

"ЛЕГКОЕ ВИДЕНИЕ" – НОВАЯ КОНЦЕПЦИЯ СИСТЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ OMRON

Сегодня компании стремятся все больше сократить потери от брака. И здесь у промышленных предприятий наметилась четкая тенденция: они стараются перейти от систем с однократным контролем качества на конечной стадии производства к системам, в которых качество контролируется несколько раз на протяжении всего процесса, и даже в его начале. Данный подход во многом основан на концепции доктора Эдварда Деминга – известного американского ученого (его считают одним из создателей "японского чуда" – возрождения японской экономики в послевоенные годы), автора концепции TQM (Total Quality Management) – комплексного управления качеством на предприятии. Другой известный американский специалист в сфере менеджмента, доктор Джозеф Джуран назвал концепцию Деминга "революцией в качестве". В статье речь пойдет об одном из технических элементов, позволяющем обеспечивать качество продукции на отдельно взятом этапе производства, – о техническом зрении.

Технология технического зрения отвечает большинству требований в области контроля качества. Сегодня на рынке автоматизации представлено множество технических средств, подпадающих под определение "техническое зрение". Наиболее известные поставщики этих средств на российском рынке – компании Omron Electronics, SICK, Banner, Cognex, IFM и некоторые другие.

Целевыми заказчиками подобных систем, как правило, являются предприятия, действующие на высококонкурентном собственном рынке, или компании, выпускающие продукцию, качество которой подлежит жесткому государственному контролю (например: производство сигарет, спиртных напитков, продуктов питания).

Еще недавно установка систем технического зрения была обусловлена в первую очередь требованиями надзорных государственных органов. Сейчас же все больше ком-

В. Скабаро, vladimir_skabaro@eu.omron.com

*"Работать во имя лучшей жизни,
лучшего мира для всех" – девиз фирмы*

паний использует системы технического зрения, чтобы добиться сокращения расходов и получить новые конкурентные преимущества. Речь идет о расходах, связанных как с недостаточным качеством продукции и высоким процентом брака, так и с оптимизацией и ускорением производственного процесса за счет автоматизации контроля качества. А самое важное конкурентное преимущество для любого производителя – узнаваемость товара как качественного продукта. Но добиться этого, используя "старые" методы контроля качества, невозможно. Из данной ситуации есть выход – автоматизация процессов контроля качества с помощью систем технического зрения.

Корпорация OMRON предлагает ряд видеосистем (рис.1) – от простейших видеодатчиков (датчиков изображения) до high-end-видеосистем, решающих самые разные задачи по контролю или измерению различных объектов, а также видеосистемы для специализированных применений (например, считывание 1D- или 2D-кодов).

Однако интеграция систем технического зрения – это не простая задача и далеко не все компании обладают знаниями и опытом, необходимыми для ее решения. Очень часто, встречая подобные системы в составе импортного оборудования, заказчик относится к ним с недоверием, опасаясь сложностей при перенастройке. Отсутствие квалифицированного персонала и сложность современных видеосистем – это основной ба-

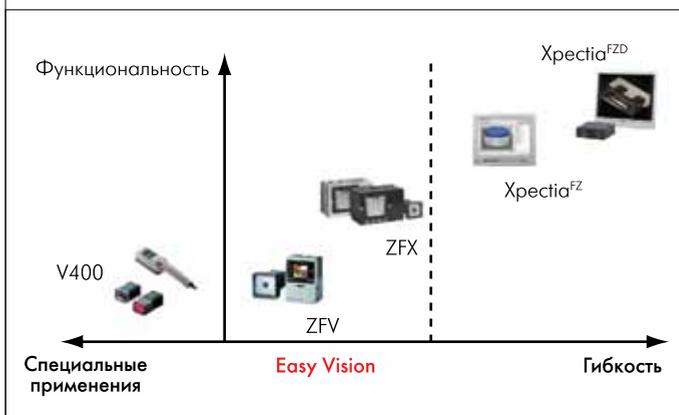


Рис. 1. Системы технического зрения OMRON

рьер для внедрения технологий визуального контроля на производствах в самых разных отраслях экономики.

Эту проблему помогает решить компания OMRON. Вся продукция компании от простейших датчиков изображения ZFV до систем технического зрения ZFX и систем на базе ПК Хрестиа^{FZ} имеет общее свойство – они максимально просты в использовании. Встроенные мониторы или сенсорные экраны удобны в работе, они мгновенно отображают результаты контроля и позволяют исключить дополнительный ПК для настройки системы. Более того, пользователю не нужно вникать в сложные нюансы решаемой задачи – его сопровождает интуитивно понятный интерфейс, который помогает выбрать освещение, фильтрацию и оптику.

Базовой линейкой видеопроductов являются датчики изображения серии ZFV (рис.2). Первая модель ZFV-A15 появилась на европейском рынке еще в 2005 году. Датчики серии ZFV, в отличие от предыдущих (F10), имеют 3,5-дюймовый LCD-монитор, что значительно облегчает его настройку. Датчик ZFV-A15 разработан на основе монохромной камеры и поддерживает только две основные функции PTRN (Pattern – контроль образа) и BRGT (Brightness – контроль яркости изображения).

Следующим этапом в развитии серии стал монохромный датчик с усилителем ZFV-A25. Он поддерживает семь основных функций: PTRN, BRGT, AREA (контроль площади), POSI (Position – контроль положения), WID (Wideness – контроль ширины), CNT (Count – контроль количества). Кроме того, в датчике появилась основная специализированная (седьмая) функция – CHAR (Character – контроль символов). Именно благодаря последней функции датчики ZFV обрели большие перспективы на российском рынке. Эта функция подходит для контроля наличия небольших текстовых или цифровых надписей на упаковках (например, контроль даты производства и максимальной цены на пачках сигарет).

Эти два датчика с усилителями ZFV-A15 и ZFV-A25, несмотря на разную функциональность, имеют одно ограничение: они монохромные, т.е. обрабатывают получаемые изображения только через фильтр серого спектра. Следовательно, если объект имеет сложную цветную фактуру, то датчик, возможно, не сможет его контролировать. А значит, такой датчик не в состоянии выполнить простейшую задачу – например, отличить зеленый объект от красного.

Несмотря на подобное ограничение, у видеокамер этих датчиков есть своя уникальная особенность – "оптический прицел" для зоны контроля. Камера подсвечивает зеленым светом полоски на поверхности объекта, образующие квадрат и перекрестие в центре, что значительно облегчает правильную установку и настройку на объект.

Следующим этапом эволюции датчиков изображения ZFV стало появление в наборе восьмой функции – "контроль цвета" и, как следствие, новых версий цветных видеодатчиков с



Рис.2. Датчики изображения серии ZFV

контроллерами ZFV-C45 и ZFV-C55 (рис.3). В этих датчиках изображение обрабатывается не с помощью одного серого цветочного фильтра, а с помощью фильтров семи разных цветов.

Режим выбора фильтров может быть как автоматическим, так и задаваться вручную. Что это дает? Прежде всего, возможность получать более контрастные изображения для более надежной их обработки (рис.4), поскольку датчик автоматически выбирает наиболее контрастное изображение из семи фильтров разных цветов. Кроме этого, появляется возможность контролировать изображения со слож-



Рис.3. Датчики изображения серии ZFV-C

ной цветовой гаммой, например красные объекты на зеленом фоне (для черно-белого ZFV – это невыполнимая задача, так как в сером спектре эти цвета не различаются), а также возможность выделения объектов по цвету для контроля их площади (так называемая функция Color Pick-up). Ну и, как уже упоминалось, в основном меню теперь есть функция сортировки объектов по цвету.

Исходя из общих технических особенностей версий ZFV следует пояснить, что модели датчиков ZFV-A15, ZFV-A25 и ZFV-CA45 могут контролировать только одну выбранную зону изображения объекта по одной из доступных функций, а серия контроллеров ZFV-CA55 – может контролировать один объект по восьми зонам с любой из восьми заданных функций в каждой зоне.

Итак, в чем же заключается технология "легкого видения" (Easy Vision)? Прежде всего, она подразумевает легкость настроек видеодатчиков благодаря интуитивно понятному интерфейсу. Сейчас любой человек в состоянии освоить практически любую модель сотового телефона, не открывая руководство пользователя. Почему? Потому что во всех меню современных сотовых используются понятные иконки и общепринятые обозначения меню. По такому же принципу построен интерфейс ZFV, и он действительно



Рис.4. Набор фильтров для получения более контрастного изображения

в настройках не сложнее сотового телефона (рис.5). Кроме того, для настроек не нужно подключать ПК со специальным программным обеспечением, на освоение которого может уйти "целая вечность". Опыт показывает, что любой оператор линии или машины, где устанавливается ZFV, самостоятельно осваивает основные настройки за несколько часов в течение одной смены. Например, у автора был случай, когда на одном небольшом производстве в Санкт-Петербурге обслуживающие специалисты под диктовку записали несколько пунктов по настройке ZFV всего на половине стандартного листа. В то же время на предприятии тестировался другой видеодатчик известного производителя. Инструкция на него, полученная по e-mail, представляла собой толстый том, и при этом в автоматическом переводе. В итоге они закупили у OMRON целую партию ZFV.

Другим элементом "легкого видения" является модульная концепция ZFV. Видеодатчики OMRON состоят из двух элементов – цифровой камеры и отдельного усилителя. Это позволяет, во-первых, при изменении задачи легко менять камеры с разным полем обзора, подключая их к одному и тому же контроллеру. Во-вторых, при такой конфигурации всегда есть



Рис.5. Настройка ZFV

возможность установить камеру в труднодоступное место, а контроллер – вынести наружу и при необходимости без труда перенастроить ZFV. К тому же, для работы в жестких условиях в комплектации предусмотрены камеры со степенью защиты IP67 (обычная камера соответствует IP65), т.е. заказчику не надо платить за исполнение IP67 всей системы. В-третьих, если задача контроля усложняется, контроллеры ZFV можно объединить с помощью небольшого коммуникационного устройства. Соединенные вместе контроллеры ZFV будут действовать как одна мощная видеосистема.

Концепция "легкого видения" подразумевает, что датчики ZFV должны использоваться для решения простых задач. Но если задачу по контролю каких-либо объектов не удастся решить с помощью ZFV в течение 20 мин, можно воспользоваться другими видеосистемами от компании OMRON, например ZFX.

Более детально с техническими характеристиками и комплектациями ZFV специалисты могут познакомиться в технической документации (Datasheets), представленной на сайте www.industrial.omron.ru, а с примерами применения ZFV – на специализированном сайте www.never-fail.info.