

2. Хасанов Р.Х. Основы технической эксплуатации автомобилей. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2003. - 193 с.
3. Мандрица В.М. Совершенствование управления, анализа и планирования работы автотранспортных предприятий. - М.: Транспорт, 1977. - 232 с.
4. Горев А.Э. Грузовые автомобильные перевозки: - 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2004. - 288 с.
5. Логистика: Под ред. Б.А. Аникина. - М.: ИНФРА-М, 2002. - 220с.
6. Анисимов А.П. Организация и планирование автопредприятий - М.: Транспорт, 1982. - 270 с.
7. Чеботаев А.А. Специализированные автотранспортные средства: выбор и эффективность применения. - М.: Транспорт, 1988. - 159 с.
8. Панов С.А. и др Управление грузовыми автомобильными перевозками: (Основы анализа). – М.: Транспорт, 1979. – 127с.
9. Мирошников Л.В. Диагностирование технического состояния автомобилей на автотранспортных предприятиях. – М.: Транспорт, 1977. – 263 с.
10. Тернавська І.О. Економічна діагностика в системі управління підприємством/Вісник Хмельницького національного університету, №4 - 2007/Т.3 – С. 139-143.
11. Степанова Я.Ю. Организационно-методическое обеспечение диагностики системы управления персоналом : Дис. ... канд. экон. наук - Москва, 2005.- 174 с. РГБ ОД, 61:05-8/3421

УДК 656.216.2:621.397.7

КЛАССИФИКАЦИЯ ОСНОВНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИТУАЦИЙ В ОПАСНОЙ ЗОНЕ ЖЕЛЕЗНО- ДОРОЖНОГО ПЕРЕЕЗДА

Изложен подход к решению задачи определения уровня опасности ситуаций в опасной зоне железнодорожного переезда для движения поездов

О.О. Германенко

инженер Донецької залізниці

Донецький інститут залізничного транспорту (ДонІЗТ)

ул.Горная, 6, г.Донецк, 83018

Контактный тел. (062) 319-25-37, 8-095-452-34-24

E-mail: dream00@bk.ru

Постановка проблемы

Основным условием надежного и безопасного функционирования переездов является соблюдение очередности проследования транспортными средствами его опасной зоны. На магистральных железных дорогах Украины, исходя из различий в скорости перемещения подвижных единиц железно- и автодорожного транспорта, а также длин тормозных участков, преимущественным правом проследования переездов обладает железнодорожный транспорт (на промышленных пред-

приятиях это условие не сохраняется из-за невысоких скоростей движения и особенностей технологического процесса основного производства). Однако за последние годы проблема в местах пересечения железных дорог и автомагистралей еще более обострилась по причине не соблюдения данного условия. Это связано с увеличением количества транспортных средств и снижения дисциплины их водителей. Кроме того, машинисты локомотивов также не владеют реальной информацией о свободности впереди лежащих переездов. Поэтому автоматизированное обнаружение посторонних объектов

в зоне железнодорожного переезда при приближении поезда с последующим определением уровня опасности ситуации в зоне переезда для движения поездов, является одной из основных задач дальнейшего совершенствования систем переездной сигнализации.

Анализ последних исследований и публикаций

Исследования и разработка устройств автоматического контроля состояния опасной зоны переездов ведется в разных странах мира уже длительное время. В некоторых наиболее технически развитых странах, в частности в США, Японии и Германии, в последние годы, уже ведутся интенсивные работы по использованию устройств промышленного телевидения для получения достоверной информации о состоянии опасной зоны железнодорожных переездов [1,2]. В зарубежных разработках видеoinформация о состоянии переезда передается по линии связи либо на пост ЭЦ, либо непосредственно на автоматизированное рабочее место дежурного по станции (АРМ ДСП), где отображается на видеомониторе, а оценка ситуации и принятие окончательного решения по-прежнему осуществляется дежурным по станции. В то же время, современные средства видеоконтроля легко увязываются с любым компьютером, имеют высокое быстродействие и позволяют обрабатывать сигналы от неподвижных, малоподвижных и быстроменяющихся объектов, как в реальном, так и в измененном времени [3]. Поэтому, адаптировав средства видеоконтроля в переездном микроконтроллере, можно получить автоматическую систему контроля состояния опасной зоны железнодорожных переездов, работающую согласно графику движения поездов, в которой выявление посторонних объектов с последующим определением уровня опасности ситуации в зоне переезда для движения поездов будет осуществляться без участия человека.

Цель статьи

Классификация основных транспортных ситуаций возникающих на железнодорожном переезде для последующего определения уровня опасности ситуации в зоне переезда для движения поездов.

Основной материал исследования

Эффективность работы переездной видеосистемы зависит от ее возможности правильно определять уровень опасности той или иной ситуации, сложившейся в зоне переезда при приближении поезда. Для этой цели необходимо, применительно к видеоконтролю, классифицировать основные транспортные ситуации, возникающие на переезде, по уровню их опасности для движения железнодорожного транспорта.

Согласно классификатору событий, приведенному в работе В.Н. Самсонкина и В.А. Друзя столкновение подвижного состава с автотранспортным средством (АС) на переезде является инцидентом [4]. Инцидент возможен в случае одновременного нахождения в опасной зоне переезда в момент времени t_c , времени возможного столкновения на переезде, АС и состава поезда:

1) появление в зоне переезда АС, в момент времени t_c , зависит от дисциплинированности водителей, а также типа ограждающих устройств, применяемых для ограждения переезда;

2) появление в зоне переезда состава поезда, в момент времени t_c , зависит от графика движения поездов, а также, в случае применения торможения, при занятом переезде АС, от длины участка тормозного пути приближающегося поезда.

Под участком тормозного пути подразумевается «расстояние, проходимое поездом с момента перевода ручки крана машиниста или крана экстренного торможения (стоп-крана) в тормозное положение до полной остановки» [5]. Тормозные пути, при этом, различаются и зависят от вида применяемого торможения:

1) служебное торможение:

1.1) ступенчатое служебное - торможение, достигаемое снижением давления в тормозной магистрали ступенями любой величины, для регулирования скорости поезда или его остановки. При движении отпуск тормозов допускается [5];

1.2) полное служебное - торможение, достигаемое снижением давления в тормозной магистрали в один прием темпом служебного торможения для получения полного давления в тормозных цилиндрах вагонов поезда с целью снижения скорости поезда или его остановки на более коротком расстоянии. При движении отпуск тормозов допускается [5];

2) экстренное торможение - торможение, применяемое в тех случаях, когда требуется немедленная остановка поезда, достигаемое прямым сообщением тормозной магистрали с атмосферой через кран машиниста, комбинированный кран, и обеспечивающее максимальную тормозную силу. При движении отпуск тормозов не допускается [5].

Рассматривая расстояние тормозного пути поезда как показатель, зависящий от скорости его движения, то расчетная длина тормозного пути поезда перед занятым переездом (обозначим ее как $l_{ТП,расч}$) может быть определена по известной формуле $l=v/t$, т.е.:

$$l_{ТП,расч} = \frac{v_{п,расч}}{t_{п,расч}}, \quad (1)$$

где $v_{п,расч}$ - расчетная скорость движения поезда по участку перегона;

$t_{п,расч}$ - время, необходимое для проследования поездом участка извещения при расчетной скорости его движения.

Соответственно, фактическая длина тормозного пути:

$$l_{ТП,ф} = \frac{v_{п,ф}}{t_{п,ф}} \pm \Delta l_{ТП} = l_{ТП,расч} \pm \Delta l_{ТП}, \quad (2)$$

где $l_{ТП,ф}$ - фактическая длина тормозного пути поезда перед переездом;

$v_{п,ф}$ - фактическая скорость движения поезда;

$t_{п,ф}$ - время движения поезда до переезда при скорости $v_{п,ф}$;

$\Delta l_{ТП}$ - некоторая погрешность в определении расстояния $l_{ТП,ф}$, зависящая от состояния автотормозов состава поезда, погодных условий и т.п.

Данные расстояния могут быть определены при движении поезда бортовыми системами локомотива и зависят от веса поезда, скорости его движения, вели-

чины уклона пути и прочих факторов (направление и скорость ветра, наличие на головках рельсов росы либо изморози и другие).

Следует отметить, что опасными для движения транспорта через зону железнодорожного переезда являются два случая [6]:

1) при приближении поезда (либо маневрового состава) к переезду в его опасной зоне находится одно или несколько остановившихся (либо движущихся) АС или пешеходов;

2) опасная зона переезда занята железнодорожным подвижным составом и в ее пределы, без остановки у ограждающих устройств (ОУ), въезжает АС.

Применительно к видеоконтролю зоны переездов случай 2 не представляет особого интереса, т.к. инцидент может быть исключен установкой на переезде дополнительных ОУ в виде шлагбаумов, поворотных металлических плит-барьеров, выдвигающихся вдоль оси шлагбаумов железнодорожных рельсов и т.п., предотвращающих въезд АС на переезд. Для случая 1 также возможно избежание инцидента в связи с изменением обстановки в зоне переезда на нормативную (опасная зона переезда свободна). При этом не требуется снижения скорости движения и, тем более, остановки поезда перед железнодорожным переездом.

В связи с этим ситуации на переезде, по уровню их опасности для движения транспорта, могут быть представлены в виде следующей классификации (табл.1).

Таблица 1

Классификация ситуаций, возникающих в опасной зоне переезда при приближении поезда

| N пп | Наименование ситуации | Условное обозначение ситуации | Описание ситуации |
|------|--------------------------|-------------------------------|---|
| 1 | безопасная (нормативная) | $S_б$ | АС и пешеходов в зоне переезда, при приближении поезда, не обнаружено - уменьшение скорости движения приближающихся поездов не требуется (допускается обнаружение в зоне переезда птиц, мелких животных, веток деревьев и т.п.) |
| 2 | опасная: | $S_{оп}$ | АС или пешеход обнаружен в огражденной опасной зоне переезда - требуется принятие мер к уменьшению скорости движения поездов, следующих по участку приближения, либо к их остановке. |
| 2.1 | опасная угрожающая | $S_{уг}$ | Поезд, следующий по участку приближения, еще не вступил на участок тормозного пути. Возможна остановка поезда перед занятым переездом одним из способов: применением служебного торможения либо применением экстренного торможения. |
| 2.2 | опасная аварийная | $S_{ав}$ | Поезд уже следует по участку тормозного пути: требуется немедленное принятие мер к его остановке применением только экстренного торможения. |

Следует отметить, что для ситуации $S_{ав}$ (табл.1) применение только экстренного торможения объясняется тем, что из-за особенностей работы автотормозов состава поезда длина тормозного пути при использовании служебного торможения больше длины тормозного пути с использованием экстренного торможения.

Не зависимо от уровня опасности, ситуации на переезде могут быть также разделены на кратковременные и длительные:

1) кратковременные - ситуации проследования АС опасной зоны переезда без остановки, при приближении поезда;

2) длительные - ситуации обнаружения на переезде неподвижных АС, а также ситуации проследования АС опасной зоны переезда с остановкой и последующим возобновлением своего движения либо без возобновления движения, при приближении поезда.

Для удобства применения условных обозначений $S_б$, $S_{уг}$ и $S_{ав}$ (табл.1) при программировании переездного микроконтроллера для автоматического определения уровня опасности ситуаций в зоне переезда, последние представим в двоичной системе исчисления (табл.2). При этом опасная ситуация ($S_{оп}$) не учитывается т.к. используются ее разновидности, т.е. опасная угрожающая ($S_{уг}$) и опасная аварийная ($S_{ав}$) ситуации.

Таблица 2

Классификация ситуаций, возникающих в опасной зоне переезда

в двоичной системе исчисления

| N п/п | Наименование ситуации | Условное обозначение ситуации | Обозначение ситуации в двоичной системе исчисления |
|-------|--------------------------|-------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | безопасная (нормативная) | $S_б$ | 00 |
| 2 | опасная угрожающая | $S_{уг}$ | 01 |
| 3 | опасная аварийная | $S_{ав}$ | 11 |

Показатели табл.1 и табл.2 могут быть учтены при рассмотрении основных ситуаций, возникающих в зоне переезда при приближении поезда и определении уровня их опасности для движения железнодорожного транспорта.

Применительно к значениям табл.2, формула, описывающая работу системы видеоконтроля переезда, примет вид:

$$J(t) = f(L_1(t), L_2(t)) = \begin{cases} 00, \text{ ситуация в зоне переезда безопасная} \\ 01, \text{ на переезде распознана опасная угрожающая ситуация} \\ 11, \text{ на переезде распознана опасная аварийная ситуация} \end{cases} \quad (3)$$

где $J(t)$ - показатель, описывающий работу системы видеоконтроля;

$L_1(t)$ и $L_2(t)$ - потоки видеоданных соответственно от первой и второй видеокамеры системы видеоконтроля.

Полученное выражение позволяет определять уровень опасности ситуации на переезде для движения поездов, в зависимости от местоположения обнаруженного в зоне переезда постороннего объекта.

Вывод

В работе изложен подход к решению задачи определения уровня опасности ситуаций в опасной зоне железнодорожного переезда для движения поездов. В дальнейших исследованиях процесса видеоконтроля опасной зоны железнодорожных переездов предлагается рассмотреть:

- основные ситуации, возникающие в огражденной зоне переезда, для определения степени их опасности движению приближающихся поездов;

- особенности видеообнаружения посторонних объектов в зоне переезда с помощью детекторов активности в кадре изображения.

Литература

1. Обеспечение безопасности движения на переездах железных дорог мира. // Автоматика телемеханика и связь, 1997. – № 11 – с.30-31.
2. Телевизионные системы контроля на Государственных железных дорогах ФРГ. // Железные дороги мир, 1985. – № 3 – с.28-36.
3. Грязин Г.Н. Системы прикладного телевидения: Учебное пособие для вузов. – СПб.: Политехника, 2000. – 277с.: ил.
4. Самсонкин В.Н., Друзь В.А. Метод статической закономерности в управлении безопасностью движения на железнодорожном транспорте. – Д.: ДонИЖТ, 2005. – 160с.
5. Инструкция по эксплуатации тормозов подвижного состава на железных дорогах Украины № ЦТ-ЦВ-ЦЛ 0015. Министерство транспорта Украины. – Киев: Транспорт Украины, 1997. – 133с.
6. Бойник А.Б. Теоретические основы эффективной эксплуатации систем управления ограждающими устройствами / Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. – Харьков, 2003. – 336с.

УДК 681.3

НЕЙРОСЕТЕВЫЕ МЕТОДЫ ОБНАРУЖЕНИЯ ВРЕДОНОСНОГО КОДА В ПРОГРАММНЫХ ОБЪЕКТАХ

А.С. Сапрыкин

Аспирант

Кафедра «Автоматизация проектирования вычислительной техники»

Харьковский национальный университет радиоэлектроники
пр.Ленина, 14, г.Харьков, Украина
Контактный тел.:8-068-603-00-81

В работе проанализированы современные проблемы антивирусных компаний и проблемы связанные с обнаружением модифицированного вредоносного кода. Разработан метод детектирования вредоносного кода с помощью эвристического анализатора на основе нейронной сети. Спроектирована модель системы принятия решений и проведены экспериментальные исследования по детектированию вредоносных объектов

1. Введение

За последние несколько лет количество вредоносных программ увеличилось в несколько десятков раз,

при этом направленность деструктивного функционала приобрела криминальный характер. Число новых вирусов и троянских программ исчисляется сотнями ежедневно (рисунок 1) [1].