

*Цацурина Валерия Алексеевна
студентка 2 курса бакалавриата,
факультет урбанистики и городского хозяйства,
Московский политехнический университет,
Россия, г. Москва
e-mail: tsatsurinavaleria@yandex.ru*

ПОИСК АЛЬТЕРНАТИВНЫХ СФЕР ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ

Аннотация: Данная статья посвящена обзору альтернативных (менее популярных, новых или перспективных) методов использования технологий лазерного сканирования. Целью данного исследования является поиск и оценка как текущего использования, так и перспективных направлений, а также и оценка перспектив лазерного сканирования в целом.

Ключевые слова: лазерное сканирование, съемка, лазер, проектирование, трехмерная модель, лидар.

*Tsatsurina Valeria Alekseevna
2nd year bachelor student,
faculty of Urban Studies and Urban Economics,
Moscow Polytechnic University,
Russia, Moscow
e-mail: tsatsurinavaleria@yandex.ru*

SEARCH FOR ALTERNATIVE SCOPES OF APPLICATION OF LASER SCANNING TECHNOLOGY

Abstract: This paper concerns to a review of alternative (less popular, new or perspective) methods of using laser scanning technologies. The main goal of this article is to search and evaluate both current use and promising areas, as well as assessing the prospects of laser scanning in general.

Key words: laser scanning, shooting, laser, design, three-dimensional model, lidar.

В настоящее время существует огромное количество задач, требующих представления данных в трехмерном пространстве. Трехмерные модели реальных объектов требуются во многих отраслях. Причем в большинстве случаев требуются модели высокой точности. Самым эффективным способом получения высокоточных трехмерных моделей является лазерное сканирование

- на данный момент эта технология трехмерного измерения объектов и поверхностей гораздо детальнее, точнее и быстрее чем все использовавшиеся раньше методы.

О лазерном сканировании

До сканирования окружающего пространства лазерные технологии использовались в дальномерах. Основным принципом лазерного сканирования является метод измерения расстояния лазером. Он основан на измерении расстояний и углов до определенных объектов. Лазерные дальномеры разделяются на импульсные и фазовые, но схожи по своей основе - измерении разниц характеристик посылаемого и принимаемого сигнала - времени (импульсный метод) или фаз (фазовый метод). Второй метод является более предпочтительным, так как предоставляет более высокую точность измерений и дешевле в производстве [1].

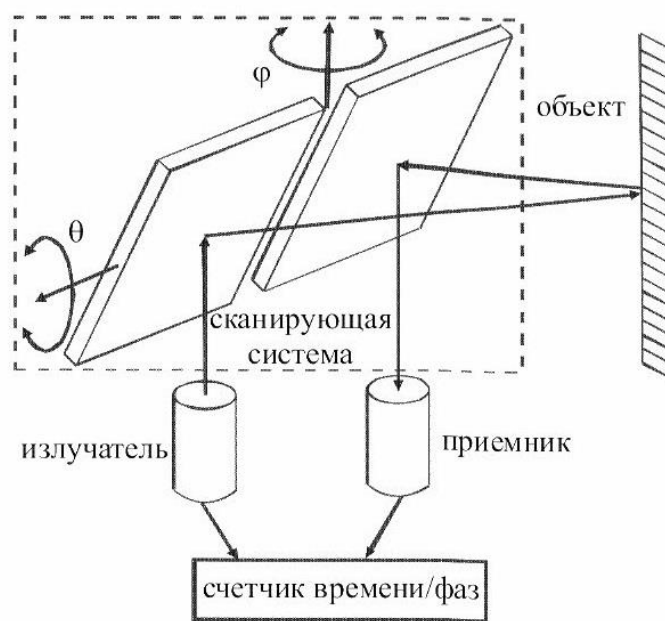


Рис.1 Принцип измерения расстояния до объекта

С развитием технологий появились лидары [2] - технология (а также и устройства) получения и дальнейшей обработки информации об удаленных объектах. Лидар все так же использует принцип дальномера, однако куда шире, нежели последний. Он способен не только измерять расстояния до непрозрачных объектов, но и анализировать саму прозрачную среду до этих самых объектов. И

все таки, в первую очередь, многие используют сканирование для получения моделей окружающего пространства, когда производится лазерная съемка всего окружения, тем самым захватывая множество объектов или все части одного предмета путем множественных измерений расстояний до всех точек вокруг - в основном за счет многократных изменений направления посылаемого сигнала и регистрации каждого из принимаемых.

Популярные варианты применения лазерного сканирования

В настоящее время достаточно большое количество отраслей используют технологии лазерного сканирования. В качестве основной можно выделить исследования атмосферы с помощью стационарных лидаров. На текущий момент в мире существует несколько исследовательских сетей, которые постоянно наблюдают за атмосферными явлениями.

Второй сферой применения данной технологии является исследование земли. В первом случае за счет размещения лидаров на земной орбите можно производить лазерное сканирование поверхности нашей планеты — это и геодезия с топографией, и археология с мониторингом поверхности земли. В других случаях можно говорить об изучении мирового океана со все теми же задачами.

Третьим же традиционным использованием лидаров можно назвать архитектуру, строительство и урбанистику - обмеры зданий, изучение местности для строительства, построение моделей зданий (а также районов и городов) с целью их изучения.

Новые пути применения

Учитывая достаточно долгую историю использования лазеров и лазерного сканирования, становится очевидным вхождение этой технологии в другие сферы жизни.

Беспилотные автомобили

Самым известным из новых на сегодняшний момент применений лазерных лидаров являются системы в беспилотных автомобилях [3]. В стремлениях автоматизировать процесс перемещения на транспорте инженеры столкнулись с

проблемой определения состояния окружающей машину обстановки. Видеосъемка и анализ видеоряда в реальном времени не могут сравниться с глазами человека — картинка с камеры не является трехмерной. Да, в последнее время появились программные средства, позволяющие по кадрам определять расстояния до объектов, однако работает эта технология далеко не так хорошо, как ожидалось.

Именно поэтому многие производители беспилотных систем взяли на вооружение лидары. За счет сканирования окружающего мира на 360 градусов, лидары выдают хорошо детализированную картину окружающего мира (а именно трехмерное облако точек), определяя не только расстояния до объектов, но и также их скорость. Достаточная дальность, высокая скорость работы и независимость от погодных условий сделала лидары отличным решением для подобного рода систем.

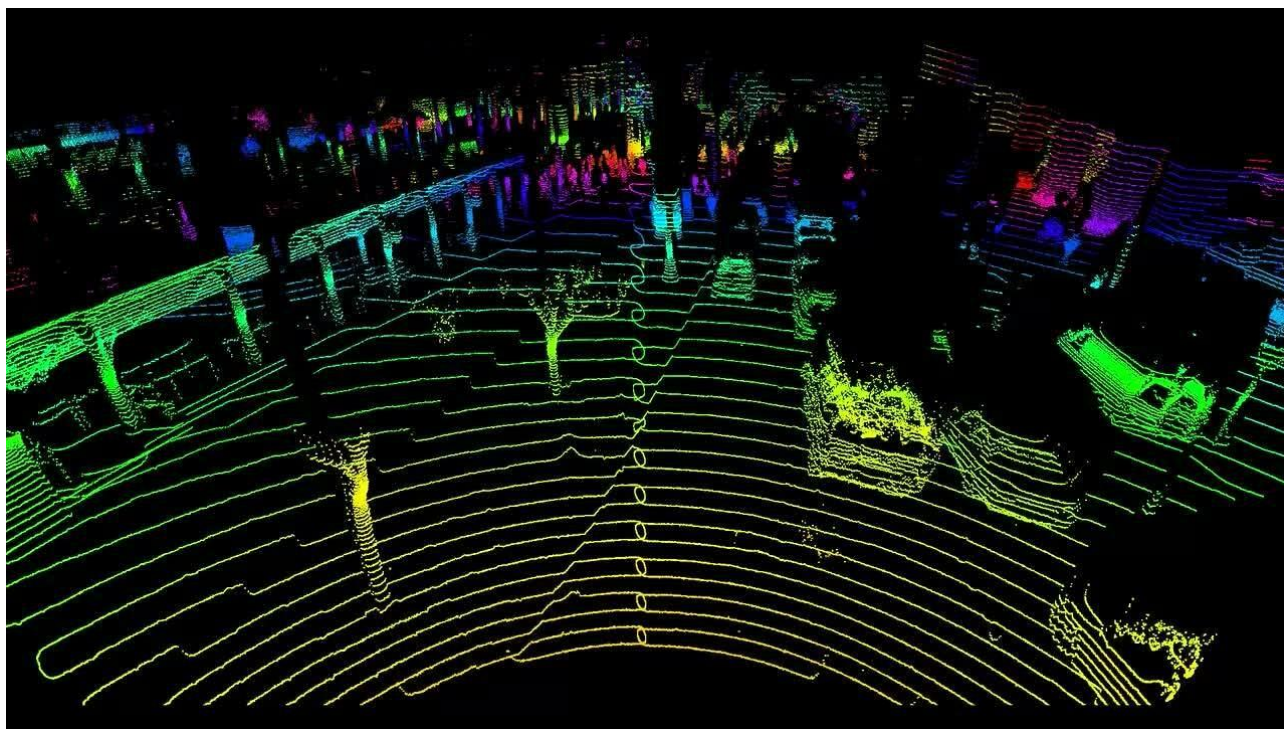


Рис. 2 Пример «картинки», полученной от лидара

Несмотря на то, что достаточное количество автопроизводителей пробуют силы в создании беспилотных авто, практически все они используют лидары одной из этих четырех компаний — Velodyne, Ouster, Luminar и Aeye.

Сканирование городов

В качестве второго перспективного применения лазерного сканирования мы рассмотрим сканирование городов [4]. Данное направление тесно связано с предыдущим, так как беспилотные автомобили помимо лидаров опираются на работу множества других систем. Одним из них являются картографические сервисы для глобального определения положения машины в пространстве.

На сегодняшний момент большинство используемых карт являются плоскими и недостаточно точными. Именно для этого может пригодиться лазерное сканирование. Создав точного цифрового двойника, можно использовать именно его в беспилотном транспорте, что будет полезно для высокоточного ориентирования — это могут быть как точные данные о дорогах, так и об окружающих объектах. В общем случае, высокоточная модель города, полученная в результате лазерного сканирования, позволит показать жизнь города, включая самые разнообразные аспекты его жизни.

Гаджеты

Смартфоны, планшеты, носимая электроника — это все то, с чем человек взаимодействует каждый день. И вся эта техника продолжает постоянно развиваться. Постоянно создаются продукты, в которые добавляются все новые и новые компоненты. Не стали исключением и технологии анализа окружения.

С началом распространения технологий дополненной реальности компании Apple и Google занялись ее внедрением в мобильные устройства посредством своих Arcore [5] и ARKit [6] соответственно. Несмотря на применение нейросетевых технологий получение точных расстояний до объектов до сих пор является проблемой. Так же возникает проблема перекрытия контента и невозможности взаимодействия с динамическими объектами.

Именно эти проблемы может решить применение лидаров. И первой компанией, внедривших лидары для дополненной реальности, стала Apple — этим устройством стал iPad Pro 2020 года [7]. Лидар, который использует Apple, позволяет измерять расстояния до объектов, находящимся на расстоянии до 5 метров, что позволит поднять качество работы приложений дополненной

реальности на новый уровень. Так же есть информация, что компания планирует встраивать лидары в свои смартфоны iPhone уже в этом году.

Второй категорией гаджетов, которым могут потребоваться лидары, являются очки дополненной реальности. Но все они используют в своей основе лидары ближнего действия, а значит используют не лазеры, а, в основном, светодиоды. Однако перспектива такова, что от использования светодиодов придется отказаться и начнется использование лазерных систем — в случае, если придется просчитывать более далекие расстояния. Но сначала все же стоит дождаться увеличения вычислительных мощностей для обработки большего количества точек пространства и улучшения энергоэффективности таких систем, чтобы использование лазеров на дальних дистанциях стало оправдано.

Заключение

По итогам изучения использования лазерного сканирования можно точно утверждать, что технология не стоит на месте. В процессе развития происходит как развитие текущих отраслей, уже использовавших сканирование ранее, так и вовлечение все новых сфер, в которых лидары находят свое применение.

Список литературы:

1. Наземное лазерное сканирование, Википедия [Электронный ресурс] // Режим доступа: URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Наземное_лазерное_сканирование (дата обращения: 24.05.2020 г.).

2. Лидар, Википедия [Электронный ресурс] // Режим доступа: URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/лидар> (дата обращения: 24.05.2020 г.).

3. «Яндекс» разработал собственные лидары для беспилотных автомобилей, VC.ru [Электронный ресурс] // Режим доступа: URL: <https://vc.ru/transport/97355-yandeks-razrabotal-sobstvennye-lidary-dlya-bespilotnyh-avtomobiley> (дата обращения: 24.05.2020 г.).

4. Пифагоровы штаны: метод лазерного сканирования – зачем нужны цифровые двойники объектов и городов?, Центр компетенций НТИ СПбПУ

[Электронный ресурс] // Режим доступа: URL:
<https://nticenter.spbstu.ru/news/7130> (дата обращения: 24.05.2020 г.).

5. ARCore, Google AR [Электронный ресурс] // Режим доступа: URL:
<https://developers.google.com/ar> (дата обращения: 24.05.2020 г.).

6. ARKit, Apple AR [Электронный ресурс] // Режим доступа: URL:
<https://appleinsider.ru/ipad/razrabotchiki-pokazali-na-chto-sposoben-lidar-v-ipad-pro.html> (дата обращения: 24.05.2020 г.).

7. Разработчики показали, на что способен лидар в iPad Pro, Appleinsider [Электронный ресурс] // Режим доступа: URL:
<https://appleinsider.ru/ipad/razrabotchiki-pokazali-na-chto-sposoben-lidar-v-ipad-pro.html> (дата обращения: 24.05.2020 г.).