



3. Гавлиевский С.Л. Математическая модель для исследования свойств магистралей транспортных сетей при использовании нескольких классов обслуживания/ С.Л. Гавлиевский //Инфокоммуникационные технологии. – 2011. – Т. 9, №4. – С. 23–27.

4. Гавлиевский С.Л. Итерационный метод расчета характеристик магистралей транспортных сетей связи / С.Л. Гавлиевский //Вестник Самарского государственного технического ун-та. Серия «Технические науки». – Самара. – 2011, № 3 (31). – С. 54-60.

5. Гавлиевский С.Л. Возможности системного анализа при планировании развития единой мультисервисной сети передачи данных ОАО «Газпром» / С.Л. Гавлиевский //Труды НИИР. – 2016, №1. – С.6-10.

А.В. Галашов, Р.Х. Фазылзянов, Д.И. Кузнецов

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРАНСПОРТНОГО СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО СВЕТОДИОДНОГО ДРАЙВЕРА

(Казанский национальный исследовательский технический университет  
им.А.Н.Туполева)

Широко известно, что передача информационных потоков транспортным средствам встречает большие проблемы. Раньше обоснованно считалось, что радиосигналы мешают нормальной работе штатной электроники автомобиля, поэтому мощные радиосистемы рекомендовалось выключать или вообще демонтировать с автомобиля. В критической ситуации, когда автомобиль движется на большой скорости или описывает сложный маневр, любая радио- или информационная помеха может привести к трагическому исходу. В то же время, современный водитель вынужден использовать большие информационные потоки.

Рассмотрим классическую ситуацию экстренного торможения. Водитель движущегося позади автомобиля нуждается в целом потоке информации: как резко будет тормозить автомобиль впереди, какой тип препятствия перед ним, когда возобновится движения и, в идеале, ему необходима «картинка» дорожного полотна и дорожной ситуации, заслоняемая находящимся перед ним транспортным средством. Поскольку ситуация может меняться стремительно, то и скорость передачи информационного потока должна быть сравнима со скоростью современного Интернета. Важно отметить, что такая ситуация в принципе интересует и следующие автомобили, причем настолько, что часто в транспортном потоке возникает стихийно организуемый канал передачи информации с помощью «подмигивания» фарами. Таким образом, задача организации информационного потока передачи данных на транспорте является *актуальной*. Проблема в том, что использование радиоканала, как уже отмечалось, является нежелательным.



Предлагается для высокоскоростной передачи данных использовать не радиочастотный, а оптический диапазон. Уже существуют и широко используются серийно производимые стационарные устройства передачи данных по оптическому каналу через электросеть, но проблема в том, что незаметное глазу мигание обычной электролампочки не может обеспечить высокую скорость трафика. Даже невооруженным глазом видна инерционность (плавное остывание) нити накаливания при выключении электролампочки. Такая задержка передачи информации, как показала практика, в критических ситуациях, таких как экстренное торможение при высоких скоростях транспортного потока, очень опасна для водителя. В то же время штатное светотехническое оборудование современных автомобилей уже содержит светодиоды с малым временем задержки включения/выключения (например, типа «пиранья», «барракуда»).

Характеристики светодиодов, в частности, малая инерционность, позволяют передавать изображение с достаточно высокой скоростью. Также у светодиода типа «пиранья» BL-FL7600URC имеются все необходимые для оптимальной передачи информации качества: видимый телесный угол 30/90 градусов (эллипсоидальная линза) позволяет реализовать в оптическом диапазоне диаграмму направленности, включающую всех заинтересованных потребителей информации, при этом незаинтересованным потребителям информация не передается; достаточная яркость (максимальная сила света 600 мКд при токе 70 мА) обеспечивает передачу информации на расстояние до нескольких сотен метров (на практике и более). Драйвер построен на основе распространенного и недорогого контроллера NCV7680 фирмы ON Semi, выполненного в интегральном исполнении. Ресурс светодиодной системы – до 50000 часов.

Важно отметить, что и контроллер, и все элементы системы специально спроектированы для использования на автотранспорте и не нуждаются в специальном противовибрационном амортизировании и переделке. Обеспечивается защита системы от перегрузки по току, перегрева, короткого замыкания.

В итоге, разработано и протестировано специализированное устройство на основе светодиодного драйвера, позволяющее передавать информацию с обычной видеокамеры транспортного регистратора в режиме реального времени с помощью оптического канала (используя штатные светодиоды автомобиля) на приемное устройство движущегося позади автомобиля. При этом не используются уникальные или дорогостоящие комплектующие и узлы. Важно отметить, что устройство работает и в случае нахождения позади обычного автомобиля. В этом случае видеоинформация, естественно, передаваться не может, но яркость и частота мигания стоп-сигналов коррелируется со скоростью торможения, а приемником информации является непосредственно глаз водителя. При этом используется широтно-импульсная модуляция в соответствии со скоростью торможения, посредством обработки сигнала с датчика положения педали тормоза.

### **Заключение**

Разработанное специализированное устройство на основе светодиодного драйвера позволяет передавать видеоизображение с впереди идущего автомо-



бия на последующий без изменения штатного светотехнического оборудования и использования радиоканала, что в итоге повышает безаварийность движения.

Возможно использование устройства и в случае отсутствия специального оборудования у находящегося позади транспортного средства, в этом случае видеoinформация, естественно, передаваться не может, но яркость и частота мигания стоп-сигналов коррелируется со скоростью торможения и приемником информации является непосредственно глаз водителя.

А.В. Глазов

## ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УБОРКИ СНЕГА НА УЛИЦАХ ГОРОДА

(Казанский национальный исследовательский технический университет имени А. Н. Туполева)

Проблема уборки и вывозы снега никогда не утратит своего значения, поскольку каждой зимой осадков выпадает в огромном количестве и, если не производить уборки снега с городских улиц, то возникнет аварийная ситуация на дорогах общего назначения, вследствие, обледенения и заснеженности последних, движение машин и пешеходов будет затруднено из-за больших сугробов, повышаются шансы коллапса на магистральных дорогах, происходит задержка приезда экстренных спасательных служб. Обилие снега также может принести немало неприятностей для магазинов, офисов: высокие сугробы, отсутствие пешеходных дорожек, уменьшение парковочных мест. Вывоз снега нужно производить, чтобы не столкнуться весной с новой проблемой – талыми водами.

Для оптимального планирования работы снегоуборочной компании, есть необходимость создать, автоматизированную систему, которая учитывая погоду, общественный транспорт, данные об улицах, определяла бы количество и тип снегоуборочной техники и её маршрут.

В данной работе разработана и описана функциональная система, а также представлен сценарий информационного процесса, позволяющие в дальнейшем разработать автоматизированную информационную систему, предназначенную для планирования уборки снега на городских улицах, т.е. для определения уборочной техники и маршрута ее движения.

Для повышения качества дорожного покрытия на улицах города необходимо решить следующие задачи: определение уборочной техники и маршрута их движения при уборке и вывозе снега с улиц Казани.

### **Описание функций системы**

Для этого используется методология функционального моделирования IDEF0, которая является технологией структурного анализа с графическим описанием систем как множества взаимосвязанных между собой функций.