

УДК 629.4.066

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ИДЕНТИФИКАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НАНЕСЕНИЕМ ШТРИХ-КОДА НА ВЕТРОВОЕ СТЕКЛО

**А.И. Левтеров, профессор, к.т.н., Д.А. Воробьев, инженер,
С.И. Клименко, студент, ХНАДУ**

Аннотация. Проведен обзор и сформулированы требования к средствам идентификации транспортных средств (ТС), выдвигаемые современными дорожными условиями. Предложена и описана методика автоматической идентификации ТС, связанная с использованием штрих-кода.

Ключевые слова: транспортное средство, дорожное движение, идентификация транспортного средства, штрих-код, считывающее устройство.

РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ НАНЕСЕННЯМ ШТРИХ-КОДУ НА ВІТРОВЕ СКЛО

**А.І. Левтеров, професор, к.т.н., Д.О. Воробйов, інженер,
С.І. Клименко, студент, ХНАДУ**

Анотація. Проведено огляд і сформульовано вимоги до засобів ідентифікації транспортних засобів (ТЗ), що висуваються сучасними дорожніми умовами. Запропоновано та описано методуку автоматичної ідентифікації ТЗ, пов'язану із застосуванням штрих-коду.

Ключові слова: транспортний засіб, дорожній рух, ідентифікація транспортного засобу, штрих-код, пристрій зчитування.

VEHICLE IDENTIFICATION TASK SOLUTION BY WINDSCREEN MARKING WITH A BARCODE

**A. Levterov, Professor, Candidate of Technical Science, D. Vorobjov, engineer,
S. Klimenko, student, KhNAHU**

Abstract. The vehicle identification means are considered and the present-day traffic requirements are set. The vehicle automatic identification method concerned with barcode use is proposed and described.

Key words: vehicle, road traffic, vehicle identification, barcode, scanning device.

Введение

Рост числа автомобилей, являясь порождением и прямым следствием технического прогресса, в свою очередь влечет за собой целый ряд проблем: резкое увеличение напряженности дорожного движения, ухудшение экологической обстановки, учащение угонов (и одновременно с ним – затруднение поиска угнанных автомобилей) и т. д. Необходимым условием решения большинства упомянутых проблем является, в частности, однозначная

идентификация участников дорожного движения.

Анализ публикаций

Следует отметить, что в данном направлении было приложено немало усилий. Первые шаги были сделаны еще в 1901 г., на заре автомобилестроения [1]. Уже тогда регистрация транспортных средств (ТС) была обязательной и сопровождалась оснащением автомобиля государственными регистрационными знаками (ГРЗ).

Номерные знаки до сих пор находят свое применение в качестве средства идентификации ТС. Например, при автоматической регистрации нарушений скоростного режима именно ГРЗ считываются видеокамерой и распознаются с помощью специального программного обеспечения, устанавливаемого в устройство контроля [2].

Вместе с тем недостатки номерного знака как средства идентификации вполне очевидны. Во-первых, ГРЗ при угоне может быть легко заменен. Кроме того, номерной знак может быть загрязнен, особенно при неблагоприятных погодных условиях, и, вследствие этого, нечитаем, либо, что еще более нежелательно, распознан ошибочно.

Вышеупомянутые недостатки создали предпосылки для поиска альтернативного, более надежного средства идентификации ТС. Такой альтернативой стал VIN-номер (Vehicle Identification Number – идентификационный номер автомобиля); соответствующий стандарт ISO 3779 был принят в 1977 г. [3]. Последняя редакция датируется 1996 годом.

VIN-номер наносится на кузов автомобиля, обычно в нескольких местах, и состоит из семнадцати символов. Причем каждый символ содержит определенные данные об автомобиле: 1-й – страна-производитель, 2-й – фирма-изготовитель, 3-й – тип транспортного средства, с 4-го по 8-й – характеристики ТС (тип кузова, тип двигателя, модель, серия и т.д.), 10-й – модельный год, 11-й – завод-сборщик, с 12-го по 17-й – последовательность прохода ТС по сборочному конвейеру. Кроме того, при составлении номера автопроизводители придерживаются правил вычисления контрольного числа (9-й символ VIN-номера), что является действенным средством защиты от перебивки номеров (табл. 1).

Таблица 1 Расшифровка идентификационного номера

Позиция	Наименование	Обозначение	Расшифровка
1	2	3	4
1	Географическая зона	К	Корея
2	Изготовитель	М	Hyundai motor company

Окончание табл. 1

1	2	3	4
3	Тип автомобиля	Н	Легковой
4	Модель автомобиля	В	Getz
5	Модификация и серия	5	Базовая (L)
6	Тип кузова	5	Пятидверный хэтчбек
7	Системы пассивной безопасности	1	Ремни безопасности с преднатяжителем (водителя и пассажира)
8	Тип двигателя	Н	Бензиновый 1.3 SOHC (рабочий объем 1,3 л.)
9	Рулевое управление	Р	Левостороннее
10	Год выпуска	2	2002
11	Завод-изготовитель	U	Улсан (Корея)
12	Серийный номер автомобиля		000001-999999

Образцы идентификационных номеров:

Volkswagen Jetta – VWZZZ16ZEW563899;
Volvo – YV1744243H1784645;
Mazda 626 – JMZGD112320150056.

Структура номера показана на рис. 1.

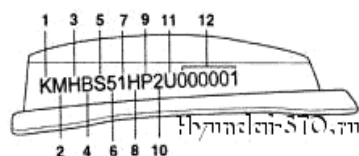


Рис. 1. Структура идентификационного номера (VIN) автомобиля GI-2

Цель и постановка задачи

Совершенно очевидно, что в современных дорожных условиях, характеризующихся высокой насыщенностью движения, единственно приемлемым может считаться решение, обеспечивающее автоматическую идентификацию ТС. Таким образом, возникает потребность в средствах, позволяющих представить информацию об автомобиле в виде, удобном для автоматического считывания.

Предлагаемая методика решения поставленной задачи

Средством для автоматической идентификации ТС может стать штрих-код, позволяющий представить информацию о VIN-коде, изначально (в отличие от ГРЗ) ориентированную на считывание техническими средствами. В настоящее время штрих-коды используются в торговле, складском учете, библиотечном деле, охранных системах, почтовом деле, сборочном производстве, обработке документов и многих других областях. Их широкому распространению способствовала, в частности, относительная простота устройств считывания – сканеров [4].

Среди существующих типов штрих-кодов вполне можно выбрать такой, который бы соответствовал рассматриваемой области применения. Например, Code 128 – непрерывный код переменной длины, позволяющий отобразить 128 знаков ASCII, т.е. способный содержать как цифровые, так и буквенные символы (рис. 2). Дополнительным аргументом в пользу стандарта Code 128 является предусмотренная им возможность проверки правильности считывания, снижающая вероятность ошибочной идентификации ТС.



Рис. 2. Пример штрих-кода стандарта Code 128

В качестве поверхности для размещения штрих-кода с информацией об автомобиле, на основании априорных соображений, выберем лобовое стекло [5]. При этом штрих-код на ветровом (лобовом) стекле может быть расположен либо по вертикали всей высоты стекла, либо по горизонтали всей его длины, либо его части (предпочтительнее – по горизонтали всей длины лобового стекла). Одновременно предъявим к считывающему устройству – сканеру следующее требование: его лазер должен работать в ИК-диапазоне (данное ограничение продиктовано как соображениями безопасности для зрения водителя и пассажиров, так и недопустимостью потери водителем контроля над дорожной обстановкой в результате ослепления, которое может наступить при использовании лазерного луча видимого диапазона). Задача

нанесения штрих-кода на ветровое стекло может быть решена одним из нескольких способов: в частности штрих-код может быть выполнен в промежуточном слое многослойного стекла при его изготовлении [6].

Процесс изготовления многослойного стекла с нанесением штрих-кода может быть реализован по одной из известных технологий. Например, заливкой жидкой стекломассы без химических добавок в матрицу-шаблон наносимого штрих-кода, в те ячейки матрицы, которые, согласно штрих-коду, должны пропускать инфракрасное излучение и видимый свет, и заливкой жидкой стекломассы с различными химическими добавками в те ячейки матрицы, которые должны отражать инфракрасное излучение и пропускать видимый свет.

Кроме того, штрих-код может быть нанесен на внутреннюю или внешнюю поверхность стекла путем напыления, например, с использованием нанотехнологий, причем для видимой части спектра пропускающие свойства стекла остаются однородными.

Предложенная методика может быть реализована, например, следующим устройством, структурная схема которого представлена на рис. 3.

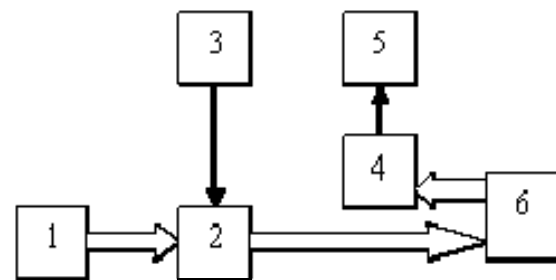


Рис. 3. Структурная схема считывающего устройства

В состав этого устройства входят: 1 – лазер инфракрасного диапазона, 2 – оптический модулятор, 3 – блок сканирования лазерного луча, 4 – фотоприемник, 5 – блок управления и обработки данных и 6 – лобовое стекло автомобиля со штрих-кодом, идентифицирующим транспортное средство [7].

Поток оптического излучения инфракрасного диапазона с лазера 1 в виде квазипараллельного пучка, проходя через оптический модулятор 2, разворачивается блоком 3 сканиро-

вания под некоторым углом к проезжей части дороги поперек или вдоль движения транспортных средств, в зависимости от того, вертикально или горизонтально нанесен штрих-код на лобовом стекле 6 автомобиля. Отраженный от штрих-кода, расположенного на лобовом стекле автомобиля, оптический луч принимается фотоприемником 4, который преобразует его в электрический сигнал и усиливает последний. С выхода фотоприемника 4 электрический сигнал, соответствующий рисунку штрихов, поступает на вход блока 5 управления и обработки данных, где преобразуется в цифровой сигнал, и по нему производится идентификация транспортного средства. При этом размер считывающего луча меньше ширины самого узкого штриха и пробела между штрихами (рис. 4).

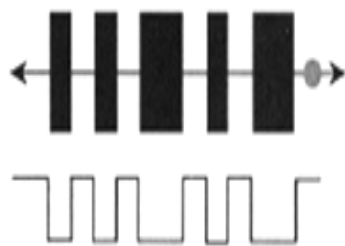


Рис. 4. Цифровой импульсный сигнал, соответствующий штрих-коду

Все узлы и блоки устройства, реализующего предложенный метод, располагаются либо на опоре или арке над дорогой, либо выполняются в виде компактного прибора для автономного использования, например, сотрудниками ГАИ.

Обратим внимание на то обстоятельство, что при аварии ветровое стекло зачастую разбивается; соответственно содержащаяся в штрих-коде уникальная информация об автомобиле при этом будет утеряна. Для таких случаев рекомендуется следующий порядок действий: на предприятие, выпускающее ветровые стекла со штрих-кодом, направляется заявка на изготовление дубликата; на время, требующееся для выполнения заявки, автомобиль оснащается специальным «временным» ветровым стеклом с соответствующим штрих-кодом.

Выводы

Используя одну из существующих технологий, на ветровое стекло автомобиля можно

нанести штрих-код с информацией об автомобиле, проявляющийся только под воздействием сканирующего лазерного луча ИК-диапазона, и тем самым решить задачу однозначной автоматической идентификации ТС.

Литература

1. Шляхтинский К.В. Автомобиль в России: история автомобиля / К.В. Шляхтинский. – М.: Хоббикнига, 1993. – 96 с.
2. Патент РФ № 2382416, МПК G08G1/052. Способ определения скорости движения и координат транспортных средств с последующей их идентификацией и автоматической регистрацией нарушений правил дорожного движения и устройство для его осуществления / С. К. Осипов, А. Ю. Малинкин (РФ); заявитель и патентообладатель ООО «Системы передовых технологий». – № 2008110340; заявл. 20.03.2008; опубл. 20.02.2010. – 10 с.
3. Идентификационный номер автомобиля. Режим доступа: <http://carinfo.kiev.ua/cars/vin>.
4. Типы одномерных штрих-кодов. Режим доступа: http://www.barcoding.ru/articles_1_2.htm.
5. Патент UA № 60808, МПК (2011.01) C08L29/00. Спосіб виготовлення багаточарового скла / А.І. Левтеров; заявник і патентовласник А.І. Левтеров. – № u201015495; заявл. 22.12.2010; опубл. 25.06.2011, Бюл. №12 – 4 с.
6. Патент РФ № 2294944, МПК (2006) C08L29/14. Поглощающая инфракрасное излучение (ИК) поливинилбутиральная композиция, изготовленный из нее слой и содержащее его многослойное стекло / Фишер У. Кейт; заявитель и патентообладатель СОЛЮТИНА ИНК. – № 2003117450/04; заявл. 14.11.2001; опубл. 10.12.2004. – 4 с.
7. Патент UA № 62116, МПК (2006.01) G08G1/017. Спосіб ідентифікації транспортних засобів / А.І. Левтеров; заявник і патентовласник А.І. Левтеров. – № u201101360; заявл. 07.02.2011; опубл. 10.08.2011, Бюл. №15. – 4 с.

Рецензент: О.В. Бажинов, профессор, д.т.н., ХНАДУ.

Статья поступила в редакцию 31 мая 2012 г.