

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТУ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНСТИТУТ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

МАТЕРІАЛИ ДЕВ'ЯТОЇ
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
СТУДЕНТІВ ТА МОЛОДИХ ВЧЕНІХ



ПРИСВЯЧЕНА 55-РІЧЧЮ
ІНСТИТУТУ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

“Сучасні інформаційні технології 2019”

“Modern Information Technology 2019”



NetCracker®



23-24 травня

Одеса
«Екологія»
2019

УДК 004.932.2

МЕТОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАПРАВЛЕННЫХ ВЕЙВЛЕТОВ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ ТЕКСТУР

Цуканов М.А.

к.т.н., доцент каф. ИС Николенко А.А.

Одесский Национальный Политехнический Университет, УКРАИНА

Введение. Классификация текстур является одной из важных областей обработки изображения, компьютерного зрения и их приложений. Целью классификации является отнесения неизвестного образца изображения к одному из заранее заданных классов.

В связи с актуальностью проблемы распознавания изображений, в последние годы текстурный анализ получил активное развитие. Имеет место, как создание новых методов, так и модифицирование уже существующих, причем оба направления дают весомые результаты.

Цель работы. Целью данной работы является классификация текстур при помощи использования направленного вейвлет преобразования.

Основная часть работы.

Одной из проблем классификации является расчет информативных признаков. В настоящее время обработка цифровых сигналов изображений, текстур связана с применением вейвлет анализа. Вейвлет-преобразование является действенным методом для выделения признаков текстур в задачах классификации. Наиболее используемым вейвлетом является вейвлет Хаара. Его использование обусловлено относительной простотой алгоритма.

В реалиях современных исследований и наращивания аппаратных мощностей представляется возможность использовать более сложные алгоритмы, позволяющие решать проблемы, возникающие при использовании вейвлета Хаара, такие как неправильное распознавание наклонных изображений.

Предлагается алгоритм, позволяющий повысить эффективность выделения признаков и их представления в более компактной форме. Использование непрерывных двумерных вейвлетов позволяет использовать новый параметр: угол поворота. Проведен эксперимент, демонстрирующий, что при изменении угла появляются новые информативные признаки для классификации.

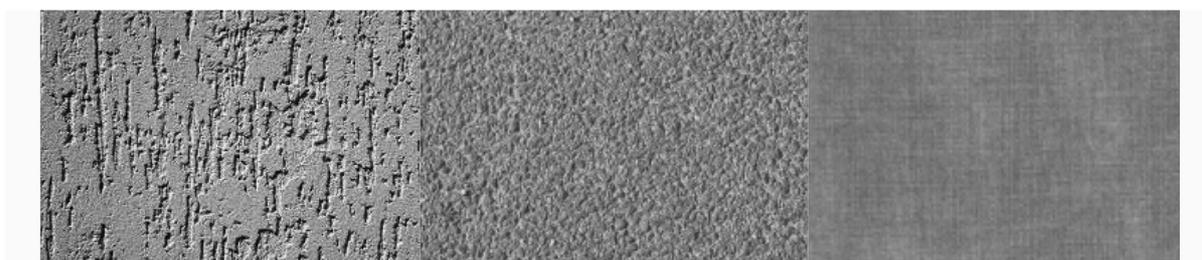


Рис 1. Текстур штукатурки, дорожного покрытия, ткани

В качестве входа использовалось изображение текстур штукатурки, ткани, дорожного покрытия (рис. 1) с разрешением 150*150 формата *.jpg, для его обработки использовался комплексный непрерывный двумерный вейвлет Морле. Эксперимент проводился с фиксированным масштабом и не изменялся для каждого из шагов эксперимента.

После было собранно по 15 изображений текстур штукатурки, ткани, дорожного покрытия для классификации на классы для тестирования работы. В ходе классификации мы получили следующие результаты (табл.1). Исходя из таблицы 1 процент ошибки распределенной по классом находится в пределах между 6-14%. В дальнейшем планируется увеличить выборку до 80-100 изображений и провести эксперимент еще раз.

Таблица 1 – Распределение процента ошибки классификации по классам

Классы	Штукатурка	Ткань	Дорожное покрытие	Процент ошибки
Штукатурка	13	2	0	13.3
Ткань	1	13	1	13.3
Дорожное покрытие	1	0	14	6.6

По результатам эксперимента были получены изображения модулей вейвлет - преобразования, для которых производились дальнейшие расчеты. Средствами Matlab получены графики. Из графиков видно, что с изменением угла направленности вейвлета меняется также и признаки (рис. 2). Эксперимент доказывает теоретическое предположение о том, что при изменении угла наклона изменяются и признаки. Такой вывод позволит в дальнейшем моделировать системы классификации текстур, в которых, в зависимости от входных параметров, будет производиться проецирование осей в соответствии с найденным углом, для нахождения наиболее приемлемых признаков.

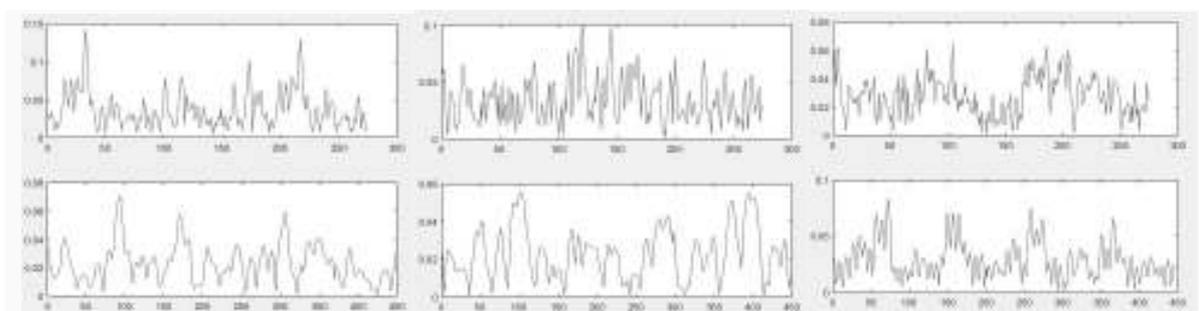


Рис 2. Изменением угла направленности вейвлета (0° и 90°).

Выводы: Был проведен эксперимент, демонстрирующий преимущества использования направленного вейвлет-преобразования для нахождения информативные признаки и сделаны соответствующие выводы: при изменении поворота вейвлет-преобразования, появляются новые признаки что в дальнейшем позволит определить какой угол будет более полно описывать текстуру. Так же была проведена классификация изображений по классам и получена соответствующая таблица распределение процента ошибки по классам.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 J-P.Antoine. Two-dimensional directional wavelets and the scale-angle representation //J.-P.Antoine and R.Murenzi //Institut de Physique Theorique,Universite Catholique de Louvain B -1348 Louvain-la-Neuve, Belgium, 1996, p. 259–281.
2. Смоленцев Н. К. Основы теории вейвлетов. Вейвлеты в МАТЛАВ. – М.: ДМК Пресс, 2014. – 628 с.
3. Власенко В.А. Антошук С.Г., Сербина Н.А. Анализ признаков формы энергетических спектров текстурных изображений //Труды Одес.политехн. ун-та. – 2001. –Вып.1 (12) – С. 144-147.