

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ И СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ИЗОБРАЖЕНИЙ С УПРАВЛЯЕМЫХ ВИДЕОДАТЧИКОВ

<http://www.epractice.eu/files/Rationalised%20Framework%20for%20Electronic%20Signature%20Standardisation.pdf>, свободный (дата обращения: 25.02.2012)

11. Сабанов А.Г. Технологии идентификации и аутентификации/А.Г.Сабанов//ВКСС Connect!, М., 2006г.- №1, стр.65-79.
12. Сабанов А.Г. Аутентификация при электронном обмене документами /А.Г. Сабанов// Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники, 2011г., №2(24), С.263-266.
13. Аутентификация. Теория и практика обеспечения безопасного доступа к информации-

ным ресурсам. Учебное пособие для вузов / А.А. Афанасьев, Л.Т.Веденьев, А.А. Воронцов и др.; Под ред. А.А. Шелупанова, С.Л. Груздева, Ю.С. Нахаева. М.: Горячая линия-Телеком, 2009. - 552с.: ил.

А.Г. Сабанов к.т.н., заместитель генерального директора ЗАО «Аладдин Р.Д.», Тел.: (985) 924-52-09, e-mail: a.sabanov@aladdin-rd.ru; **А.А. Шелупанов** д.т.н., профессор, проректор по научной работе ТУСУР, тел: (3822) 514302, e-mail: saa@tusur.ru; **Р.В. Мещеряков** к.т.н., доцент, доцент кафедры КИБЭВС ТУСУР, тел.: (3822) 413426, e-mail: mrv@security.tomsk.ru

УДК 004.021

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ И СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ИЗОБРАЖЕНИЙ С УПРАВЛЯЕМЫХ ВИДЕОДАТЧИКОВ

А.В. Провоторов, А.А. Орлов

Описана система автоматической идентификации маркировки, являющаяся уникальным решением для автоматического контроля продукции на ООО «Выксунский металлургический завод». Отличительными особенностями этой системы является алгоритм автоматической идентификации маркировки слябов – крупногабаритных металлических блоков, который позволяет с большой точностью идентифицировать перемещаемый объект, тем самым, освобождая работника крана от рутинной работы определения номера или кода сляба.

Ключевые слова: идентификация, распознавание, сляб, кран, камера, штрих-код

Введение

В современных условиях развития промышленности в России, автоматизация процессов производства - одно из приоритетных направлений предприятия. Это обусловлено во многом сегодняшнем экономическим курсом страны, направленным на модернизацию всех отраслей промышленности, а значит совершенствование, улучшение, обновление объекта, приведение его в соответствие с новыми требованиями и нормами, техническими условиями, показателями качеств.[1]

Целью работы является создание системы автоматической идентификации маркировки (САИМ) для отслеживания движения заготовок между складом и основным производственным оборудованием цеха для автоматического контроля продукции металлургического прокатного комплекса на промышленном предприятии ООО «Выксунский металлургический завод».

Разработка и применение инновационных систем часто осложняется индивидуальными требованиями и условиями конкретного производства. Во многих случаях в процессе перемещения по предприятию местоположение идентифицируемой продукции точно не

известно либо она находится на значительном расстоянии от видеодатчика (видеокамеры) системы технического зрения, что приводит к понижению достоверности контроля продукции. Идентификацию приходится выполнять «вручную», тем самым снижая оперативность производства.

В рассматриваемом случае для идентификации производственного объекта требуется качественный снимок (изображение) его фрагмента, содержащего маркер. Получение такого снимка возможно лишь в случае использования поворотного устройства и правильной настройки видеокамеры в определенный момент времени. Данными возможностями не обладают существующие САИ. В связи с этим разработка и внедрение новых методик и на них основанных САИ маркировки, осуществляющих идентификацию промышленной продукции с помощью анализа изображений с управляемых видеодатчиков, является актуальной.

Системы идентификации и особенно о системы автоматической идентификации на производстве нельзя рассматривать сами по себе в отрыве от их миссии и назначения на конкретном производстве или в отрасли. Сис-

РАЗДЕЛ II. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

темы автоматической идентификации (САИ) входят в комплекс мер, который предпринимают промышленные предприятия, чтобы повысить производительность труда, облегчить управление производством, избавить производственный процесс от ошибок и связанных с ними убытков. [2]

Именно поэтому для реализации всех описанных функций не могут быть использованы уже существующие системы. Необходимо учесть все особенности предприятия, провести анализ существующих решений и на основе этих данных разработать новую методику автоматической идентификации продукции

Назначение системы

САИМ предназначена для автоматического определения маркировки (алфавитно-цифрового кода), и передачи полученного кода маркировки на сервер АСУТП (автоматизированной системы управления технологическими процессами) склада по сети Ethernet. Полученная маркировка используется в АСУТП склада для визуализации и контроля правильности заданий на транспортировку заготовок. [3]

В набор аппаратного обеспечения цеха входят:

1. Видеокамера производственного назначения от фирмы Basler.
2. Поворотное устройство и защитный кожух для камеры от фирмы Siemens.
3. Шкаф для приема/передачи данных с платой телеметрии RTS 9.03 от фирмы «БИК-Информ» г. Санкт-Петербург.
4. Шкаф видеосервера с системным блоком для обработки входящего видеосигнала по средствам платы Matrox SoliosGigE [4].

Камеры, оснащенные поворотными устройствами вместе со шкафами, устанавливаются на промышленные краны фирмы KONECRANES. По одной камере и одному шкафу с каждой стороны крана. Шкаф видеосервера находится на складе слябов и аккумулирует информацию с кранов через протокол Ethernet. Общая схема аппаратного обеспечения с протоколов их связи между собой представлена на рисунке 1.

Функции САИМ

В процессе транспортировки заготовок по территории склада САИМ в реальном масштабе времени выполняет следующие функции:

Обмен с контроллером автоматизированное рабочее место автоматизированная система управления (АСУ) крана по сети, по-

лучение координат грузоподъемного органа и грузовой тележки крана, поступающих от кодовых датчиков, установленных на кране, а также признаков начала и окончания подъема груза.

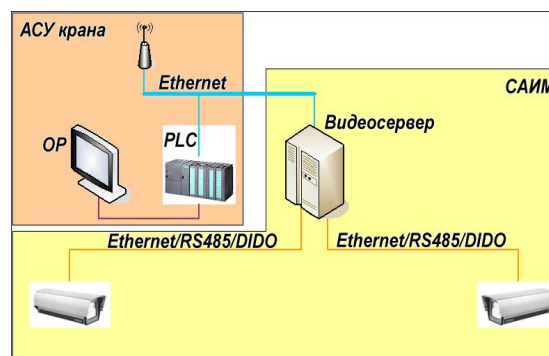


Рис. 1 Общая схема аппаратного обеспечения САИМ.

Автоматический выбор площадочного датчика для определения идентификационного номера на бирке материала.

Автоматический расчет и захват нужной зоны сканирования для выбранного датчика с использованием поворотного устройства и трансфокатора.

Автоматическое определение наличия маркировки в зоне сканирования.

Автоматическая обработка кадра и распознавание маркировки заготовки.

Формирование и передача посылки с алфавитно-цифровым кодом маркировки на сервер участка Автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУТП) склада слябов и заготовок.

САИМ представляет собой систему машинного зрения, которая функционирует в непрерывном круглосуточном режиме и обеспечивает автоматическое определение кода сляба по маркеру со штрих-кодом перемещаемой краном заготовки при выполнении заданий от АСУТП склада.

Схема взаимодействия основных элементов системы показана на рисунке 2.

Механизм работы системы

Для реализации описанных функций была разработана следующая методика.

Этапы методики автоматической идентификации слябов:

Начало транспортировки сляба. На данном этапе кран захватывает сляб и начинает поднимать его на заданную высоту.

Прием входящих значений. После окончания подъема в систему поступают данные о текущем положении сляба – высота подъема, положение сляба.

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ И СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ИЗОБРАЖЕНИЙ С УПРАВЛЯЕМЫХ ВИДЕОДАТЧИКОВ

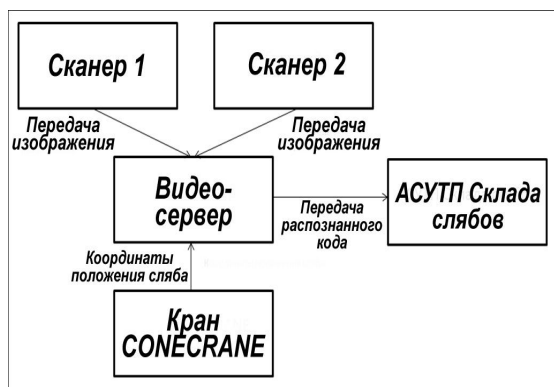


Рисунок 2 Статическая схема обмена информацией при идентификации маркировки САИМ.

Настройка сканера (видеокамеры), для получения изображения маркера со штрих-кодом, регулировка фокуса и фокусировки.

Анализ изображения, полученного с камеры, – поиск местоположения маркера на слябе.

Регулировка параметров сканера, приближение места положения маркера, получение более четкого изображения штрих-кода.

Распознавание штрих-кода, расположенного на слябе. В случае успешного распознавания результат сохраняется, иначе происходит дополнительная регулировка сканера, вплоть до успешного распознавания [5].

Заключение

В ходе проведения работ на предприятии ООО «Выксунский металлургический завод» были достигнуты следующие результаты:

Подобрано и поставлено аппаратное обеспечение, необходимое для реализации САИМ.

Проведена настройка основных аппаратных средств и был собран тестовый стенд для отладки САИМ.

Были разработаны методы захвата изображения с промышленной видеокамеры, нахождения местоположения маркера со штрих кодом и его распознавания.

Разработаны алгоритмы и система управления масштабом, фокусировкой и поворотным устройством промышленной камеры для наведения её на маркер со штрих-кодом.

Таким образом, в ходе работы была сформирована система автоматической идентификации маркировки, являющаяся уникальным решением для автоматического контроля продукции на ООО «Выксунский металлургический завод». Отличительными особенностями этой системы является алгоритм автоматической идентификации марки-

ровки, который позволяет с большой точностью идентифицировать перемещаемый объект, тем самым, освобождая работника крана от рутинной работы определения номера или кода сляба. Это позволит рабочим сконцентрироваться на их основных обязанностях, которые окажут положительное влияние на объемы выпускаемой продукции и минимизируют простои. Система также снабжена встроенными алгоритмами защиты от аварийных отключений питания и алгоритмом автоматического запуска при восстановлении системы подачи электроэнергии. Система САИМ обладает понятным и удобным интерфейсом, который не только отображает ход работы, но и позволяет перевести систему в ручной режим работы. Это позволит значительно повысить оперативность обеспечения производства заготовками, сократить время простоя, включить полученную информацию в общую информационную систему комплекса.

Системы автоматической идентификации входят в комплекс мер, который принимают промышленные предприятия, чтобы повысить производительность труда, облегчить управление производством, избавить производственный процесс от ошибок и связанных с ними убытков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Орлов, А.А. Комплексный анализ систем мониторинга оборудования на производственных предприятиях [Текст] // Орлов, А.А., Астафьев А.В., Провоторов А.В. – Алгоритмы, методы и системы обработки данных. Сборник научных трудов. Выпуск 15 – 2010. С.131-136. ISSN: 2220-4229.
2. Соловьёв, А. Практическая вибродиагностика и мониторинг состояния механического оборудования [Текст] // А. Соловьёв, А. Ширман. - М: под редакцией Р.В. Васильева, 1996.
3. Астафьев А. В., Провоторов А. В., Орлов А.А. Анализ визуальных систем мониторинга производственного процесса на промышленных предприятиях // Научный журнал "Вестник НГУЭУ" — 2011, №1, Т.114. С. 26-32.
4. Орлов, А.А. Системный анализ методов маркировки промышленных изделий [Текст] // Орлов, А.А., Провоторов А.В., Астафьев А.В. - Алгоритмы, методы и системы обработки данных. Сборник научных трудов. Выпуск 15–2010. С.136-141. ISSN: 2220-4229.

Аспирант **Провоторов А.В.**, тел. 8(920) 9391251, gothicalex@mail.ru – аспирант Муромского института Владимирского государственного университета; д.т.н. **Орлов А.А.**, тел. 8(920)6243198, AlexeyAlexOrlov@gmail.com – зав. кафедрой ФПМ Муромского института Владимирского государственного университета