

Санкт-Петербургский государственный университет
Математико-механический факультет
Кафедра системного программирования

Михалев Андрей Дмитриевич

**Анализ алгоритмов локального сопоставления
отпечатков пальцев**

Курсовая работа

Заведующий кафедрой,
д. ф.-м. н., профессор Терехов А. Н.

Научный руководитель,
ст. преп. Сартасов С. Ю.

Санкт-Петербург
2015

Оглавление

Введение.....	2
Постановка задачи.....	3
Обзор литературы.....	4
Список литературы.....	6

Введение

В современном мире информационные технологии являются неотъемлемой частью повседневной жизни. Во многих ее сферах требуется безопасный доступ к информационным системам и частной информации. Идентификация по отпечаткам пальцев является одним из самых распространенных биометрических способов аутентификации.

Существует достаточное количество биометрических параметров: физиологические — сетчатка глаза, отпечатки пальцев, или поведенческие характеристики - черты лица, голос. Все они позволяют проверить личность пользователя и ограничить доступ к данным для посторонних лиц.

Биометрические технологии имеют многочисленные и разнообразные сферы применения: доступ к рабочим местам и сетевым ресурсам, защита информации и безопасность банковских операций, инвестирования и других финансовых перемещений. Так, один из видов биометрического доступа — отпечатки пальцев — используются в криминалистике и в системах контроля доступа по всему миру, благодаря своей уникальности и неизменности.

Постановка задачи

Распознавание отпечатков пальцев является актуальной проблемой, которая изучается уже в течение более чем 40 лет. В настоящее время существуют эффективные решения, однако проблема распознавания отпечатков пальцев, не может считаться полностью решенной, поскольку разработка точных и вычислительно легких алгоритмов остается открытым вопросом [1].

Большинство алгоритмов сопоставления отпечатков пальцев основано на минуциях - уникальных для каждого отпечатка пальца точках, в которых изменяется структура папиллярных линий [2]. В течение долгого времени, сопоставление минуций интерпретировалось как проблема сопоставления двухмерного точечного шаблона, направленного на определение глобального выравнивания, которое приводит к оптимальному пространственному и направленному сопоставлению пар минуций.

К сожалению, большинство алгоритмов глобального сопоставления минуций являются вычислительно сложными и не достаточно устойчивыми по отношению к нелинейным искажениям отпечатков пальцев. В последнее десятилетие, эти недостатки были учтены — появились методы локального сопоставления минуций.

Локальные структуры минуций характеризуются атрибутами, которые инвариантны по отношению к глобальным трансформациям (например, перемещению, вращению и т. д.) и, следовательно, пригодны для сопоставления, без предварительного глобального выравнивания.

Сопоставление отпечатков пальцев, основанное только на локальном сопоставлении минуций, смягчают глобальные пространственные отношения, которые являются очень характерными, и, следовательно, уменьшает объем информации, доступной для различения отпечатков пальцев.

Тем не менее, преимущества локального и глобально подхода можно объединить с помощью введения гибридных подходов к сопоставлению, которые выполняют сопоставление локальных структур и далее осуществляют стадию консолидации.

В данной работе ставится задача: провести анализ существующих гибридных подходов сопоставления отпечатков пальцев.

Обзор литературы

Гибридные подходы сопоставления отпечатков пальцев включают в себя два этапа:

1. Локальное сопоставление минуций
2. Консолидация данных из локальных структур в единый результат.

Сопоставление локальных структур минуций позволяют быстро и устойчиво определять пары минуций, которые соответствуют локально (т. е. их соседние особенности сопоставимы). Шаг консолидации не является обязательным и оценка может быть напрямую получена из локального сопоставления структур. Локальное сопоставление также может привести к раннему отказу в случае очень разных отпечатков пальцев.

Алгоритмы локального сопоставления минуций развиваются на основе трех поколений методов [3]:

1. Ранние подходы, в которых локальные структуры, как правило, формируются следующим образом:
 - а) Подсчитывается количество минуций, входящих в некоторые регионы.
 - б) Глобальная консолидация не выполняется.
2. Подходы, в которых впервые эффективно используют отношения между минуцией и ее соседями. Такие отношения определяют инвариантные расстояния и углы и предполагают глобальную консолидацию.
3. Многочисленные варианты и разработки методов, которые, как правило, расширяют набор локальных характеристик, принимая во внимание: локальное поле направлений, локальную частоту, форму гребня и т. д.

Список литературы

- [1] D. Maltoni, D. Maio, A. Jain, S. Prabhakar. Handbook of Fingerprint Recognition. Springer-Verlag London, 2009, P. 494.
- [2] D. Maio , D. Maltoni. Direct gray-scale minutiae detection in fingerprints // IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, Jan 1997, Vol. 19 , Issue 1, P. 27 - 40.
- [3] R. Cappelli, M. Ferrara, D. Maltoni. Minutia Cylinder-Code: A New Representation and Matching Technique for Fingerprint Recognition // IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, March 2010, Vol. 32 , Issue 12, P. 2128 — 2141.