

Биоалгоритмы как основа автоматизации составления психологического портрета личности по почерку

*В работе анализируется существующая ситуация в сфере исследований психологии человека по почерку и рассматривается разработанный программный продукт **Professional Psychologist**, в основу работы которого положены механизмы зрения биологических систем и основы экспертного анализа, что дает возможность пользователю выступать в роли эксперта-графолога, не имея специального образования.*

Идея изучения характера человека по почерку существовала в течение длительного времени. Известно, что возможности идентификации человека по почерку тесно связаны с индивидуальностью почерка, т. е. неповторимостью совокупности характеризующих его признаков в почерках разных лиц [1]. Установлено, что на каждом этапе формирования почерка, а затем и в период закрепления навыка письма наблюдается зависимость между признаками почерка и внешними и внутренними факторами, действующими на человека [2].

Общая гипотеза о существовании взаимосвязи признаков почерка и свойств личности опирается на известное в почерковедении положение о психофизиологической природе почерка.

Необходимо отметить, что почерк вовсе не представляет собой нечто застывшее, раз и навсегда определившееся, а напротив, может претерпевать изменения и иногда довольно существенные. И не только значительные изменения окружающих условий влияют на почерк, он дает непосредственное отражение как более или менее постоянных настроений, так и внезапных эмоциональных реакций, состояний возбуждения, подавленности и т. п.

Если у некоторых людей можно заметить разницу в почерке в зависимости от личной и деловой жизни, то это отнюдь не значит, что эти почерки графологически различны — внутреннее строение письма остается неизменным. Почерк изменяется каллиграфически, но не графологически.

Темперамент — самая общая характеристика личности, не относящаяся к ее содержательной стороне. Свойства темперамента обусловлены такими особенностями организма и центральной нервной системы, в происхождении которых большую роль играет генотипический фактор. Следовательно, свойства темперамента мало изменяются в течение жизни, наиболее отчетливо обусловлены физиологическими свойствами организма человека и проявляются в моторике. Это дает основание предположить, что свойства темперамента тесно связаны с письменно-двигательным навыком и проявляются в почерке.

Изучив материалы по данному вопросу, мы обнаружили, что по почерку можно составить достаточно полную характеристику человека. К сожалению, методик по анализу человеческого почерка пока что разработано достаточно мало, а автоматизированные средства анализа до сих пор находятся на стадии разработки.

Различные методы психологического исследования характера человека применяются довольно давно. В Интернете имеются сайты, где все желающие могут узнать тип и свойства нервной системы (темперамент и возбудимость), черты характера с помощью различных методик. Подобные программы существуют и для локальных ПК, не подключенных ни к каким сетям. Однако до сих пор практически закрытой и не автоматизированной остается методика составления психологического портрета личности по почерку, а ведь почерк, как и отпечатки пальцев, сетчатка глаза, набор

ДНК, является уникальным источником данных, позволяющих идентифицировать конкретного человека. В то же время набор параметров почерка позволяет охарактеризовать его владельца с психологической стороны, основываясь не на субъективном восприятии индивидуума, а на объективных параметрах, отраженных на письме.

В начале XX века графология получила широкое распространение не только как наука, но и как область практической деятельности. На сегодняшний день в услугах специалистов-графологов нуждаются профессионалы различных сфер деятельности, таких как бизнес, криминалистика, медицина, спорт, педагогика. Графологическая экспертиза широко используется в современной практике отбора кадров. В США и во многих европейских странах широко распространены специальные графологические бюро, специализирующиеся на анализе профессиональных и личностных качеств претендентов на различные должности по их почерку. Графологическая экспертиза является для компаний и правительственных учреждений более простым, дешевым, а главное, верным способом отбора, нежели традиционные психологические тесты.

С рождения человек учится распознавать объекты: делит на составные части, выделяет индивидуальные характеристики, запоминает полученные данные. Чем больше информации накопил человек, тем проще ему проанализировать новый объект: достаточно контакта объекта с одним из анализаторов (зрительным, слуховым, обонятельным, осязательным), чтобы определить не только абсолютные характеристики: холодный он или горячий, шершавый или гладкий, твердый или мягкий, — но и относительные: оттенок цвета, громкость звучания, терпкость запаха. Мозг человека просто берет только что полученные сведения о новом объекте и сопоставляет их с уже имеющимися данными.

Графология как наука развивается уже более 400 лет, но именно в век компьютерных технологий она может сделать большой скачок вперед: сегодня для анализа почерка можно применить уже современные компьютерные технологии, что позволит не только облегчить труд исследователя и значительно уменьшить

время проведения эксперимента, но и исключить субъективность в оценке почерка. Учитывая тот факт, что в настоящее время на рынке программных систем практически отсутствуют продукты, связанные с исследованием почерка, было принято решение провести изыскания в этой области и разработать программу, отвечающую требованиям потребителя.

Говоря об обработке изображений рукописных текстов, стоит отметить, что, проанализировав возможности компьютерного анализа рукописного текста, мы пришли к выводу, что его перед обработкой необходимо векторизовать. Для этого была создана программа AQRsearcher, предназначенная для перевода растрового изображения рукописного текста в векторное [3]. На первом уровне с помощью локального анализатора окрестностей (3×3 , 5×5) выделяются особые точки, контуры и границы площадных объектов [4]. Начиная с первой точки, где обнаружен перепад яркости, локальный анализатор рекурсивно перемещается вдоль контуров и границ или отыскивает точку с наиболее ярко выраженными особенностями. Полученная информация в виде особых точек и цепочек поступает в оперативную зрительную память.

На втором уровне осуществляется кодирование и сжатие информации за счет аппроксимации контуров и границ отрезками прямых и дуг, выделения скелетона. Попутно уточняются особые точки и другие конструктивные элементы.

Для получения более качественной информации в этой программе можно произвести перевод в двухцветное изображение, сделать утоньшение и т. д.

Таким образом, входной информацией для нашей программы являются отрезки прямых и дуг. Полученные геометрические примитивы и будут той основой, в соответствии с которой станет проводиться классификация образов [4].

В настоящее время, в ходе работы программы, определяются следующие параметры почерка:

Наклон букв — особенности волевых качеств человека.

Наклон строки — особенности восприятия жизненной ситуации.

Амплитуда между заглавными и строчными буквами — требовательность человека к себе и окружающим.

Величина букв — рациональность, практичность человека.

Разрывы — особенность мышления.

Поля — внутренние аспекты: собственное Я, начало, прошлое, критичность, постоянство, отстранение, неприязнь.

Ширина или узость почерка — постоянство и последовательность самопродвижения в обществе, опасливость, смелость, сдержанность, развитие [5].

Общую схему для графологического анализа и составления психологической характеристики владельца почерка можно представить следующим образом:

```
<правило> :: = (ЕСЛИ <условие> ТО
<действие>) ИНАЧЕ <действие>
<условие> :: = (<параметр> ∈ <интервал>)
<интервал> :: = [<min>, <max>]
<min> :: = {определенное экспертом значение}
<max> :: = {определенное экспертом значение}
<параметр> :: = {вычисленная программой характеристика почерка}
<действие> :: = {вывод определенной экспертом характеристики характера испытуемого}.*.
```

Определим множество функций геометрического анализа:

$V_DEVIATION(s_i)$ — среднее отклонение букв от вертикали,
 $H_DEVIATION(s_i)$ — среднее отклонение букв от горизонтали,
 $difference(s_i)$ — среднее отличие заглавных букв от строчных,
 $size(s_i)$ — средняя величина букв,
 $break(s_i)$ — число разрывов в словах,

где $s_i \in S$ — образец почерка испытуемого субъекта;

S — множество скан-образов почерка.

Тогда действия, которые выполняются в ходе проверки правил — это операторы добавления свойств $t_i \in T$ в список характеристик испытуемого.

Сущности, помеченные звездочкой (*), могут появляться в правиле один или более раз. При истинности условия выполняется действие, стоящее за указателем «ТО», а при ложности — действие, стоящее за указателем «ИНАЧЕ».

Алгоритм обработки правил: данные правила выполняются одно за другим, если выбраны все параметры для анализа рукописного текста, или будут выполняться только те правила, которые соответствуют параметрам, выбранным пользователем.

Предполагается, что пользователь сам сможет выступать в роли эксперта и составлять необходимые ему правила. В общем виде эти правила можно представить в следующей форме:

ЕСЛИ <ссылка на список значений функций>,
 ТО <ссылка на список значений характеристик>.

После составления правил будет проводиться анализ изображения рукописного текста и, если хотя бы один из параметров будет удовлетворять выбранной функции, в результате будет получена характеристика, соответствующая составленному правилу. Также система позволяет сохранить полученные результаты в электронном виде, что в свою очередь значительно облегчает использование данных в дальнейшем.

Отрезки, которые были выделены на этапе векторизации, образуют типовые конструктивные элементы (ТКЭ) распознаваемых объектов.

На рис. 1 представлен типовой конструктивный элемент «верхняя дуга».



Рис. 1. ТКЭ «верхняя дуга»

Мы выделили следующие типы конструктивных элементов: 1) верхняя дуга (UA); 2) нижняя дуга (DA); 3) левая дуга (LA); 4) правая дуга (RA); 5) наклонная черта (OL); 6) правосторонний крючок (RH); 7) левосторонний крючок (LH); 8) верхний крючок (UH); 9) петля верхняя (UL); 10) петля нижняя (DL); 11) петля нижняя малая (LL).

Основой для выделения конструктивных элементов стал накопленный экспериментальный материал, полученный в ходе обработки изображений различных почерков.

Далее выбирается ориентация ТКЭ из восьми значений. Кодирование букв будем проводить следующим образом: сначала будем записывать тип элемента (буквенное обозначение), а затем его ориентацию (цифровое обозначение). На рис. 2 представлен пример построения вектора ТКЭ «петля верхняя». Правила соединения ТКЭ в буквы представлены в табл. 1.

Мы предположили, что за счет вариаций углов наклона ТКЭ, а также за счет связей между самими ТКЭ (т. е. за счет возможности кодирования буквы разными ТКЭ) можно будет обеспечить повышение надежности работы данного алгоритма.

Мы испытали систему синтеза психологического портрета личности на более чем 200 образцах рукописных текстов. Так как в настоящее время нет программ для создания психологического портрета личности по почерку, то для проверки достоверности полученных результатов нашего программного продукта

Таблица 1

Правила соединения ТКЭ в буквы

Буква	Правило соединения ТКЭ в букву	Кодирование букв
a	Верхняя дуга, наклонная черта, нижняя дуга, правосторонний крючок	UA2OL6D A6RH6
d	Верхняя дуга, наклонная черта, нижняя дуга, наклонная черта, наклонная черта, верхняя дуга	UA2OL6DA6OL6UA2
b	Верхняя дуга, наклонная черта, нижняя дуга, наклонная черта, петля верхняя	UA2OL6DA6OL6UL1
z	Верхняя дуга, правосторонний крючок	UA2RH6
g	Верхняя дуга, наклонная черта, нижняя дуга, наклонная черта, петля нижняя	UA2OL6DA6OL6DL6

Как видно из рис. 2, ТКЭ «петля верхняя» в данном примере кодируется как : UL 1.

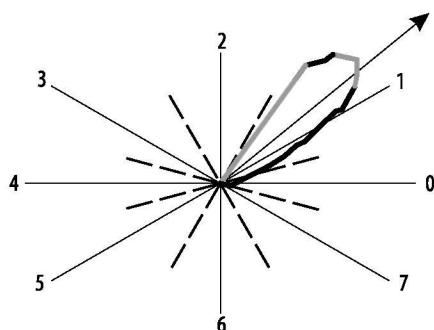


Рис. 2. Построение вектора ТКЭ «петля верхняя» (оттенком обозначена яркость рукописного текста)

На третьем уровне происходит логический анализ и распознавание.

Professional Psychologist половине испытуемых было предложено пройти обычное психологическое тестирование. В качестве психологических тестов для сравнения выбирались те, в которых подготовленные психологические характеристики совпадают с характеристиками, получаемыми нашей программой. В табл. 2 приведены результаты испытаний.

Отнюдь не секрет, что в настоящее время чрезвычайно мало методик, позволяющих определить темперамент личности, тип характера, типы взаимодействий по почерку. Большинство из существующих методик зафиксировано лишь на бумаге и реализуется только в присутствии опытного специалиста.

Разрабатывая данную программу, мы поставили цель создания технологии, основывающейся на известных нейрофизиологических

Надежность определения психологического портрета личности

Психологические характеристики	Совпадение результатов <i>Professional Psychologist</i> с психологическими тестами, %
Особенности волевых качеств человека	94,0
Особенности восприятия жизненной ситуации	98,0
Требовательность человека к себе и окружающим	85,7
Рациональность, практичность человека	96,0
Особенность мышления	90,0

моделях сетчатки глаза и имитирующую механизмы зрения биологических систем, в частности, путем разделения и оперативного взаимодействия функций локального зрительного анализатора, уровня фрагментарного анализа и уровня логического анализа и распознавания. В качестве преимуществ использования системы **Professional Psychologist** можно выделить:

- возможность оценки абсолютно незнакомых людей, о которых ничего не известно, кроме их почерка;
- объективность оценки. Исключается возможность какой-либо предвзятости;
- надежность критериев оценки. Графологические данные есть своеобразный, стержневой весьма стабильный показатель, в то время как конкретные поступки человека есть только сиюминутные результаты, колебания этой стержневой величины;
- возможность дистанционного анализа;
- независимость от языка написания;
- оперативность;
- дешевизна;
- скрытость от тестируемого;
- получение материала для целенаправленного изучения кандидата;
- выявление психических заболеваний;
- осознание природных качеств для нормализации отношений;
- профессиональное ориентирование.

Конечно, графология как наука не стоит на месте и в скором времени, возможно, на рынке российских программных продуктов появятся

системы для составления психологического портрета человека по почерку. Однако использование в нашей программе алгоритмов, основанных на механизмах зрения биологических систем, дает ей преимущество, поскольку приближает ее результаты к работе специалистов-графологов, исключая субъективность в оценке почерка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Погибко Ю. Н., Сидельникова Л. В., Хускивадзе Т. Х. Предпосылки разработки научных основ и создания методик криминалистической психолого-почерковедческой экспертизы // Актуальные вопросы судебно-почерковедческой экспертизы. СПб.— М.: ВНИИСЭ, 1985.
2. Зуев-Инсаров Д. Почерк и личность. Способ определения характера по почерку // Тайна характера. Чтение характера по почерку. Харьков: Фолио, 1996.
3. Кучуганов А. В. Разработка и исследование методов и технологий автоматического анализа полутоновых изображений. Автореф. дис. ... канд. техн. наук. Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2006.
4. Кучуганов А. В., Лапинская Г. В. Распознавание рукописных текстов // Современные информационные технологии и письменное наследие: От древних рукописей к электронным текстам: материалы междунар. науч. конф. (Ижевск, 13–17 июля 2006 г.). Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2006.
5. Гольдберг И. И. Графология шаг за шагом: Как расшифровать почерк. Екатеринбург: У-Фактория; М.: АСТ, 2008.