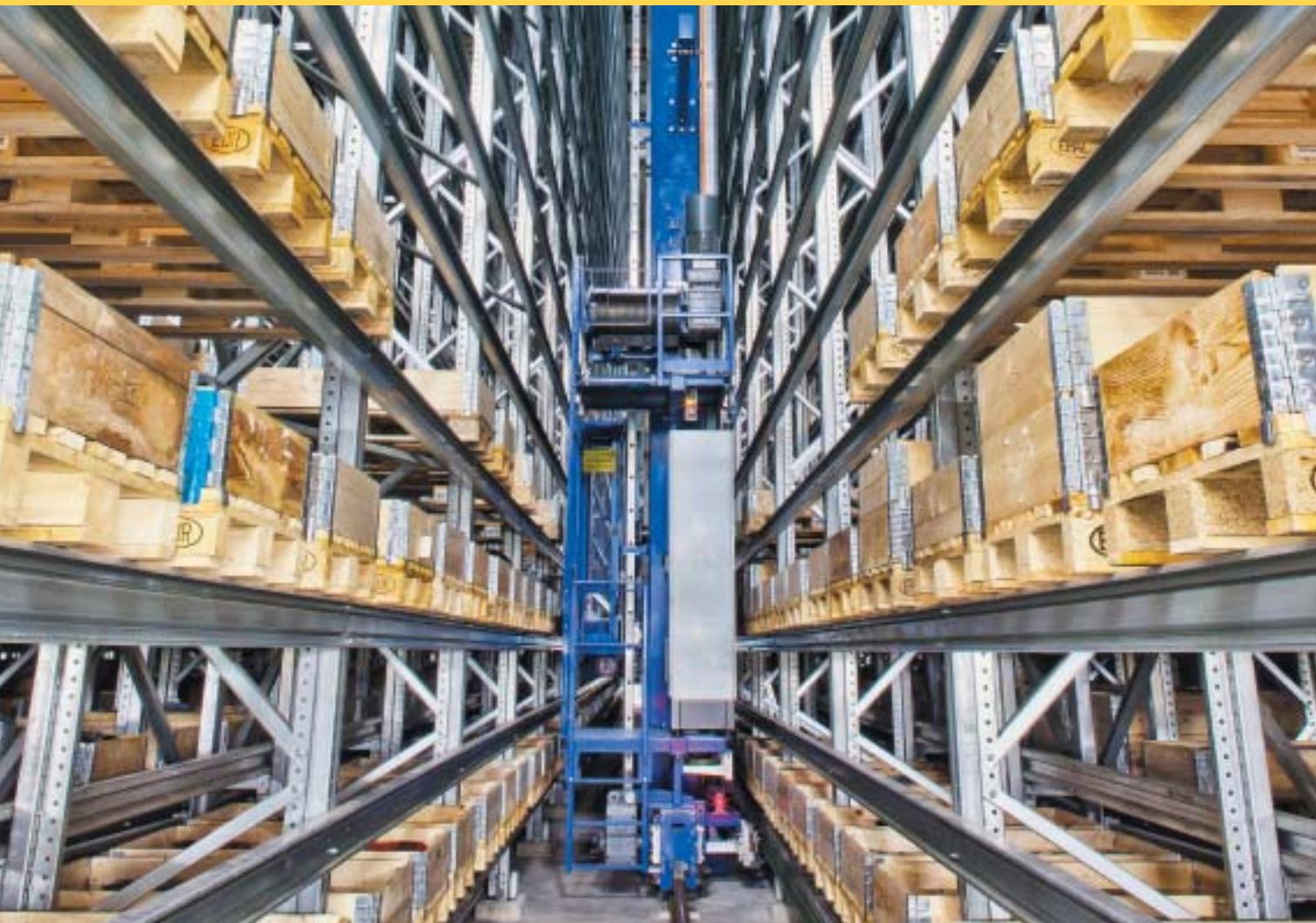


СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ТРАНСПОРТИРОВКИ И СОРТИРОВКИ ГРУЗОВ НА СКЛАДАХ И РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЦЕНТРАХ

ВИКТОРИЯ ПОКРОВСКАЯ
ГРИГОРИЙ БОЧАРОВ
info@sensotek.ru



Комплексная автоматизация склада или распределительного центра требует масштабных единовременных инвестиций, возврат которых в ряде случаев бывает сложно прогнозировать. Компания «СЕНСОТЕК» предлагает в качестве решения этой задачи использовать модульную конструкцию, позволяющую проектировать автоматизацию распределительного центра, исходя из долгосрочных планов развития компании, и внедряемую поэтапно.

Учет роста производительности на разных этапах позволяет оптимизировать внедряемое решение. Например, начать использовать систему измерения габаритов и веса при производительности от 1000 об/ч, когда такая система становится окупаемой, или использовать сортировочные узлы при увеличении производительности до 1500 об/ч и выше.

Работа с модульной системой дает возможность проектировать индивидуальные решения на базе компонентов, что позволяет адаптировать автоматизацию под сегодняшние нужды склада и наращивать систему синхронно с ростом мощностей, дозируя инвестиции и обеспечивая их максимально быстрый возврат. Одним словом, заказчик платит только за то, что используется именно сейчас, и возвращает свои инвестиции, не переплачивая сегодня за то, что может потребоваться в будущем.

Автоматизация складских процессов объединяет в себе измерение габаритов и веса грузов, идентификацию, фотофиксацию и сортировку для последующей отгрузки. Остановимся более подробно на средствах реализации каждого из этих процессов.

АРАСНЕ: СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ ВЕСОГАБАРИТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУЗА ДЛЯ СКЛАДОВ И ПУНКТОВ ВЫДАЧИ ПОСЫЛОК

Проектируемые «СЕНСОТЕК» решения базируются на системах весогабаритного измерения производства компании AKL-tec (Германия). Системы АРАСНЕ имеют модификации для различных задач: измерение параметров груза в движении без остановки конвейера, измерение объектов прямоугольной и произвольной формы, контроль веса и т. д. — и могут устанавливаться автономно или интегрироваться в существующую WMS. Перечислим их:

- АРАСНЕ Big Bear — уникальное комплексное решение для измерения грузов, обладающее высокой пропускной способностью.
- АРАСНЕ Contour — измерительная система на базе лазерного сканирования для обнаружения веса и классификации контейнеров с получением 3D-изображений (фотофиксация).

- АРАСНЕ Conveyor — система с двумя сканирующими устройствами для измерения и определения уровня, объема, внешнего вида и веса объектов произвольной (неправильной) формы в движении без остановки конвейера.
- АРАСНЕ Conveyor Checker — система с одним сканирующим устройством для измерения только прямоугольных объектов.
- АРАСНЕ Parcel Conveyor — система определения весогабаритных характеристик и объема упаковок, взвешивание в движении с получением 3D-изображений объектов (фотофиксация).
- АРАСНЕ parcel portal conveyor — система, позволяющая измерять объекты в движении без необходимости установки длинных конвейерных линий. При обнаружении объекта длиной более 900 мм его движение на направляющих прекращается, измерения выполняются путем поперечного линейного сканирования, а взвешивание — с помощью двух конвейерных весов.
- АРАСНЕ portal и АРАСНЕ portal movable — напольные (четыре опоры) или потолочные пункты для измерения объема и проверки грузов, оснащенные средствами измерения объема, взвешивания и фотофиксации.

SENSOTEC VOLUME ONE

Для измерения габаритов и веса объектов небольшой кубатуры «СЕН-

СОТЕК» предлагает собственную разработку — систему SENSOTEC Volume One (рис. 1), способную измерять объекты с максимальными габаритами 830×830×830 мм и весом до 50 кг. Несмотря на низкую цену, SENSOTEC Volume One обладает полным функционалом более дорогостоящих аналогичных систем. Volume One быстро и точно измеряет вес и габариты коробочного груза и преобразует информацию в удобный для обработки и хранения формат. Заказчик может выбрать один из режимов работы: через систему локального управления или через внешний ПК, интегрируемый в любую имеющуюся систему управления складом.

COGNEX: СИСТЕМЫ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ГРУЗОВ

Гарантированная идентификация кодов, нанесенных на упаковки с товарами или непосредственно на сам товар, является ключевым фактором повышения пропускной способности складов и распределительных центров. Компания Cognex (США) является признанным мировым лидером в производстве систем машинного зрения, считывателей кодов на базе обработки изображения и видеосистем для проверки качества поверхностей. Промышленные стационарные считыватели кодов серий DataMan® 300 и 500 предназначены для распознавания самых сложных кодов DPM (прямой маркировки),

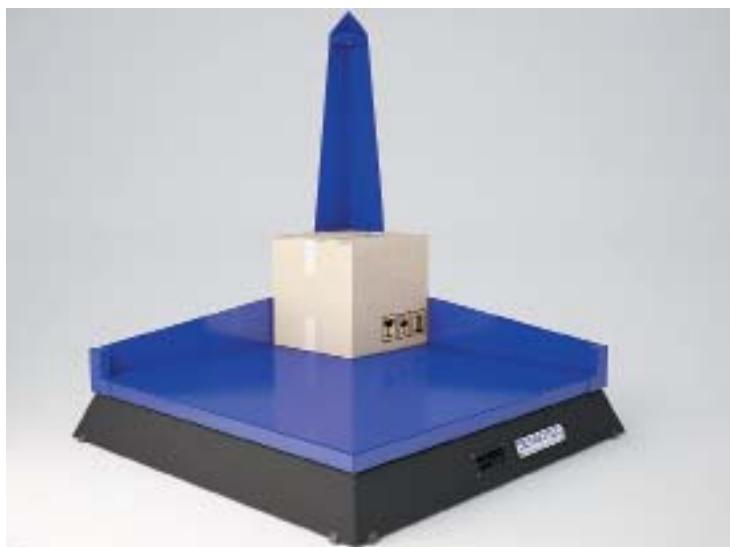


РИС. 1. Система SENSOTEC Volume One



ТАБЛИЦА. ПРИМЕРЫ РЕАЛИЗОВАННЫХ ЗАДАЧ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЗАКАЗЧИКОВ

Область применения	Задача	Описание/особенности	Решение
Дистрибуция потребительских товаров	Считывание кодов с посылок	Считывание и контроль этикетки, автоматически наклеиваемой на посылки, при скорости конвейера 0,8 м/с и производительности 1200 посылок/ч. Посылки имеют различную форму, размер и разное расположение штрихкода в поле зрения считывателя.	Сканер кодов DataMan 500
Дистрибуция ликеро-водочной продукции	Считывание штрихкода	Контроль штрихкода, автоматически нанесенного на бутылки при высокой скорости конвейера. Бутылки имеют различные формы, штрихкод наклеен на этикетки разного цвета.	Сканер кодов DataMan 500 обеспечивает гарантированное считывание штрихкодов даже при смене заднего фона.
	Чтение в динамике штрихкода с искажением	Чтение Code 128 на коробках, повторно использованных для заказов, перед отправкой, при высокой скорости конвейера. В связи с повторным использованием коробок упаковочная пленка часто наклеивается поверх кода.	Сканер кодов DataMan 500 считывает штрихкод через полупрозрачную упаковочную пленку, даже если она полностью закрывает этикетку. Глубина резкости 20 см не является препятствием для сканера.
Дистрибуция промышленной продукции	Сортировка продукции	Сортировка деталей, упакованных в коробки высотой до 30 см, пластиковых пакетов и ручных инструментов, завернутых в пластик. Штрихкод клеится вручную на каждое изделие и может находиться под пленкой. Скорость конвейера — 0,5 м/с.	Сканер кодов DataMan 500
Дистрибуция пищевой продукции	Сортировка упаковок с замороженной продукцией	Контроль комплектации заказов с замороженной продукцией перед отгрузкой получателю. Продукция упакована в гофрокартонные коробки. Считывание кода на передней или задней стороне упаковки под острым углом к поверхности, поскольку коробки расположены близко друг к другу.	Сканер кодов DataMan 500
	Динамическое чтение кодов на коробках в условиях низкой освещенности	Считывание Code 128, UPC-кодов, напечатанных непосредственно на картонных коробках для подтверждения соответствия продукту на линии.	Сканер кодов DataMan 500 показывает высокие результаты считывания и для низкоконтрастных кодов на картонных коробках, и для кодов UPC при недостаточной освещенности. Стандартные инструменты Cognex Connect™ упрощают связь по EtherNet/IP с ПЛК Rockwell.
Дистрибуция животных кормов	Чтение кода, напечатанного струйным принтером на темном картоне	Сортировка продуктов перед отгрузкой, штрихкод нанесен струйным принтером на гофрированном картоне разного цвета — от светлого до темного.	Сканер кодов DataMan 300 показывает успешное считывание любого штрихкода без перенастройки при высокой скорости работы конвейера. Ручная сортировка продукции в случае несчитываемых или некорректно считанных кодов не требуется.
Посылки	Чтение нескольких штрихкодов	Курьерская служба контролировала вес пакета/посылки, заранее указанный грузоотправителем, с помощью лазерного считывателя 1D-кода. В условиях повышения производительности линии и увеличения скорости конвейера требовалось обеспечить точность комплектации и доставки заказа.	Использование сканеров кодов DataMan 500 увеличило производительность линии более чем на 65% благодаря прохождению упаковок области сканирования с большей скоростью и отсутствию необходимости тщательно позиционировать штрихкод перед считыванием.
	Чтение кода и проверка маркировки на высокой скорости	Контроль маркировки и качества штрихкода на коробках с продукцией в сети спортивных магазинов. Этикетка наклеивалась до сортировки на боковую сторону коробки. Установленные сканеры выдавали 97% считывания. Требовалось более надежное скоростное решение для увеличения производительности линии. Максимальная скорость сортировщика — 2,8 м/с.	Применение сканера кодов DataMan 300 увеличило процент считывания до 99,5%.
Почта	Проверка адреса и содержимого посылки	Сортировка почтовых заказов каталогов для отправки. Каждый печатный каталог имел производственный код с информацией об адресе поставки. По 2D-коду проверялось количество произведенных каталогов, данные об их конечной сортировке и упаковке в соответствии с грузополучателем (адрес, ФИО). Требовался 2D-считыватель для увеличения производительности линии.	Сканер кодов DataMan 500 гарантированно справляется с изменениями размера и формы каждого вида каталога и журнала.
	Идентификация и считывание 1D/2D-кодов среди множества кодовых маркировок	Считывание кодов с почтовых конвертов и пакетов на большой скорости. Каждый пакет содержал 1–3 кода на этикетке с комбинацией 1D- и 2D-кодов. Пакеты вручную брались из контейнера, сканировались и укладывались на конвейер. В существующем решении использовались ручные сканеры, которые требовали последовательного считывания каждого кода.	Сканер кодов DataMan 500 резко повысил эффективность операции, обеспечив одновременное считывание всех кодов с высоким результатом считывания. При отказе от ручных сканеров сократились издержки на замену поврежденных сканеров и проводов в процессе эксплуатации.
	Чтение печатных кодов на противоположных поверхностях	Считывание Code 128 и Interleaved 2/5, напечатанных на почтовых лотках сортировщика. Лотки перемещались на высокой скорости, и коды могли находиться на любой части лотка. Установленные ранее сканеры требовали замедления (буферного конвейера) в месте считывания кода. Видимость кодов в чрезвычайно искаженной перспективе в виду ограничения пространства для монтажа и высоты лотков.	DataMan 500 обеспечил быструю установку, высокий процент и скорость считывания, передачу данных по Ethernet.
	Чтение EAN128 и 2D-кодов через окна конвертов разного размера	Сортировка писем путем считывания EAN128 и 2D-кодов через окно в конверте для трех типов размеров конвертов. Скорость конвейерной линии с конвертами — 3 м/с.	DataMan 500 продемонстрировал высокий процент считывания кодов сквозь окна в конвертах, не требовал предварительного программирования и обеспечил обмен данными с системой управления предприятием по Ethernet.

поврежденных или некорректно нанесенных линейных (1D) штрих-кодов, 2D-кодов Data Matrix и кодов на индексированных или высокоскоростных линиях.

Преимущества сканеров DataMap:

- Сканеры способны считывать 1D- и 2D-коды в любом расположении на высоких скоростях, типичных для почтовых, посыльных и сортировочных линий (до 90 кодов в секунду).
- Чип Cognex VSoC позволяет сделать время выдержки крайне малым и достичь скорости захвата изображения в 1000 кадр/с.
- Проверенные технологии 1DMax и 2DMax позволяют считывать даже самые сложные штрих-коды.
- Устройства не требуют сложной первоначальной настройки.
- Используется высокоскоростная передача данных (протоколы EtherNet/IP и PROFINET; возможность передачи питания по сети Ethernet (POE); поддержка соединений RS-232 для подключения к устаревшим системам).
- Модульная конструкция (линзы с креплениями C-Mount или жидкостные линзы с переменным фокусным расстоянием для максимального диапазона регулировки глубины резкости; выбор освещения — встроенного светодиодного или высокоомощных осветительных приборов).

«СЕНСОТЕК» предлагает заказчику предварительное тестирование считывателей DataMap на их производстве. Результаты испытаний подтверждают лучший процент считывания по сравнению с продукцией конкурентов. Независимо от символов, размера, качества, способа печати и типа поверхности, на которую нанесен штрихкод, промышленные считыватели кодов DataMap справляются с поставленной задачей. Примеры решений приведены в таблице.

КОНФИГУРАТОР СИСТЕМ ВЕСОГАБАРИТНОГО ИЗМЕРЕНИЯ И СОРТИРОВКИ ГРУЗОВ. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ СТОИМОСТИ

Для оценки затрат на автоматизацию/модернизацию склада предлагается использовать программу-конфигуратор на сайте компании



«СЕНСОТЕК» (http://sensotek.ru/catalog/akltec/section_5137/). Конфигуратор позволяет предварительно спроектировать online-решение и оценить ориентировочную стоимость системы и стоимость ее дальнейшей модернизации в перспективе увеличения производительности склада. Программа включает в себя все основные элементы аппаратной автоматизации для проектирования системы транспортировки и сортировки грузов на складах и в распределительных центрах.

Выбрав состав системы исходя из предлагаемых основных компонентов (системы автоматического измерения габаритов и веса грузов, системы идентификации грузов, системы фотофиксации, варианты интеграции), а также указав информацию о грузе, количестве узлов сортировки и желаемую производительность, заказчик получает сформированную предварительную спецификацию системы с указанием ее цены. После уточнения спецификации у специа-

листов компании и получения расчета возврата инвестиций заказчик может сделать вывод о целесообразности приобретения подобной системы.

Основные факторы при расчете возврата инвестиций:

- прибыль за счет увеличения производительности;
- сокращение расходов на обслуживающий персонал;
- сокращение расходов за счет устранения ошибок измерения габаритов;
- сокращение расходов за счет устранения ошибок маршрутизации.

На рис.2 и 3. представлены результаты расчета прибыли и возврата инвестиций от внедрения модульной системы и ее окупаемости по одному из реализованных «СЕНСОТЕК» проектов. Видно, что при практически одинаковой прибыли период окупаемости системы с модульной конструкцией усредненно короче на 5,3 месяца, чем у системы с максимальной конфигурацией. ●

РИС. 2. ▲ График возврата инвестиций при использовании модульной системы, спроектированной под увеличение производительности в 2,5 раза

РИС. 3. ▼ Прибыль от внедрения модульной системы и системы с максимальной конфигурацией

