

УДК 004.045

ПРОБЛЕМЫ ПОСТРОЕНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ МОДЕЛИ ПРОСТРАНСТВ АВТОНОМНЫХ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ

Ляховенко Ю.А. (ИТМО), Мухамеджанов С. (ИТМО), Чебунин К.О. (ИТМО)

Научный руководитель – кандидат физико-математических наук, доцент Комаров И.И.
(ИТМО)

Введение. Использование моделей пространств в рамках функционирования автономных систем (АС) позволяет повысить уровень безопасности за счет возможности предсказания поведения объектов внешней среды. Одной из проблем моделей пространств является ее актуализация: подтверждение валидности полученных от системы технического зрения данных. Актуализация модели пространства означает обновление модели с целью отражения текущего состояния объектов, среды или процессов в пространстве. Это особенно важно в контексте различных областей, таких как автономные системы, геоинформационные системы, моделирование климата и многих других, где точность и актуальность данных играют ключевую роль. Решение этой проблемы имеет критическое значение для обеспечения корректности принимаемых решений и предоставления точного образа среды в моделировании пространства.

Основная часть. Для прогнозирования поведения объектов и внешней среды вокруг АС используются моделирующие технологии на основе систем технического зрения (СТЗ) и моделей пространств. Одним из важнейших этапов жизненного цикла разработки модели пространства является поддержание ее актуальности и валидности. Так актуализация данных позволяет снизить количество погрешностей и ошибок при использовании автономными системами модулей обнаружения (perception) и модулей навигации (navigation). Такой подход позволяет повысить качество принимаемых АС решений, за счет их обоснованности и оптимизации в известных условиях окружающей среды.

Одной из главных проблем построения и актуализации модели пространств является валидация полученных от СТЗ данных. Существует ряд угроз при использовании СТЗ автономных систем:

- 1) Искажение входных данных при различных погодных условиях, например, скопившиеся капли дождя на линзе сенсора [1];
- 2) Несоответствие входных данных СТЗ, в подобном случае в модуле обнаружения используются противоречивые данные;
- 3) Аппаратный отказ элемента СТЗ, который может привести к полному выходу из строя всей системы СТЗ или ее отдельного элемента;
- 4) Нарушение целостности входных данных, при которой СТЗ не способна качественно оценить состояние окружающей среды.

Использование описанных выше уязвимостей приводит к снижению качества принятия решений автономной системой [2].

Для решения подобной проблемы предлагается:

- 1) Каждая информация, поступающая на вход для построения и актуализации модели пространства, должна сопровождаться заявлением о неопределенности в понятии вероятности, интерпретируемом как степень доверия (degree-of-belief, DoB);
- 2) Использование механизмов обеспечения последовательности, при котором новые данные проверяются, вписываются ли они в существующую модель пространства и имеющиеся знания АС;
- 3) Использование механизмов проверки валидности, при которой обеспечивается формально правильная структура информации.

Выводы. Проведен анализ типичных проблем при построении и актуализации модели

пространств АС, а также предложены решения для снижения их влияния на процесс принятия решений АС.

Список использованных источников:

1. Linnhoff C. et al. Measuring the Influence of Environmental Conditions on Automotive Lidar Sensors //Sensors. – 2022. – Т. 22. – №. 14. – С. 5266.
2. Sergienko Ivan V., Methods of Optimization and Systems Analysis for Problems of Transcomputational Complexity // Springer-Verlag New York, LLC. С. 280