



mallenom
SYSTEMS

Машинное зрение
и машинное обучение

The logo for Mallenom Systems features the word "mallenom" in a white, lowercase, sans-serif font with a double-line outline. Above the letter "l" is a stylized orange arrow pointing upwards. Two horizontal orange lines extend from the arrow to the left and right edges of the word. Below "mallenom" is a white rectangular box containing the word "SYSTEMS" in a white, uppercase, sans-serif font.

mallenom
SYSTEMS

Машинное зрение и машинное обучение



Уровень интеллекта **систем машинного зрения** сегодня настолько высок, что позволяет достаточно просто и быстро решать многие задачи контроля и управления производством, о которых еще несколько лет назад приходилось только мечтать, либо это считалось исключительно прерогативой человека.

Системы машинного зрения на базе интеллектуальных камер и датчиков, а также специальных алгоритмов обработки изображений, способны значительно улучшить любой производственный процесс – увеличить скорость производства продукции, сократить количество дефектов, снизить затраты.

Применение современных технологий **машинного обучения** поднимает интеллект систем машинного зрения до уровня человека. Обученная на исходном наборе данных система может в дальнейшем дообучаться, то есть улучшать свою эффективность без перепрограммирования основных алгоритмов.

Зачем применять машинное зрение?



Гарантия безопасности продукции

- Выявление аномалий
- Проверка качества упаковки
- Снижение объема некачественной продукции



Защита качества и марки

- Гарантия качества продукта и упаковки
- Прослеживание продукции
- Предотвращение «упаковочной путаницы»
- Гарантия «веса нетто»



Повышение производительности

- Повышение скорости производственных линий
- Сокращение затрат на оплату ручного труда
- Быстрая переналадка при производстве большого ассортимента продукции

Почему Малленом Системс?



Компетентная команда

Сложившаяся команда со знанием современных технологий и богатым опытом реализации проектов в разных отраслях промышленности.



Использование искусственного интеллекта

В основе разработанных в компании систем лежат как собственные решения на базе нейронных сетей и детерминированных алгоритмов анализа изображений, так и алгоритмы от мирового лидера в области машинного зрения – компании Cognex.



Технологические возможности

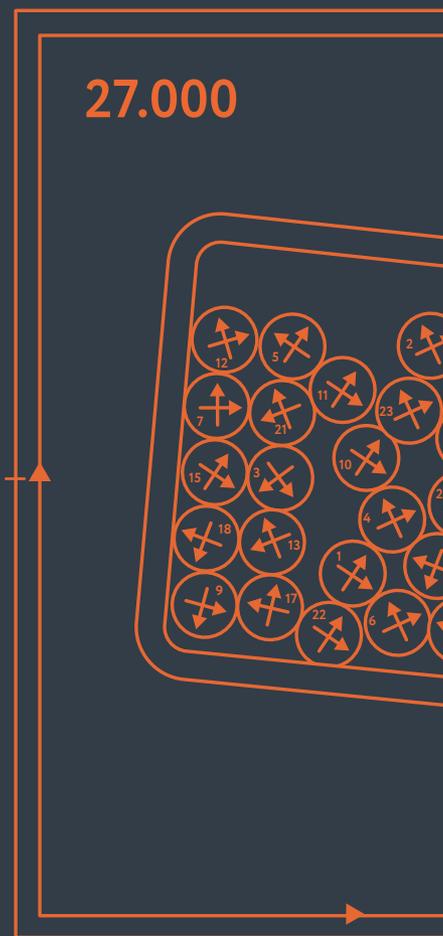
Глубокие компетенции в области машинного зрения и машинного обучения, технологические возможности воспроизводства новых умных продуктов.



Техническое сопровождение клиентов

На начальном этапе проекта выполняется его техническая экспертиза, оказывается помощь в подборе оборудования. Проводится обучение работе с ПО и оборудованием. Осуществляется техподдержка.

Обнаружение и идентификация



Поиск изделий и их частей

- Локализация объектов
- Позиционирование автоматических устройств и роботов



Классификация и сортировка

- Классификация объектов по размеру, форме, цвету и текстуре поверхности
- Классификация на группы, определяемые экспертным путем



Подсчет объектов

- Подсчет готовых изделий на конвейере
- Подсчет изделий в упаковке
- Контроль наличия/отсутствия изделий



Идентификация по цвету

- Выявление отклонений по цвету
- Выявление недостающих или лишних компонентов по цвету
- Определение цвета деталей для обнаружения, измерения и подсчета

Примеры проектов

Классификация алмазов по цвету и форме

Камеры машинного зрения выполняют съемку алмаза при его движении в свободном падении. Классификация выполняется на основе моделей, созданных с помощью разработанных в Малленом Системс методов машинного обучения и алгоритмов видеоаналитики. Скорость сортировки составляет до 20 алмазов в секунду.

Заказчик: АЛРОСА

Определение типа бампера и сравнение его со значением RFID-метки скида

Система на базе смарт-камер Cognex In-Sight выполняет проверку наличия бампера и соответствия типа бампера. Интегрирована с контроллером линии по протоколу ProfiNet. Под данную задачу был разработан и изготовлен специализированный фоновый осветитель большого размера, высокой мощности и яркости (700Вт и 64000лм).

Заказчик: Производитель бамперов для Volkswagen, Skoda и др.

Распознавание и подсчет капсуль-детонаторов в коробке

На предприятии успешно внедрены 3 системы подсчета на основе камеры машинного зрения Cognex, специализированного освещения и ПО Cognex VisionPro. Сложность задачи состояла в бликующей поверхности объекта контроля и необходимости 100%-ой точности подсчета.

Заказчик: Предприятие ВПК

Преимущества:

- Высокая скорость работы алгоритмов
- Независимость от изменения размеров и ориентации
- Высокая точность и надежность
- Независимость от колебаний освещения и скорости

Контроль качества



Контроль целостности

- Обнаружение дыр, разрывов и других нарушений целостности



Обнаружение дефектов

- Обнаружение видимых дефектов на выпускаемой продукции и упаковке
- Классификация дефектов



Контроль качества печати

- Обнаружение непрокрасов, смазов и пропусков наносимого изображения или текста

Примеры проектов

Контроль качества сахарной свеклы в кузове грузового автомобиля

В момент регистрации грузового автомобиля по сигналу от системы учета выполняется съемка кузова.

Изображения анализируются с помощью нейронных сетей: определяются загрязненность свеклы, количество сколов и травы, наличие снега.

По полученным данным выполняется классификация сырья по категориям качества.

Заказчик: Русагро

Контроль посторонних включений во флаконе

Смарт-камера Cognex выполняет поиск пластиковых объектов и любых отклонений яркости дна, таких как наплыв пластика или отверстия диаметром от 3 мм.

Сложность задачи – необходимость поиска включений, совпадающих с флаконом и по материалу, и по цвету. В системе используется специализированное фоновое освещение.

Заказчик: АЛПЛА Чехов

Контроль качества таблеток и капсул

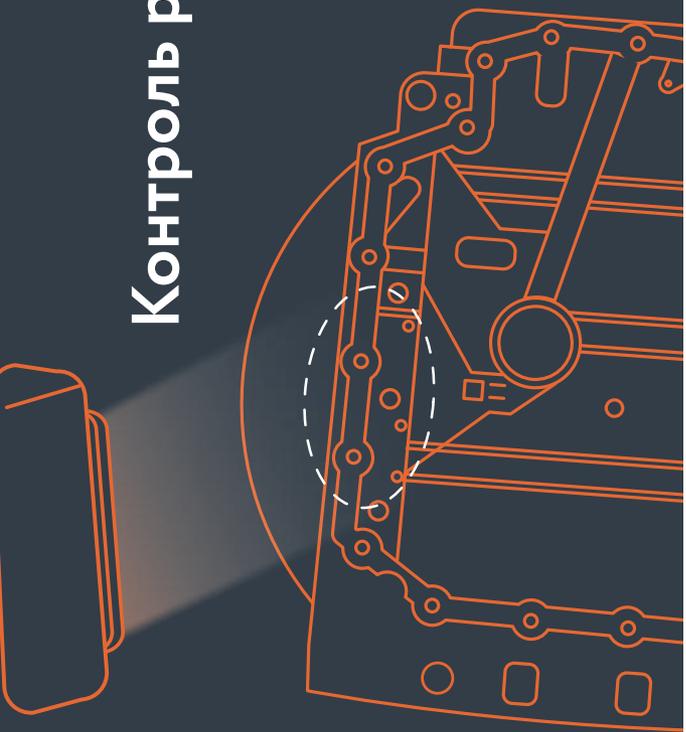
Смарт-камера Cognex выполняет автоматическую бесконтактную проверку наличия и контроль качества таблеток и капсул в открытых блистерах в движении по линии. Сложность задачи состоит в разнообразии типоразмеров объектов контроля, различной ориентации в пространстве, наличии риски, высокой скорости контроля.

Заказчик: Ряд фармацевтических предприятий

Преимущества:

- Высокая точность
- Независимость от колебаний освещения и скорости
- Воспроизводимость результатов
- Усовершенствованный анализ сопоставления образов
- Независимость от изменения размеров и ориентации

Контроль размеров и формы



Инспекция границ

- Поиск отклонения положения границ и контуров



Измерение критических размеров изделия

- Измерение геометрических размеров изделий, углов
- Сравнение с эталоном и проверка допусков
- Проверка соответствия заданным характеристикам



Инспекция формы

- Контроль наличия отверстий и других 2D-форм
- Сравнение 2D-формы изделия с эталоном
- Определение 3D-формы и ее отклонений от эталона

Примеры проектов

Контроль места резки горячего металлопроката на стане

Линейная смарт-камера в кожухе с водяным охлаждением осуществляет съемку стана в режиме реального времени со скоростью 5000 линий в секунду. В момент, когда прокат достигает нужной ширины, подается управляющий сигнал на резку летучими ножницами. Точка контроля расположена в сложных условиях: в зоне действия высоких температур.

Заказчик: Северсталь

Определение параметров пор нанофильтрационных мембран

При производстве мембран очень важно, чтобы поры распределялись равномерно и не возникали крупные отверстия (дыры). Разработанная программа позволяет на изображении мембраны, полученном с помощью электронного микроскопа, локализовать поры, рассчитать их размеры и выявить наличие недопустимых по величине отверстий.

Заказчик: Объединенный институт ядерных исследований, г. Дубна

Контроль нанесения герметика на блок цилиндров двигателя

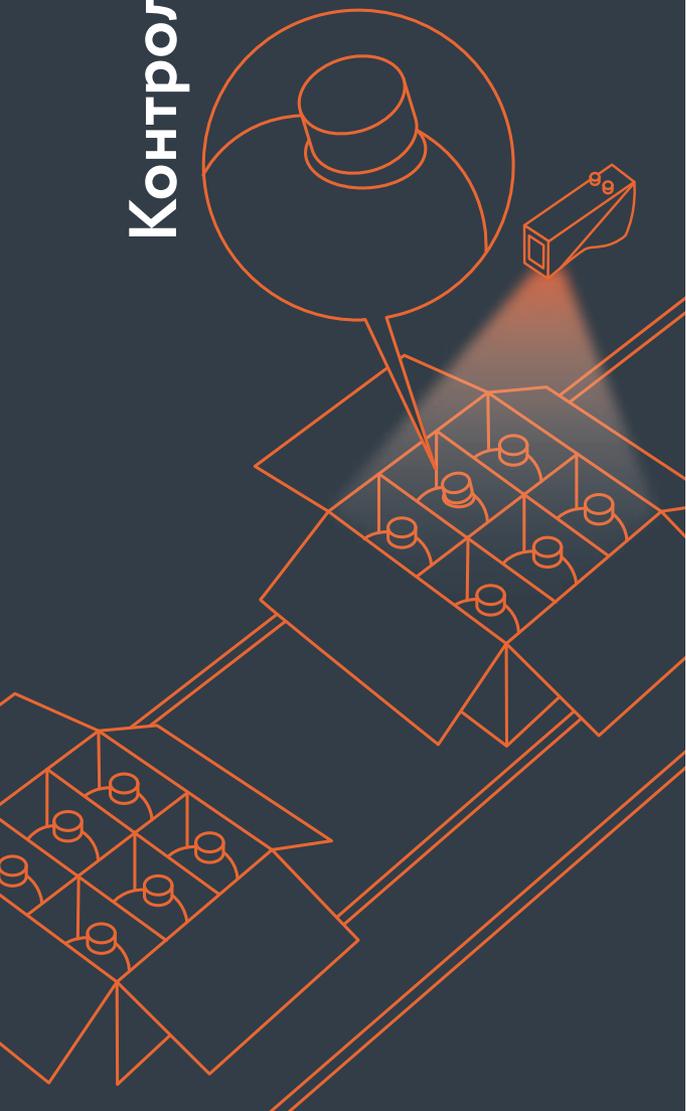
Внедрены 2 системы на базе камер машинного зрения высокого разрешения Cognex и сервера распознавания. Определяются отклонения толщины герметика, его положения, разрывы герметика. Коммуникация с внешним оборудованием выполняется по протоколу OPC. Отдельная камера контролирует дефекты уплотнительного кольца.

Заказчик: ТиссенКрупп Систем Инжиниринг для крупного автопроизводителя

Преимущества:

- Высокая точность измерения
- Независимость от изменения размеров и ориентации
- Независимость от колебаний освещения и скорости
- Эффективное обнаружение контуров
- Высокая скорость

Контроль сборки



Контроль комплектности

- Проверка комплектности в ходе или после сборки изделия
- Проверка наличия изделий в упаковке
- Проверка наличия элементов дизайна



Контроль размещения

- Проверка корректности размещения компонентов изделия
- Проверка корректности размещения изделий в упаковке



Контроль наличия и размещения элементов упаковки

- Контроль сохранности пломб, наличия крышки, этикетки и любого видимого элемента упаковки

Примеры проектов

Контроль наличия крышки на бутылке

Видеодатчик Cognex выполняет контроль наличия и правильного положения крышки на бутылке. Контроль осуществляется на высокоскоростной линии розлива. При выявлении брака выдается управляющий сигнал на отбраковку некачественной продукции.

Заказчик: крупный производитель газированных напитков

Контроль наличия этикетки на канистрах

Видеодатчик Cognex выполняет контроль наличия этикеток на канистрах с машинным маслом. При необходимости возможны поиск дефектов печати и сравнение этикеток с эталоном. В случае выявления брака выдается управляющий сигнал на остановку линии.

Заказчик: крупный производитель масел и технологических жидкостей

Контроль наличия ножек на стиральных машинах

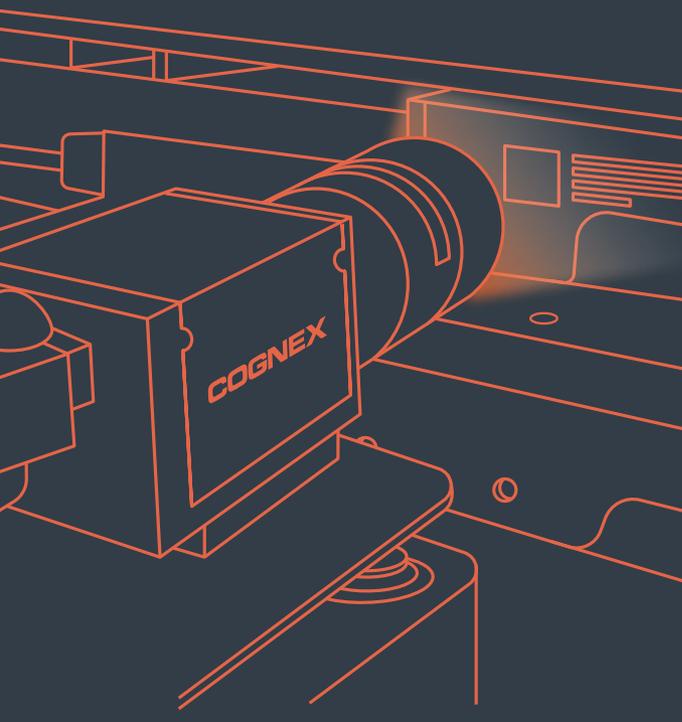
Видеодатчик Cognex контролирует наличие ножек на стиральных машинах. В случае выявления бракованной продукции выдается управляющий сигнал на остановку линии. Ведется статистика возникновения брака. На линии могут быть стиральные машины 4-х типов.

Заказчик: крупный производитель бытовых приборов

Преимущества:

- Высокая скорость
- Независимость от колебаний освещения и скорости
- Высокая точность
- Независимость от изменения размеров и ориентации

Чтение маркировки



Считывание и проверка маркировки

- Чтение буквенно-цифровой маркировки
- Чтение 1D- и 2D-кодов
- Чтение DPM-маркировки
- Чтение рельефных текстовых меток
- Чтение нестандартной маркировки



Множественное считывание кодов

- Считывание до нескольких сотен кодов на одном изображении
- Формирование массива координат кодов на изображении



Верификация кодов

- Оценка качества нанесения кода в соответствии с международными стандартами

Примеры проектов

Считывание Dot-Code и текстовой маркировки с сигаретных пачек

Специализированная смарт-камера Cognex производит одновременное считывание Dot-Code и текстовой маркировки. Задача осложняется необходимостью считывания маркировки на высокой скорости сразу с 4-х пачек при маленьком размере маркировки и сложном способе ее нанесения.

Заказчик: Империял Табакко
Волга

Считывание идентификационного номера с капсуль-детонаторов

Система на базе камер машинного зрения Cognex и сервера распознавания выполняет считывание и распознавание нанесенного на изделия идентификационного номера и печать этикетки. Задача осложняется сложной цилиндрической формой изделия с бликующей металлической поверхностью. Успешно внедрено 20 точек распознавания.

Заказчик: предприятие ВПК

Идентификация тепловыделяющих сборок по маркировке

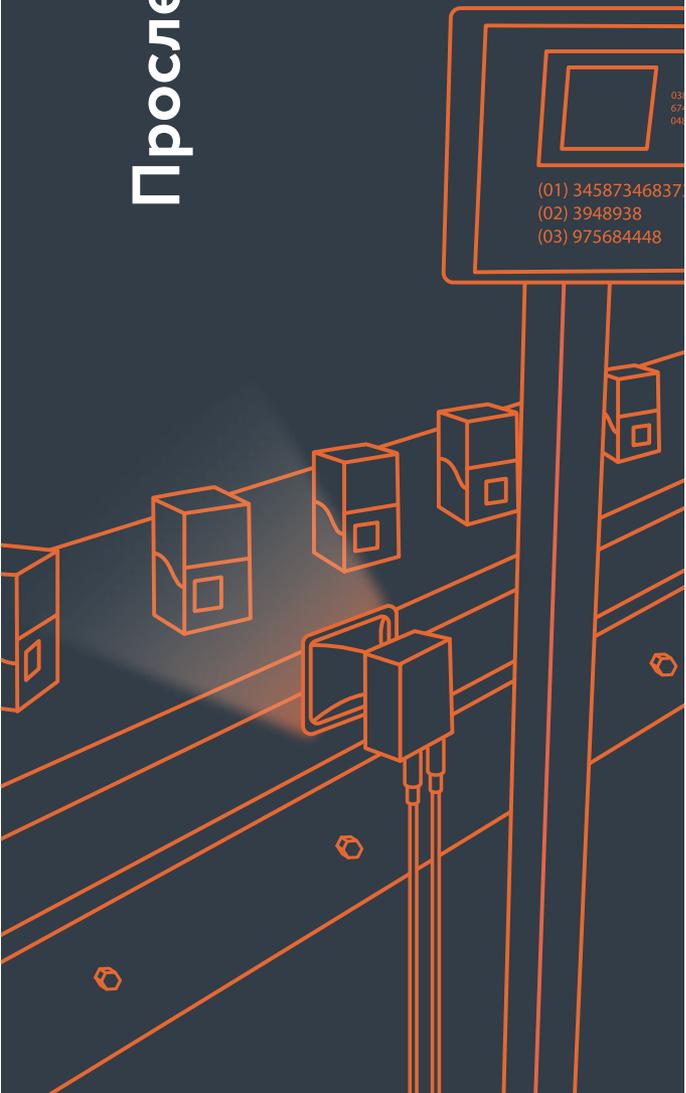
Система на базе камер машинного зрения и сервера распознавания выполняет визуальное распознавание и передачу на сервер по сети Ethernet номеров тепловыделяющих сборок. Задача осложняется отсутствием унификации маркировки, сложными условиями в точке контроля, необходимостью 100%-ной точности считывания.

Заказчик: Предприятие атомной промышленности

Преимущества:

- Чтение маркировки с различных поверхностей и на гибкой упаковке
- Чтение низкоконтрастной и поврежденной маркировки
- Чтение мелкой маркировки
- Высокая скорость
- Всенаправленное чтение

Прослеживание



Маркировка

- Печать контрольной информации на изделии или упаковке
- Проверка качества печати в соответствии со стандартами качества



Сериализация

- Присвоение уникального идентификационного кода каждому изделию или каждой потребительской упаковке



Агрегация

- Формирование кода транспортной упаковки в привязке к кодам находящихся в ней сериализованных изделий или вторичных упаковок



Прослеживание продукции

- Идентификация изделий по маркировке и/или внешнему виду
- Контроль и учет продукции на технологических переделах
- Фото- и видеофиксация всех изделий в базе данных

Примеры проектов

Помарочный учет алкогольной продукции

Системы на базе камер машинного зрения или считывателей Cognex осуществляют считывание кодов DataMatrix с марки и крышки на ориентированной и неориентированной бутылке. Выполняется агрегация бутылок в короба и коробов в паллеты. Полученные данные передаются в ЕГАИС.

Заказчик: ряд ликероводочных заводов России и Армении

Прослеживание фармацевтической продукции

Система выполняет генерацию и печать кодов на вторичной упаковке, контроль корректности и качества нанесения кода, отбраковку упаковок с некачественным кодом, контроль упаковок при укладке в короб, этикетирование третичной упаковки, регистрацию данных в системе верхнего уровня.

Заказчик: ряд производителей фармацевтической продукции

Прослеживание труб по маркировке

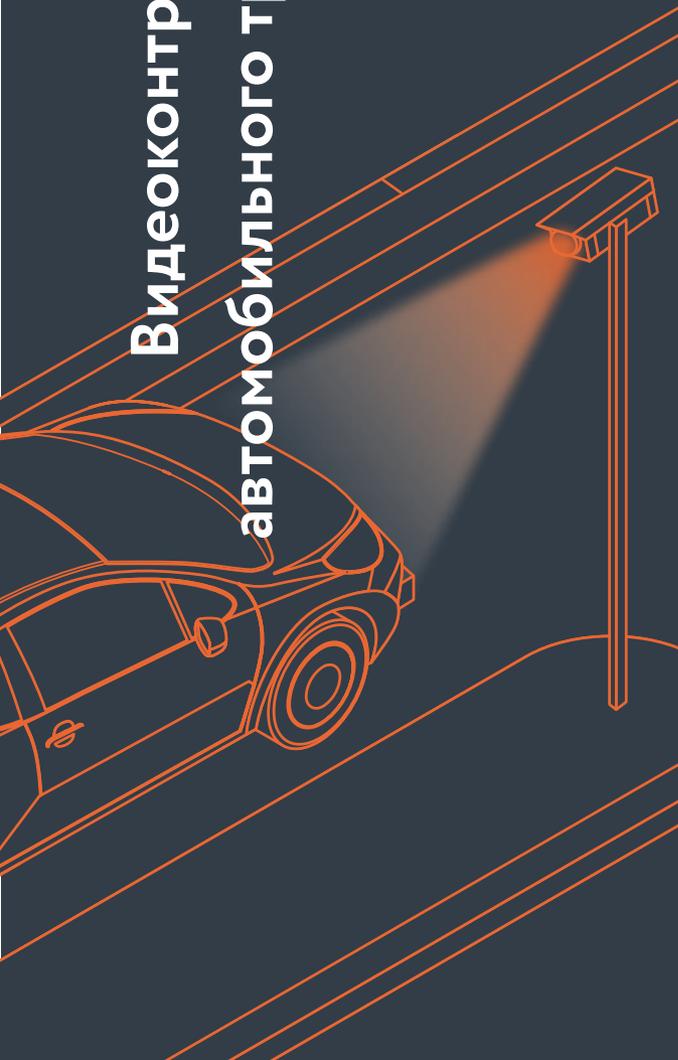
Система на базе камер машинного зрения Cognex и сервера распознавания выполняет считывание цифровой маркировки с труб. Распознавание выполняется в движении: при вращении труб вокруг своей оси. Задача осложняется низким качеством маркировки, большой зоной контроля, бликующей поверхностью и большим сортаментом труб.

Заказчик: крупное металлургическое предприятие

Преимущества:

- Интеграция с действующим оборудованием
- Интеграция с внешними системами
- Высокая производительность
- Масштабируемость

Видеоконтроль и учет автомобильного транспорта



АВТОМАРШАЛ

система контроля доступа
автотранспорта на территорию
промышленного предприятия

Решаемые задачи:

- Автоматизация работы сотрудников службы безопасности
- Сокращение времени принятия решения о допуске каждого конкретного автомобиля на территорию предприятия
- Предотвращение хищений за счет фотофиксации автомобилей и грузов
- Сохранение информации о всех въезжающих и выезжающих автомобилях, статистика и отчеты
- Интеграция с существующими на предприятии информационными системами и автоматизация бизнес-процессов за счет использования информации о движении транспортных средств

Примеры проектов

Автоматизация допуска автотранспорта на территорию производственного предприятия

Система Автомаршал контролирует доступ транспорта на территорию двух заводов Fazer в Санкт-Петербурге и Москве через 8 КПП с передачей данных в единую централизованную базу. Ведется учет водителей и пассажиров. Отслеживаются местонахождение автомобилей и наличие свободных мест на парковке заводов.

Заказчик: Fazer

Контроль доступа автомобилей арендаторов на территорию логистического комплекса с учетом выделенных парковочных мест

Система Автомаршал автоматизирует допуск транспорта арендаторов логистического комплекса согласно выделенной для них квоты парковочных мест. Контроль въезда осуществляется с помощью шлагбаума и магнитных индукционных петель, что позволяет избежать случаев группового проезда автомобилей.

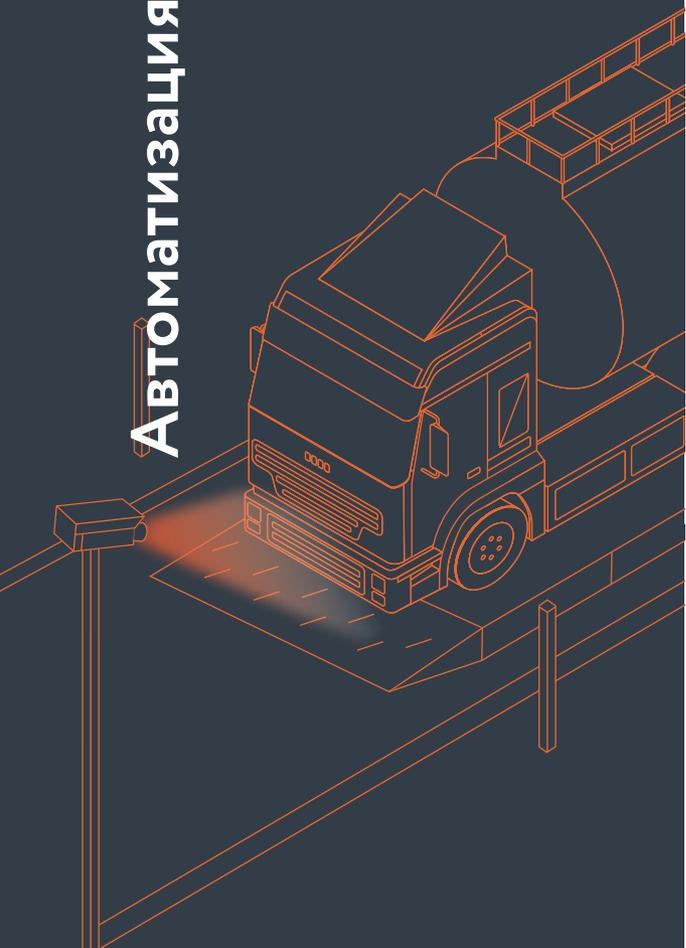
Заказчик: Прайм Логистик

Автоматизация учета слива/налива нефтепродуктов на контейнерной АЗС предприятия

Автомаршал входит в состав комплексной системы учета сливаемых автомобильным транспортом нефтепродуктов и передает информацию о распознанных номерах транспортных средств на АРМ «Нефтебаза». Полученные данные используются системой для ведения журнала, формирования отчетов и накладных по операциям слива/налива.

Заказчик: Аргоси

Автоматизация взвешивания автомобилей



АВТОМАРШАЛ. ВЕСОВАЯ

аппаратно-программный комплекс
для автоматизации автомобильных
весовых

Функционал комплекса включает распознавание номеров автомобилей, автоматическое вычисление массы нетто, возможность взвешивания без участия оператора, управление светофором, шлагбаумом и освещением, автоматическое формирование документации, видеонаблюдение и многое другое.

Решаемые задачи:

- Снижение влияния человеческого фактора на процесс взвешивания
- Снижение трудозатрат и ускорение процесса взвешивания
- Повышение прозрачности работы весовой
- Автоматизация документооборота
- Формирование данных для ведения претензионной работы
- Контроль перегруза транспорта (предотвращение штрафов за перевес)
- Фото- и видеофиксация каждого автомобиля на весовой

Примеры проектов

Автоматизация весового комплекса предприятия

АПК Автомаршал.Весовая обеспечивает контроль процесса отгрузки продукции с передачей данных в ИС предприятия. По просьбе заказчика разработана опция – в процессе распознавания задних номеров номер тягача игнорируется и считывается только номер прицепа.

Заказчик: Эр Ликид Кстово

Автоматизация взвешивания, предупреждение неправомерных действий при отгрузке продукции

Автомаршал.Весовая включает 2 видеокамеры для распознавания номеров автомобилей и обзорную камеру для видеофиксации содержимого кузова. Для данного проекта была реализована возможность блокировки изменения данных «задним числом», что позволяет предотвратить неправомерные действия оператора.

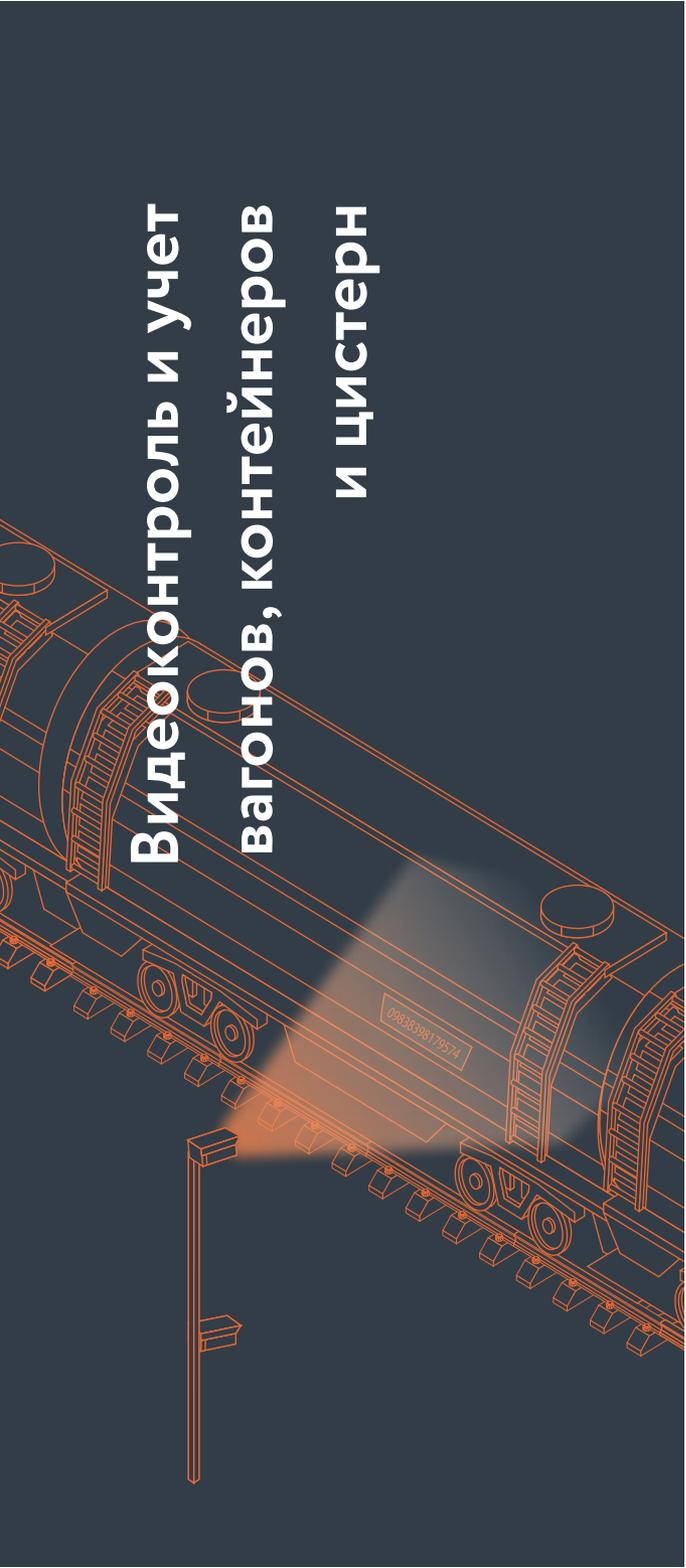
Заказчик: Аммоний

Автоматизация взвешивания автомобилей на горно-обогатительной фабрике с применением RFID-системы

Идентификация автомобилей осуществляется с помощью считывания RFID-меток. После этого Автомаршал.Весовая получает данные об автомобиле (тип, марка, государственный номерной знак, гаражный номер), связывает их с весом автомобиля, определяет тип взвешивания и выводит данные о массе нетто.

Заказчик: Норникель

Видеоконтроль и учет вагонов, контейнеров и цистерн



АРСИС (ARSCIS)

аппаратно-программный комплекс
для идентификации и осмотра
вагонов, автоматизации ж/д весов

Семейство решений по идентификации вагонов,
управлению отгрузкой продукции ж/д транспортом,
коммерческому осмотру вагонов, контролю
передвижения и местонахождения вагонов,
построенное на платформе системы распознавания
номеров вагонов и решающее задачи служб
метрологии, логистики и безопасности.

Решаемые задачи:

- Исключение человеческого фактора
- Полный контроль передвижения вагонов
- Прозрачная отгрузка через вагонные весы
- Сокращение издержек и невозвратных потерь
- Ускорение оформления документов на вагоны

Примеры проектов

Повышение скорости приемки/отгрузки продукции ж/д транспортом

Система АРСИС автоматизирует ж/д весы, рассчитывает массу нетто каждого вагона. Осуществляется фото-, видеофиксация и документирование взвешивания. Для наилучшего распознавания номеров вагонов на объекте система автоматически управляет освещением. Выполнена интеграция с ИС предприятия.

Заказчик: РН-Комсомольский НПЗ (дочернее общество Роснефть)

Контроль дислокации вагонов на территории предприятия, автоматизация документооборота

Система АРСИС сверяет номера вагона и перевозимого им груза с данными, указанными в документах, производит наружный осмотр каждого вагона и контролирует уровень налива продукции с помощью тепловизионных камер. Обеспечивается автоматическое формирование отчетов заданной формы.

Заказчик: Транснефть

Коммерческий учет и управление логистическими операциями на ж/д путях предприятия

Система АРСИС обеспечивает распознавание номеров вагонов и их автоматическое взвешивание, ведет учет отгружаемой/полученной продукции, автоматизирует документооборот. Комплексы внедрены на 21 участке ж/д путей 4-х предприятий.

Заказчик: Башнефть

Партнер-интегратор Cognex

COGNEX

Малленом Системс на территории России и СНГ является единственным официальным партнером-интегратором компании **Cognex** – мирового лидера в области промышленных систем машинного зрения.

Статус Cognex PSI означает, что мы являемся обученными, опытными и признанными экспертами в бренде Cognex. Cognex доверяет нашей компании и уверенно рекомендует нас клиентам, нуждающимся в решениях системной интеграции.

Поставка оборудования Cognex:

- Камеры машинного зрения
- Считыватели кодов
- Видеодатчики
- Смарт-камеры
- Программное обеспечение машинного зрения
- Осветители
- Верификаторы
- Аксессуары

Выполняемые работы



Предпроектные работы

- Предпроектное обследование
- Подготовка технического задания и другой проектной документации



Поставка и наладка аппаратного обеспечения

- Поставка, установка, настройка и ввод в эксплуатацию всего поставляемого оборудования машинного зрения



Разработка программного обеспечения

- Разработка как отдельных модулей, так и распределенных информационных систем с современным пользовательским интерфейсом



Сервис и гарантийное обслуживание

- Консультационная и инженерная поддержка
- Гарантийное и послегарантийное сервисное обслуживание

О компании

МАЛЛЕНОМ СИСТЕМС – один из ведущих российских разработчиков систем машинного зрения и машинного обучения.

Компания имеет большой опыт успешной реализации наукоемких IT-проектов в сфере транспорта, машиностроения, нефтегазовой, металлургической, пищевой, фармацевтической, алмазодобывающей, атомной и других отраслях промышленности.

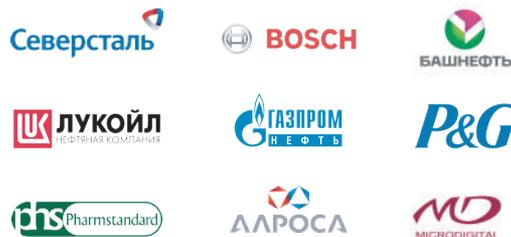
Продукция компании представлена в большинстве регионов РФ, странах СНГ и ЕС. Уникальный опыт внедрений и ноу-хау компании обеспечивают быструю разработку новых высокотехнологичных продуктов и решений.

Наши партнеры:



50+ партнеров

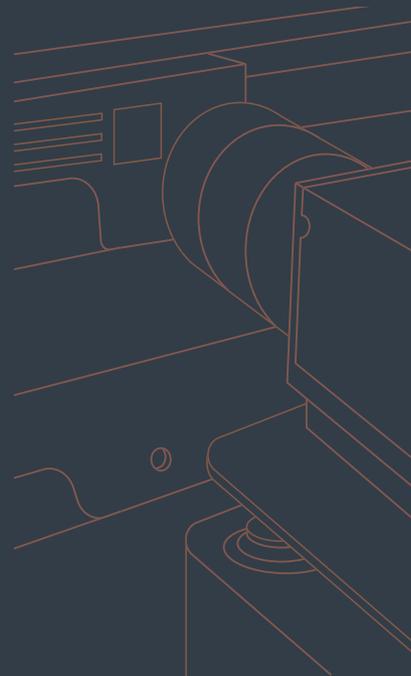
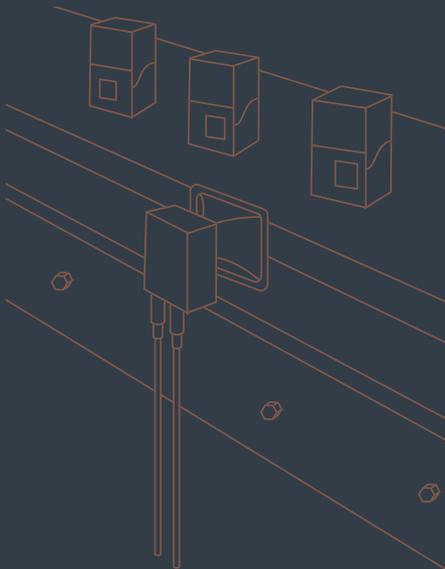
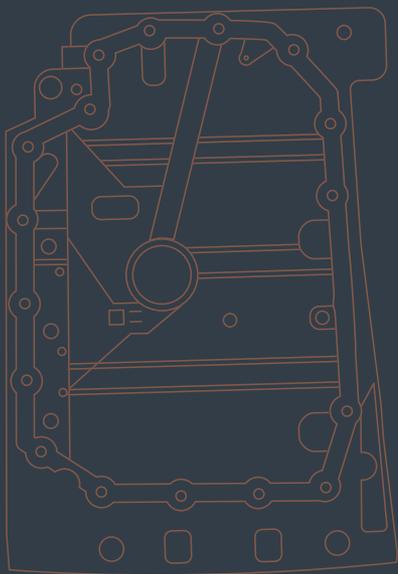
Наши клиенты:



80+ постоянных клиентов

The logo for Mallenom Systems features the word "mallenom" in a white, lowercase, sans-serif font with a double-line outline. Above the letter "l" is a stylized orange arrow pointing upwards. Two horizontal orange lines extend from the arrow to the left and right edges of the word. Below "mallenom" is a white rectangular box containing the word "SYSTEMS" in a white, uppercase, sans-serif font.

mallenom
SYSTEMS



Малленом Системс

8 (800) 700 35 17 | 8 (8202) 20 16 36

info@mallenom.ru

www.mallenom.ru

