



19. Интеллектуальная транспортная геоинформационная система ITSGIS. Плагины / Т.И. Михеева, С.В. Михеев и др. – Самара : Интелтранс, 2016. – Т.2. – 217 с.

20. Михеева Т.И., Сидоров А.В., Головнин О.К. Информационная технология автоматической дислокации геообъектов транспортной инфраструктуры на улично-дорожной сети / Перспективные информационные технологии (ПИТ-2013) //Труды межд. научно-техн. конф. – Самара: Изд-во Самарск. науч. центра РАН, 2013. – С.236-241.

Э.С. Константинов

ТВЕРДОТЕЛЬНЫЙ ЛИДАР В АВТОНОМНОМ ТРАНСПОРТЕ

(Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ)

В настоящее время лидар все чаще используется в качестве метода обнаружения препятствий. Во многом это вызвано постоянно надвигающимся бумом автономных транспортных средств. Следующим шагом в эволюции является использование твердотельного лидара [1]. Лидар текущего поколения направляет импульсный лазер от вращающегося зеркала на удаленные цели, а затем записывает время возвращения отраженного импульса. В зависимости от оптики и разрешения приемника, он может обеспечить ширину луча в секторе сканирования, который варьируется от одноканального поля зрения (рис .1).

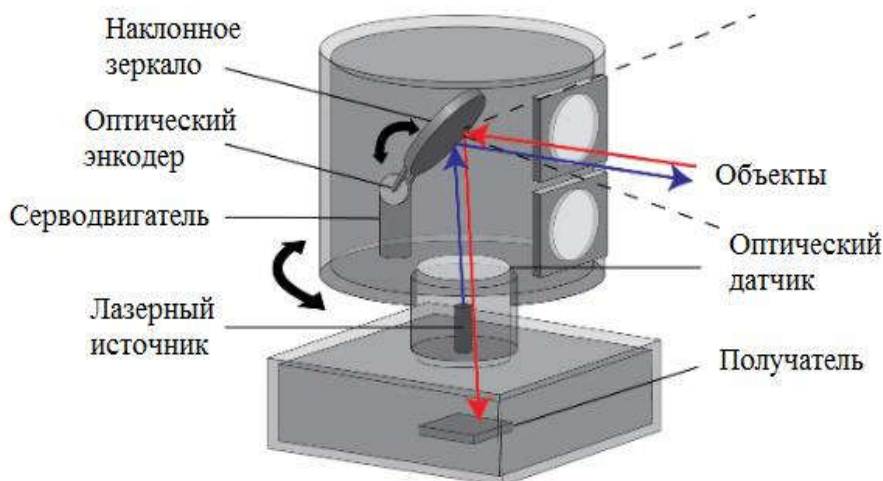


Рис. 1. Изображение вращающегося блока лидара

Благодаря наличию множества высокоточных движущихся частей эти механические лазерные датчики, которые чувствительны к вибрации и помехам [2, 3], можно миниатюризировать. Кроме того, если его незаметно установить в передней части автомобиля, то кузов автомобиля устранил половину поля зрения. Чтобы полностью включить устройство в автомобиль, автопроизводителям нужен более дешевый и надежный вариант [4].



Одним из способов решения этой проблемы является использование нескольких менее дорогих датчиков. Несмотря на то, что они имеют ограниченное поле зрения, их низкая цена позволяет производителям автомобилей интегрировать несколько единиц в автомобиль за долю стоимости одного твердотельного лидара текущего поколения.

Лазерное излучение последовательно пульсирует от вертикальной решетки, в то время как обнаруживается горизонтальной решеткой. Эта скрещенная конфигурация дает разрешение, которое является произведением количества лазерных излучателей и количества фотодиодных детекторов. Аппаратное обеспечение отслеживает положение лазера, детектора и время возвращения света для создания трехмерного облака точек окружающей среды.

В решении на основе микроэлектромеханической системы используется один мощный лазерный импульс вместе с зеркалом для создания того же эффекта, что и лазерная решетка. Поскольку зеркалом манипулируют для создания сканирующего лазерного импульса, матрица датчиков обнаруживает отраженный свет и генерирует трехмерное пространство [5].

Обладая чрезвычайно высокой интенсивностью данных, лидар способен создавать и предлагать дополнительные уровни информации обнаружения, классификации и отслеживания объектов. Эти уровни особенно важны для автомобильных приложений, где меняющаяся среда создает серьезную угрозу для безопасности пешеходов и водителей.

Первым в мире доступным твердотельным датчиком является Quanergy в модели S3 (рис. 2). Этот датчик может поместиться на ладони, а его лазеры имеют дугу 120°. Но S3 не имеет движущихся частей, которые улучшат надежность. Это лишь один из многих способов, с помощью которых можно предотвратить столкновения между конструкцией лидара и ее внедрением в автомобильной промышленности, что требует высокого уровня надежности ради безопасности.



Рис. 2. Датчик лидар разных видов Quanergy S3

Недорогие твердотельные лидар устройства доступны на рынке от нескольких производителей. Со временем их стоимость будет продолжать падать, а их возможности будут улучшаться.

Литература

1. Андрущак Е.А., Иваненко О.И., Орлов Д.А. Лидарный передвижной информационно-измерительный комплекс для мониторинга атмосферных загрязнений // Научные технологии. – 2000. – №2. – С. 23-27.



2. Гизатуллин З.М. Анализ воздействия высоковольтных линий электропередачи на функционирование цифровых элементов печатных плат // Технологии электромагнитной совместимости. – 2006. – №3. – С. 3-9.

3. Гизатуллин З.М., Фазулянов Ф.М., Шувалов Л.Н., Гизатуллин Р.М. Целостность информации в USB флэш-накопителе при воздействии импульсного магнитного поля // Журнал радиоэлектроники. 2015. – №8. – С. 8.

4. Грошев А.М. Беспилотные транспортные средства: настоящее и будущее [Электронный ресурс]. URL: https://transport-systems.ru/assets/2016_02_009.pdf (дата обращения: 13.05.2019).

5. Browell E.V. Applications of lasers in remote sensing // Proceedings on Advanced Solid-State Lasers. Washington, 1995. – pp. 2-4.

С.С. Кудрявцева

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ ПРОДУКЦИИ

(Казанский национальный исследовательский технологический университет)

Информационные технологии, направленные на автоматизацию бизнес-процессов предприятий в различных секторах экономики, являются приоритетным национальным проектом в области Национальной технологической инициативы, в том числе и на региональном уровне для группы рынков AutoNet [1]. Основные тенденции развития транспортного комплекса российской экономики систематизированы и представлены в работах автора [2-4]. В условиях развертывания четвертой промышленной революции новые тренды и соответствующие им исследования находят отражение в работах российских ученых. Например, Малыгин И.Г., Комашинский В.И. анализируют когнитивные транспортные системы [5], Щукина М.А., Крайнюков С.В. уделяют внимание вопросам психосемантике в транспортной сфере [6], Лукомская О.Ю. делает акцент на нейросетевых технологиях в задачах управления транспортной системой [7], что позволяет говорить о том, что транспортный комплекс становится стыковой областью изучения с позиции не только логистики и экономики, но и теории вероятности, системной аналитики, психологии и т.п.

Главные проблемы транспортных предприятий и складских комплексов заключаются в сборе информации, обработке, снабжении ресурсов или продукции, складировании, погрузке и разгрузке фур, расчете оптимального маршрута до заказчиков, оформлении документации. Комплексное программное обеспечение позволит автоматизировать данные бизнес-процессы, связанные с управлением логистическим потоком, что определяет актуальность данной разработки.

Оптимизационную задачу при транспортировке продукции можно представить в виде блок-схемы (рис.).