

УДК 528.8.044.6

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЛИДАР ТЕХНОЛОГИЙ В СФЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА И ИНФРАСТРУКТУРЫ

Марк Владимирович Кутепов

Магистр 2 года

кафедра «Промышленный дизайн»

Московский государственный технический университет

Научный руководитель: Д.И.Ртищев

Старший преподаватель кафедры «Промышленный дизайн»

На данный момент существует множество способов сканирования местности. Одним из популярных современных технологий является лидар¹. Актуальность лидара заключается в его эффективности и доступности, вследствие чего он находит себе применение в многих сферах.

Технология лидара основана на свойстве света отражаться и рассеиваться в зависимости от степени прозрачности среды. Устройство излучает световые импульсы в сторону цели. При попадании на поверхность сканируемой местности, лучи отражаются обратно к устройству. Координаты, рельеф и прочие показатели сканируемого предмета определяются на основе времени прохождения сигнала.

Лидар применяется в широком списке видов деятельности, таких как навигация, картирование, сельское хозяйство, археология, архитектура и медицина. Одной из крупнейших сфер является строительство. Лидар в основном применяется на стадии планировки, так как он помогает зафиксировать такие факторы как рельеф местности, плотность почвы и другие элементы инфраструктуры.

Применение лидар устройств устраняет необходимость в проведении точных расчетов вручную, что не только облегчает труд работникам, но и обеспечивает безопасность при работе в опасных условиях. В отличии от других методов сбора данных, таких как фотограмметрия², Лидар может применяться в условиях ограниченной видимости благодаря датчику активной освещенности. Лидар также не требует высоких затрат, так как управление устройством не требует большой команды специалистов, а также особого снаряжения.

Несмотря на свои преимущества технология лидара нуждается в дальнейшем развитии. Применение лидара позволяет сэкономить в долгосрочной перспективе, однако само лидар оборудование имеет высокую стоимость. Лидар имеет ограниченную совместимость с другими технологиями, так как некоторые программы не способны провести дополнительную обработку файлов. Проблемой также является безопасность хранения полученных данных.

В целях устранения погрешностей в расчетах могут применяться новые алгоритмы интерпретации карты занятости³ при которой отдельные ячейки группируются различными способами для более легкого процесса обработки. Доступность лидар датчиков обеспечивается естественным постепенным снижением ценового сегмента и развитием UX дизайна⁴. Работа в связке с искусственным интеллектом поможет облегчить процесс прямого взаимодействия с пользователем или полностью автоматизировать его. Решение проблемы конфиденциальности можно осуществить шифрованием полученных данных во время сбора, хранения и передачи. Альтернативой является распределение локальных данных между

разными устройствами без четкой централизации, что может снизить риски раскрытия информации.

Ожидается, что роль лидар технологий в формировании будущих методик и решений сбора данных, как в промышленности, так и в других отраслях будет только возрастать.

Литература

1. *Ерин А.А., Хомоненко А.Д.* Расчет предельно измеряемой дальности лидара на беспилотном летательном аппарате для задач распознавания объектов // Современные технологии – транспорту 2020. – С. 45-59.
2. *Леднев В.Н., Гришин М.Я., Сдвиженский П.А., Завозин В.А., Бункин А.Ф., Курбанов Р.К., Литвинов М.А., Третинников О.Н., Першин С.М.* Флуоресцентный лидар для in situ мониторинга состояния сельскохозяйственных культур с борта беспилотного авианосителя // Краткие сообщения по физике ФИАН 2023. – С. 40-47.
3. *Суранов Н.А., Романчиков А.Ю., Вальков В.А.* Исследование применения лидаров в смартфоне iPhone 12 Pro при выполнении обмеров помещений для целей государственного кадастрового учета // Геодезия и маркшейдерия 2023. – С. 33-46.
4. *Трунов И.Т., Довгополая Е.А.* Лидарные системы мониторинга окружающей среды и стабилизации экологических ингредиентов по городским территориям.
5. *Филиппов М.А.* Искусственный интеллект в технологии lidar // Международный научный журнал «Символ науки» 2023. – С. 62-64.
6. *Шепель И.О.* Модифицированный алгоритм построения карты занятости по облаку точек от нескольких лидаров // Программные продукты и системы 2020. – С. 257-265.

¹Лидар – (LIDAR – light identification, detection and ranging) В переводе на русский: световое обнаружение и идентификация дальности.

²Фотограмметрия – Метод сканирования объектов, использующий фотокамеры или их комбинации для измерения формы, размера и положения объектов в пространстве.

³Карта занятости – Модель проходимости окружающей среды, представленная в виде дискретной решетки, каждая из ячеек которой помечена как препятствие, свободная или ячейка с неизвестной проходимостью.

⁴UX дизайн – (User experience) - Направление дизайна настроенное на пользовательский опыт при работе с продуктом.