

# Face-Intellect

## Назначение

Подсистема ПК «Интеллект», реализующая функции определения лица на полученном видеоизображении, обработки изображений с целью выявления биометрических характеристик лица, хранения и сравнения полученных данных с заранее созданной базой данных биометрических характеристик лиц.

Основными программными модулями подсистемы «Face-Интеллект» являются:

- «детектор лиц»;
- «сервер распознавания лиц».
- «монитор лиц»
- «монитор распознанных лиц»

# Face-Intellect

## Компоненты системы

- Канал видео;
- Обнаружение лиц;
- Распознавание лиц (построение биометрического вектора и сравнение биометрических векторов);
- База данных зарегистрированных лиц;
- База данных обнаруженных лиц (журнал проходов);
- Real-time идентификация предъявленного изображения лица по базе зарегистрированных лиц;
- GUI (real-time наблюдение, изучение журнала проходов, изучение/заполнение БД зарегистрированных лиц).
- Off-line идентификация предъявленного изображения лица по базе всех обнаруженных лиц

# Face-Intellect

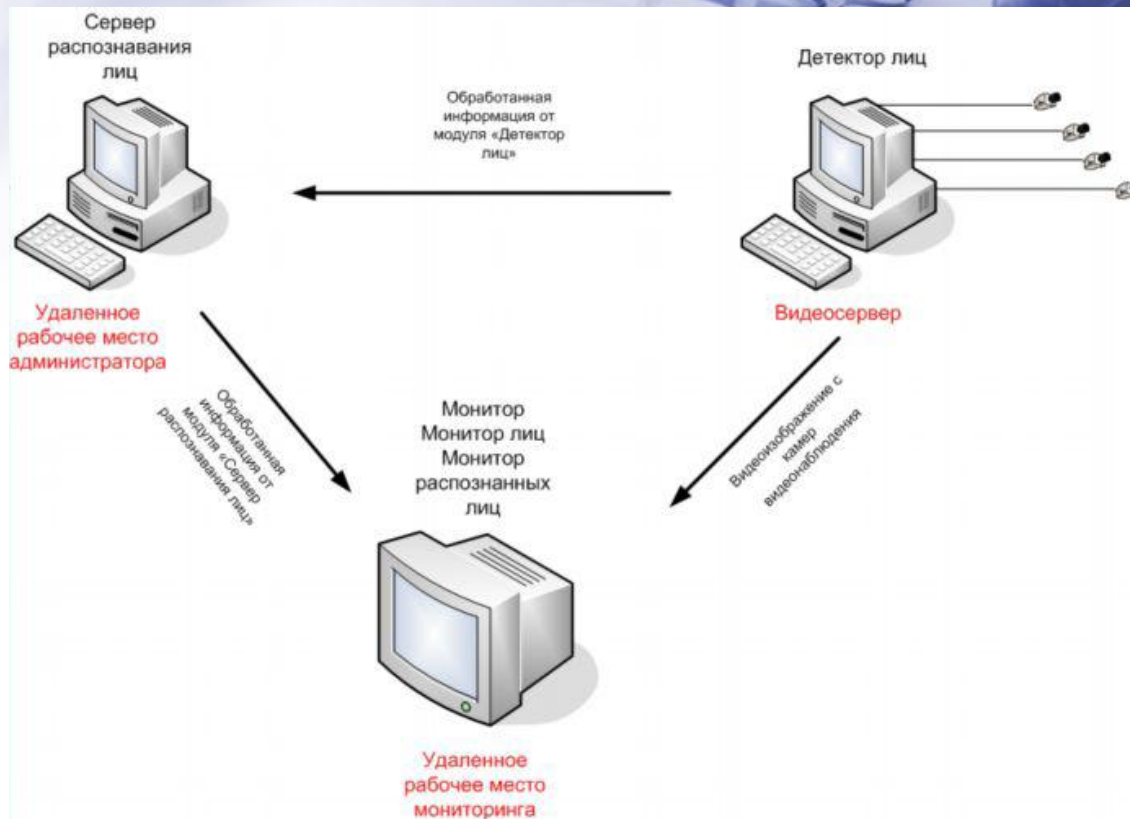
## Требования к установке камеры для захвата лица

- размер лица на экране: не менее  $1/3$  высоты кадра
- равномерное освещение лица рассеянным светом (заполняющий свет)
- отсутствие задней засветки и солнечных лучей в поле зрения видеокамеры
- оптимальное положение видеокамеры - видеокамера направлена на лицо человека
- допустимое отклонение по горизонтали - не более 15 градусов
- допустимое отклонение по вертикали - не более 10 градусов

# Общее описание работы системы

## Face-Intellect

Программный модуль «Детектор лиц» посредством специальных алгоритмов обрабатывает заданное количество кадров с видеокamеры и передает для дальнейшей обработки те, которые содержат изображения лица. Захваченные изображения лиц поступают на «Сервер распознавания лиц» для обработки и распознавания. На «Монитор лиц» выводятся захваченные и распознанные лица (отмечены разными цветами). «Монитор распознанных лиц» отображает информацию о распознанных лицах в протоколе распознанных лиц.



# Face-Intellect

## Основные характеристики

- Формат изображения: Минимальный размер лица - 60x80 пикселей.
- Режимы работы: детектирование лиц и слежение за лицами.
- Вероятность детектирования лица: 0.95
- Вероятность потери лица при слежении: менее 0.05
- Быстродействие: до 100 fps на изображении 320x240 пикселей для Intel Pentium IV 2.4Гц.

# Face-Intellect

## Сервер распознавания лиц

Программный модуль «Сервер распознавания лиц» предназначен для реализации следующих функций:

- получение данных от программного модуля «детектор лиц»;
- снятие биометрических параметров захваченного лица;
- ведение базы данных захваченных лиц;
- распознавание захваченных лиц;
- ведение базы данных распознанных лиц;
- сохранение фотографий распознанных лиц.

1.Выполнение задач верификации и идентификации:

2.верификация

1.Подтверждение соответствия биометрических характеристик захваченного изображения и биометрических характеристик изображения, хранящегося в базе. Сравнение 1:1;

2.Установка значения в процентном соотношении для автоматического принятия решения соответствия «да/нет»;

3.идентификация

1.сравнение биометрических характеристик захваченного изображения с несколькими изображениями, хранящимися в базе. Сравнение 1:несколько.

2.Результат выдается списком в порядке процентной величины совпадения.

# Face-Intellect

## Требования к изображению

Алгоритм распознавания лиц работает корректно при следующих условиях:

- отклонение лица на изображении не более 15 градусов от фронтальной плоскости;
- лицо полностью видно на изображении;
- возможно присутствие очков (кроме темных);
- изменения прически, появление/исчезновение усов, бороды;
- умеренное изменение света в кадре;
- четкое изображение;
- расстояние между зрачками на изображении более 32 пикселей
- для обеспечения необходимого контраста требуется не менее 64 уровней серого на изображении (в области лица).

# Face-Intellect

## Примеры изображений

Качество изображений предназначенных для обработки имеют значительное влияние на биометрические характеристики, и соответственно, на работу алгоритма распознавания лиц в целом. При сравнении изображений низкого качества друг с другом или низкокачественных изображений с изображениями высокого качества, обычно вероятность ложного совпадения увеличивается, поэтому необходимо обращать внимание на качество изображений. Распознавание лиц может быть настроено с учетом уровня качества, для отклонения низкокачественных изображений при регистрации в базе данных.



Низкое качество изображения  
(закрытые глаза)



Низко качество изображения (отклонение  
изображения лица от фронтальной  
плоскости)



# Face-Intellect

## Сценарии работы

- Работа в качестве датчика СКУД
- Вспомогательная работа совместно со СКУД
- Фотоидентификация
- Лица из «черного» списка
- Захват лиц
- Поиск появлений человека в архиве

# Face-Intellect

## Работа в качестве датчика СКУД

Распознавание лица используется в качестве средства аутентификации для дальнейшего определения прав доступа человека в охраняемую зону.

### **Сценарий:**

Как обычно, при входе в цех сотрудник предъявляет свое лицо видеокамере, установленной перед дверью. Система, распознав его лицо, убеждается в полномочности доступа и автоматически открывает дверь.

# Face-Intellect

## Вспомогательная работа совместно со СКУД

Распознавание лица используется в качестве вспомогательного средства аутентификации. Подтверждением личности считается совпадение владельца поднесенной proximity карточки с результатом распознавания лица.

### Сценарий:

Сотрудник работает на особо охраняемом объекте. Осознавая это он спокойно относится к повышенным мерам безопасности на КПП. Поднеся свою proximity карточку к считывателю он спокойно ждет, пока система распознает его лицо и сравнит результат распознавания с владельцем карточки. Убедившись, что все в порядке, система открывает турникет.

# Face-Intellect

## Фотоидентификация

Определение личности человека и помощь оператору в вопросе "как вести себя с этим человеком?".

### **Сценарий (Охрана):**

*Сценарий близок к «Работа в качестве датчика СКУД». Отличие – привлечение человека в сомнительных ситуациях.*

После выхода в отставку Михалыч решил пойти работать охранником. Предприятие небольшое, денег мало, а охранять надо – Михалыча посадили рядом с турникетом. У каждого входящего он проверяет пропуск и вручную открывает турникет. С каждым годом сотрудников все больше и больше – утром и вечером у КПП скапливается очередь. В результате, на проходной установили систему распознавания лиц, а Михалыча посадили за монитор. Теперь система сама открывает турникет, а Михалыч проверяет пропуск только в том случае, если у системы распознавания есть сомнения в надежности результата.

### **Сценарий (Тюрьма):**

За всю свою длительную работу в учреждениях ФСИН Михалыч не встречал таких наглых адвокатов. Сегодняшний экземпляр даже отказался предъявить удостоверение личности. Хорошо, что недавно на пост Михалыча установили видеокамеру и систему распознавания лиц. Теперь и без документов можно понять кто перед ним.

### **Сценарий (Ресторан):**

Ольга работает хостесс в дорогом ресторане. Ресторан дорожит своими постоянными клиентами и пытается произвести впечатление, что его сотрудники помнят практически каждого клиента. В работе Ольге помогает установленная на входе система распознавания лиц, которая выдает необходимую информацию о клиенте, как только тот попадает в поле зрения видеокамеры.

# Face-Intellect

## Лица из «черного» списка

### Сценарий (Магазин):

В службу безопасности пришли данные на еще одного подозреваемого в воровстве и задача задержать его при появлении. Сверять всех покупателей «на глаз» - задача сложно реализуемая. Зато установлена система распознавания лиц всех входящих. Михалыч добавляет присланное лицо в черный список и теперь при появлении «нужного» человека система его разбудит.

# Face-Intellect

## Захват лиц

Пытаться «вручную» найти нужного человека в видео – достаточно сложная задача. Ракурс лица постоянно меняется, в кадре может быть много лиц, лицо может появиться на малый промежуток времени и т.п. Значительно удобнее иметь фотографии всех прошедших в поле зрения камеры людей (по одному лицу на человека) и иметь возможность перейти на соответствующую часть архива.

### Сценарий:

На этот раз Михалыча направили ловить шулеров на входе в казино. Оперативная работа поставлена хорошо и у него есть фотографии наиболее опасных мошенников. Ловить лица в потоке не простая задача. В помощь Михалычу установили систему захвата лиц. Она выдает на каждого человека 1-2 снимка, на которых человек изображен в лучшем ракурсе. Искать шулера в наборе фотографии значительно легче.

### Сценарий:

Подготовка доказательной базы против очередного мелкого вора не стала для Валеры проблемой. В последнем «обчищенном» магазине установлена система видеонаблюдения. Когда вор побывал в заведении точно не известно. Известно, что он там побывал в последние 2 недели. Найти момент прихода нужного человека было бы не просто, если бы не система захвата лиц, стоящая на входе в магазин. Конечно, просматривать 30000 лиц дело не простое, но существенно приятнее внимательного просмотра 2 недель видео.

### Прочие сценарий:

- Работа в качестве детектора присутствия человека.
- Подсчет количества прошедших в поле зрения камеры людей.

# Face-Intellect

## Поиск появления лиц в видеоархиве (в разработке, сентябрь 2011)

По изображению человека система ищет в архиве все появления его лица в поле зрения видеокамер.

### **Сценарий:**

Олег попал под подозрение сотрудников охраны. В рамках расследования было решено проверить его перемещения по территории предприятия за последний месяц. Предоставив системе фотографию, сотрудники охраны получили список проходов Олега в поле зрения камер за требуемый период времени.