

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра дифференциальных уравнений и системного анализа

Аннотация к дипломной работе
ИДЕНТИФИКАЦИЯ 3D-ОБЪЕКТОВ С ПОМОЩЬЮ
СФЕРИЧЕСКИХ ГАРМОНИК

Вэй Шо

Научный руководитель:
кандидат физ.-мат. наук,
доцент С. Г. Красовский

В дипломной работе 35 страниц, 1 рисунков, 7 источников, 3 приложение.

Объектом исследования данной дипломной работы является процесс распознавания и классификации трёхмерных объектов с использованием сферических гармоник.

Целью дипломной работы является разработка и реализация алгоритма распознавания 3D-объектов, основанного на коэффициентах сферических гармоник, который способен классифицировать формы и обеспечивать устойчивость к поворотам и масштабным изменениям.

Для достижения поставленной цели были использованы: Язык программирования Python; TensorFlow; Scikit-learn; Trimesh.

В дипломной работе получены следующие результаты: Разработан алгоритм извлечения характеристик 3D-объектов с использованием сферических гармоник; Разработаны CNN и SVM классификаторы, проведено их сравнение и оценка точности классификации; Проанализировано влияние различных параметров L на точность классификации, выявлен оптимальный порядок сферических гармоник; Проведены эксперименты на датасете ModelNet10, подтверждающие эффективность предложенного метода.

Дипломная работа является завершённой, поставленные задачи решены в полной мере, однако возможны дальнейшие исследования, направленные на: Оптимизацию вычислительных затрат моделей; Комбинирование сферических гармоник с методами глубокого обучения; Развитие методик обработки сложных 3D-форм с шумами.

Дипломная работа выполнена автором самостоятельно.

Thesis project is presented in the form of an explanatory note of 35 pages, 1 figures, 7 references, 3 application.

The object of research in this thesis is the process of recognition and classification of three-dimensional objects using spherical harmonics.

The goal of the thesis is to develop and implement an algorithm for recognizing 3D objects based on spherical harmonic coefficients, capable of classifying shapes and ensuring robustness against rotations and scale variations.

To achieve this goal, the following were used: Python programming language, TensorFlow, Scikit-learn, Trimesh.

The following results were obtained in the thesis: an algorithm for extracting 3D object characteristics using spherical harmonics was developed; CNN and SVM classifiers were created, compared, and assessed for classification accuracy; the impact of various L parameters on classification accuracy was analyzed, and the optimal order of spherical harmonics was identified; experiments were conducted on the ModelNet10 dataset, confirming the effectiveness of the proposed method.

The thesis is complete, and the stated objectives have been fully achieved; however, further research is possible, aimed at optimizing computational costs of models; combining spherical harmonics with deep learning methods; and developing approaches for processing complex 3D forms with noise.

The thesis was completed independently by the author.