

Введение. Традиционные методы визуализации траектории движения зачастую не позволяют в полной мере оценить интенсивность и особенности движения технических объектов в сложных условиях. Для более глубокого анализа и понимания динамики движения необходимы методы, способные отображать пространственную плотность и концентрацию траекторий, а также выявлять области наибольшего скопления движения.

Основная часть. В ходе анализа существующих методов моделирования и визуализации траектории движения технических объектов были рассмотрены преимущества и недостатки каждого в соответствии с их использованием в различных условиях и необходимостью получения необходимых данных.

Существующие ограничения в наглядности и аналитических возможностях текущих методов визуализации сложных трехмерных траекторий создают необходимость в разработке подхода к анализу траекторий, способного эффективно визуализировать и анализировать динамические траектории в реальном времени. Это обосновывает необходимость разработки нового подхода, такого как использование трехмерных тепловых карт [1,2], которые могут устранить многие из перечисленных ограничений.

В рамках данной работы в среде Unity 3D разработана имитационная модель перемещения технического объекта в трехмерном пространстве по заданной траектории и вычислением отклонения движущегося объекта по ней. Визуализация анализа отклонения от заданной траектории реализована с помощью тепловых карт, отображающих отдаление объекта от траектории по двум осям и вращение объекта вокруг двух осей в момент прохождения каждой из точек траектории, а также общее отклонения за все время наблюдения.

Заключение. В результате работы предложен новый подход к анализу и визуализации траектории движения технических объектов и Разработана имитационная модель для описания движения технических объектов в трехмерном пространстве с помощью тепловых карт. Дальнейшая работа состоит в доработке имитационной модели в части визуализации анализа траектории движения на трехмерной тепловой карте и увеличение точности расчета отклонения от заданной траектории путем учета размеров и координат коллизий технического объекта и участка траектории.

Список использованных источников:

1. Jiyin Z., Xiang Q., Bhuwan M., Robert M. H., Jolyon R., Anirudh P., Shaunna M. M., Xiaogang M. Using a 3D heat map to explore the diverse correlations among elements and mineral species // Applied Computing and Geosciences. 2024. V. 21. 100154.

2. Kraus M., Angerbauer K., Buchmüller J., Schweitzer D., Keim D. A., Sedlmair M., Fuchs J..Assessing 2D and 3D Heatmaps for Comparative Analysis: An Empirical Study. In Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '20). 2020. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 1–14.

Кузиванов Д.О. (автор)

Подпись

Меженин А.В. (научный руководитель)

Подпись