

Лекция 01

Введение. Законодательная база. Биометрические устройства

01

- Фрагмент 1 – Введение
- Фрагмент 2 – Введение в тему
- Фрагмент 3 – Рынки
- Фрагмент 4 – Законодательная база и определения
- Фрагмент 5 – Технологии биометрической идентификации и доступ по отпечатку пальца
- **Фрагмент 6 – Характеристики биометрических систем на примере отпечатков пальцев**
- Фрагмент 7 – Идентификация по рисунку вен и другие устройства
- Фрагмент 8 – Доступ по лицу

Характеристики системы

- FAR (False Acceptance Rate) характеризует вероятность ложного совпадения биометрических характеристик двух людей.
- FRR(False Rejection Rate) вероятность отказа доступа человеку, имеющего допуск.
- EER, точка в которой графики FRR и FAR пересекаются.
- Устойчивость к окружающей среде.
- Простота использования.
- Скорость работы.
- Стоимость системы.

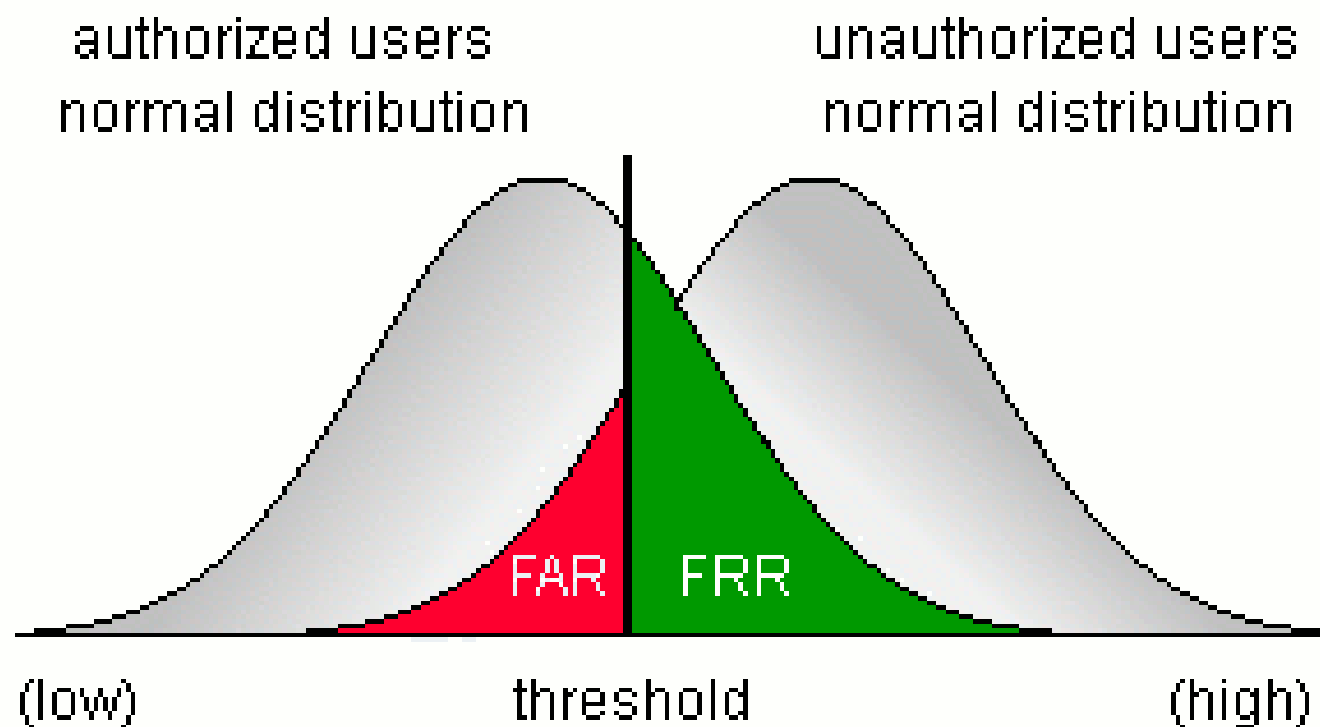
Критерии биометрической идентификации

- FAR - коэффициент ложного пропуска;
- FMR - вероятность, что система неверно сравнивает входной образец с несоответствующим шаблоном в базе данных;
- FRR - коэффициент ложного отказа;
- FNMR - вероятность того, что система ошибётся в определении совпадений между входным образцом и соответствующим шаблоном из базы данных;
- График ROC - визуализация компромисса между характеристиками FAR и FRR;
- Коэффициент отказа в регистрации (FTE или FER) – коэффициент безуспешных попыток создать шаблон из входных данных (при низком качестве последних);
- Коэффициент ошибочного удержания (FTC) - вероятность того, что автоматизированная система не способна определить биометрические входные данные, когда они представлены корректно;
- Ёмкость шаблона - максимальное количество наборов данных, которые могут храниться в системе.
- Ст11 ФЗ «О персональных данных» № 152-ФЗ от 27.07.2006 г.

Критерии биометрической идентификации

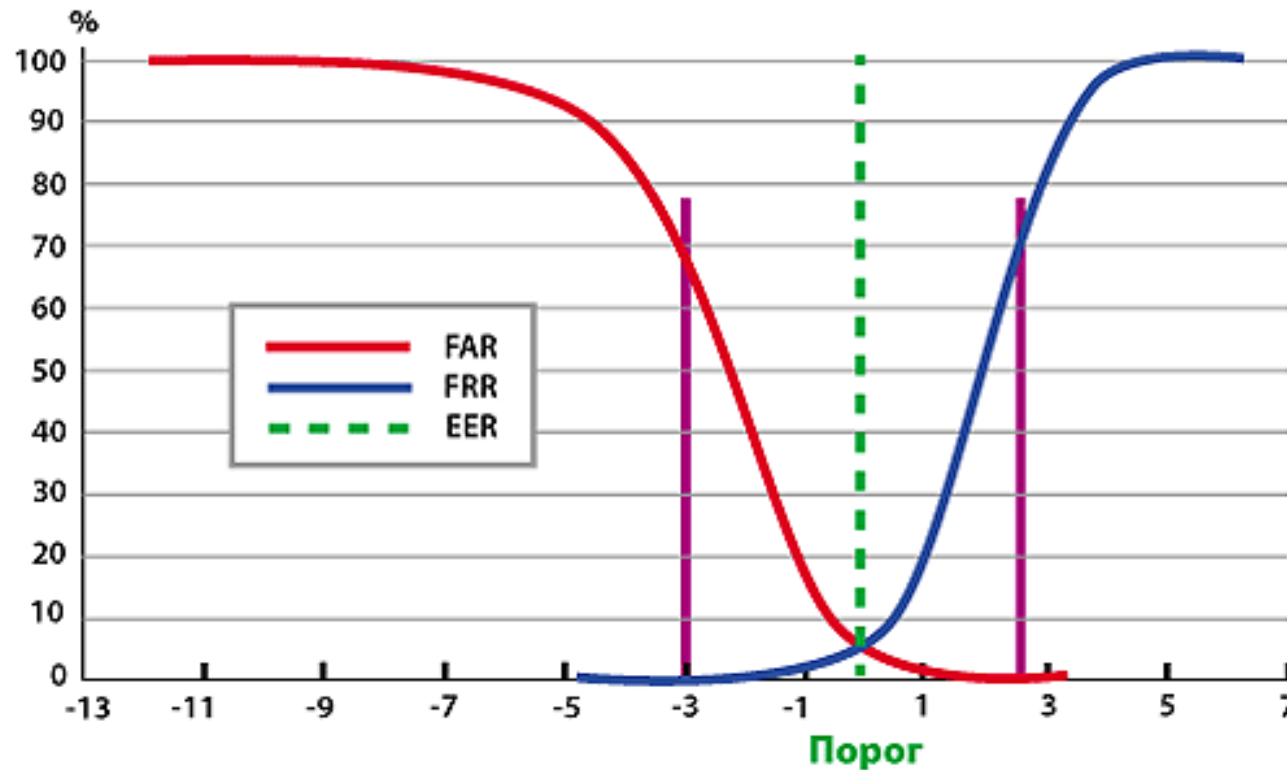
- FAR (False Acceptance Rate) - коэффициент ложного пропуска, т.е. процент возникновения ситуаций, когда система разрешает доступ пользователю, незарегистрированному в системе.
- FRR (False Rejection Rate) - коэффициент ложного отказа, т.е. отказ в доступе настоящему пользователю системы

Критерии биометрической идентификации



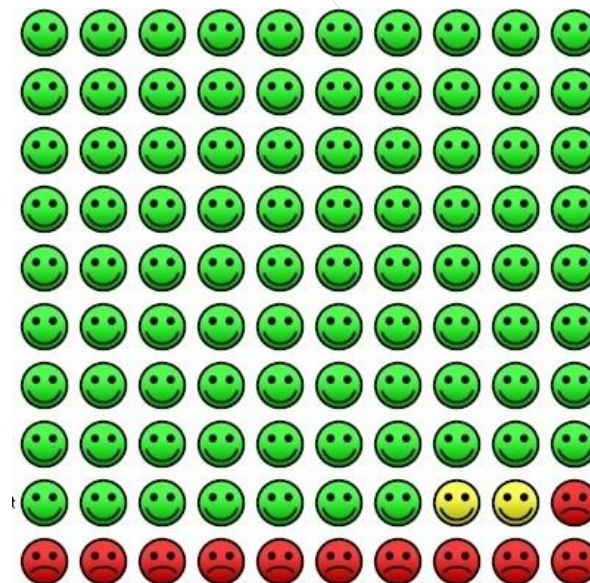
Критерии биометрической идентификации

График соотношения ошибок первого (FRR- непропуск хозяина) и второго (FAR — пропуск нарушителя) рода



Критерии биометрической идентификации

- FAR равным 0.1% (хвалёные 99.9%).
- Предположим, что сам с собой человек совпадает всегда ($FRR=0$, хотя это будет далеко не так)
- Предположим, в компании работает 100 человек
- При $FAR=0.1\%$ человек будет принят за кого-то другого примерно в $100 \cdot 0.1 = 10\%$ случаев. То есть из 100 сотрудников 10 человек будут проходить как другие люди каждый день



FRR проблемы

1. Сканер не заметит, что у него кто-то появился в поле зрения.
2. Сканер неправильно выставит фокус.
3. Сканер засвечен солнцем.
4. Сканер захватит не то что нужно.
5. Параметры моей биометрической характеристики находятся вне пределах работы алгоритма: огромная/маленькая рука, ожог лица, изменённая геометрия радужки.

FRR проблемы

- $FAR * N^2 \approx 1$
- $N \approx \sqrt{1/FAR}$ (1)
- $FAR = 0.1\% = 0.001$ $N=30$

Худшие алгоритмы $FAR \sim 0.1\%$, $FRR \sim 6\%$

Соревнование «International Fingerprint Verification Competition»

FAR	FRR
0,10%	0,30%
0,01%	0,40%
0,005%	0,60%
0,001%	0,90%

Соревнование «International Fingerprint Verification Competition»

Протяжной биометрический USB сканер отпечатка пальцев

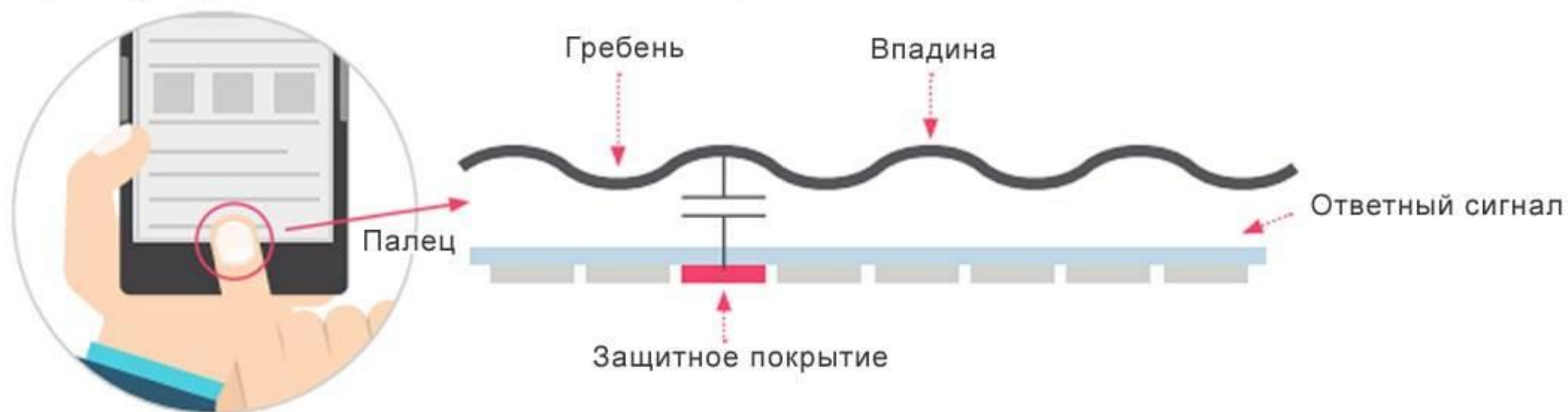


Полноконтактный биометрический USB сканер отпечатка пальцев



Пассивные емкостные сканеры

Принцип работы емкостного сканера

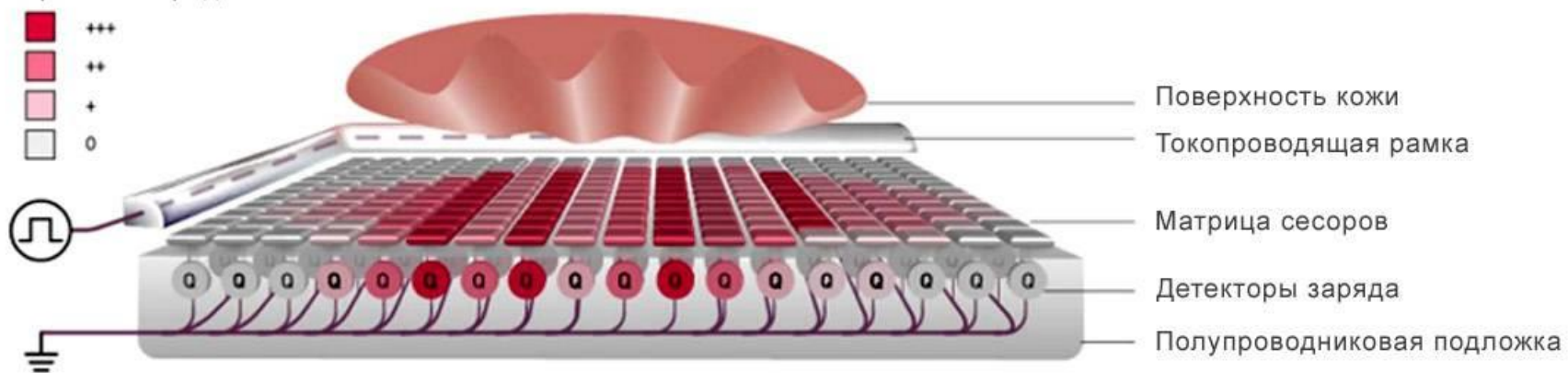
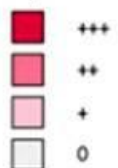


Измеренная емкость зависит от гребней и впадин отпечатка пальца

Активные емкостные сканеры

Схема активного емкостного сенсора

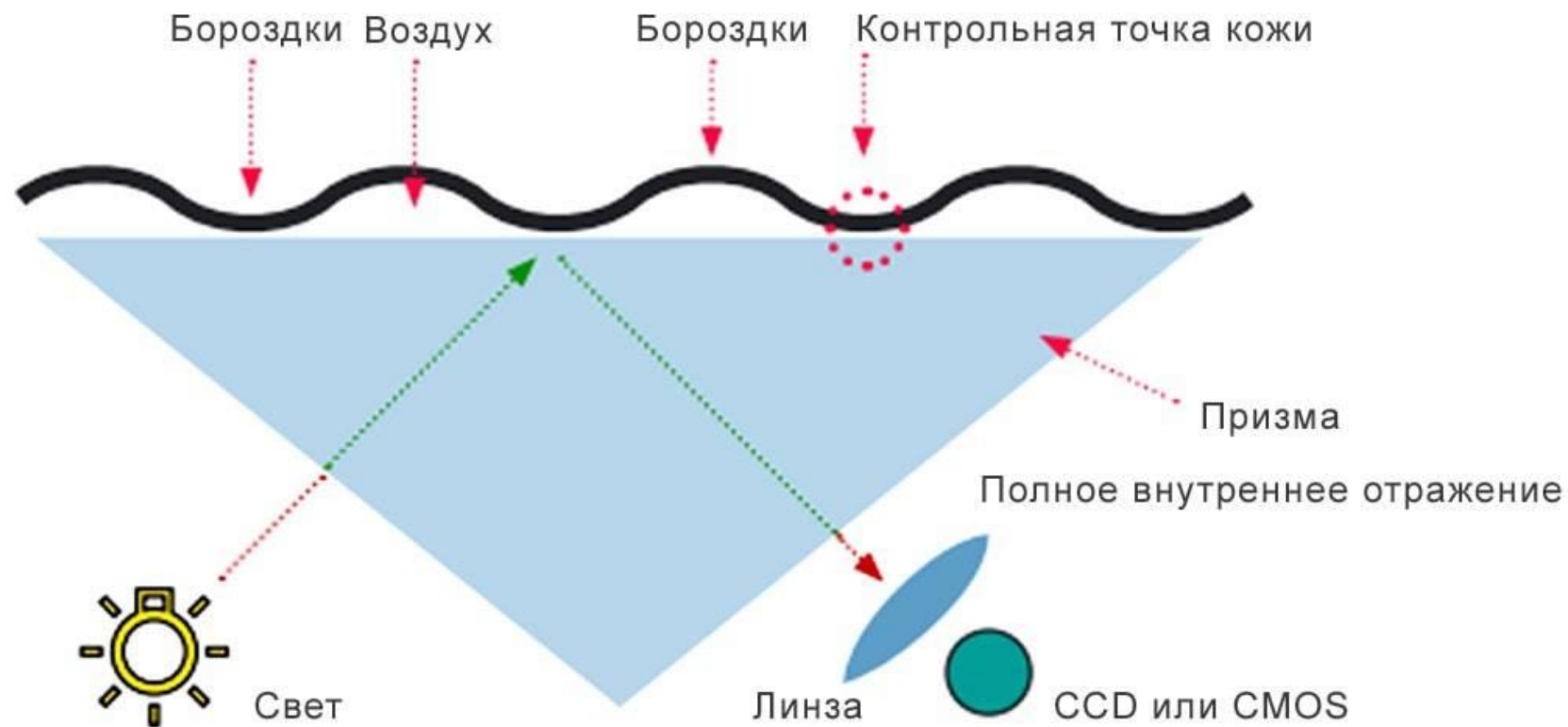
Уровень заряда



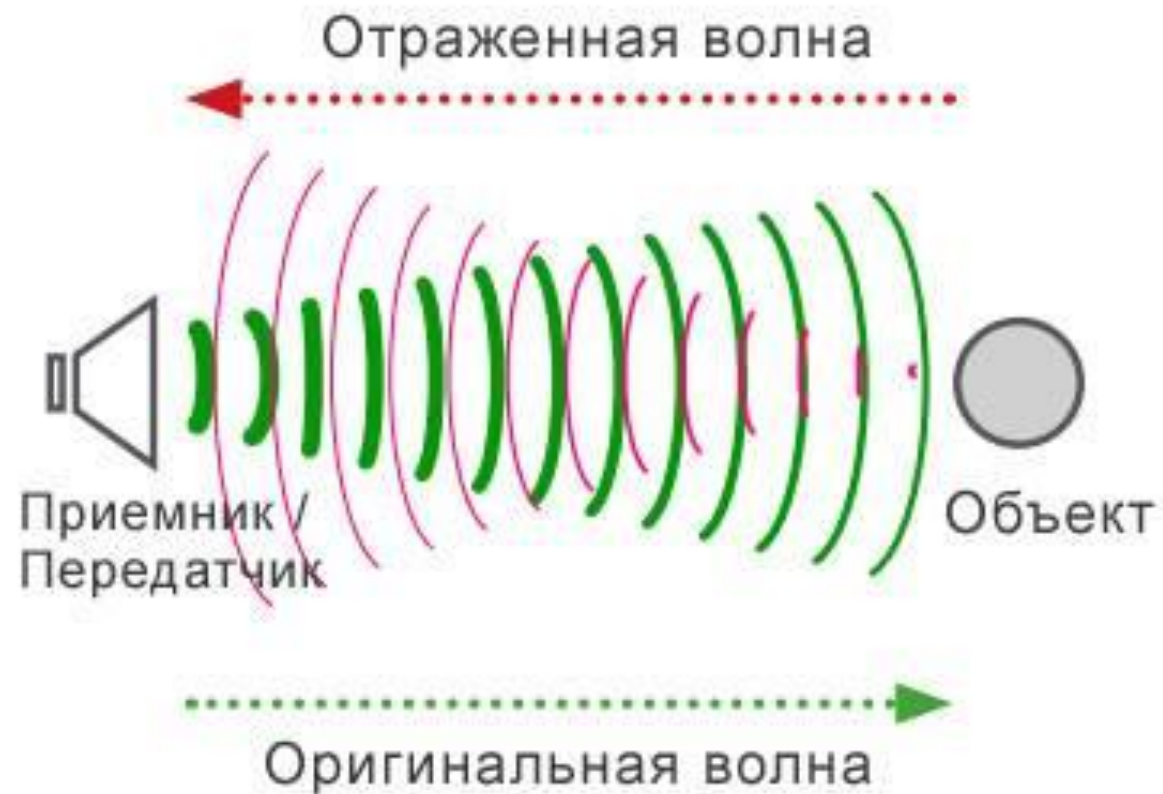
<https://securityrussia.com/blog/biometriya.html>

Оптические сканеры

Схема оптического сканирования отпечатков пальцев

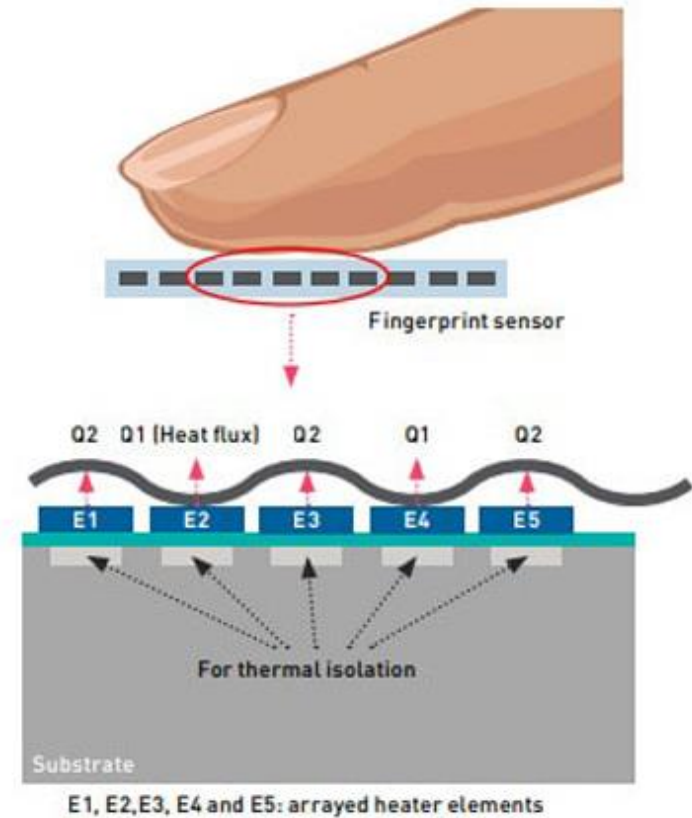


Ультразвуковые сканеры

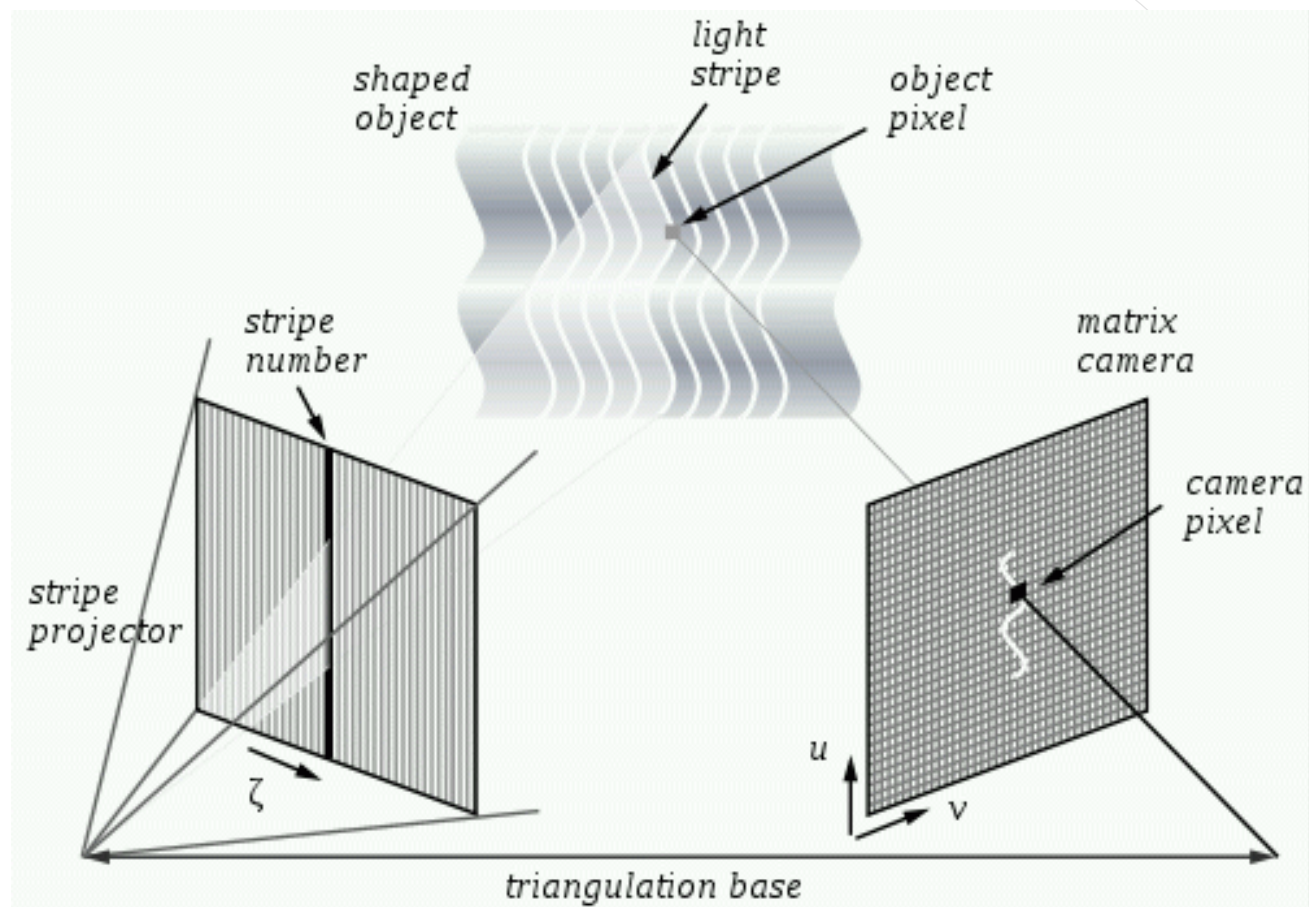


Термосканеры

- Изменение температуры является динамическим, изображение стирается примерно 0,1 секунды, когда поверхность сенсора достигла той же температуры, что и палец.
- Они чувствительны к износу поверхности сенсора, и к загрязнению.
- Когда температура окружающей среды близка к температуре поверхности пальца датчик требует нагревания, чтобы разница температур составляла, по меньшей мере, 1 градус Цельсия.
- Могут быть решены с помощью активного термоскнера. Однако активные термосканеры также имеют свои недостатки:
 - Требование к высокой мощности
 - Нет возможности улавливать мелкие детали, такие как потовые поры
 - Нет возможности создавать 3D изображения



Отпечатки пальцев 3D



Смарт-карты со встроенными сенсорами отпечатка пальца

