



Центр научно-технической информации и библиотек
– филиал ОАО «РЖД»

Дифференцированное Обеспечение Руководства

97/2022

Новое исследование LIDAR позволяет машинисту видеть обстановку позади поезда

Высшая техническая школа Ахена¹ принимает участие в реализации проекта SAMIRA (Shunting Assistant & Monitoring Interface for Autonomous Rail Applications). Проект выполняется при поддержке Евросоюза, его целью является разработка системы-советчика, которая позволит повысить уровень автоматизации маневровой работы и вдвое сократить количество персонала, требуемого для выполнения данного процесса.

Основу системы составляет блок с комплектом 3D-лидаров компании Blickfeld, при помощи которого машинист маневрового локомотива может контролировать ситуацию не только впереди и вокруг, но и позади состава. Устройство представляет собой портативную конструкцию с батарейным питанием, расположенную в конце поезда. Она содержит широкий набор датчиков для сканирования окружающей среды и компьютер для обработки данных.

Интегрированные датчики включают в себя модули Cube 1 с широким углом обзора (70 град) и Cube Range 1 с дальностью действия до 150 м, стереокамеру для обнаружения предметов на близком расстоянии, две дополнительные камеры, которые обеспечивают базу данных для нахождения объектов на основе алгоритма, и радарный датчик. Такое сочетание позволяет надежно контролировать ситуацию на пути и вблизи него, в том числе в кривых. Слияние изображений, получаемых камерами с облаками точек и формируемых лидарами улучшает точность и надежность распознавания объектов (рис. 1).

¹ Технический университет с несколькими исследовательскими центрами, ориентированными на текущие потребности промышленности и транспорта

Место машиниста локомотива оснащено планшетом, который показывает участок пути за поездом в режиме реального времени и указывает на объекты, людей, сигналы или другие транспортные средства в контролируемой зоне.



Рис. 1. Система помощи маневрирования осуществляет мониторинг пути за счет интеграции твердотельных датчиков 3D LiDAR Cube 1 от Blickfeld с полем зрения в 70 градусов и Cube Range 1 с возможностью оценки на расстоянии до 150 метров

Кроме того, в случае необходимости система может подавать звуковой предупредительный сигнал.

Конфигурирование датчиков осуществляется программными средствами, что исключает необходимость адаптации оборудования под конкретные условия эксплуатации. Кроме того, полупроводниковые лидары компании Blickfeld рассчитаны на эксплуатацию в условиях высоких вибраций и ударных нагрузок, характерных для железнодорожного транспорта.

В рамках проекта SAMIRA разрабатывается переносной комплект датчиков, при помощи которого можно контролировать ситуацию перед составом при выполнении маневров вагонами вперед, и локомотивный комплект, распознающий препятствия перед маневровым локомотивом при управлении им дистанционно. Кроме того, для наиболее опасных мест в зоне выполнения маневров разрабатывается стационарный комплект датчиков, способный контролировать наличие в них вагонов, поездов и других объектов.

Система-советчик помогает машинисту маневрового локомотива своевременно выполнять операции разгона и торможения. Потенциально она может обеспечить полную автоматизацию работы локомотива, но из-за проблем с допуском беспилотной системы к эксплуатации реализация такого режима не входит в число целей проекта.

В настоящее время для маневровой работы грузового поезда,двигающегося назад, машинисту требуется помощник, который должен стоять на платформе возле последнего вагона, и сообщать по радио о любых препятствиях, имеющих возможность повлиять на движение поезда. Эта специфическая работа сопряжена с определённым риском, кроме того, помощнику для исполнения обязанностей необходимо находиться на открытом воздухе при любой погоде. Оба фактора затрудняют поиск персонала на эту должность. В принципе, машинист локомотива может взять на себя выполнение вышеуказанной задачи с помощью дистанционного управления, но и это решение не является оптимальным, так как при смене направления ему самому придется идти в конец поезда, что займет много времени.

Таким образом, система, исследуемая в рамках проекта FH Aachen используя лазерную технологию, позволяет машинисту поезда точно, надежно и трехмерно видеть окружающую реальность позади поезда из кабины машиниста. Датчики 3D LiDAR обеспечивают безопасное автоматизированное маневрирование и помогают избежать столкновений, не подвергая сотрудников опасности. В результате процесс маневрирования становится намного эффективнее, быстрее и безопаснее.

FH Aachen, ответственный за системы LiDAR и камер, решил интегрировать сенсорную технологию Blickfeld в систему по нескольким причинам:

- горизонтальное поле зрения Cube 1 в 70° для маневровых работ идеально подходит для наблюдения за дорожным полотном даже при движении по небольшим кривым;
- из-за высокой вибрации на железной дороге применяемая здесь сенсорная технология должна быть удароустойчивой. Твердотельный датчик Blickfeld полностью соответствует необходимому требованию, что дает ему преимущество перед другими аналогичными элементами автоматики;
- система генерирует качественное облако точек, с помощью которого получается изображение высокой детализации;
- низкая цена по сравнению с аналогами.

Применение системы помощи маневрирования позволит не только экономить кадровые ресурсы и удешевить производственный процесс, но и закладывает основу для автономных железнодорожных перевозок.

*Источник: материал с сайта Blickfeld (blickfeld.com), 2022 (англ. яз.),
lokomotiv.ru, 06.08.2022*