

го излучения, не пропуская более 99,9 % электромагнитных волн на диапазонах частот от 1,2 ГГц до 11,5 ГГц. Разработанный ассортимент тканей может использоваться при производстве карманных вставок для мобильного телефона в школьной форме, мужских и женских костюмах, спецодежды, защищающей от электромагнитного излучения, экранирования физиотерапевтических кабин. В настоящее время экранирующие ткани применяют даже при создании космических антенн.

На ткань был получен сертификат соответствия по защите человека от вредного воздействия СВЧ и УВЧ излучения. Разработанная ткань получила одобрение специалистов ОАО «ВКШТ» и потребителей, и была принята в массовое производство.

©ПГУ

## РАСПОЗНАВАНИЕ РУКОПЕЧАТНЫХ СИМВОЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТРУКТУРНО-ПРИЗНАКОВОГО АНАЛИЗА

А. Г. ВИХРОВ, Р. П. БОГУШ

The algorithm of recognition handprinting characters using structural-of feature-based method for allocating descriptors form. The algorithm assumes the provisional thinning symbol, a symbol of division into blocks, the description of a character using descriptors and comparing them with the reference

Ключевые слова: рукопечатный символ, дескриптор формы, распознавание

Распознавание рукопечатных символов (написанных от руки печатными буквами) весьма актуально для различных видов современных наукоемких технологий, использующих процесс оптического ввода документов: автоматическая обработка платежных ведомостей в банках, результатов анкетирования или голосования, пенсионных форм и т. д.

Разработан алгоритм распознавания рукопечатных символов на основе структурно-признакового метода, который использует преимущества признакового и структурного подхода и позволяет в значительной мере исключить недостатки, присущие каждому из указанных подходов по отдельности. Синтезированный алгоритм предполагает выполнение следующих этапов: фильтрация полутонового изображения; адаптивная бинаризация; фильтрация бинарного изображения; сегментация слов; сегментация символов; скелетизация символов; описание символа с использованием дескрипторов формы; получение вектора дескрипторов и сравнение его с базой векторов.

Для алгоритма распознавания рукопечатных символов выбрана область фиксированного размера  $8 \times 8$ , где определяется следующий из набора дескрипторов (см. рисунок 1).

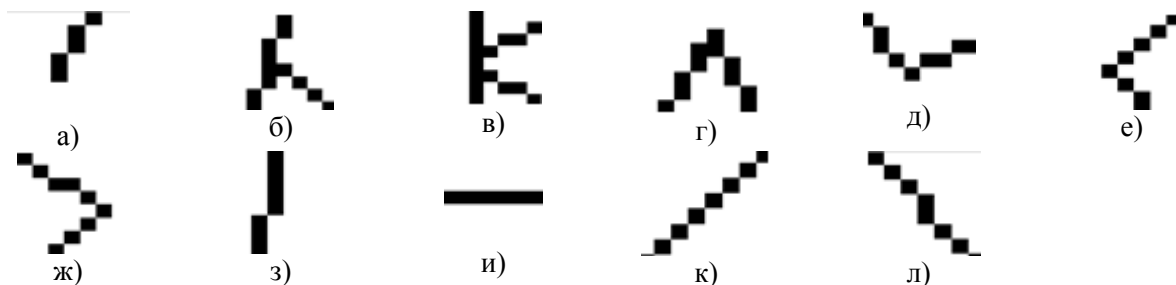


Рис. 1. Дескрипторы формы: а) концевая, б) примыкание 1ст, в) примыкание 2ст, г) изгиб вверх, д) изгиб вниз, е) изгиб влево, ж) изгиб вправо, з) вертикальная прямая, и)горизонтальная прямая,к) наклон слева направо, л) наклон справа налево

Данный набор дескрипторов объединен в следующие семейства: К – семейство концевых; СПИ – семейство прямых и изгибов; ППС – примыкание первой степени; ПВС – примыкание второй степени.

Определение структур посредством выделения дескрипторов формы предполагает выполнение следующих шагов: поиск положения концевых; определение примыкания и изгибов, которые предназначены для установления точного места соединения либо перегиба в символе; фильтрация внутри-окрестных ПВС для устранения избыточности; удаление смежных СПИ, ППС и ПВС, не несущие смысловой нагрузки на процесс распознавания. По каждому набору примитивов формируется вектор-дескрипторов, который используется при сравнении со структурой эталонных вектор-дескрипторов. Определение дескрипторов в разных областях достигается путем условного разбиения относительно символа на три горизонтальные области: верхняя; центральная; нижняя.

Проведены экспериментальные исследования и установлено, что созданный алгоритм позволяет распознавать символы с точностью, достигающей 96 % для букв русского алфавита. К достоинству алгоритма следует также отнести небольшой набор эталонов, что способствует более высокому быстродействию.