

тором оператора по изображению на экране кинескопа, как это происходит в зарубежных системах, а автоматическими детекторами активности (детекторами движения) видеосистемы.

Принцип действия детекторов активности основан на распознавании изменения яркости и контрастности в выбранных зонах видеоизображения. Причем, особый интерес представляет принцип поэтапного сравнения, в любой момент времени, фактического состояния опасной зоны с нормативным. Под нормативным состоянием понимается такое состояние опасной зоны, когда на переезде отсутствуют автотранспортные средства, пешеходы и развалившиеся грузы. В зависимости от различных погодных условий (ясная погода, снег, дождь, туман и т. п.) эталоны нормативного состояния также будут различными и системой автоматически будут меняться на соответствующие.

Это позволит переездному микроконтроллеру выявлять значительные препятствия (людей, автомобили, рассыпавшийся крупногабаритный груз и т. д.) и не реагировать на несущественные (например, птицы, мелкие животные, небольшие ветки с деревьев и т. п.).

В то же время возможность самообучения систем распознавания образов позволит улучшать результаты в определении существенных и несущественных препятствий в зоне переезда. Так, человек, появившийся в опасной зоне переезда, будет одновременно воздействовать на некоторое количество пикселей, число которых в кадре видеоизображения, получаемого от переездных видеокамер, будет соответствовать определенному значению, а их взаимное расположение – определенной конфигурации. В результате микроконтроллер сделает вывод, что на переезде находится именно человек, а не автомобиль или какое-либо другое препятствие.

Усовершенствованные таким образом переездные микроконтроллеры позволяют автоматически определять степень опасности каждой конкретной переездной ситуации с последующим принятием более верного управляющего решения в изменении скорости движения приближающихся поездов.

УДК 656.21+528+002

ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПО РАЗВИТИЮ СТАНЦИЙ КАК ОСНОВЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ НАДЕЖНЫХ И БЕЗОПАСНЫХ СИСТЕМ

А. К. ГОЛОВНИЧ

Белорусский государственный университет транспорта

Позитивная динамика изменения размеров и поездопотоков требует проведения мер по наращиванию соответствующего путевого развития и технического оснащения станций и узлов. Как правило, часто наблюдается несоответствие между существующими размерами перевозок и возможностями станций и по их эффективному обслуживанию. Поэтому необходимо постоянно сопоставлять наличные и потребные мощности устройств и при нарушении баланса активно подготавливать проекты по реконструкции. Выполнять такие работы следует за максимально короткие промежутки времени. В настоящее время продолжительность подготовки проектов на реконструкцию станций колеблется от нескольких месяцев до года. Эффективное исполнение проектных работ в кратчайшие сроки может быть достигнуто только при активном привлечении информационных технологий, обеспечивающих автоматизацию всего цикла проектно-изыскательских работ.

Инструменты проектировщика сегодня – это высокопроизводительный компьютер с широкоформатным дисплеем, на котором отражаются в графическом виде результаты цифровой съемки, полнофункциональная САПР, имеющая программное сопряжение с картографическими системами, плоттер, поддерживающий рулонную печать цифровых схем железнодорожных станций. С такой основой проектировочная деятельность переносится в плоскость программной интерпретации исходных данных, разработки эффективных вариантных проектных решений, автоматизации сложного и трудоемкого процесса экспертизы результатов проектирования. Широкие программно-ориентированные возможности конструирования путевого развития с моделированием процесса обслуживания потоков позволяют фиксировать отдельные пространственные и временные срезы

такой сложной модели с любой заданной точностью. Однако стремление переносить на масштабный план объекты съемки с точностью, обеспечиваемой электронным тахеометром, не приводит к ожидаемым результатам. Следует отметить, что геодезические изыскания, выполненные на некоторый момент времени T_0 , указывают только на соответствие положения стрелочных переводов, сигналов, предельных столбиков данному моменту времени T_0 (например, 10 сентября 2005 года 11⁴⁵).

Устройства путевого развития железнодорожной станции – это совокупность тесно взаимодействующих и в то же время пространственно слабозакрепленных объектов. Постоянные несбалансированные, разновекторные нагрузки от движущегося подвижного состава приводят к сдвигам верхнего строения пути относительно балластной призмы, балластной призмы относительно земляного полотна, земляного полотна относительно основания станционной площадки. Учитывая высокую точность проводимой съемки ($10^{-3} - 10^{-5}$ м), можно утверждать, что спустя некоторое, весьма не продолжительное время координаты контрольных точек съемки, указанные на электронном масштабном плане станции, не будут соответствовать их реальному положению.

Цифровые технологии позволяют обеспечить обратную связь «электронная схема станции – путевое развитие станции». При наличии выделенных реперов, координаты которых будут корректироваться посредством глобальной навигационной связи или в другом режиме, положение остальных объектов путевого развития может быть рассчитано аналитически путем сопоставления значений старых и новых координат. Постоянная связь между геосъемкой реперов и цифровым масштабным планом станции осуществляется посредством специального узкопрофильного программного обеспечения, что позволит поддерживать масштабный план в актуальном виде с полным соответствием всех объектов натурным данным.

Реализация данной технологии имеет огромное значение для формирования надежных и безопасных систем. В условиях высокой динамичности транспортной нагрузки, неопределенной прогнозной ситуации постоянное наблюдение за дрейфом реперов позволит упреждать различные нештатные и аварийные ситуации. Если, например, в одной горловине фиксируется перемещение острижков стрелочных переводов в противоположных направлениях, то это свидетельствует об увеличении внутреннего напряжения в рельсовой колее с ожиданием негативных последствий. Мониторинг состояния объектов путевого развития поможет качественно планировать объем и последовательность ремонтно-профилактических работ в путевом хозяйстве, что, в конечном итоге, позволит повысить качество эксплуатационной работы в целом.

УДК 681.322-181.4:656.2

ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ НА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ

П. Г. ДЕМИДОВ, П. В. ПАЛТО, В. И. ГАНАКОВ, С. И. ПАРАНИН

Белорусский государственный университет транспорта

Особенности защиты персональных компьютеров (ПК) обусловлены спецификой их использования. Как правило, ПК пользуется ограниченное число пользователей. ПК могут работать как в автономном режиме, так и в составе локальных сетей (сопряженными с другими ПК) и могут быть подключены к удаленному ПК или локальной сети с помощью модема по телефонной линии.

Стандартность архитектурных принципов построения, оборудования и программного обеспечения персональных компьютеров, высокая мобильность программного обеспечения и ряд других признаков определяют сравнительно легкий доступ профессионала к информации, находящейся в ПК. Если персональным компьютером пользуется группа пользователей, то может возникнуть необходимость в ограничении доступа к информации различных потребителей.

В настоящее время на железнодорожном транспорте всё больше используется микропроцессорная техника и компьютеры, объединяемые в компьютерные сети. В связи с последними событиями в мире существует опасность компьютерного терроризма.