

МЕТОД РАСПОЗНАВАНИЯ ОТПЕЧАТКОВ ПАЛЬЦЕВ, ОСНОВАННЫЙ НА ПРИМЕНЕНИИ ВЕЙВЛЕТ-ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

Абрамович Н.А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Насуро Е.В. – к.т.н., доцент

В статье представлен метод распознавания отпечатков пальцев, основанный на информации, извлеченной из Вейвлет-преобразования дискретного изображения. Метод имеет преимущества в скорости и вычислительной сложности перед классическими за счёт применения непосредственно к изображению, без предварительной фильтрации.

Опознавание по отпечаткам пальцев – один из фундаментальных методов идентификации личности [1]. Причины его популярности хорошо известны: отпечаток пальца обладает двумя важными для идентификации свойствами.

- 1) Узор каждого отпечатка пальцев остаётся неизменным до конца жизни (неизменность) [2];
- 2) Отпечатки различаются даже у близнецов (уникальность) [2].

В литературных источниках предлагается множество различных подходов к автоматическому распознаванию. Самыми известными из них являются следующие: подход, основанный на распознавании мелких деталей узора и подход, основанный на распознавании изображения.

Подход, основанный на мелких деталях на сегодняшний день самый популярный, и используется почти во всех системах автоматической идентификации и верификации. Хотя подходы, основанные на мелких деталях, могут сильно отличаться друг от друга, все они требуют дорогих операций предварительной обработки для извлечения деталей и поэтому работают относительно медленно и требуют большого количества вычислительных ресурсов.

Данную проблему позволяют решить подходы, основанные на распознавании изображения. Подобные подходы обычно не нуждаются в операциях предварительной обработки и основаны на применении различных относительно недорогих преобразований непосредственно к исходному черно-белому изображению, потребляя таким образом значительно меньше вычислительных ресурсов [4].

В докладе будет изложен метод распознавания отпечатка пальца, основанный на распознавании изображения с использованием Вейвлет-преобразования, применяющемуся к исходному изображению, который выполняется достаточно быстро. После чего вычисляется признаковое описание, основанное на среднеквадратичном отклонении подизображений, полученных в результате Вейвлет-декомпозиции. Для улучшения результатов метода Вейвлет-преобразование применяется не сразу к целому исходному изображению, а к нескольким квадратным неперекрывающимся участкам, выделенным из исходного изображения и располагающимся в пределах зон интереса, которые строятся вокруг ключевых точек с использованием специального алгоритма.

Таким образом, разработанный алгоритм выполняется в следующей последовательности:

- 1) Определяются ключевые точки для изображения отпечатка пальца;
- 2) Выделяется прямоугольная область, расположенная внутри изображения отпечатка пальца с центром в ключевой точке;
- 3) Область разбивается на неперекрывающиеся квадратные блоки;
- 4) Для каждого из блоков выполняется Вейвлет-декомпозиция на n октав, из которой получается признаковое описание длиной $3n$;
- 5) Полученные признаковые описания комбинируются в одно, которое и используется в классификаторе.

Информация для Вейвлет-преобразования извлекается непосредственно из чёрно-белого изображения и, следовательно, предложенный метод требует меньше вычислительных ресурсов, чем методы, основанные на мелких деталях. Метод был сравнён с одним из предложенных в литературных источниках и показал положительные результаты. Высокий процент точности и низкая вычислительная сложность показывает, что метод может быть эффективно использован в системах, содержащих небольшое количество отпечатков пальцев.

Список использованных источников:

1. A.K. Jain. R. Bolle. and S. Pankanti. Eds., Biometrics - Personal Identification in New York Society. Kluwer Academic Publishers. 1999.
2. H.C.Lee. R.E.Gaenssleh. Eds., Advances in Fingerprint Technology. Elsevier. New-York. 199 1.
3. Nalini K. Ratha, Shaoyun Chen. Anil K.Jain, "Adaptive Flow Orientation-Based Feature Extraction in Fingerprint Images", Pattern Recognition, vol.28, no.11, pp.1657-1672. 1995.
4. Nalini K. Ratha. Kalle Karu. Shaoyun Chen. Anil K.Jain. "A Real-Time Matching System for Large Fingerprint Databases". IEEE Trails. 011 Patteix Rccogriitiori arid Mrcliiric liitclligeiice. vol. 18. no.8. pp.799- 813. 1996.