МАШИННОЕ ЗРЕНИЕ COGNEX: НАДЕЖНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ И МОНИТОРИНГА ЛОГИСТИЧЕСКИХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

ВИКТОРИЯ ПОКРОВСКАЯ,
v.pokrovskaya@sensotek.ru

Машинное зрение позволяет компаниям-производителям решить одновременно три задачи: оптимизировать качество продукции, сократить расходы и автоматизировать производство. В статье рассматриваются решения компании COGNEX (США) — считыватели кодов DataMan, системы технического зрения In-Sight и видеодатчики Checker..

Продукция компании COGNEX (США) включает считыватели штрихкодов, видеодатчики и системы машинного зрения, используемые на заводах, складах и в распределительных центрах во всем мире для измерения, проверки, идентификации и контроля качества товаров во время производства и распределения. Видеодатчики Checker способны заменить фотоэлектрические датчики систем обнаружения. Системы In-Sight обладают уникальными по производительности функциями проверки, обнаружения и сортировки деталей. Промышленные считыватели кодов DataMan (www.sensotek.ru/catalog/cognex/section_1827/) имеют высочайший уровень считываемости самых сложных, поврежденных кодов в сочетании с конкурентоспособной стоимостью. Решения от COGNEX уникальны тем, что практически не требуют настройки оборудования после установки.

РИС. 1. ◄ Считыватель кодов серии DataMan

DATAMAN: СЧИТЫВАТЕЛИ КОДОВ, РАБОТАЮЩИЕ ПО ПРИНЦИПУ ЗАХВАТА ИЗОБРАЖЕНИЯ

Ввиду технологических преимуществ, реализованных в микропроцессорах датчиков изображения и алгоритмов декодирования, считыватели штрихкодов COGNEX уже зарекомендовали себя на российском рынке как более конкурентоспособные и мощные устройства, чем традиционные лазерные сканеры.

Используя уникальный принцип обработки изображения, считыватели DataMan (рис. 1) «видят» не только линию, а штрихкод в полном объеме, что позволяет преодолеть многочисленные проблемы, свойственные лазерным сканерам. Мощные алгоритмы декодирования, разработанные COGNEX, 1DMax+для 1D линейных всенаправленных кодов и 2DMax+для 2D-матрицы кодов, составляют интеллект устройств считывания. В сочетании с преимуществами технологии Hotbars High Performance эти инструменты обеспечивают:

- уровень считывания около 99,9%;
- высокую скорость получения и декодирования данных;
- декодирование любого типа кода (включая испорченный, поврежденный, поцарапанный, мятый и покрытый пластиком);
- высокий уровень адаптации к среде считывания, в том числе к поверхностям маркировки (этикетки, металл, стекло, пластик или прямая маркировка) и технологиям маркировки.

Тестирование

Специалисты ООО «СЕНСОТЕК», официального дистрибьютора COGNEX на территории РФ, провели тестирование считывателя штрихкодов DataMan серии 303X параллельно с установленным на предприятии заказчика лазерным сканером (таблица). Муляж грузового отправления направлялся по конвейеру со скоростью до 5 м/с для определения частоты автоматического считывания штрихкодов. Тестировались штрихкоды разного способа нанесения и сложности:

- нанесенные лазерным способом высокой точности;
- нанесенные типографским способом (экспресс-накладная);
- нанесенные типографским способом (экспресс-накладная), помещенные под прозрачную бликующую пленку (прозрачный карман).

Результатом тестирования стало 100%-е распознавание штрихкода считывателем кодов COGNEX экспресс-накладной, расположенной в помятом и разрисованном ручкой прозрачном кармане.

Преимущества

Можно говорить о следующих преимуществах DataMan для заказчиков:

- возможность считывания не только штрихкодов, но и 2D-кодов;
- один из лучших алгоритмов по распознаванию поврежденных, плохо напечатанных штрихкодов и штрихкодов под пленкой;
- считывание и распознавание кодов на базе захвата изображения (если код попадает в поле зрения считывателя, он гарантированно будет считан);
- встроенная подсветка, гарантирующая работу при изменении/отсутствии освещения;

РЕЗУЛЬТАТЫ СЧИТЫВАНИЯ ШТРИХКОДОВ РАЗНОГО СПОСОБА НАНЕСЕНИЯ И СЛОЖНОСТИ

Тип сканера	Считывание штрихкодов (20 последовательных измерений)																				Процент считывания
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Лазерный		X	X			X			X			X		X			X				65%
DataMan																					100%

■ — *успешное тестирование; X — отказ считывания*

- считывание кодов при уменьшении угла установки считывателя к поверхности с кодом (до 10°);
- отсутствие подвижных частей, влияющих на ресурс работы оборудования;
- скорость считывания до 45 кадров/с;
- одновременное считывание до 128 кодов;
- возможность апгрейда до модификаций для считывания вращающихся штрихкодов и 2D-кодов;
- настройка считывателя нажатием одной кнопки;
- наличие встроенных протоколов EtherNet/IP, PROFINET, MC Protocol, Modbus TCP, RS-232;
- возможность объединения нескольких считывателей в одну систему.

Усовершенствованные модели

В мае 2015 г. компания COGNEX объявила о поступлении в продажу стационарных считывателей идентификационных кодов на основе анализа изображений серий DataMan 150, 260 и 360 (рис. 2). Характеристики новых приборов:

- алгоритм 1DMax с технологией Hotbars 2 для высокоскоростного считывания поврежденных и некачественно нанесенных одномерных штрихкодов;
- алгоритм 2DMax и заявленная на получение патента технология PowerGrid для надежного считывания сложных двумерных кодов, в том числе ранее не читаемых, без видимых внешних границ;
- освещение и оптика, заменяемые в условиях эксплуатации, без промедления адаптирующиеся к меняющимся производственным условиям и требованиям ситуации;
- кнопки автоматической подстройки и запуска для простой настройки и использования считывателей без применения ПК.

Новейшая технология PowerGrid имеет алгоритм обнаружения на основе текстуры, в котором используется подход «изнутри наружу» для считывания двумерных матричных кодов или кодов для прямой маркировки деталей (DPM-кодов). Данная технология обеспечивает значительное улучшение степени считывания двумерных штрихкодов в ситуациях, когда геометрическая форма деталей, плохое освещение, помехи, а также погрешности печати или совмещения усложняют захват изображения или всего кода. В отличие от предыдущих решений, PowerGrid позволяет находить и считывать коды даже при серьезном повреждении или полном отсутствии образа поиска или образа синхронизации, а также в нечитаемой зоне.

Устройства серии DataMan 150 с последовательными и USB-интерфейсами и серии DataMan 260 с возможностью связи по Ethernet можно крепить прямо или под прямым углом. Таким образом, они подходят для установки в самом тесном пространстве. Благодаря гибкой конструкции нет необходимости переделки или установки сложных оптических коридоров с зеркалами. Среди улучшений серии DataMan 360 — световое кольцо, представляющее собой 360°-й световой индикатор считывания, и карта Micro SD для резервного копирования данных на уровне системы и удобного ремонта или замены устройства. Модели DataMan 360 также имеют в три раза большую память, чем их предшественники (модели серии 300), что обеспечивает улучшенное промежуточное хранение изображений в буфере и увеличенное хранилище для них.

Новые модели относятся к классу защиты IP65 и являются оптимальным решением для суровых условий эксплуатации, обычно характерных для автомобильной и пищевой промышленности, производства потребительской электротехники и т. п.

РИС. 2. ▼ Последнее поколение стационарных считывателей штрихкодов серий DataMan 150, 260 и 360

ВИДЕОДАТЧИКИ CHECKER: КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

Используя машинное зрение COGNEX с целью устранения дефектов по всей линии производства, возможно снизить объем брака, сократить капитальные затраты и повысить уровень удовлетворенности клиентов путем сведения к минимуму отзывов продукции.

Отбраковка продукции при бутилировании

Производство бракованной продукции является неприемлемым вариантом для производителей товаров и услуг. В случае недостаточного заполнения упаковки либо заполнения ее с избытком, допуски уровня заполнения становятся достаточно узкими. Бутылки, которые заполнены неправильно или плохо запечатаны, должны быть отбракованы. Датчик определяет дефектные бутылки и оповещает об отказе системы, чтобы удалить дефектную продукцию с конвейера. Датчик также проверяет крышки на предмет их правильного расположения, надлежащего размещения на них защитных колец от несанкционированного вскрытия, соответствующих уровней заполнения и других проблем, которые могут возникнуть в поле видимости или непосредственно под крышками. Поддержка темпов производства и достижение экономической эффек-

тивности осуществляются путем устранения дефектных продуктов до того, как они попадут к клиенту.

Экономия средств

Кроме того, датчики Checker используются для проверки точного количества бутылок, содержащихся в ящике. Вместо использования негибких датчиков на линиях розлива может применяться всего лишь один датчик Checker для надлежащей проверки всей партии. Замена фотоэлектрических датчиков всего лишь одним датчиком Checker гарантированно позволит компании сэкономить средства.

Способность видеодатчика Checker самостоятельно инициировать отказ системы на линии розлива снижает затраты компаний на оборудование для производственных линий и дополнительные детали, повышает скорость производства и контроль качества продукции.

СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ IN-SIGHT

В пищевой промышленности проверка оптически распознаваемых символов (OCV) с использованием машинного зрения стала важным инструментом для определения правильности применения читабельного номера партии и сроков годности. С помощью OCR/OCV неисправные продукты идентифицируются и снимаются с производства до того, как попадут в цепочку розничных поставок. Крупные производители продуктов и напитков используют систему технического зрения In-Sight (рис. 3), которая способна обеспечить полное отслеживание продукции в рамках производственного процесса, благодаря чему компании могут избежать дорогостоящих отзывов продуктов и ложного брака, имеющих важное значение при осуществлении поставок для пищевой промышленности в государственном секторе.

Оптимизация производства

Роботы с «глазами» экономят деньги и облегчают производственный процесс. Для ведущего производителя робототехники основным моментом при оснащении роботов «глазами» является их доступность потребителю. Обоснование затрат имеет решающее значение в этом бизнесе, а системы машинного зрения In-Sight стоят намного дешевле по сравнению с традиционными системами технического зрения. Это означает, что с их помощью можно автоматизировать те процессы, которые раньше были недоступными. Например, приложение для извлечения деталей из бункера предлагает ощутимую экономию трудовых затрат, и поэтому большинство приложений в области систем машинного зрения для управления роботизированным оборудованием способствуют окупаемости инвестиций (ROI) менее чем за год.

Снижение затрат на оборудование

Путем развертывания систем машинного зрения In-Sight производители лазерных станков для сварки мелких металлических деталей могут устранить необходимость применения устройств зажима и позиционирования. Это означает новый гибкий подход в методах работы в условиях повышенной автоматизации и улучшение качества продукции. Количество отходов уменьшается, а производственные затраты при этом сокращаются.

Применение в автомобильной промышленности

В сфере автомобилестроения, благодаря использованию систем машинного зрения в каждой машине и на каждом этапе производственного процесса, можно добиться снижения затрат при одновременном повышении качества продукции. Так, например, на линии сборки машин система технического зрения In-Sight может использоваться для проверки роботами компонентов до и после сборки. Обнаружение дефектов осуществляется до увеличения себестоимости деталей, что значительно снижает необходимость в дорогостоящей проверке в конце производственного процесса. На поставщиках автомобильных компонентов лежит огромная ответственность по обеспечению заказчика качественными деталями. Путем внедрения программы прослеживаемости и идентификации с использованием решений In-Sight и DataMan 7500 поставщики могут избежать нормативно-правовых взысканий и дорогостоящих отзывов продукции, количество отходов продукции сокращается, а каждая деталь прослеживается на протяжении всего жизненного цикла.

* * *

Использование новейших приборов и систем машинного зрения компании COGNEX не только улучшает общую производительность и снижает текущие расходы, но и позволяет избежать дорогостоящих и негативно влияющих на деловую репутацию отзывов продукции.

РИС. 3. Система In-Sight в действии