

УДК 629.3.069

РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫМ ТРАНСПОРТНЫМ СРЕДСТВОМ

Щенников Р. А. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Власов С. М.
(Университет ИТМО)

Разработка модуля телеуправления беспилотным транспортным средством на базе микроконтроллера stm32 на платформе Lexus RX 450h. Модуль получает сигнал от пульта управления с четырехканальным приемником, генерирует команды и передает их управляющим блокам автомобиля по интерфейсу CAN для управления рулением, АКПП, педалями газа и тормоза.

Введение. В компании ООО «НПО «СтарЛайн» в проекте OSCAR (Open Source CAR) занимаются разработкой беспилотного автомобиля четвертого уровня автоматизации на платформе Lexus RX 450h. Для воздействия на основные органы управления автомобиля такие как руль, педали газа и тормоза, АКПП в автомобиль установлен программно-аппаратный комплекс – набор модулей на базе серийного изделия СтарЛайн Сигма 15. Для модулей написано программное обеспечение, реализующее управление, контроль и обмен данными между установленным в автомобиль высокотехнологичным оборудованием и электронными блоками управления автомобиля. Связь между модулями осуществляется по шине CAN – промышленному стандарту сети, позволяющему общаться между собой электронным блокам автомобиля с высокой скоростью и помехоустойчивостью. Так и команды управления, и информационные сообщения передаются на программно-аппаратный комплекс по интерфейсу CAN.

При установке программно-аппаратного комплекса в автомобиль необходимо проверить корректность работы как системы в целом, так и каждого модуля, выполняющего определенную функцию управления или обмена информационными данными. Для этого можно сразу подключить датчики и компьютер и, используя алгоритмы управления беспилотным автомобилем, поехать, или подключить компьютер и отправлять команды на модули в ручную. В обоих случаях при наличии ошибки в подключении или ПО модулей, их обнаружение осложнено: в первом случае из-за трудности выяснить, где именно ошибка – на нижнем или верхнем уровне, во втором случае – медленности отправки команд и трудности организации тестирования. Поэтому возникает проблема организации проверки работоспособности устанавливаемого программно-аппаратного комплекса управления беспилотным автомобилем.

Основная часть. Для решения возникшей проблемы предлагается разработать модуль телеуправления беспилотным транспортным средством. В качестве модуля предлагается взять тот же модуль, что используется в беспилотном автомобиле OSCAR – Сигма 15, имеющий интерфейс CAN и периферию для подключения к цифровым шинам автомобиля с 12-вольтовой логикой. Плата спроектирована так, что нельзя напрямую подключить к ней четырехканальный приемник, поэтому ее необходимо модернизировать – соединить цифровые порты входа/выхода микроконтроллера напрямую с разъемом, чтобы подключить четырехканальный приемник, для этого необходимо изучить схемотехнику платы и определить, какие порты и какие таймеры можно использовать, чтобы не нарушить остальной функционал – интерфейс CAN, питание от бортовой сети автомобиля (12 В). Необходимо изучить сигнал, получаемый приемником от пульта управления. Также модуль необходимо подключить к шине CAN, которая коммутирует остальные модули программно-аппаратного комплекса, для передачи управляющих команд. И написать программное обеспечение, которое будет обеспечивать функцию захвата сигнала с приемника, его обработку, генерацию команд CAN и отправку их на шину CAN. Такое решение позволит внедрить модуль в

программно-аппаратный комплекс, установить связь с остальными модулями, подавать на них команды по шине CAN и осуществлять телеуправление основными органами управления автомобиля: рулем, АКПП, педалями газа и тормоза. Что решит проблему организации проверки работоспособности модулей за счет быстрого установления связи с модулями.

Выводы. В рамках исследовательского проекта беспилотного автомобиля StarLine OSCAR данный модуль выполняет важную на этапе разработки функцию проверки работоспособности устанавливаемого в автомобиль оборудования. При улучшении, замене и установке оборудования можно легко и быстро проверить корректность его работы при помощи телеуправления.

Щтенников Р. А. (автор)

Подпись

Власов С. М. (научный руководитель)

Подпись