

ления освещением требует определенных навыков и знаний в области электротехники и автоматизации, что может усложнить процесс внедрения.

Внедрение данной системы ускорит и облегчит процесс замены ИИС и тем самым повысит безопасность пешеходов, водителей и других участников движения на улично-дорожной сети.

ЛИТЕРАТУРА

1. Щепетков, Н. И. Световой дизайн города / Н. И. Щепетков. – М. : Архитектура-С, 2006. – 320 с.

2. Сизый, С. Н. Современное состояние и перспективы развития светодизайна / С. Н. Сизый // Светотехника. – 2018. – № 3. – С. 72–78.

3. Овчаров, А. Т. Светодиодная светотехника в наружном освещении г. Томск / А. Т. Овчаров // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. – 2014. – № 1. – С. 55–67.

УДК 004.932.2

РАДАРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СКОРОСТИ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ЕГО ТИПА

Студ. гр. 10117121 **Журин В. А.**

*Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. **Богданович С. В.***

Радары скорости являются важным инструментом в обеспечении безопасности на дорогах. Они используются для контроля скорости движения транспортных средств и выявления нарушителей.

Радары для измерения скорости транспортных средств работают на основе эффекта Доплера: они излучают радиоволны, которые отражаются от движущего объекта, и фиксируют изменение частоты отраженного сигнала, чтобы определить скорость объекта. Этот принцип позволяет точно фиксировать скорость автомобилей в потоке дорожного движения.

Радары скорости подразделяются на 4 вида:

- стационарные, предназначенные для контроля за дорожным движением в режиме непрерывной работы; размещаются стационарно на стойках, опорах;

- передвижные, предназначенные для контроля за дорожным движением в режиме непрерывной работы в течение ограниченного промежутка времени; размещаются на специальных конструкциях, штативах;

- носимые – переносные радары, используемые для точечного контроля скорости, не требующие специальных конструкций для размещения;

- мобильные, предназначенные для контроля за дорожным движением в течение ограниченного промежутка времени и размещаются на борту транспортных средств.

Каждый из видов имеет свои особенности, и выбор типа зависит от цели назначения.

Среди преимуществ радаров скорости отмечают такие как высокая точность измерения скорости транспортных средств, возможность фиксации нарушений на больших расстояниях, автоматическая обработка данных и круглосуточный режим работы. Среди недостатков — необходимость калибровки, дороговизна установки и эксплуатации и отсутствие определения типа транспортного средства.

В дорожном движении радар может выполнять различные функции: от мониторинга скорости на конкретном участке улично-дорожной сети до контроля парковочного пространства. Также, радар используется для анализа интенсивности движения и оптимизации работы светофорного объекта, и применение радаров позволяет сократить количество ДТП, связанных с превышением скоростного режима.

Однако, не всегда функционала радара скорости достаточно, чтобы выявить факт превышения скорости на исследуемом участке дороги. Существующие радары скорости транспортных средств не имеют функционала для определения типа автомобиля. Это приводит к высоким рискам дорожно-транспортных происшествий с участием пассажирских маршрутных транспортных средств, крупногабаритных грузовых транспортных средств и других типов транспорта, не соблюдающих скоростной режим.

Существующие радары скорости транспортных средств не имеют функционала для определения типа автомобиля. Это приводит к высоким рискам дорожно-транспортных происшествий с участием пассажирских маршрутных транспортных средств, крупногабаритных грузовых транспортных средств и других типов транспорта, не соблюдающих скоростной режим.

Например, скорость движения маршрутных транспортных средств вне населенного пункта, регламентированная Правилами дорожного движения – 100 км/ч. Однако, радар не учитывает тип транспортного средства, и максимально допустимая скорость движения согласно установленной в его параметрах для всех типов транспортных средств по-прежнему 120 км/ч. Согласно статистике, наблюдается значительный рост количества аварий по вине водителей маршрутных транспортных средств, связанных с нарушением скоростного режима.

Таким образом, отсутствие дифференцированного подхода к измерению скорости создает повышенную опасность на дорогах.

Решениями для определения радаром типа транспортного средства может стать:

- распознавание искусственным интеллектом (далее ИИ) типа транспортного средства по его характерному силуэту;
- указание типа транспортного средства при постановке на учет для последующего распознавания регистрационного номера радаром;
- комбинирование данных о транспортном средстве из различных баз с использованием искусственного интеллекта для точной идентификации.

Определение типа транспортного средства на основе ИИ предполагает использование алгоритмов машинного обучения, позволяющих радарам автоматически распознавать тип транспортного средства по его силуэту и размерам. Это повысит точность измерения скорости и снизит риски дорожно-транспортных происшествий с участием пассажирских и крупногабаритных ТС.

Внедрение требования регистрации типа транспортного средства в системе ГАИ позволит радарам получать эту информацию и учитывать ее при измерении скорости, обеспечивая более безопасное дорожное движение.

Комбинированный подход определения типа транспортного средства сочетает технологию ИИ и интеграцию с базой данных ГАИ и, тем самым, позволит радарам максимально точно определять тип транспортного средства и учитывать его при измерении скорости.

Преимуществами радаров с определением типа транспортного средства станут:

- повышение безопасности из-за более точной оценки допустимой скорости движения;
- контроль соблюдения ПДД за счет выявления нарушения, связанного с превышением скорости для конкретного типа ТС;
- сбор статистики для анализа дорожной ситуации и усовершенствования инфраструктуры.

Оба метода имеют свои преимущества и недостатки. Первые требуют значительных инвестиций в разработку и внедрение системы на основе ИИ, необходимость постоянного обновления базы данных. Другим же потребуются внесение изменений в законодательство и процедуру регистрации транспортных средств, дополнительные затраты для их владельцев. Этот метод получится реализовать лишь постепенно, внося изменение в каждое, уже поставленное на учет транспортное средство.

Алгоритм проверки на нарушение транспортным средством скоростных режимов может состоять из следующих этапов:

- установка радара – радар устанавливается на определенном участке дороги, позволяющем фиксировать проезжающие транспортные средства;
- определение типа транспортного средства – радар использует технологии ИИ для анализа силуэта и габаритов транспортного средства, определяя его тип;
- измерение скорости – после идентификации типа ТС, радар производит точное измерение скорости движения, учитывая особенности транспортного средства;
- принятие системой решения – при несоблюдении скоростного режима данным типом транспортного средства данные отсылаются в ГАИ для вынесения постановления о правонарушении.

Алгоритм проверки представлен на рис. 1.

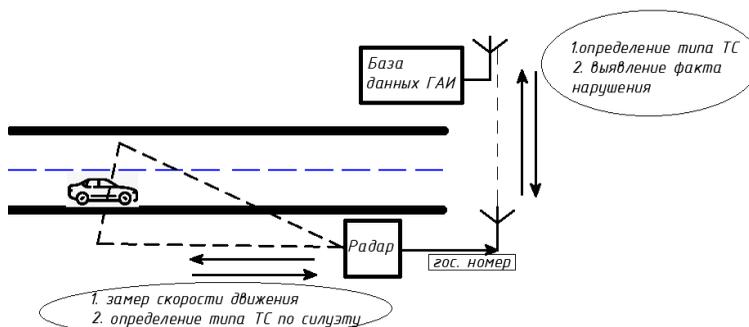


Рисунок 1 — Алгоритм проверки на нарушение транспортным средством скоростных режимов

Радары скорости зарекомендовали себя как эффективный инструмент повышения безопасности на дорогах, т. к. они позволяют выявить факт различных нарушений, помимо превышения скорости: нарушение рядности движения, движение по обочине, движение по полосе для маршрутных транспортных средств, движение задним ходом в местах, где это запрещено и т. п.

Дальнейшее развитие этой технологии будет связано с ее интеграцией в комплексные системы транспортного контроля, модернизацией оборудования и использованием более продвинутой аналитики для глубокого понимания дорожной ситуации. Кроме того, данные, получаемые от радаров, могут быть использованы для оптимизации дорожной инфраструктуры и повышения дисциплины водителей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Marsh, D. Radar reflects safer highways / D. Marsh. – EDN 4-24-2003 [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.edn.com/article/CA292201.html>. – Date of access: 10.05.2024.

2. Tapping Radar Technology For Automotive Safety. Ashok Bindra, Editorial Director, RF Design and Power Electronics Technology. Feb 22, 2005. autoelectronics.com/mag/automotive_safety_technology/index.html

3. Mark A. Richards. Fundamentals of Radar Signal Processing. McGraw-Hill Electronic Engineering, 2005.

4. Рекомендации по применению компании InnoScent. Application Note I. Radar Sensing and Detection of Moving and Stationary Objects. Dr. Ing. Wolfgang Weidmann. Donnersdorf, im März, 2003.

УДК 656.11

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ПЕРЕВОЗКИ С ПОМОЩЬЮ ДРОНОВ

Студ. гр. 10114122 **Томшис Д. В.**

Научный руководитель – ст. препод. Кустенко А. А.

Автоматизированные перевозки с использованием дронов – это одно из инновационных направлений в сфере логистики и транспортировки грузов. Дроны, или беспилотные летательные аппараты, представляют собой небольшие устройства, способные перемещаться в воздухе без прямого участия человека.

Использование дронов для грузовых перевозок имеет ряд преимуществ.

Эффективность логистики. Традиционная доставка привязана к дорогам. Часто грузовикам приходится проезжать десятки лишних километров, чтобы довести груз со склада даже до близких пунктов назначения. Кроме того, они могут застревать в пробках. У дронов нет таких ограничений – они могут напрямую добираться из пункта А в пункт Б, что делает транспортировку намного эффективнее.

Обслуживание клиентов в удаленных районах. В местностях со слаборазвитой дорожной инфраструктурой доставка занимает большое количество времени. В некоторых случаях планы может испортить погода. Беспилотники же способны легко пролететь над бездорожьем.

Скорость. Доставку дронами корректнее всего сравнивать с авиапочтой – грузы доставляются быстро и без препятствий. Скорость