования)

**AV Studio для OpenCV**  
(для студентов и энтузиастов)

## Материалы для самостоятельного обучения:

- Подробная документация на сайте [docs.adaptive-vision.com](http://docs.adaptive-vision.com)
- Множество примеров для обучения после установки в меню File->Open Tutorial...
- Обучающие видеоролики на [www.youtube.com/AdaptiveVision](http://www.youtube.com/AdaptiveVision)

## Дополнительно:

- Поможем с освоением продукта, подскажем как подойти к решению задачи
- Предоставим оборудование на тест
- Подберём и поставим оборудование машинного зрения под проект
- Разработаем решение на платной основе