



А.В. Графкин, В.В. Графкин

СИСТЕМА ПОМОЩИ ПРИ ПАРКОВКЕ АВТОТРАНСПОРТА НА ОТКРЫТЫХ ПРОСТРАНСТВАХ

(ООО «ЕС-пром», Самарский университет)

Множество современных автомобилей оснащено различными системами, облегчающими их управление. В том числе популярны системы помощи при парковке. Как правило, чувствительные элементы (датчики) размещены по периметру автомобиля. Наибольшее распространение получили системы, использующие ультразвуковые датчики измерения расстояния до объекта (радарные системы), а также системы кругового видео-обзора (видеосистемы). Часто установка этих систем сопровождается частичным повреждением элементов автомобиля. Например, установка ультразвукового датчика требует сверления бампера. Недостатком использования данных систем является их подверженность загрязнению (пыль, грязь), что приводит к искажению предоставляемой ими информации. Конструкция некоторых автомобилей предусматривает очистку и укрытие камер системы видео-обзора от загрязнения до момента их включения. Однако, не существует средств, входящих в состав современного автомобиля, которые выполняли бы функцию очистки ультразвуковых датчиков.

Вместе с тем, системы автоматической парковки, использующие данные радарных и видеосистем, могут быть бесполезны там, где физические преграды малы или слабо заметны. Например в парковочных системах (рис. 1).

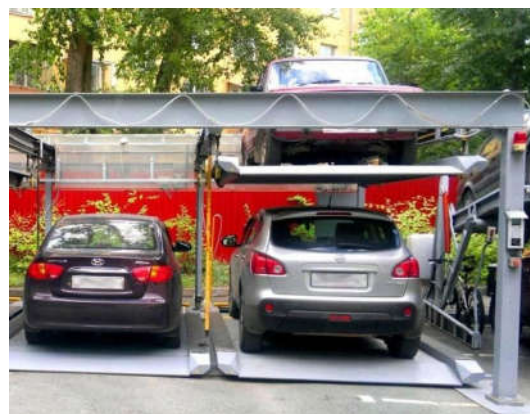


Рис. 1. Парковочная система

Физические преграды могут отсутствовать. Например, в зонах, являющихся частью пожарного проезда. Кроме того, на транспортном средстве законом может быть запрещена установка дополнительного несъемного оборудования и/или установка указанных систем не предусмотрена производителем.



В настоящей работе предлагается система, позволяющая водителю облегчить парковку автотранспорта на открытых пространствах в незнакомых, малоизвестных местах или в местах с частой изменяемостью ограничений по возможностям парковки. Система устанавливается непосредственно в месте, предназначенном для парковки автотранспорта, а также может использоваться в качестве тренажера для приобретения навыков парковки в гаражный объект, на городских временных стоянках, расположенных на улицах около крупных торговых центров, музеев, государственных учреждений, офисных зданий. Используемые сейчас тренажеры не позволяют обеспечить сохранность автомобиля.

Взаимодействие с водителем осуществляется с помощью мобильного приложения, которое посредством интерфейса Bluetooth связывается с подсистемой фиксации нарушения автомобилем границы парковочной зоны.

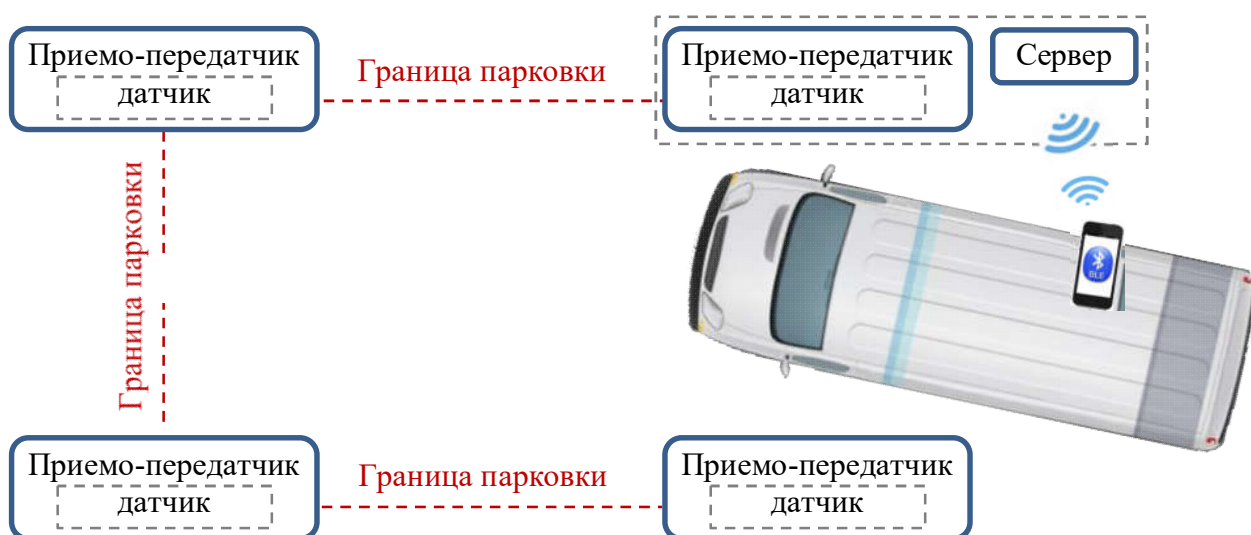


Рис. 2. Пример конфигурации системы

В подсистему фиксации нарушения границы входят:

- блоки приема-передачи сигналов, устанавливаемых вдоль границ парковочной зоны. Эти блоки по наличию кодированного посредством инфракрасного протокола связи (IR-протокола) сигнала, определяют пересечение границы парковки;

- сервер системы, осуществляет сбор и обработку данных с датчиков, а также связь с мобильным устройством водителя и информирование о нарушении границы. Сервер является энергоэффективным микроконтроллерным и компактным устройством, конструктивно может быть выполнен в одном корпусе с блоком приема-передачи (рис. 2).

Связь сервера с мобильным устройством осуществляется по протоколу BLE (Bluetooth Low Energy – спецификация ядра беспроводной технологии Bluetooth со сверхмалым пиковым энергопотреблением). Это позволяет устройству работать длительное время от аккумуляторной батареи малой емкости на



расстоянии до 10 метров. Сервер соединяется с мобильным устройством в течение 5 миллисекунд (при отсутствии критически-важных ситуаций, обрабатываемых операционной системой мобильного устройства).

Размещение данной системы на открытом пространстве предполагает решение, обеспечивающее работу при солнечном свете и во время осадков. Если использовать комбинацию лазерный луч – фоторезистор или ИК-диод – ИК-транзистор, система будет подвержена ложным срабатываниям при попадании солнечных лучей на её чувствительную область.

В настоящей работе в качестве чувствительного элемента используется комбинация фотодиод (TSOP) – ИК-светодиод (TSAL), что позволяет определять пересечение границы, как прерывание передачи сигнала, IR-протокола.

Для работы системы необходимо включить Bluetooth интерфейс, выбрать устройство-сервер системы (рис. 3).

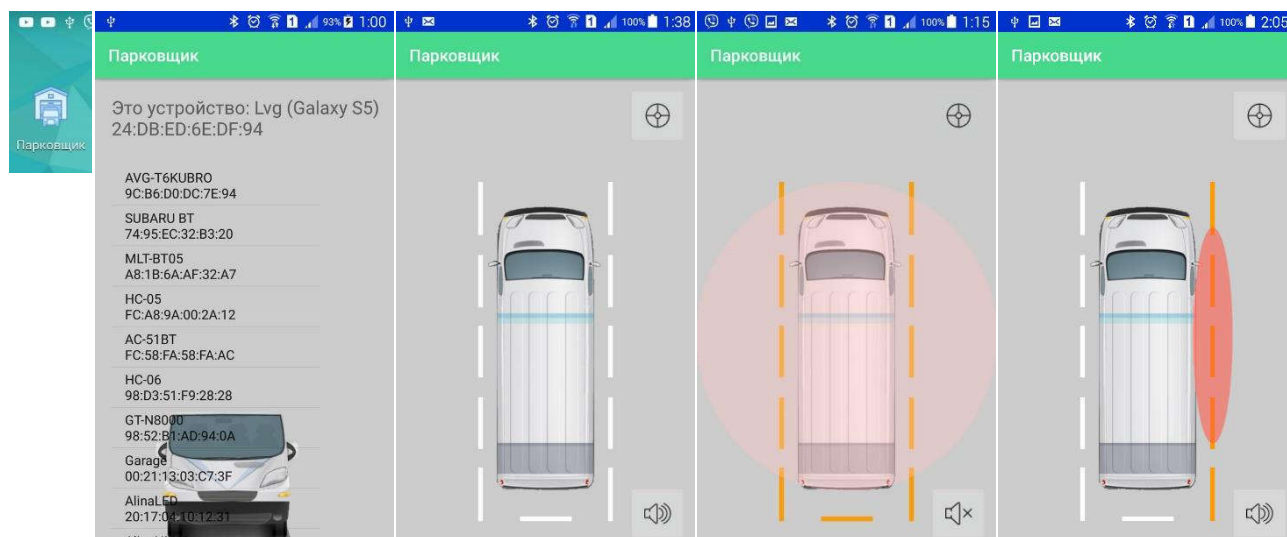


Рис. 3. Интерфейс мобильного приложения, фиксации нарушения границы парковочной зоны

После подключения к серверу приложение перейдет в режим отображения состояния системы. Информирование водителя об опасности осуществляется с помощью анимации и звука. Звук можно отключить, нажав на кнопку в нижней-правой части экрана. Водителю наглядно отображается информация о наличии подключения к серверу, выводятся сигналы о нарушении границы парковочной зоны.

Предложенное в настоящей работе решение обладает следующими преимуществами:

- высокая помехозащищенность от солнечных лучей и осадков, что позволяет устанавливать приемо-передатчики под любым углом;
- мобильность, компактность, автономность устройства;
- модульность, позволяющая конфигурировать систему;
- низкое энергопотребление.