

-применяется стратегия выбора параметров и перебора точек исходного изображения, в соответствии с которой анализируются положения соседних точек в контуре;

- исходное изображение разбивается на области и преобразование Хафа применяется к каждой из них в отдельности. После выделения максимумов полученные векторы объединяются. Это позволяет решить проблему, связанную со слиянием максимумов от двух коротких штрихов.

#### ЛИТЕРАТУРА:

Leavers. Which Hough transform ? Survey // CVGIP: Image Understanding, v.58, N2, 1993, p.250-264.

### **ВЕРИФИКАЦИЯ ПОДПИСИ НА ОСНОВЕ ТРАНСЛЯЦИОННЫХ ИНВАРИАНТОВ.**

**Садыхов Р.Х., Самохвал В.А.**

Одна из первых проблем в распознавании рукописной подписи- позиция объекта внутри поля сканирования - доставляет максимальную вариацию исходных данных, существенно снижая уровень распознавания стандартных классификаторов. Значительное улучшение (более 20%) операционных характеристик системы распознавания достигается при использовании признаков изображений, инвариантных к преобразованиям сдвига.

В докладе предложен подход к формированию 1- и 2-мерных преобразований на основе процедур, сходных с получением матриц Адамара, спектр мощности которых представляет ряд трансляционных инвариантов исходных изображений. Схема модели системы верификации рукописной подписи включает процедуры фильтрации и скелетизации изображений на этапе предварительной обработки, селектор признаков на основе 1- и 2-мерных унитарных преобразований и классификатор минимального расстояния. Проблема верификации подписи формулируется как задача распознавания в двух классах с обучением на множествах из 10 объектов в каждом классе и последующей проверкой тестовых объектов из базы данных объемом 300 изображений - по 150 в каждом классе. Изображения размером 128 x 256 преобразуются в 16 инвариантов при использовании 1-мерного преобразования и 72 инварианта при 2-мерном преобразовании. Полученные 16- и 72-мерные векторы признаков используются как входные данные для обучения и тестирования классификатора.

Операционные характеристики системы доставляют уровни корректного распознавания 69% для непреобразованных данных, 87% для 1-мерного преобразования и 92% для 2-мерного преобразования.

## ЛИТЕРАТУРА:

Wendling, G. Gagneux, G. Stamon. A Set of Invariants Within the Power Spectrum of Unitary Transforms / IEEE Trans. on Comp. V. C-27, No.12, pp. 1213-1216, 1978.

Sadykhov, V. Samokhval. System Design for Signature Verification in Reduced Dimension Space / Proc. The 3-d International Conference on Automation, Robotics and Computer Vision, ICARCV-94, Singapore, 1994.

### **АЛГОРИТМ ВОССТАНОВЛЕНИЯ РУКОПИСНЫХ СИМВОЛОВ НА ОСНОВЕ АППАРАТА ПРОФИЛЬНЫХ ПРОЕКЦИЙ В ЧАСТОТНОЙ ОБЛАСТИ.**

**Садыхов Р.Х., Селиханович А.М.**

В последние годы внимание исследователей приковано к разработке эффективных методов распознавания машинописных и рукописных символов различных видов изображений.

В докладе предложен подход к выделению признаков на основе дескрипторов изображений на основе применения быстрого преобразования Фурье в различных системах ортогональных и неортогональных базисных функций. Для реализации указанного подхода разработаны алгоритмы восстановления символов на базе профильных проекций в частотной области. В качестве эксперимента были использованы быстрые преобразования в базисах Адамара, Хаара, Виленкина-Крестенсона, кусочно-линейных функций Уолпа и Хаара [1].

Показано, что при реконструкции бинарных изображений наиболее эффективно применение базиса кусочно-линейных функций Хаара, позволяющих при коэффициенте сжатия  $1 : 4$  с высокой степенью точности восстановить изображение.

В докладе показано, что предложенный подход с использованием спектральных дескрипторов проекций позволяет не только улучшить такие характеристики, как быстродействие, достоверность опознавания, но позволяет в перспективе решать задачи идентификации трехмерных объектов.

## ЛИТЕРАТУРА :

1. Садыхов Р.Х., Чеголин П.М., Шмерко В.П. // Методы и средства обработки сигналов в дискретных базисах. Минск: Наука и техника, 1987 - 296 с.