

Московский физико-технический институт
(ГУ)

**Методы биометрической идентификации
личности по внешним статическим
образам - Общая структура систем**

Нгуен Вьет Хунг

*Эссе по курсу "Защита информации",
кафедра радиотехники,
<http://www.re.mipt.ru/infsec>*

МФТИ, Май - 2006

Содержание:

Введение	3
1. Методы биометрической идентификации личности по внешним статическим образам	3
1.1. Рисунок сосудов глазного дна	3
1.2. Использование радужной оболочки глаза	4
1.3. Форма руки	4
1.4. Отпечатки пальцев	5
1.5. Лицо человека (двухмерный портрет)	6
1.6. Лицо человека (трехмерный портрет)	7
2. Общая структура систем	7
3. Заключение	8
4. Список использованной литературы	8

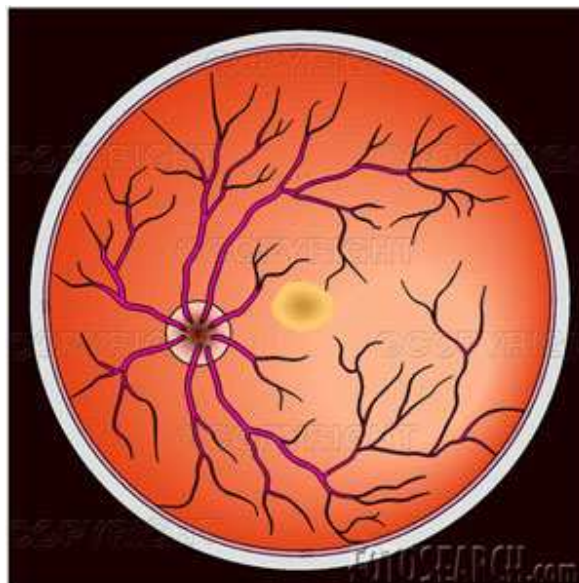
Введение: Биометрия возникла давно как наука, рассматривающая количественные биологические эксперименты с использованием статистических методов. На сегодняшний день она быстро развивается. Одним из самых важных задач биометрии является задача идентификации и аутентификации. В этих задачах считают, что биометрический метод более удобен и более точен. Самые удобные и точные биометрические системы сейчас строят на анализе статических (неизменяемых) образов личности, данных ей от рождения и хорошо наблюдаемых окружающими (Например: биометрические продукты, построенные на анализе особенностей геометрии лица, особенностей геометрии руки, отпечатку пальца...). структуру их систем.

1. Методы биометрической идентификации личности по внешним статическим образам

1.1. Рисунок сосудов глазного дна.

Дерево кровеносных сосудов глазного дна уникально для каждого конкретного индивидуума. Изображение вены и артерии, снабжающие глаз кровью хорошо видны при подсветке глазного дна внешним источником света.

Проблемой у такого метода является трудность получения изображения. При идентификации личности, человек наблюдает сквозь специальный окуляр удаленную световую точку. При этом осуществляется инфракрасная подсветка его глазного дна и на нем выделяется дерево кровеносных сосудов.

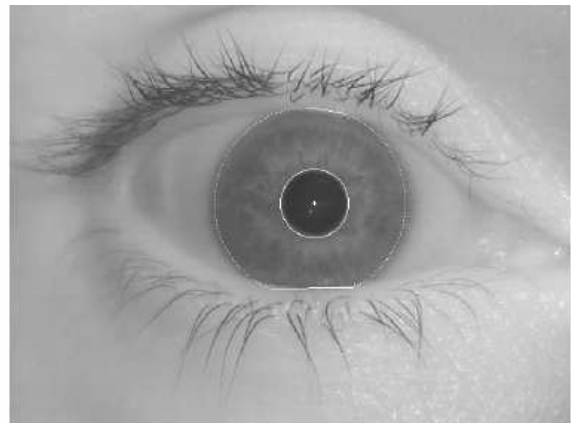
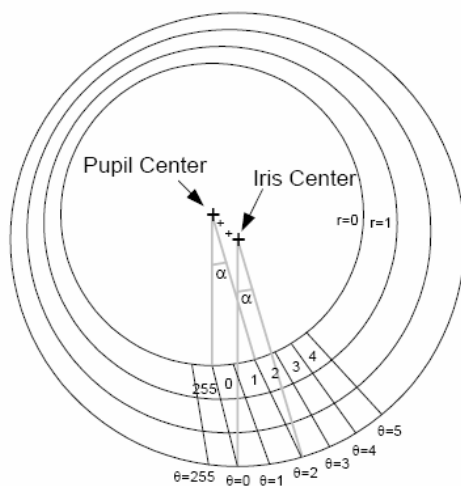


1.2. Использование радужной оболочки глаза

Радужная оболочка глаза индивидуальна у каждого человека. Вероятность того, что два разных человека имеют один и тот же рисунок радужной оболочки глаза равняется 1 к 10^{78} (даже для близнецов).

Характеристики которые можем использовать для различия: кольца, борозды, веснушки и область короны. Плотность извлекаемой информации такова, что радужная оболочка имеет 266 уникальных точек идентификации по сравнению с 10-60 точками для других биометрических методов. Поэтому этот метод является одним из надежных методов, используемых биометрической системой.

Недостатки: Трудно получить изображения и не очень удобно для пользователей.

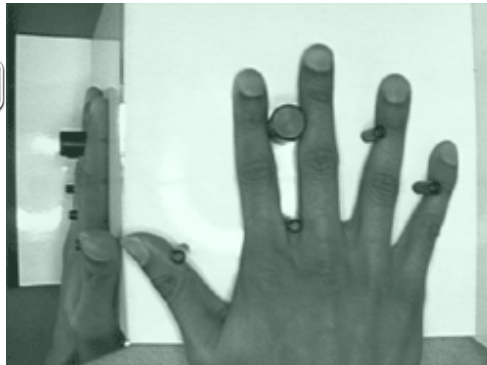


1.3. Форма руки

Форма руки является уникальной. Различают следующие разновидности признаков, которые можно отнести к этой категории:

- контур руки;
- венозная сетка внешней поверхности кисти;
- термограмма ладони;

Контур руки и венозная сетка имеют степень уникальности сопоставимый с отпечатком пальцев. Термограмма ладони имеет еще большую степень уникальности, и даже позволяет различать ладони однояйцовых близнецов.

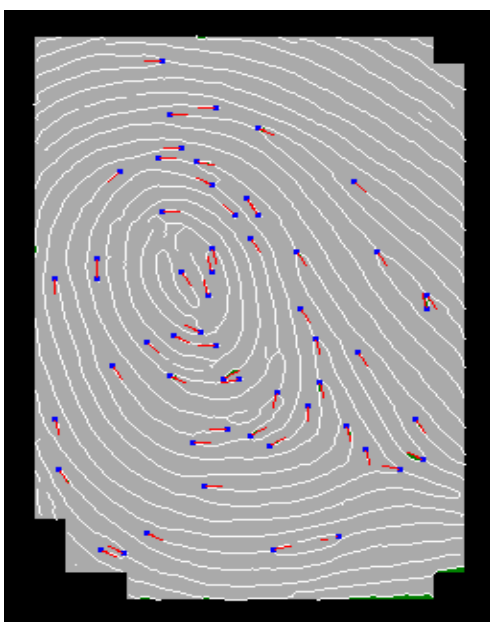


1.4. Отпечатки пальцев

Поверхность кожи человека на пальце имеет борозды- линии уникальной формы для каждого человека. Системы использующие один отпечаток пальца имеют точность распознавания 98.6%. Точность идентификации повышается до 99.6% для систем, анализирующих отпечатки двух пальцев, и до 99.9% в системах анализирующих отпечатки более 4х пальцев.

Системы идентификации личности снимают с помощью телевизионной камеры папиллярный узор с одного из пальцев заявителя прав доступа. Из этого изображения, система будет выводить координаты особенных точек (на пример: дельты , центы, дуговые, завитки, и круговые...). Эти типы и координаты используются для различия человек.

Недостатки: Хотя система идентификации личности с использованием отпечатки пальцев имеет многие хорошие (точно, быстро и удобно..) но у него тоже есть некоторые проблемы. Одна из серьезных проблем – это не трудно делать подделку (на пример из профили).



1.5. Лицо человека (двухмерный портрет)

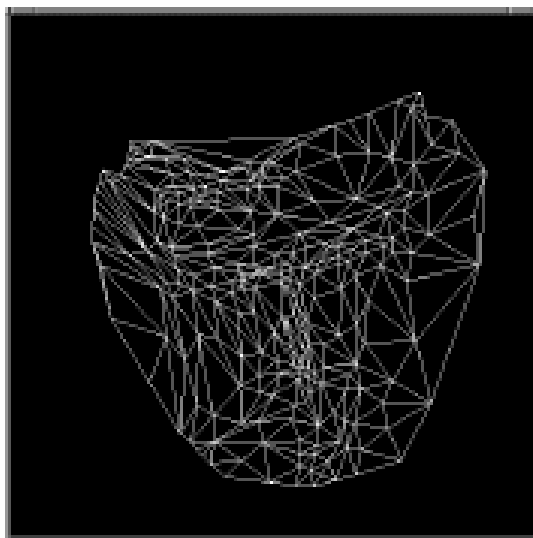
Степень уникальности: Двухмерные фотографии человека в видимом спектре имеют слабую «разделительную силу», то есть алгоритмы идентификации личности по двухмерной фотографии имеют высокий процент ошибки. Но тем не менее, человек долгое время производит успешную идентификацию личности по двухмерной фотографии, поэтому нельзя полностью скидывать со счетов этот биометрический признак, и возможно дальнейшие исследования смогут показать лучший результат. Термограммы обладают лучшей разделяющей силой.

Существует множество способов распознавания 2D портретов, дающие ту или иную степень точности. Распознавание по двухмерному портрету неустойчиво к изменению освещения, выражению мимики лица и макияжу, поэтому мировая тенденция в настоящее время идет в сторону алгоритмов распознавания 3D портретов лица человека

1.6 Лицо человека (трехмерный портрет)

Трехмерный портрет человека представляет из себя поверхность в трехмерном пространстве. Данная поверхность может быть представлена в виде триангуляционной сетки, на основе которой, могут быть выделены некоторые узловые точки, как непосредственные признаки, используемые алгоритмами распознавания. Форма человеческого лица имеет приблизительно такую же степень уникальности как и отпечаток пальцев.

Известно, что на лице существуют определенные точки, учитывая пространственные координаты которых, можно вычислить координаты точек на черепе, которые и будут участвовать в идентификации. Причем количество подобных точек, необходимое для уверенной идентификации, невелико – несколько десятков. Сложность заключается в том, что измерения необходимо выполнять с очень высокой точностью, а задача восстановления изображения лица и формы черепа требует довольно много процессорного времени.



На сегодняшний день, эту технологию развивают быстро из-за его преимущества к подделке. Чтобы обмануть такую систему, злоумышленники должны делать очень детальную маску лица, которая повторяет во всех геометрических характеристиках настоящего лица. Это требует много времени и дает маленькую вероятность прохождения систему.

2. Общая структура систем.

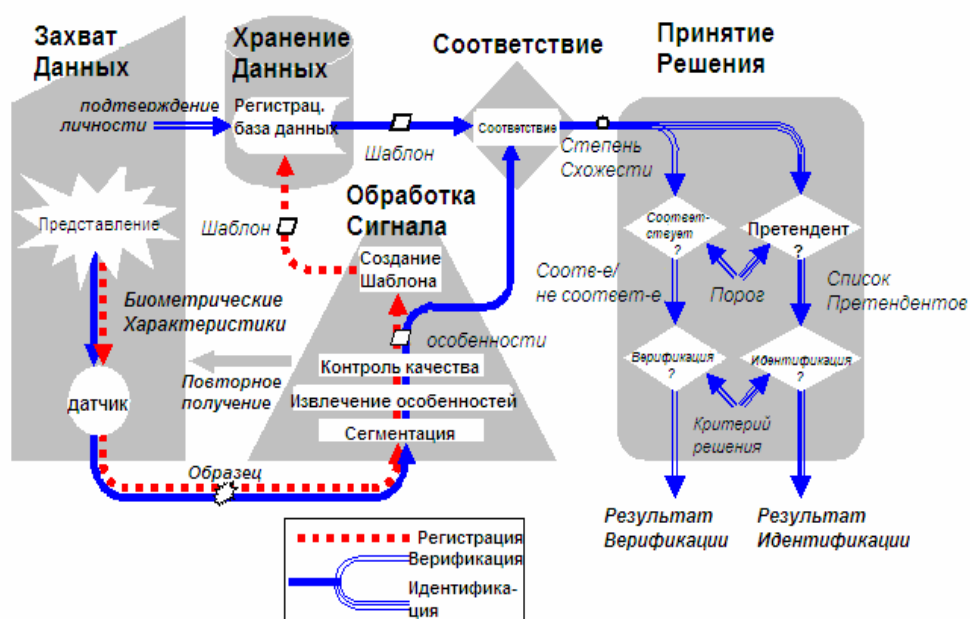


Схема биометрической системы

Рисунок иллюстрирует поток информации в пределах общей биометрической системы. Общая биометрическая система состоит из сбора данных, обработки сигнала, хранения, соответствия и подсистем принятия решений. Эта диаграмма иллюстрирует и регистрацию, и работу систем верификации и идентификации.

Биометрические образцы «снимаются» с объекта датчиком. Выходные данные датчика отсылаются процессору, который извлекает отличительные, но повторяющиеся измерения образца («особенности»), отвергая все другие компоненты. Получающиеся особенности могут быть сохранены в базе данных как «шаблоны», или сравнены с определенным шаблоном, многими шаблонами или всеми шаблонами, уже находящимися в базе данных, чтобы определить, есть ли соответствие. Решение о подтверждении/не подтверждении личности объекта принимается на

основе схожести свойств образца и свойств шаблона или шаблонов, с которыми происходит сравнение.

3. Заключение.

Методы биометрической идентификации личности по внешним статическим образам работают достаточно хорошо и очень . К сожалению, есть у статических методов и недостатки, причем весьма существенные. Один из серьезнейших — неизменяемость и открытость статических биометрических характеристик человека, что означает возможность для злоумышленника тем или иным образом их подделывать. Такая проблема может быть решена перспективными современными устройствами.

4. Список использованной литературы

1. Иванов А.И. "Нейросетевые алгоритмы биометрической идентификации личности"
2. ISO/IEC 2005 "Biometric Performance Testing and Reporting – Part 1: Principles and Frameworks"
3. <http://btlab.enel.ucalgary.ca/>
Biometric Technologies Laboratory, University of Calgary
4. <http://www.biometric.ru>
5. <http://www.biometrics.org>
6. Способ автоматической идентификации личности. / Бочкарев С.Л., Иванов А.И., Андрианов В.В., Бочкарев В.Л. Оськин В.А // Заявка на патент РФ N 98115720 от 17.08.98. Заявитель ПНИЭИ.
7. http://www.tiresias.org/guidelines/biometric_systems.htm
8. <http://bias.csr.unibo.it/maltoni/handbook/>
9. <http://www.bioapi.org/>