



Камеры Basler для автоматизации технологических процессов
Задачи прослеживания продукции

- Основано: 2013, Москва www.sensotek.ru
- Офисы: Москва, Санкт-Петербург, Самара, Череповец
- Сфера деятельности: Автоматизация Производства и Логистики
- География: СНГ
- Персонал: отраслевой опыт > 20 лет
- Клиентская база: 6,000+
- Ключевые отрасли:
 - Потребительские товары (пищепром, напитки, табак, фарма, упаковка и т.п.)
 - Автомобилестроение
 - Машиностроение
 - Аэропорты, склады, логистические терминалы

Машинное зрение

COGNEX

Компоненты машинного зрения

BASLER

Машинное зрение и Датчики

 **SENSOPART**

Энкодеры

 **Relectronic**

Датчики

**OPTEX
FA**

Датчики


Micro Detectors

Промышленная Безопасность

 **REER**

Лазерные Сканеры

HOKUYO

Промышленные роботы

EPSON

Системы Измерения Объема / Веса

 **AKL-tec**

Датчики

 **di-soric**

- 11 брендов: 5 Германия, 3 Япония, 2 Италия, 1 США
- 8 из НИХ - эксклюзивно



Медицина



Транспорт



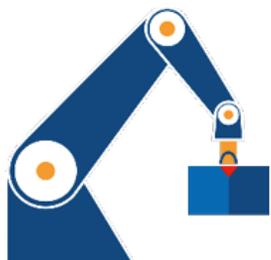
Считывание
1D/2D кодов



Сельское
хозяйство



Автоматизация
производства



Ритейл

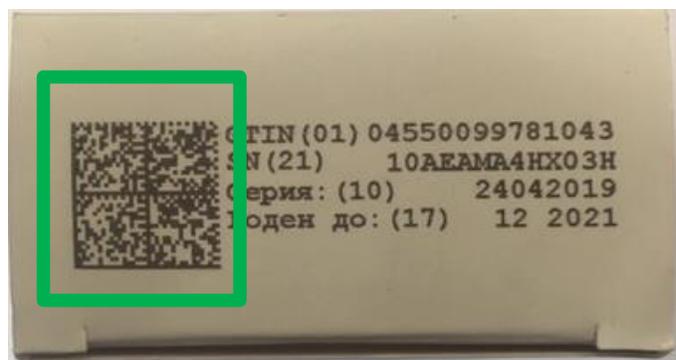


Честный знак - национальная система цифровой маркировки и прослеживания товаров

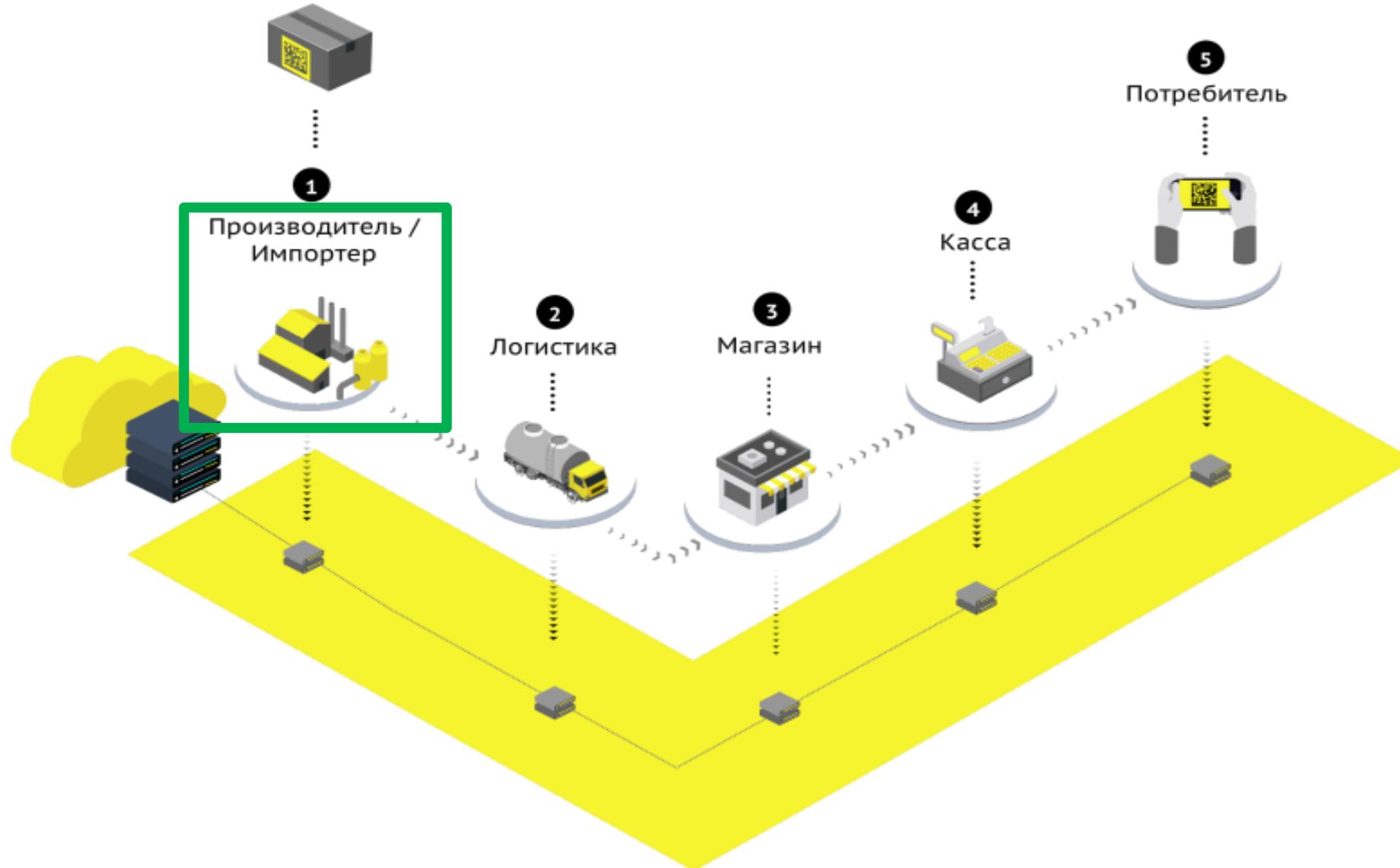
- Гарантия происхождения и качества продукции



- На каждую единицу товара наносится уникальный защищенный код DataMatrix, позволяющий проследить всю логистическую цепь от завода до потребителя



Цепочка движения продукции



- **Сериализация** присвоение номера каждой индивидуальной упаковке товара для контроля ее передвижения
- **Агрегация** объединение индивидуальных упаковок в групповую с кодом стандарта GS1 (обычно – гофрокороб)

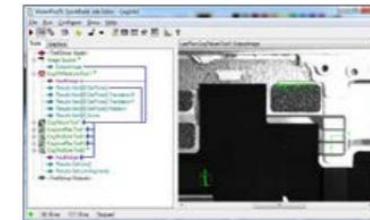


Готовые автономные решения



Оптические сканеры/смарт-камеры

Решение на основе ПК и камер машинного зрения



Решают одинаковые задачи машинного зрения



Преимущества решений на основе ПК и камер Basler против сканеров кодов и смарт-камер

- Неограниченная производительность (зависит от ПК)
- Поддержка широкого спектра камер:
 - высокоскоростные камеры
 - камеры высокого разрешения (дешевле смарт-камер/сканеров и превосходят их по разрешению)
 - NIR сенсоры, поляризационные сенсоры и т.д.
- Значительная экономия при создании многокамерного решения (от 2-х камер)
- Большие возможности интеграции и кастомизации решения:
 - интеграция с БД
 - уникальный интерфейс
 - взаимодействие с MES



- Считывание группы кодов на большой площади для агрегации или проверки соответствия
- Считывание кода на большой площади или на дальней дистанции



Агрегация фарм-продукции
Единовременное считывание множества кодов в слое



Считывание кодов с паллет

Распознавание 1D/2D кодов на большой площади. Решение на основе сканеров

Зона контроля: 600 x 400 мм
Тип кода: DataMatrix
Размер модуля кода: 0,25 мм



Передовой дорогостоящий сканер:

- с разрешением 2 мпк => 1600 x 1200 пк
Зона контроля: 200 x 150 мм
Для покрытия зоны контроля нужно 6 сканеров
- с разрешением 5 мпк => 2448 x 2048 пк
Зона контроля: 300 x 250 мм
Для покрытия зоны контроля нужно 4 сканера

Распознавание 1D/2D кодов на большой площади. Решение на основе камеры Basler acA5472-5gm

Зона контроля: 600 x 400 мм
Тип кода: DataMatrix
Размер модуля кода: 0,25 мм



Камера Basler acA5472-5gm :

- с разрешением 20 мпк => 5472x3648 пк
Зона контроля: 600x400 мм

Для покрытия зоны контроля достаточно 1 камеры

Возможность получить общее изображение позволяет анализировать и показывать оператору зоны, где код не считался.

Цена камеры: около 650 евро с НДС

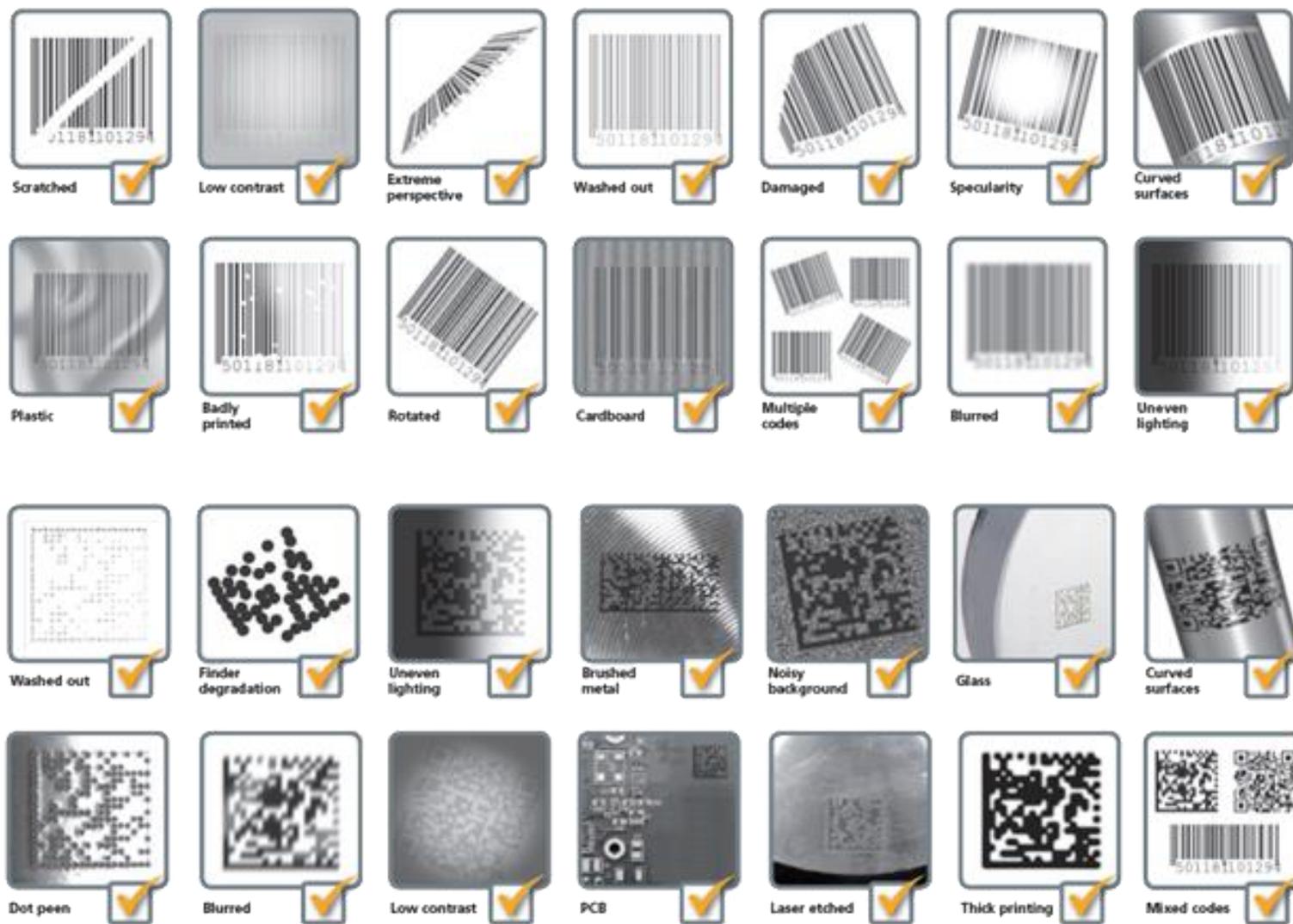
Примеры камер Basler высокого разрешения:

- Бюджетные камеры для статичных объектов (матрицы Rolling Shutter):
 - acA4024-8gm 12 мпк => 4024 x 3036 пк (**466,80** евро с НДС)
 - acA5472-5gm 20 мпк => 5472 x 3648 пк (**658,80** евро с НДС)
- Камеры для статичных и динамических объектов (матрицы Global Shutter):
 - acA4112-8gm 12 мпк => 4096 x 3000 пк (**1894,80** евро с НДС)
 - a2A5320-7gmBAS 16,1 мпк => 5320 x 3032 пк (**1558,80** евро с НДС)
 - a2A5328-4gmBAS 24,4 мпк => 5328 x 4608 пк (**2398,80** евро с НДС)

Все камеры доступны с GIGE и USB3.0 интерфейсом

- Высокое качество изображения за счет использования современных матриц в т.ч. Sony Pregius S, GPixel (высокая чувствительность, глобальный затвор)
- Передача изображения в алгоритм в несжатом виде, что позволяет получить **максимальный объем данных** для распознавания
- Возможность съемки по внешнему сигналу (от датчика или другого устройства на линии). Позволяет получать изображение в нужный момент времени
- Низкая стоимость камер и аксессуаров
- В отличие от автономных сканеров, решения на базе камер позволяют применять гибридные алгоритмы распознавания

Алгоритмы распознавания Cognex. Считывание кодов в самых сложных условиях



от 1 пикселя на 1 модуль кода 1D

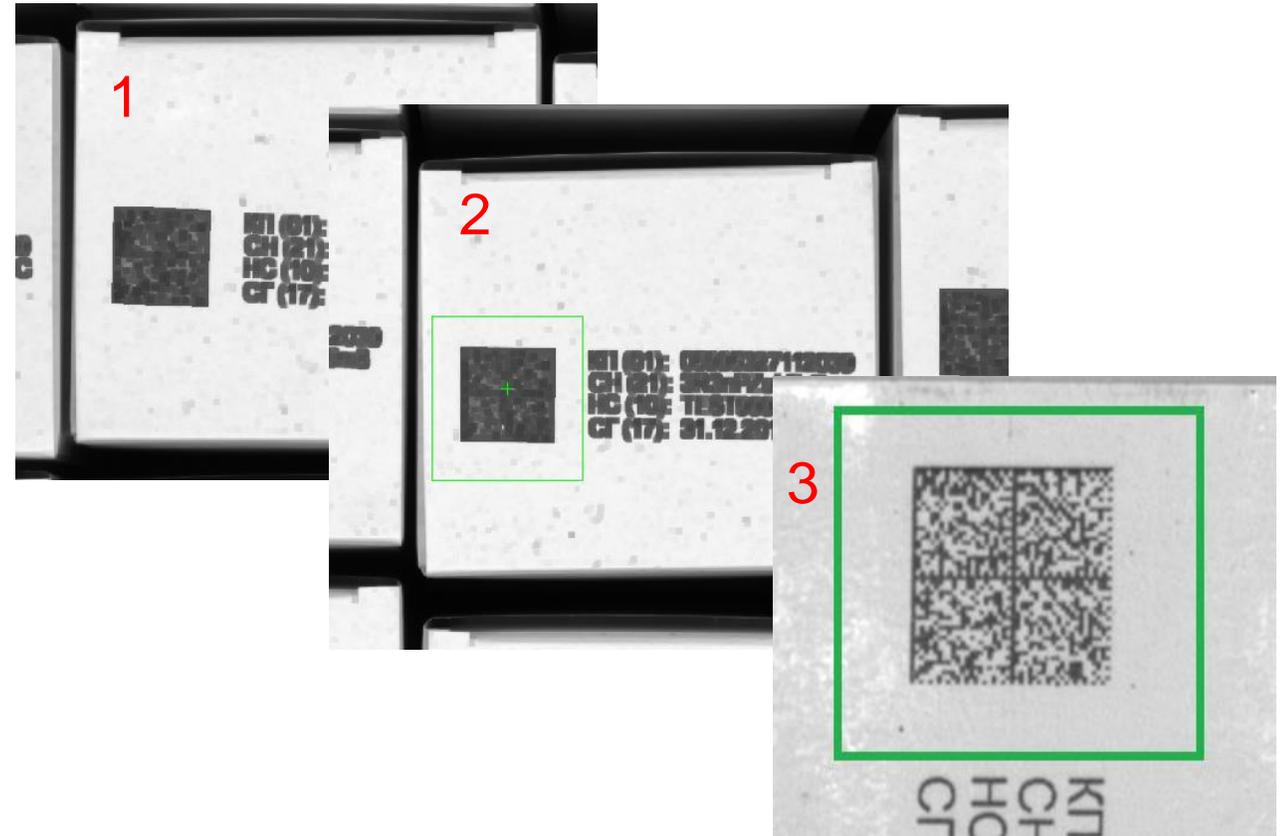
~~Пленка,
Блики,
Грязь,
Искажения~~

от 2 x 2 пикселей на 1 модуль кода 2D

Даже указанных возможностей
не всегда достаточно

до 99,98% распознавания – один лучших алгоритмов на рынке

Гибридный алгоритм для распознавания самых сложных кодов DataMatrix на основе библиотек Cognex VisionPro



- Предобработка изображения для этапа поиска кодов
- Поиск и локализация всех зон, похожих на коды
Иногда применяется искусственное увеличение разрешения изображения и повышение контрастности модулей кода
- Локальное 6-кратное распознавание 1 кода скользящим окном двумя независимыми алгоритмами распознавания
- Методика позволяет достичь максимального возможного качества распознавания

- Проверка корректной комплектации упаковки, содержащей несколько единиц товара
- Проверка комплектации паллеты перед отправкой (паллета фотографируется с 4 сторон при вращении одной камерой).
Проверяется наличие требуемой маркировки, кол-во и правильность упаковок при помощи специальных нейронных сетей
- Проверка всех кодов на одной единице товара на идентичность (решение для одежды)



Пары кодов 1D и DataMatrix ("честный знак")

красной рамкой подсвечены ошибки

Для зоны 900 мм x 650 мм достаточно одной камеры 20мпк.

Распознавание 1D/2D кодов на быстро движущихся объектах

Решение на основе камеры Basler ace2 и ПО Cognex VisionPro

Считывание и оценка качества кода (ИСО/МЭК15415) для типографий

Линейная скорость движения материала до 600 м/минуту
Код DataMatrix

Варианты камер:

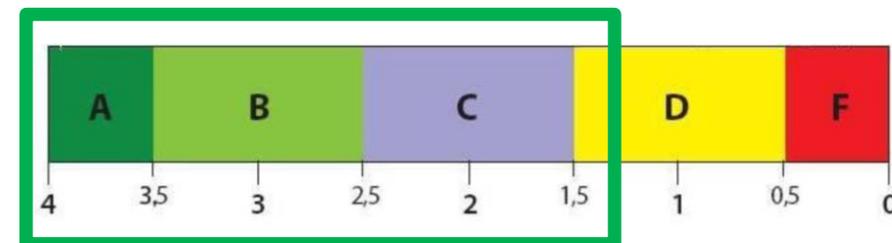
- a2A1920-160umPRO, 2,3мп. => 1920 x 1200 мпк
 - современная матрица Sony IMX392
 - 168 fps
 - экспозиция от 1 мкс

Стоимость до 500 евро с НДС

- a2A2448-75umPRO, 5мп. => 2448 x 2048 мпк
 - современная матрица Sony IMX547
 - 75 fps
 - экспозиция от 1 мкс

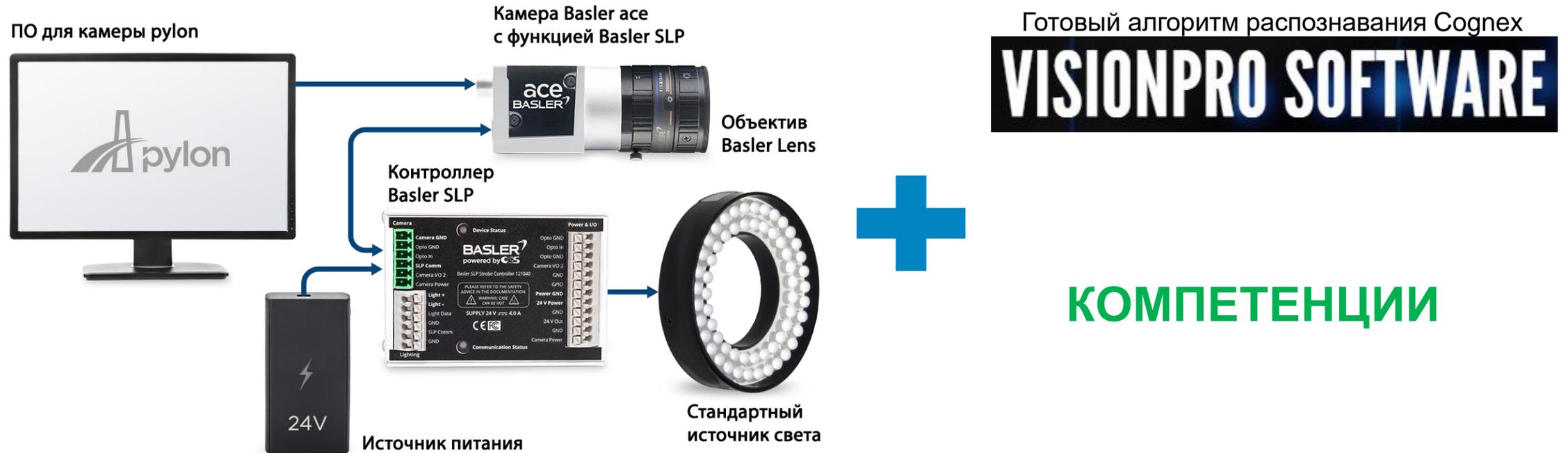


Оценка кода основана на 7 критериях



Решения на основе систем машинного зрения, оптимально подобранные под условия Заказчика

- камера с необходимыми аксессуарами (объектив, фильтры, кабели, крепеж)
- осветители
- готовые алгоритмы распознавания кодов и не только
- датчики для синхронизации камеры с линией



- Авторизованный партнер ведущих мировых производителей
- Большой опыт решения задач автоматизации на основе машинного зрения
- Бесплатные технические консультации
- Наличие парка образцов для бесплатного тестирования
- Минимальные сроки поставки - поддержка склада в Москве
- Гибкие коммерческие условия



ООО СЕНСОТЕК

Тел/факс: +7 915 320-83-17

E-mail: a.tsvetkov@sensotek.ru

www.sensotek.ru

Спасибо за внимание!