

Определение ориентации головы человека в условиях пребывания в центрифуге

Научный руководитель – Латонов Василий Васильевич

Бочков Иван Сергеевич

Студент (специалист)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Факультет космических исследований, Москва, Россия

E-mail: bo4koffivan123@gmail.com

В условиях центрифугирования пространственная ориентация головы человека существенно влияет на распределение нагрузок и переносимость перегрузок. Корректная оценка ориентации осложняется действием вращающейся системы отсчёта, переменных ускорений и вибрационных помех, что снижает эффективность классических алгоритмов, основанных на интегрировании инерциальных данных.

В работе предлагается подход, основанный на обучении модели машинного обучения под конкретную экспериментальную сцену. Камера, закреплённая на голове испытуемого, формирует видеопоток, по которому модель в режиме реального времени оценивает ориентацию в виде нормированного кватерниона.

Эталонные метки получаются с использованием фотограмметрической реконструкции в системе COLMAP: по набору изображений восстанавливаются внешние параметры камеры методом Structure-from-Motion, после чего матрицы вращения преобразуются в кватернионы и используются как ground truth при обучении.

Качество модели оценивается по угловой ошибке между предсказанной и эталонной ориентацией. Разработанный подход позволяет обеспечить оперативный и объективный контроль положения головы в условиях повышенных перегрузок и может применяться в медико-биологических исследованиях и тренажёрных комплексах.

Литература

- **Schönberger J. L., Frahm J.-M.** Structure-from-Motion Revisited // *Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*. – 2016. – P. 4104–4113.