

УДК 004.932

ПОСТРОЕНИЕ ТРЕХМЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЛУБИННОЙ И ТРЕКИНГОВОЙ КАМЕР.

Шокатаев А. С., Марельтуев П. М., Бондаренко В. А., Минин Н. С.

(Университет ИТМО, Санкт-Петербург)

Научный руководитель – к.т.н., доцент Малышева Т. А.

(Университет ИТМО, Санкт-Петербург)

Для решения задачи ориентирования в пространстве, на основе компьютерного зрения применялся метод SLAM. Для реализации были использованы глубинная и трекинговая камеры и операционная система ROS. Написано программное обеспечение, которое позволяет получить и обработать данные с камер с помощью пакета RTAB-Map, для построения трехмерных моделей.

Введение. В настоящие дни многим устройствам таким как, мобильным роботам, дронам, а также в связи с активным внедрением автономных систем и средств передвижения стоит вопрос ориентации в пространстве и локализации пространства. Для решения этой задачи применяется метод SLAM, заключающийся в построении карты и контроле текущего положения на ней. В последнее время популярными стали такие методы SLAM, в которых используется информация с камер. Их выделяют в особую категорию Visual SLAM или vSLAM.

Для построения трехмерных моделей обычно используются высокоточные активные дальнометры, такие как лидар или группы RGB-камер. Недосток лидаров заключается в том, что они не способны передавать цвет, имеют высокую цену и достаточно массивны. Группы RGB-камер имеют более низкую точность построений и сложны в компоновке. Обработка данных с таких групп камер может потребовать высокие вычислительные мощности.

Основная часть. В текущей работе в качестве альтернативы лидару и групп RGB-камер предлагается использовать глубинные и трекинговые камеры компании Intel по причине их низкой стоимости и хороших технических характеристик. Глубинная камера Intel RealSense Depth Camera D435i использует инфракрасный датчик и RGB-камеру и позволяет определить расстояние до объекта. Трекинговая камера Intel RealSense Tracking Camera T265 использует два объектива типа “рыбий глаз”, показания гироскопа и акселерометра для вычисления точного положения в пространстве. Реализация алгоритма SLAM осуществляется через фреймворк ROS с открытым исходным кодом. Для обработки результатов был использован пакет RTAB-Map, позволяющий визуализировать полученные данные.

Выводы. Практическая имплементация алгоритма построения трехмерных моделей позволяет повысить доступность решений 3D сканирования для различных задач, таких как построение карты помещения, оцифровка памятников и объектов культуры, моделирование объектов для трехмерных игр и AR/VR. Были рассмотрены несколько способов 3D сканирования. По итогу на основе программных модулей с открытым исходным кодом была реализована полноценная программная система, которая позволяет, используя данные, получаемые с системы камер, строить трехмерные модели окружения и сохранять их в цифровом формате. Полученные таким образом модели были низкого качества, в связи с чем было принято решение улучшить ПО при помощи добавления фильтров. Программа протестирована с различными фильтрами изображений и на основе качества получаемой 3D модели выбран оптимальный.

Шокатаев А. С. (автор)

Подпись

Малышева Т. А. (научный руководитель)

Подпись