

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС СИСТЕМЫ ВИДЕОКОНТРОЛЯ ТОКОСЪЕМА СКОРОСТНОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Епифанова А.О.

Научный руководитель: Суслов Е.Ф.

Национальный авиационный университет, Украина

E-mail: epialisa@gmail.com

Аннотация — Рассмотрен прототип программного обеспечения системы технического зрения для непрерывного контроля состояния токоприемников скоростного железнодорожного транспорта, которая может быть использована для оценки параметров взаимодействия токоприемников и контактного провода электроподвижного состава для обеспечения надежного токосъема.

1. Введение

На сегодняшний день существуют системы, позволяющие в условиях депо проводить настройку параметров токоприемников электроподвижного состава для обеспечения надежного токосъема. В процессе эксплуатации очень важно вовремя зафиксировать ухудшение состояния токоприемника для предотвращения снижения качества токосъема — повышение скорости износа графитовой вставки, повреждения контактной подвески. Кроме того, необходимо контролировать профиль контактного провода, так как его выход за пределы оптимальной зоны может привести к обрыву подвески и серьезному повреждению самого пантографа.

Одним из подходов к повышению качества токосъема является непрерывный бесконтактный видеоконтроль состояния токоприемника и контактной сети. Внедрение на территории Украины скоростного сообщения также требует повышенного внимания к контролю контактной сети. Современные электропоезда развивают скорость до 160 км/ч, которая недоступна для путеизмерительных вагонов. Таким образом, оперативный контроль состояния пантографа и контактной сети может быть выполнен путем установки автономных камер на вагоны скоростных поездов с дальнейшим автоматическим анализом полученных видеозаписей.

2. Основная часть

Для решения данной задачи был разработан прототип системы технического зрения для контроля состояния токоприемников скоростного железнодорожного транспорта. Конструкция разработанного прототипа содержит следующие элементы:

- автономная видеокамера;
- персональный компьютер;
- программное обеспечение.

Реализация программного обеспечения системы контроля выполнена на основе *NI Vision Development Module* — набора модулей среды разработки *Labview*, который позволяет создавать системы машинного зрения различного назначения и уровня сложности.

Процесс обработки изображения (см. рис. 1) состоит из следующих этапов:

- запись видео с помощью автономной камеры, размещенной на крыше вагона под пантографом;
- повышение контрастности изображения с использованием процедуры бинаризации;
- нахождение параллельных линий в области соприкосновения контактного провода и пантографа;
- распознавание контактного провода;

— определение координат контактного провода.

При обработке видео используется метод адаптивной бинаризации. При выполнении адаптивной бинаризации программное обеспечение анализирует характеристики яркости областей изображения.

В процессе работы программы рассматривается последовательность кадров полученных от камеры. Каждый кадр обрабатывается в три этапа:

- на первом этапе выполняется локализация области, в которой расположен контактный провод;
- второй этап — распознавание контактного провода, то есть выявление прямых линий на границе перехода «объект-фон»; параллельно определяются координаты провода;
- на третьем этапе находятся координаты точки контакта пантографа и провода.

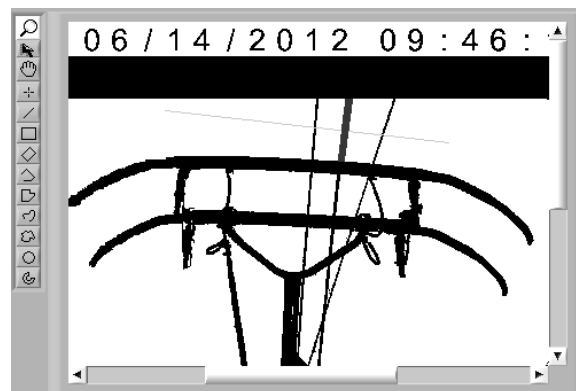


Рис. 1

3. Заключение

По результатам визуального анализа почти во всех случаях можно оценивать причины аварий (обрыв контактного провода, повреждения пантографа), но оператору достаточно сложно отследить участка выхода контактного провода за допустимые пределы контактной пластины пантографа, а также составить истинный профиль контактного провода на определенном участке пути. Разработанный прототип может применяться как при регламентной проверке контактной сети с помощью путеизмерительных вагонов, так и в процессе эксплуатации подвижного состава.

SOFTWARE OF THE MACHINE VISION SYSTEM FOR A HIGH-SPEED RAILWAY PANTOGRAPH CONTROLLING

Epifanova A.O.

Scientific adviser: Suslov E.F.

National Aviation University, Ukraine

Abstract — The software prototype for the computer vision system is considered. The system provides a monitoring of the pantograph system for high-speed railway trains. Developed software can also estimate the interaction parameters of the pantograph and the overhead line to provide a reliable current collection.