

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОЙ ФОТО, ВИДЕОФИКСАЦИИ И ЗАПИСИ ПРОЦЕССА ВЗВЕШИВАНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВАГОНОВ

Деменковец Д. В.

Кафедра программного обеспечения информационных технологий,
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
Минск, Республика Беларусь
E-mail: demenkovets@bsuir.by

В докладе рассмотрены структурная схема автоматизированной системы фото, видеофиксации и записи процесса взвешивания железнодорожных вагонов, проблемы функционирования системы и описание функций программного средства.

ВВЕДЕНИЕ

Для правильной эксплуатации подвижного состава, организации движения и для коммерческих расчетов большое значение имеет учет перевозимых по железной дороге грузов. Также он важен в транспорте углеводородов, сжиженных автомобильных и бытовых газов и играет значимую роль в определении их цены. Для обеспечения такого учета, и нужны железнодорожные весы с автоматизированной системой и соответствующим программным обеспечением. В наше время используются электромеханические весы, преобразующие воздействие силы тяжести в электрический сигнал - тензометрические весы [1-2]. Эти весы являются международными. Они используются во всех странах мира, в которых проложены железнодорожные пути и имеется государственный реестр по измерению грузов [3]. При реализации процедуры взвешивания важным является фиксация (фото- или видео-) процесса взвешивания. В данном докладе рассмотрена организация подобной системы.

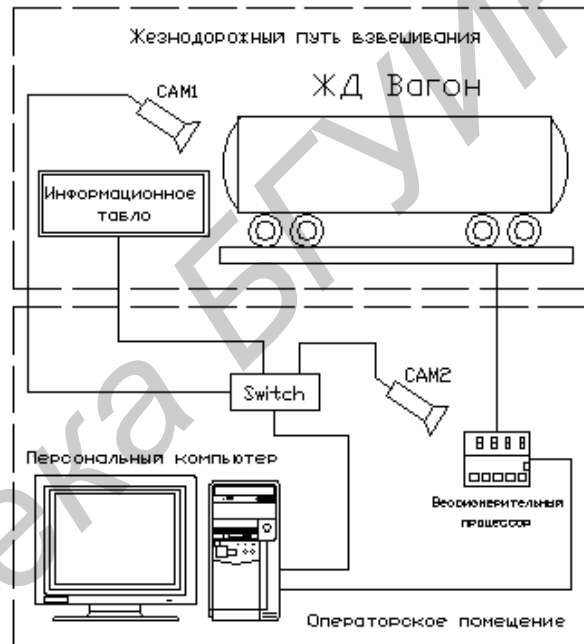


Рис. 1 – Структурная схема системы видеофиксации

1. ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ФОТО, ВИДЕОФИКСАЦИИ ПРОЦЕССА ВЗВЕШИВАНИЯ

Для организации взвешивания вагонов с фото и видеофиксацией необходимо следующее оборудование:

- IP видеокамера в уличном исполнении;
- IP видеокамера в обычном исполнении;
- информационное (светодиодное) табло;
- коммутатор с функцией Power Over Ethernet (питание по линии связи);
- весоизмерительный индикатор;
- персональный компьютер.

Структурная схема системы иллюстрирующая взаимодействие этих компонентов изображена на рисунке 1.

Все компоненты системы соединены с персональным компьютером посредством стандартных системных интерфейсов и протоколов. Названия и устройства отображены в таблице 1.

Таблица 1 – Таблица интерфейсов системы

Устройство	Интерфейс связи с PC
Видеокамера 1	Ethernet, IP
Видеокамера 2	Ethernet, IP
Информационное табло	Ethernet, UDP
Весоизмерительный индикатор	RS-232, Com

Основные проблемные вопросы возникающие при создании подобной системы являются:

- при установке вагона на измерительную платформу маневровым локомотивом не всегда соблюдаются нормы по максимальной скорости движения;
- многократное увеличение времени стабилизации веса полупустых вагонов с жидким грузом (заполнение менее 70 процентов);
- несоблюдение норм по обслуживанию грузовой платформы, например загрязнение;
- невозможность прямой визуализации процесса взвешивания вагона из-за значитель-

ного удаления операторского помещения от весоизмерительной платформы (более 400 метров);

- отсутствие обратной связи с информационным (светодиодным) табло, невозможность увидеть, что на нем отображено.;
- невозможность корректно прочитать номера вагонов, ввиду часто происходящей загрязненности, различного фонового цвета, большого количества других технических записей на вагоне, отсутствии определенного места расположения записи номера вагона.

Частично многие из этих проблем помогает решить фото и видеофиксация не только процесса взвешивания, но и всего процесса эксплуатации весов. Например, запись видео или создание серии фотоснимков при изменении изображения в потоковом видео.

Проблему определения номера вагона предлагается решить следующим образом. Так как изображение железнодорожного вагона имеет известное разрешение 1920x1080, то это позволяет применять алгоритм распознавания номера для определенных областей даже в том случае, когда поле номера занимает только часть изображения.

Решение проблемы отсутствия обратной связи с информационным табло достигается установкой табло в области видимости видеокамеры, фиксирующей вагон.

II. ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО СИСТЕМЫ

Программное средство системы позволяет производить фиксацию процесса взвешивания, как в автоматическом, так и в ручном режимах. Пример вида программного средства представлен на рисунке 2.

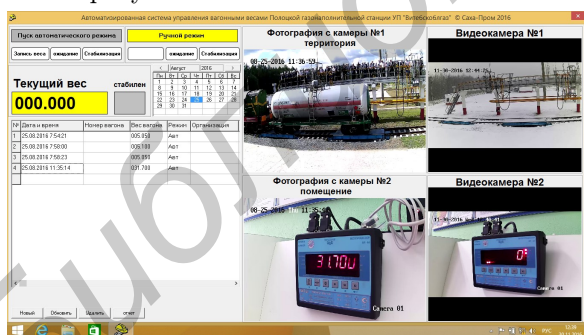


Рис. 2 – Представление данных при реализации процедуры взвешивания

ПС имеет интуитивно понятный интерфейс с минимальным количеством компонентов управления. Он реализован с учетом требований по удобству операторского использования (usability)[4].

Технические характеристики и возможности ПС и системы:

- регистрация полной информации по всем взвешиваниям вагонов;
- поддержка работы с архивом получаемых и сохраняемых данных;

- отображение и анализ данных о взвешиваниях в интерактивном (реальном) режиме;
- измерение массы пустого вагона (тары) и автоматическое вычисление массы перевозимого груза (нетто);
- создание записи (информационной карточки) по каждому взвешиванию с сохранением следующей информации:
 - номер взвешивания, дата и время взвешивания, номер вагона;
 - масса тары, брутто, нетто, вид груза;
 - организация грузоотправитель, грузополучатель, весовщик;
- сопоставление фотоизображения весоизмерительного индикатора и вагона с информационной карточкой;
- генерация отчетов по взвешиваниям за промежутки времени;
- распечатка и хранение отчетов на жестком диске персонального компьютера.

Разработка программного средства выполнена на языке Delphi с использованием библиотек Uart, MSComm32 (для работы с весоизмерительным устройством), VX-IV (для работы с информационным табло), PasLibVLC и Pnglang (для работы с видеокамерами и изображениями).

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Возможности разработанной системы и программного средства по своим характеристикам и функционалу не уступают лучшим аналогам и образцам [5-6]

IV. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Википедия Свободная энциклопедия - Железнодорожные весы [Электронный ресурс] / - Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/железнодорожные_весы - Дата доступа: 07.09.2017.
2. Удаленная консультация консультант плюс- Вагонные весы: классификация, виды, поверка и калибровка на территории РФ [Электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://ppt.ru/guide/news/137328> - Дата доступа: 07.09.2017.
3. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания: ГОСТ ЮOIML R 76-1-2011. введ. РБ 22.12.11. // Минск : Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2011. (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу).
4. Круг С.. Как сделать сайт удобным. Юзабилити по методу Стива Круга: [пер. с англ.] / С. Круг // Издательство: ПИТЕР, 2010. - 22 с.
5. Весоизмерительная компания «Тензо-М» - Статическое взвешивание на электронных весах «Статика 3» [Электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://www.tenso-m.ru/programmnoe-obespechenie/dlja-jelektronnyh-vesov/338/1> - Дата доступа: 07.09.2017.
6. Завод весоизмерительного оборудования ООО «НПП Техноаги» - Программа UniScale v1.1 [Электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://technowagy.com.ua/product/programma-uniscale-v1-1/> - Дата доступа: 07.09.2017.