Кафедра Комплексной Защиты Информации

Студенческий Научный Семинар:

ФИЗИКА ТЕХНИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ/ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

ТЕХНОЛОГИИ БИОМЕТРИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЧЕЛОВЕКА

Студент

Ширинян Марта Гарниковна

Институт ИНиТБ, РГГУ

Научный руководитель

Гришачев Владимир Васильевич

к.ф.-м.н, доц. РГГУ

Цель работы: исследование технологий биометрической идентификации человека

Задачи работы:

1. рассмотреть понятие и сущность биометрии и биометрических данных;
2. изучить технологии и методы биометрической идентификации;
3. провести сравнительный анализ технологий, выделить их преимущества и недостатки.

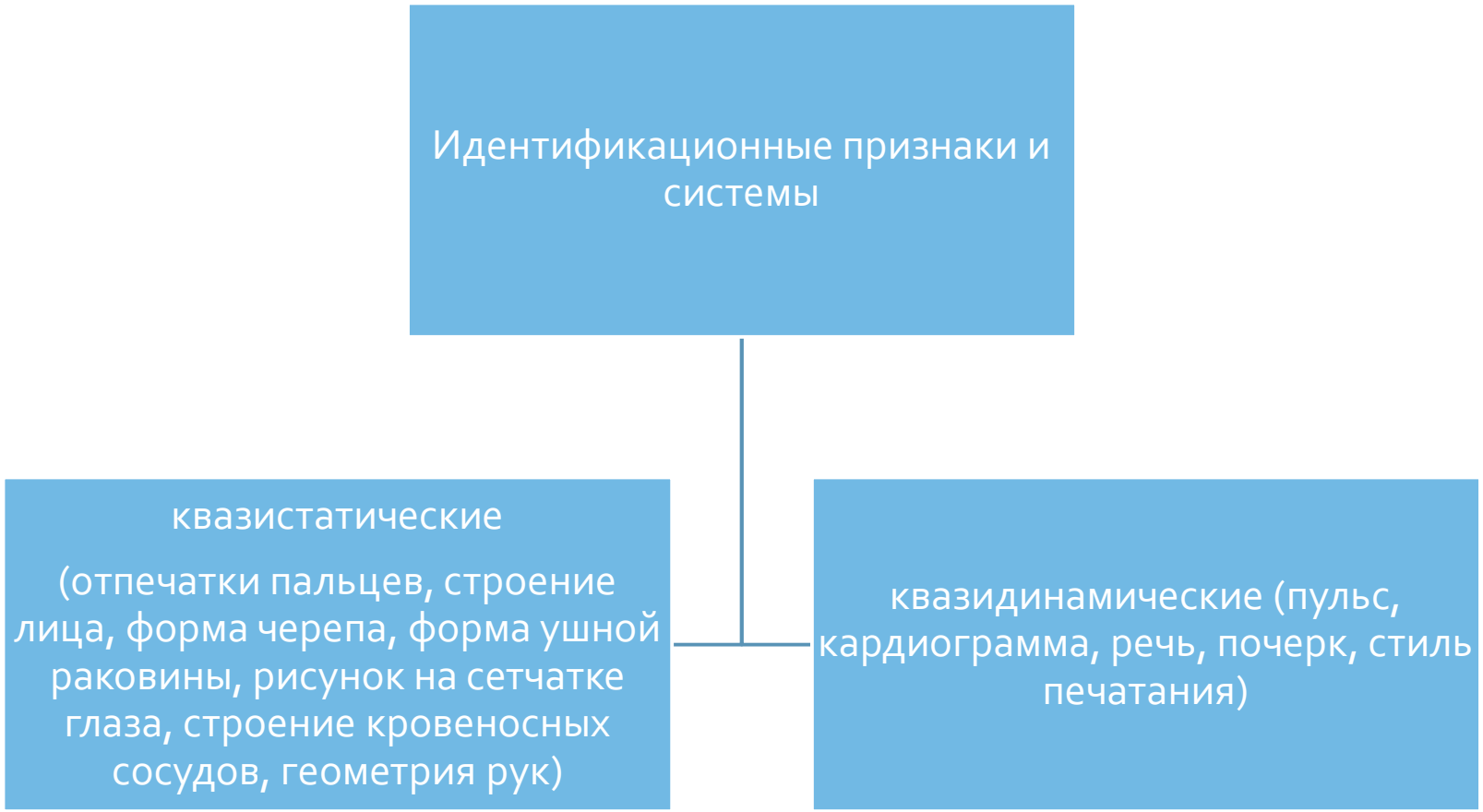
Объект исследования: технологии биометрической идентификации.

Предмет исследования: методы биометрической идентификации и их применение

Согласно межгосударственному стандарту ГОСТ ISO/IEC 2382-37-2016 **биометрическое распознавание или биометрия** – автоматическое распознавание индивидов, основанное на их поведенческих и биологических характеристиках.

Идентификация – это процедура определения пользователя в автоматизированной системе по уникальному признаку — идентификатору.

Биометрическая идентификация – это предъявление пользователем своего уникального биометрического параметра и процесс сравнения его со всей базой имеющихся данных.


Идентификационные признаки и системы
квазистатические
(отпечатки пальцев, строение лица, форма черепа, форма ушной раковины, рисунок на сетчатке глаза, строение кровеносных сосудов, геометрия рук)
квазидинамические (пульс, кардиограмма, речь, почерк, стиль печатания)

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПО ОТПЕЧАТКУ ПАЛЬЦА

Три основных типа сканеров отпечатков пальцев: емкостные, прокатные, оптические.

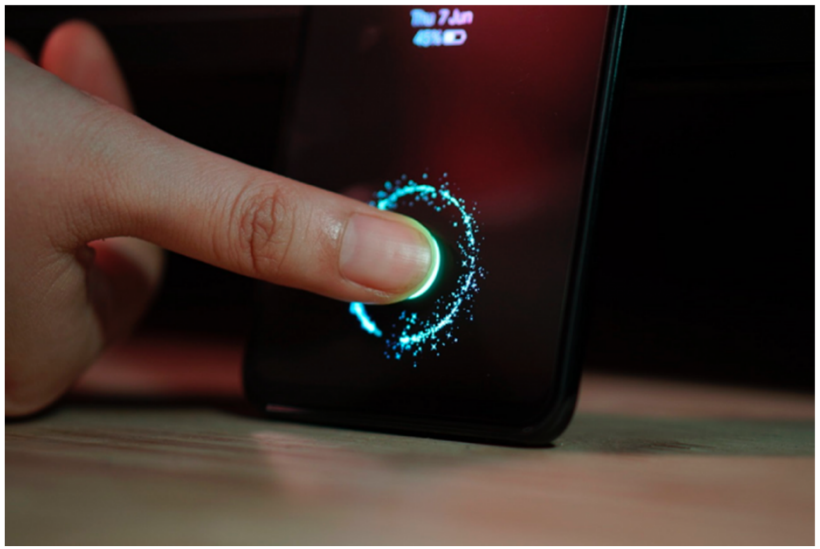
- **Емкостные сканеры.** Наиболее дешевые, однако не отличаются ни практичностью, ни долговечностью. Качество изображения отпечатков, формируемого емкостными сканерами, крайне невелико.
- **Оптические сканеры.** Представляют наиболее совершенную технологию идентификации по отпечаткам пальцев. Они несколько дороже сканеров других типов, но долговечны и потому экономичны, удобны и просты в использовании. Изображение отпечатков характеризуется высоким качеством.
- **Прокатные сканеры.** Занимают среднее положение. В них изображение отпечатка формируется при «прокатывании» отпечатка через узкое окошко сканера (отсюда и название), после чего целостное изображение идентификатора «сшивается» из отдельных кадров, полученных в ходе описанной процедуры. Поэтому от пользователя такого сканера требуется постоянно соблюдать единообразие в скорости и манере «прокатывания» отпечатков, что довольно сложно.

ОБЫЧНО В ОТПЕЧАТКЕ ВЫДЕЛЯЕТСЯ ПОРЯДКА 30 – 40 ХАРАКТЕРНЫХ ТОЧЕК, ЧТО ПОЗВОЛЯЕТ СОЗДАТЬ ОБРАЗЕЦ ОТПЕЧАТКА РАЗМЕРОМ ОТ 40 БАЙТ ДО 1 КБАЙТ.

ПРИМЕНЕНИЕ

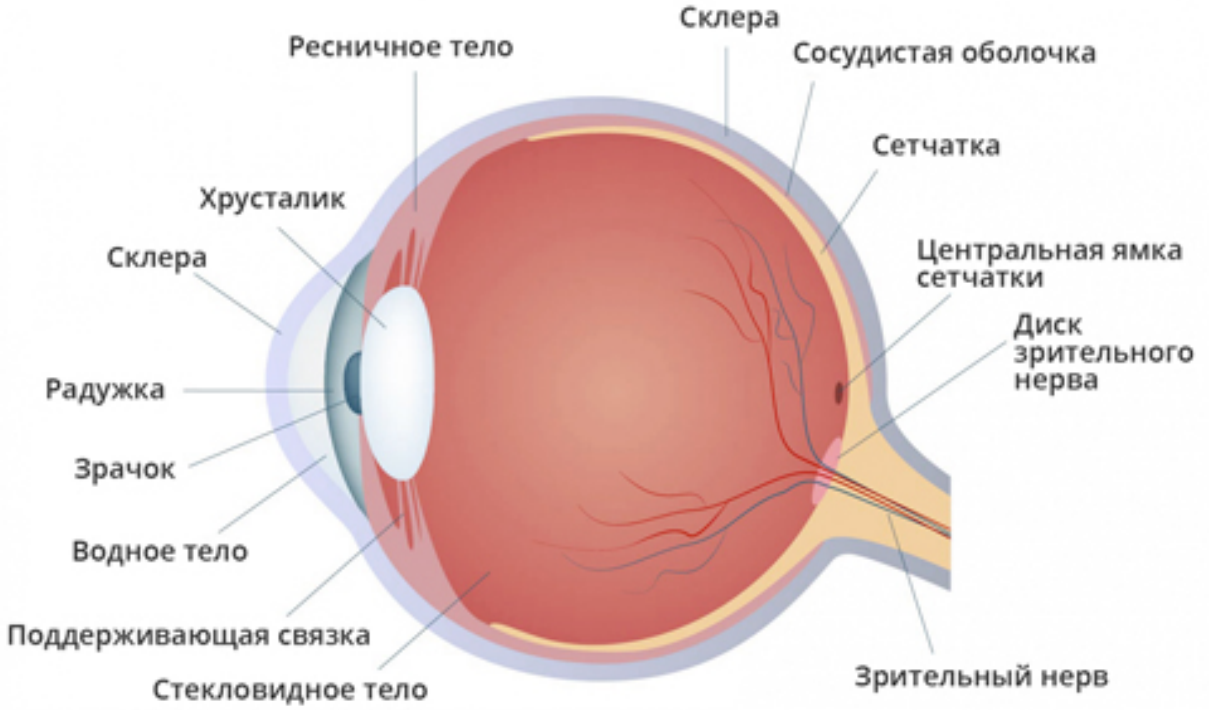
Биометрические системы идентификации по отпечаткам пальцев используются на предприятиях, в банках, социальных учреждениях

В современных моделях ноутбуков и смартфонов также используется сканер отпечатка пальца вместо ввода пароля



ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПО РАДУЖНОЙ ОБОЛОЧКЕ ГЛАЗА

Радужная оболочка глаза человека – мембрана, окружающая глазной зрачок. Ее диаметр обычно составляет около 11 мм. Радужная оболочка глаза имеет неповторимый рисунок, практически не меняющийся после достижения человеком одного года. Вероятность того, что существуют две радужные оболочки с одинаковым рисунком, = 10^(-72).



ЭТАПЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПО РАДУЖНОЙ ОБОЛОЧКЕ ГЛАЗА

Получение изображения	- для получения детального изображения используют монохромную камеру с неяркой подсветкой, которая чувствительна к инфракрасному излучению. Обычно делают серию из нескольких фотографий из-за того, что зрачок чувствителен к свету и постоянно меняет свой размер. Подсветка ненавязчива, а серия снимков делается буквально за несколько секунд.
Сегментация	- разделение изображения внешней части глаза на отдельные участки (сегменты). В процессе сегментации на полученной фотографии прежде всего находят радужную оболочку, определяют внутреннюю границу (около зрачка) и внешнюю границу (граница со склерой). После этого находят границы верхнего и нижнего века, а также исключают случайное наложение ресниц или бликов.
Параметризация	На этапе параметризации извлекаются параметры изображения радужной оболочки. По этим параметрам происходит сравнение и идентификация радужных оболочек. Полученное изображение занимает несколько сотен байт памяти и при аутентификации будет побитово сравниваться с битом образа из памяти

ИДЕНТИФИКАЦИИ ПО СЕТЧАТКЕ ГЛАЗА

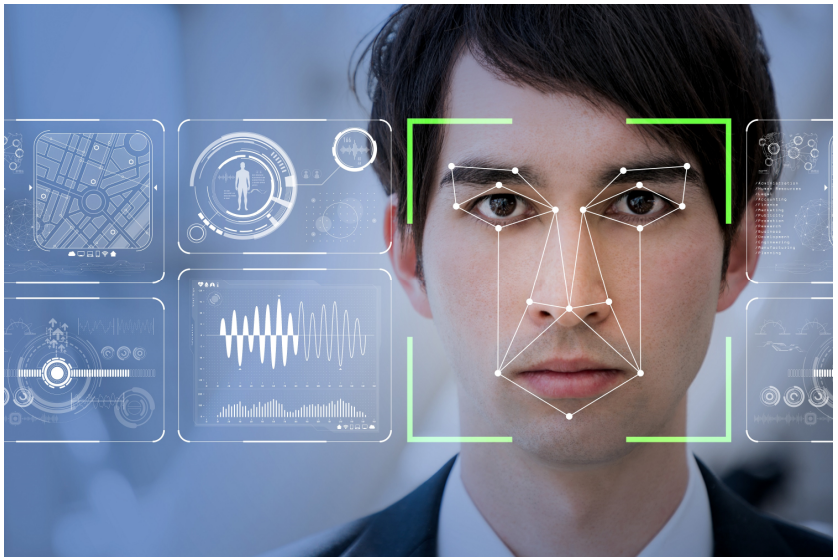
- **Сетчатка** — внутренняя оболочка глаза, которая представлена в виде тонкого слоя светочувствительной ткани, прикрепленного к сосудистой оболочке глаза и зрительному нерву. Ее основной функцией считается передача изображения в головной мозг.

- В отличие от рисунка на радужной оболочке глаза, рисунок сетчатки подвержен ряду возрастных изменений, что делает процесс сканирования сетчатки более сложным. Для сканирования сетчатки к кровеносным сосудам задней стенки глаза через зрачок посылают низкоинтенсивные инфракрасные световые лучи мягкого излучения. Человек должен приблизить лицо к сканеру, зафиксировать его положение и направить взгляд на специальную метку на дисплее сканера. При этом необходимо сохранять неподвижность в течение довольно продолжительного времени.

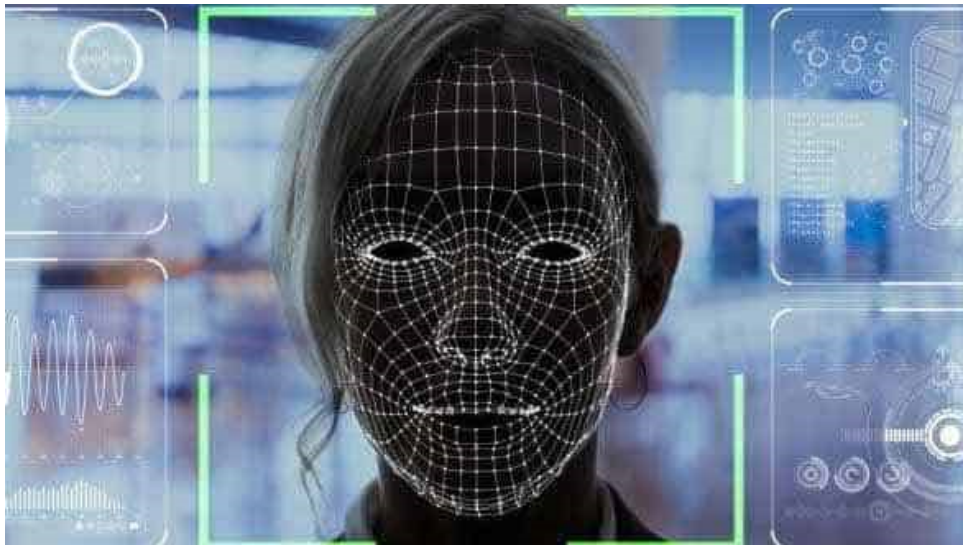
ИДЕНТИФИКАЦИЯ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ

Шаг 1: Обнаружение лица
Шаг 2: Анализ лица
Шаг 3: Конвертация изображения в данные
Шаг 4: Поиск совпадений

2D сканирование



3D сканирование



КРИТЕРИИ БИОМЕТРИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ

- Существуют следующие критерии биометрической идентификации:
  - **FAR** - коэффициент ложного допуска (Рн.д);
  - **FMR** - вероятность, что система неверно сравнивает входной образец с несоответствующим шаблоном в базе данных;
  - **FRR** - коэффициент ложного отказа (Рл.о);
  - **FNMR** - вероятность того, что система ошибется в определении совпадений между входным образцом и соответствующим шаблоном из базы данных;
  - **FTE** - вероятность отказа в регистрации пользователя в системе (Ро.р)

Существуют две гипотезы:

1. предъявленный биометрический идентификатор принадлежит уполномоченному пользователю;
2. предъявленный биометрический идентификатор не принадлежит уполномоченному пользователю.

Гипотеза	Решение системы идентификации	
	Разрешение доступа	Запрет доступа
Предъявлен действующий идентификатор	Правильное разрешение доступа (Р п.р.)	Ложный отказ в доступе (Р л.о.)
Предъявлен недействующий идентификатор	Несанкционированный доступ (Р н.д.)	Правильный отказ в доступе (Р о.д.)

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ МЕТОДОВ БИОМЕТРИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ

СРАВНЕНИЕ ПО СРЕДНИМ ЗНАЧЕНИЯМ FAR И FRR

- **FAR (false acceptance rate)** - коэффициент ложного пропуска.
- **FRR (false rejection rate)** - коэффициент ложного отказа.

Биометрическая СКУД использует:	FAR (коэф. ложного пропуска)	FRR (коэф. ложного отказа)
Отпечаток пальца	0,001%	0,6%
Распознавание лица 2D	0,1%	2,5%
Распознавание лица 3D	0,0005%	0,1%
Радужная оболочка глаза	0,00001%	0,016%
Сетчатка глаза	0,0001%	0,4%

СТЕПЕНЬ ВОЗМОЖНОСТИ ФАЛЬСИФИКАЦИИ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ДАННЫХ.

Биометрическая СКУД использует:	Фальсификация
Отпечаток пальца	Возможна
Распознавание лица 2D	Возможна
Распознавание лица 3D	Проблематична
Радужная оболочка глаза	Безуспешна
Сетчатка глаза	Невозможна

НЕИЗМЕННОСТЬ БИОМЕТРИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ С ТЕЧЕНИЕМ ВРЕМЕНИ.

Биометрическая СКУД использует:	Неизменность характеристики
Отпечаток пальца	Низкая
Распознавание лица 2D	Низкая
Распознавание лица 3D	Высокая
Радужная оболочка глаза	Высокая
Сетчатка глаза	Средняя

СКОРОСТЬ АУТЕНТИФИКАЦИИ

Биометрическая СКУД использует:	Скорость аутентификации
Отпечаток пальца	Высокая
Распознавание лица 2D	Средняя
Распознавание лица 3D	Низкая
Радужная оболочка глаза	Высокая
Сетчатка глаза	Низкая

СТОИМОСТЬ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ И УЧЕТА

Биометрическая СКУД использует:	Стоимость
Отпечаток пальца	Низкая
Распознавание лица 2D	Средняя
Распознавание лица 3D	Высокая
Радужная оболочка глаза	Высокая
Сетчатка глаза	Высокая

Сравнение доступности методов биометрической идентификации в России:

Биометрическая СКУД использует:	Доступность на российском рынке
Отпечаток пальца	Высокая
Распознавание лица 2D	Средняя
Распознавание лица 3D	Средняя
Радужная оболочка глаза	Низкая
Сетчатка глаза	Низкая

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе были рассмотрены понятия идентификации, биометрии, биометрической идентификации. Также были рассмотрены методы и критерии биометрической идентификации, и проведён сравнительный анализ данных методов. Можно сделать вывод, что технологии биометрической идентификации являются современным и технологичным решением для осуществления контроля доступа. Однако и эти технологии не лишены недостатков. Но, как и любые технологии, биометрическая идентификация развивается с каждым годом и в результате становится всё более применимой.