

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ЛОКАЛИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ СИНТЕЗА НОВЫХ ВИДОВ

Сидоров Г.К., Мохрат М. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Колюбин С.А.
(Университет ИТМО)

Введение. Визуальная локализация является фундаментальной задачей в робототехнике и компьютерном зрении, находящей применение в таких областях как автономная навигация, дополненная реальность и мобильная робототехника. Существующие методы локализации, основанные на регрессии координат сцены или прямой регрессии позы, часто сталкиваются с проблемами высокого потребления памяти или необходимости длительной оптимизации. В данной работе представлен новый подход к локализации, который объединяет преимущества современных методов трехмерной реконструкции на основе гауссовых примитивов с эффективными дескрипторами ключевых точек для повышения точности локализации.

Основная часть. Классическим способом для локализации является структурированный подход на основе сопоставления геометрических признаков изображений [1]. Этот подход сильно зависит от количества и качества соответствий, которые могут быть ограничены в условиях минимальных особенностей сопоставляемых изображений. С другой стороны, подходы на основе синтеза новых видов достигают высокой точности локализации за счет использования трехмерного представления сцены. Предложенный подход визуальной локализации объединяет структурированную оценку грубой позы и оптимизацию на основе синтеза новых видов в единый подход. Этот подход использует представление на основе трехмерных гауссовых примитивов [2] для дистилляции независимых от сцены семантических признаков для начальной грубой оценки позы и её уточнения. В частности, этот подход оценивает грубую позу путем сопоставления двумерных признаков базовой модели с трехмерными полями признаков, полученными путем дистилляции двумерных признаков в трехмерные гауссианы во время моделирования сцены. Он также поддерживает уточнение положения через оптимизацию на основе синтеза видов путем минимизации фотометрической разницы при наложении рендера и входного изображения. Этот метод решает ограничение традиционных подходов и значительно улучшает точность нахождения положения камеры по входному изображению.

Выводы. Методы трехмерной реконструкции достигли значительного прогресса в последние годы, что позволило их использовать для решения прикладных задач робототехники. В ходе работы был представлен подход, способный точно определять положение камеры входного изображения, при этом сохраняя вычислительную эффективность.

Список использованных источников:

1. Н. Lim, S. N. Sinha, M. F. Cohen and M. Uyttendaele, "Real-time image-based 6-DOF localization in large-scale environments," 2012 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, Providence, RI, USA, 2012, pp. 1043-1050
2. Kerbl B., Kopanas G., Leimkühler T., Drettakis G. 3D Gaussian Splatting for Real-Time Radiance Field Rendering // ACM Transactions on Graphics, July 2023, pp. 1-14

Сидоров Г.К. (автор)

Подпись

Колюбин С.А. (научный руководитель)

Подпись