

# БИОМЕТРИЯ РАДУЖНОЙ ОБОЛОЧКИ ГЛАЗА:

основы технологии и перспективы применения в СКУД



# ИСТОРИЯ ВОПРОСА

## Два слова об истории технологии:

- Первым о том, что человеческий глаз и его радужную оболочку можно использовать для распознавания личности, задумался американский глазной хирург, Франк Бурш, ещё в 1936 году
- Но его идею и разработки удалось запатентовать только в 1987 году. Сделал это уже не сам Бурш, а офтальмологи, не имеющие собственных разработок — Леонард Флом и Аран Сафир
- В 1989 году Л. Флом и А. Сафир решили обратиться за помощью к Джону Даугману, для того, чтобы тот разработал теорию и алгоритмы распознавания. Впоследствии, именно Джона Даугмана принято считать родоначальником этого метода биометрической аутентификации
- В 1990 году Джон Даугман впервые разработал практический метод кодирования структур радужной оболочки. Запатентован метод был немного позже, в 1993 году
- Первые коммерческие биометрические продукты, основанные на технологии распознавании радужной оболочки глаза появляются в конце 90-х годов XX века (например, LG IrisAccess 2200 в 1999)

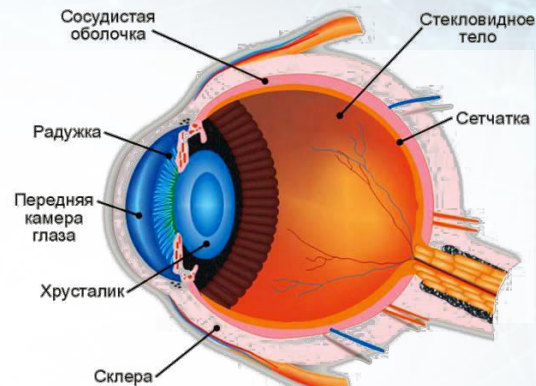




# МИФЫ О РАДУЖНОЙ ОБОЛОЧКЕ ГЛАЗА

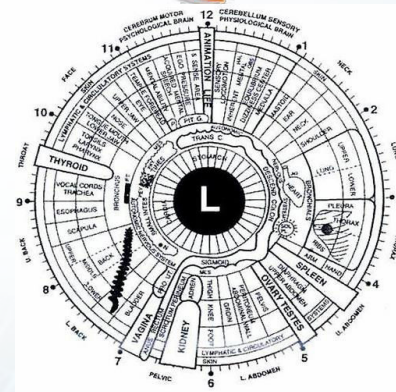
## Миф 1: Радужная оболочка – не сетчатка!

Радужная оболочка – это область глаза, представляющая собой пигментированный или цветной круг, окаймляющий черный зрачок. Сетчатка – это тонкий слой клеток на задней части глазного яблока. Эта часть глаза отвечает за преобразования света в нервные сигналы.



## Миф 2: Иридология

Существует распространенное мнение относительно систематического изменения характеристик радужной оболочки глаза, отражающего состояние здоровья отдельных органов человеческого тела, самочувствия личности, а также позволяющего предсказывать будущее  
“Все научные тесты опровергают постулаты иридологии” – Л. Берггрэн (1985), “Иридология: критический взгляд”, Acta Ophthalmologica, 63(1): 1-8



# КАК ЭТО РАБОТАЕТ

## Радужная оболочка при разных типах освещения

- **Видимый свет**

- Видимые слои
- Минимум информации по текстуре
- Меланин поглощает видимый свет



- **Инфракрасный свет**

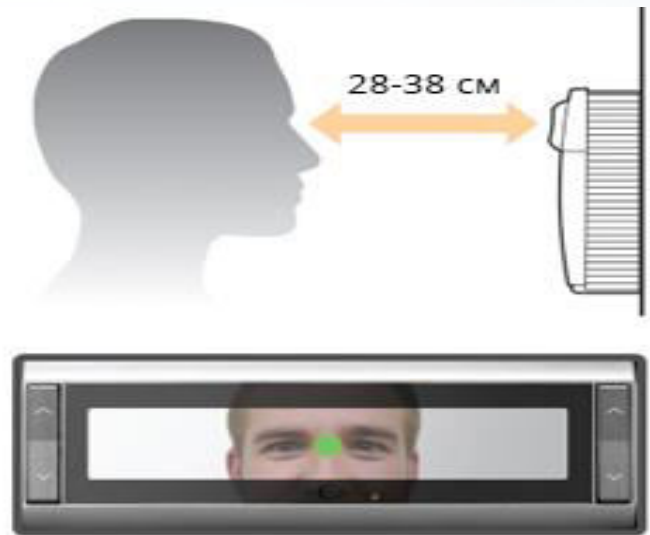
- Меланин отражает инфракрасный свет
- Максимум видимой структуры
- Идеально для распознавания радужки



# КАК ЭТО РАБОТАЕТ

## Регистрация шаблона

- При помощи устройства, активируемого датчиком приближения, зеркала и аудиоинструкций объект располагается на расстоянии до 30 см от регистрирующей станции, а камера с автоматической фокусировкой делает цифровую запись радужной оболочки в инфракрасном диапазоне
- Отдельные изображения захватываются из видеозаписи. Алгоритм анализирует структуру радужной оболочки между зрачком и склерой (белой областью глаза) и преобразует ее в цифровой шаблон. Этот шаблон хранится в базе данных и передается сканерам, расположенным непосредственно на объектах





# КАК ЭТО РАБОТАЕТ

## Идентификация образца

- При приближении к объекту, на котором используется система, датчик приближения активирует камеру сканера. Устройство, имеющее зеркало и сопровождающее действия аудиоинструкциями (подобно тому, как это делается при регистрации пользователя), помогает пользователю встать правильно. Для обработки видео и создания цифрового снимка используется та же технология, что была использована и при регистрации шаблона
- Полученное в режиме реального времени изображение сравнивается с сохраненным в базе данных шаблоном. Если радужные оболочки совпадают, либо если отправлен непосредственный сигнал открыть дверь, пользователь может зайти внутрь объекта





# ПРЕИМУЩЕСТВА ТЕХНОЛОГИИ

- Радужная оболочка – защищенная внутренняя часть глаза (низкая вероятность повреждения или изменения)
- Высокая видимость, изображение может быть захвачено на расстоянии
- Высокая степень диверсификации характеристики
- Изменяемый размер зрачка как подтверждение истинности образца
- Стабильность характеристик на всем протяжении жизни
- Простота и высокая скорость процессов регистрации и принятия решений
- Неинвазивная бесконтактная технология
- Малый размер шаблона
- Высокая скорость процесса распознавания (до 2 сек)





# БОРЬБА С ЛОЖНЫМИ ОБРАЗЦАМИ



*Спуфинг – попытка репрезентации ложного биометрического образца для получения неавторизованного доступа к системе, объекту. В случае с биометрическими системами распознавания радужной оболочки, с этой целью могут использоваться фотографии или линзы с напечатанным на них исходным изображением.*



Сужение зрачка



Расширение зрачка



Нормальный зрачок

*Природное изменение диаметра зрачка во время захвата изображения – одна из основных методик доказательства истинности образца!*

# ВСЕ ЛЮДИ РАЗНОГО РОСТА

## Комфорт пользователя превыше всего

*Захват изображения радужной оболочки требует кооперации с пользователем; пользователь должен стать на заданном расстоянии и в заданной позиции так, чтобы сенсор смог сфокусироваться на биометрическом образце*

- Ручная подстройка угла сенсора в диапазоне  $+35/-25^{\circ}$
- Автоматическая юстировка угла сенсора по датчику приближения
- Автоматический выход сенсора на заданную позицию по альтернативному идентификатору
- Автоматическая настройка высоты сенсора, размещенного на подвижной каретке



# ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТЫСЯЧ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

## Самые ёмкие базы данных в индустрии

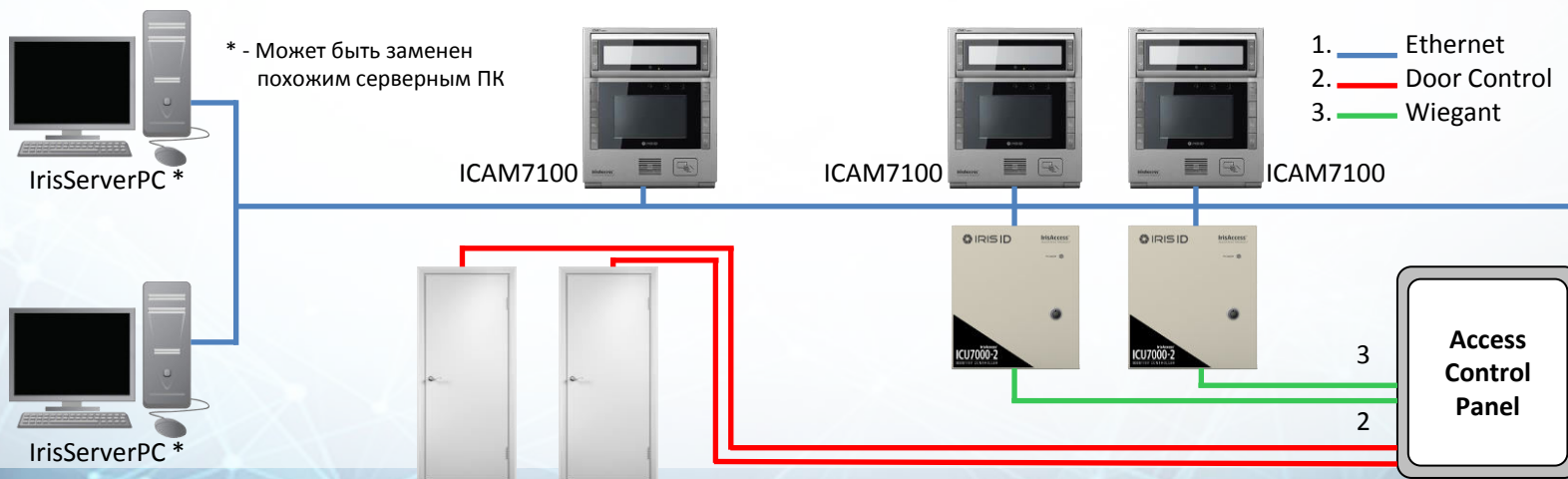
- Биометрия радужной оболочки глаза – технология, изначально созданная для аутентификации десятков и сотен тысяч пользователей (режим сопоставления 1:N)
- Размер биометрического шаблона 512 байт (алгоритм Дж. Даугмана)
- Современные терминалы способны производить аутентификацию в режиме 1:100000
- Скорость сопоставления <1сек вне зависимости от ёмкости базы данных



# ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТЫСЯЧ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

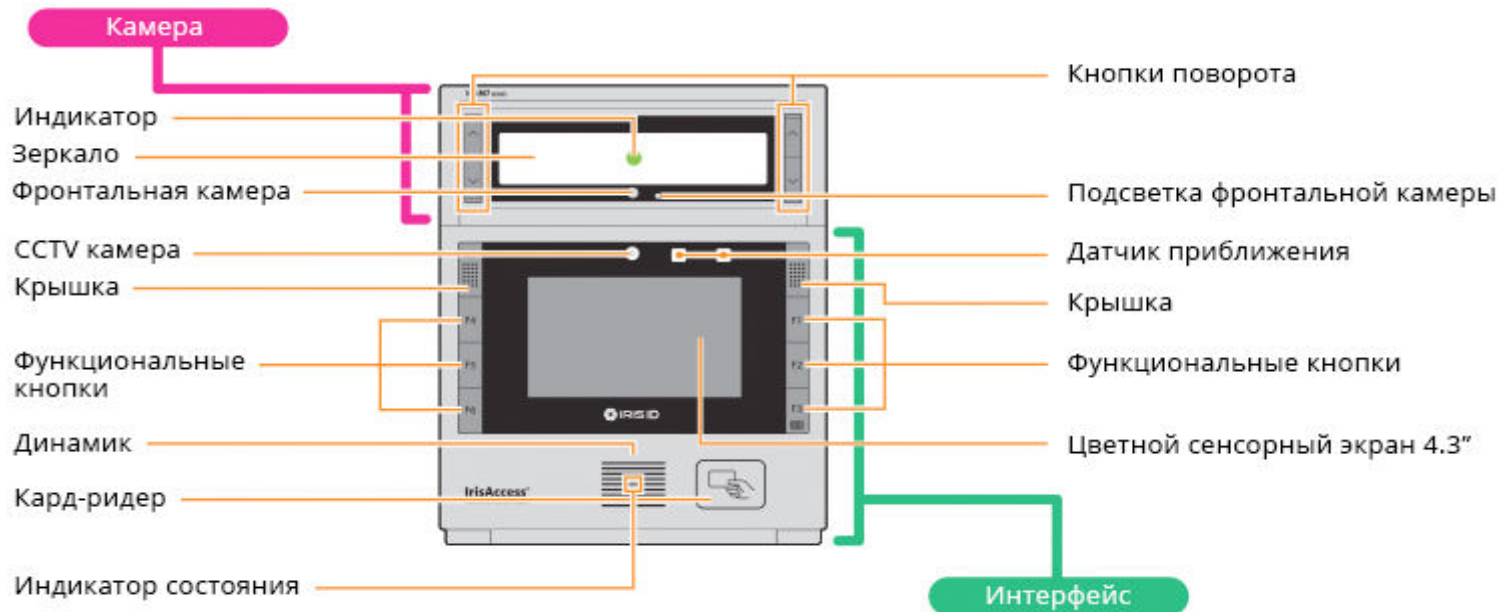
## Решения для объектов с повышенными требованиями к безопасности

- Возможность идентификации по только левому/правому, любому из или обоим глазам одновременно. Наименьший показатель рейтинга FRR (рейтинг ложного задержания) в индустрии – значение стремится к нулю.
- Возможность построения систем с выносом узлов обработки и сопоставления в контролируемые зоны:
  - а. Терминал используется исключительно в качестве устройства получения изображения биометрического образца
  - б. Контроллер, производящий сопоставление образца с шаблонами из базы данных размещается в защищенной области
  - в. Команда на управление замком в случае авторизации подается из защищенной области



# ВОПЛОЩЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ

## Компоненты биометрического терминала



# ВОПЛОЩЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ

## Примеры биометрических терминалов



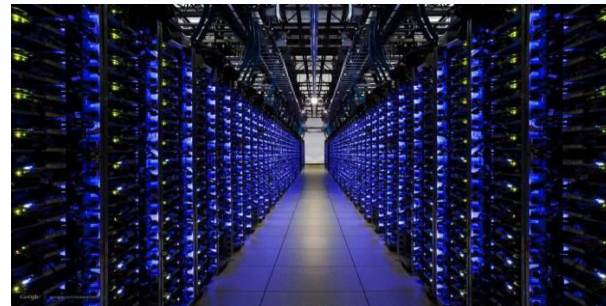
# ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ

- 29 крупнейших аэропортов Канады – более 200000 зарегистрированных пользователей, двухфакторная аутентификация с использованием записи биометрического шаблона на карту, постоянное развитие проекта с 2004 года
- CERN – 80 точек биометрического контроля (с расширением до 100 к 2019г.), в т.ч. в зоне Большого адронного коллайдера, более 10000 зарегистрированных пользователей, контроль доступа во взрывоопасные зоны, бесконтактная идентификация



# ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Центры обработки данных Google – использование биометрических терминалов радужной оболочки глаза в рамках системы управления посетителями, а также для доступа в наиболее критичные зоны
- Строительство нового Всемирного торгового центра – более 3000 успешных биометрических идентификаций в сутки, процессы регистрации биометрических образцов и их записи на бесконтактные карты интегрированы в СКУД на протокольном уровне





**Спасибо  
за внимание!**