

ОЦЕНКА ОТКАЗОВ СИСТЕМЫ ВОСПРИЯТИЯ БЕСПИЛОТНОГО ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

Мыськив И. И. – Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург

Myaskiv.i@itmo.ru

Попов И. Ю. – Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург

iupopov@itmo.ru

Научный руководитель – к.т.н., доцент Заколдаев Д. А.
Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург

Аннотация. В данной статье рассматривается функциональное назначение и архитектура системы восприятия БТС. Описаны риски и угрозы функциональной безопасности системы восприятия. В работе обсуждается оценка безопасности компонентов системы восприятия, представлено дерево аппаратных отказов компонентов системы восприятия.

Ключевые слова: беспилотные транспортные средства, нейронные сети, угрозы, отказы, обнаружение препятствий, оценка безопасности, компонент, восприятие, риски.

Введение. За последние несколько лет различные беспилотные системы включая беспилотные транспортные средства (далее – БТС) показали большой потенциал интеграции повышения безопасности вождения, удобства передвижения и повышения энергоэффективности на дорогах общего пользования, привлекая при этом большой интерес как со стороны научных кругов, так и промышленности [1]. БТС объединяет в себе такие группы технологий как [2], искусственный интеллект (далее – ИИ), машинное обучение (далее – МО) алгоритмы, которые позволяют системе выполнять различные задачи, принимать решения и прогнозировать события или ситуации в среде функционирования. Облачные вычисления, которые обеспечивают доступ к общим наборам ресурсов или сервисам, таким как серверы и приложения. Коммуникации и/или сети, радио-технологии, протоколы связи и беспроводная связь позволяющие осуществлять обмен данными между различными объектами или компонентами БТС (связи V2V, V2X, V2N и т. д.).

Все эти технологии позволяют использовать систему автоматизированного управления БТС, которая взаимодействует с окружающей средой и предпринимает действия, которые позволяют добраться до нужного места назначения [2].

Управление БТС можно описывать в трех основных этапах [3]:

- Восприятие окружающей среды с помощью датчиков, сенсоров, камер и т. д.
- Прогнозирование действий на основе алгоритмов искусственного интеллекта, нейронных сетей, машинного обучения.
- Выполнение заданных действий на основе спрогнозированных ранее результатов.

Отказ системы восприятия играет огромную роль в безопасной работе БТС и может привести к различным рискам, как для производителей БТС, так и экологическим, техногенным катастрофам, а также подвергнуть опасности жизни людей.

Цель. Для оценки отказа компонентов систем восприятия необходимо доказать отсутствие неприемлемого уровня риска, связанного с опасностями, вызванными некорректным функциональным поведением компонентов системы восприятия (т. е. аппаратного и программного обеспечения) или обеспечением функциональной безопасности компонентов.

В данной работе рассматривается оценка отказов аппаратных компонентов системы восприятия БТС. Оценка отказов аппаратных компонентов основана на архитектуре системы восприятия.

Заключение. На основе стандартов функциональной безопасности автомобильной безопасности, архитектуры БТС, анализа рисков и угроз была проведена оценка отказов компонентов системы восприятия, которая позволяет говорить о достигнутых критериях по функциональной безопасности БТС.

Список использованных источников:

1. Committee for Electrotechnical Standardization: Geneva, Switzerland, 2019, 121 pp.
2. Song, H.F.; Schnieder, E. Evaluating Fault Tree by means of Colored Petri nets to analyze the railway system dependability. Saf. Sci. 2018, 110, pp 313–323.
3. Lee, W.S.; Grosh, D.L.; Tillman, F.A.; Lie, C.H. Fault Tree Analysis, Methods, and Applications—A Review. IEEE Trans. Reliab. 1985, 34, pp 194–203.

Мыськив И.И. (автор)

Подпись

Заколдаев Д.А. (научный руководитель)

Подпись