

Беззубов И.Д.

Научный руководитель – к.т.н. Е. Е. Канунова

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23*

Исследование алгоритма восстановления траектории движения пера по изображению символа для распознавания рукописного текста

В настоящий период на рынке коммерческих программных продуктов существует большое число систем автоматического ввода бумажных документов в компьютер. Большинство из подобных систем умеют весьма высокой точностью определять те разновидности документов, для которых они предусмотрены. Также, ежегодно возникают большое количество статей в изданиях наиболее высочайшего уровня, которые посвящены теме распознавания текстовых данных. Проблема в том, что большая часть ПО накладывает на качество и структуру обрабатываемых документов достаточно жесткие условия. До сих пор не существует систем, имеющих возможность со значительной точностью обрабатывать, к примеру, произвольные чеки не имеющих ограничения на формат чека, опрятность письма и т.п., несмотря на то, что практически любая система справляется со страничкой напечатанного текста либо формой для заполнения личных данных, аккуратно заполненной печатными буквами.

В общественной жизни документы играют большую роль. Они - средства учета материальных ценностей, а также средства, оформляющие их движение между государственными и общественными предприятиями и организациями. С помощью документов закрепляются все хозяйственные правоотношения и материально-денежные операции.

Документы являются как вещественными, так и письменными доказательствами. Своеобразную группу составляют те из них, которые иногда совмещают в себе признаки вещественного и письменного доказательства - так называемые старые документы, т. е. документы, в которых произошли физико-химические изменения материалов письма.

Кроме того, механическое воздействие при длительном пользовании документом приводит его к постепенному обветшанию: на бумаге возникают складки, она мнется, стирается, уменьшается прочность волокон, связь между ними нарушается, т. е. бумага становится вялой, легко рвущейся. Ухудшению качества документов способствует небрежное обращение с ними; в результате этого на них появляются надрывы, затертые и угасшие, а порой смытые или ослабленные копированием записи.

Традиционным источником хранения информации оставался и остается «бумага» и остальные подобные материалы. Однако бумага имеет свойство портиться со временем, желтеет, пачкается, рвется, теряет свои свойства и, в конце концов, может просто рассыпаться. Соответственно информация, которая хранится на бумаге, частично или полностью исчезает. Возможности электронной техники расширяют возможности людей по обработке изображений.

Следовательно, задача распознавания рукописного текста считается актуальной на сегодняшний день. К тому же, можно отметить, что данная задача равно как научная проблема и как информационная технология, находится в росте, вследствие большого интереса к данной области в коммерческих областях, из числа компьютерных компаний, в научном обществе.

На сегодняшний день мы имеем две разные постановки вопросов распознавания символов, отличие которых связано с методом получения изображения. Изображение символа можно получить при сканировании документа, имеющего рукописный текст. В данном случае входной информацией для задачи распознавания считаются матрицы точек, совпадающий с изображением букв, и появляется задача «офф-лайн» распознавания. Альтернативный метод получения изображения - это применение специализированных устройств, например, графический планшет. При этом изображение вносится в память компьютера в процессе написания символов; входной информацией для задачи считаются траектории перемещения пера, представляющие собой последовательности координат пера.

Большая часть существующих методов решения «офф-лайн» задачи распознавания символов включает три основных этапа: предобработка, формирование массива признаков или структурного представления и классификация. Набор признаков формируется по следующим видам данных, полученных на этапе предобработки: бинарная матрица, сглаженный граничный контур и скелет изображения. Такой подход позволил достичь высокой точности распознавания напечатанных и аккуратно написанных символов.

Стили написания произвольных рукописных символов широко варьируются. В отличие от печатных, рукописные символы из одного класса обладают абсолютно разнообразными структурами скелетов, граничные контуры и тем более двоичные матрицы. Данное условие накладывает лимитирование на применение вышеуказанного подхода к распознаванию произвольных рукописных символов.

Цель работы заключается в исследовании алгоритма восстановления траектории движения пера по изображению символа для распознавания рукописного текста по статическому изображению символа.

Основные задачи исследования:

1. Исследование имеющихся методов и систем восстановления траектории пера;
2. Формирование технологии восстановления траектории пера по изображению рукописного символа, обладающей значительной точностью и высокой скоростью обрабатывания символов;
3. Интеграция высокоточных способов «он-лайн» распознавания с модулем восстановления траектории;
4. Формирование программного комплекса, реализующего разработанную технологию и проведение экспериментов в тестовой базе изображений и траекторий рукописных символов.