

УДК 004.932

КОМПЬЮТЕРНОЕ ЗРЕНИЕ МОЖЕТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНО ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ И КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ КЛЮЧЕВЫХ ВИЗУАЛЬНЫХ ДЕСКРИПТОРОВ, КОТОРЫЕ СТАТИСТИЧЕСКИ ЗНАЧИМО ПРЕДСКАЗЫВАЮТ СУБЪЕКТИВНЫЕ ОЦЕНКИ "СПОКОЙСТВИЯ" И "КРАСОТЫ" ЛАНДШАФТА. НА ОСНОВЕ ЭТИХ ДЕСКРИПТОРОВ МОЖНО СОЗДАТЬ МОДЕЛЬ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО КАРТИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ И ВЫДЕЛЕНИЯ ЗОН С ВЫСОКИМ "РЕЛАКСАЦИОННЫМ" ИЛИ "ЭСТЕТИЧЕСКИМ" ПОТЕНЦИАЛОМ ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ В ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ МАРШРУТЫ

Царева Е.А. (ИТМО)

Научный руководитель – преподаватель Сорокин Р.Б. (ИТМО)

Введение. Современное проектирование экологических троп и рекреационных зон требует объективной оценки эстетической привлекательности природных ландшафтов. Традиционные методы, основанные на субъективном мнении экспертов, приводят к значительной вариативности результатов, высокой стоимости и длительным срокам проектирования. Установление количественной связи между визуальными характеристиками изображения ландшафта и его эмоциональным восприятием человеком имеет большое практическое значение. Это позволяет создать инструмент автоматизированной предварительной оценки, способный обрабатывать большие массивы данных и выделять территории с высоким эстетическим потенциалом для последующего детального проектирования.

Основная часть. С помощью методов глубокого обучения и компьютерного зрения решается ключевая задача объективной оценки эстетики природных ландшафтов по фотографиям. Данная задача может быть разделена на следующие последовательные этапы:

1) Формирование и разметка эталонного датасета. Создание репрезентативной коллекции изображений природных ландшафтов (экотроп) с привлечением респондентов для их оценки по заданным психосемантическим шкалам. Усреднённые человеческие оценки формируют целевую переменную для обучения модели.

2) Разработка и обучение нейросетевой модели. Адаптация предобученных сверточных архитектур для задачи регрессии. Модель обучается прогнозировать численную оценку привлекательности, находя сложные, неочевидные для человека взаимосвязи между пиксельными паттернами изображения и субъективной оценкой.

3) Верификация и интерпретация результатов модели. Оценка точности модели на контрольной выборке с использованием метрик, согласованных с человеческим восприятием. Применение методов интерпретируемого ИИ для визуализации областей изображения, внёсших наибольший вклад в итоговую оценку, что позволяет перевести прогноз модели в понятные проектировщику термины.

Выводы. Проведен анализ современных методов оценки эстетической привлекательности природных ландшафтов и разработана методика автоматизированного проектирования экологических троп на основе нейросетевых моделей и алгоритмов оптимизации маршрутов. Предложенный подход позволяет объективизировать процесс проектирования, сократить временные затраты и повысить удовлетворенность конечных пользователей - туристов и отдыхающих.

Список использованных источников:

1. Capellman, Jarred Hands-On Machine Learning with ML.NET: Getting started with Microsoft ML.NET to implement popular machine learning algorithms in C# // Packt Publishing. - Birmingham, 2020. - 296 p.
2. Eland, Matt Data Science with .NET and Polyglot Notebooks: Programmer's guide to data science using ML.NET, OpenAI, and Semantic Kernel // Packt Publishing. - Birmingham, 2024. - 404 p.
3. Гонсалес, Рафаэл, Вудс, Ричард Цифровая обработка изображений / Пер. с англ. под ред. - Москва: Техносфера, 2005. - 1072 с.
4. Дьяконов К.Н., Хорошев А.В. Теория и методология ландшафтного планирования // Товарищество научных изданий КМК. - Москва, 2019. - 444 с.