

Система распознавания по лицу

Поляков В.С гр.11ук

Система распознавания по лицу – наиболее древний и распространенный способ идентификации. Именно такой процедуре подвергается каждый, кто пересекает границу. При этом пограничный сверяет фото на паспорте с лицом владельца паспорта и принимает решение, его это паспорт или нет. Примерно такую же процедуру выполняет компьютер, но с той лишь разницей, что фото уже находится в его памяти. Привлекательность данного метода основана тем, что он наиболее близок к тому, как мы идентифицируем друг друга. Развитие данного направления обусловлено быстрым ростом мультимедий и видео технологий, благодаря которым можно увидеть все больше видеокamer, установленных дома и на рабочих местах. Существенный импульс это направление получило с повсеместным распространением технологии видеоконференций Internet/intarnet. Ориентация на стандартные видеокamerы персональных компьютеров делает этот класс биометрических систем сравнительно дешевым. Тем не менее, идентификация человека по геометрии лица представляет собой достаточно сложную задачу.

Алгоритм функционирования системы опознавания достаточно прост. Изображение лица считывается обычной видеокamerой и анализируется. Программное обеспечение сравнивает введенный портрет с хранящимся в памяти эталоном. Некоторые системы дополнительно архивируют вводимые изображения для возможного в будущем разбора конфликтных ситуаций. Весьма важно так же то, что биометрические системы этого класса потенциально способны выполнять непрерывную идентификацию пользователя компьютера в течение всего сеанса его работы. Большинство алгоритмов позволяет компенсировать наличие очков, шляпы и бороды у исследуемого индивида. Было бы наивно предполагать, что с помощью

подобных систем можно получить очень трудный результат. На это, в некоторых странах они довольно успешно используются для верификации кассиров и пользователей депозитных сейфов. Основными проблемами, с которыми сталкиваются разработчики данного класса биометрических систем, являются изменение освещенности, вариации положения головы пользователя, выделение информативной части портрета.

С этими проблемами удастся справиться, автоматически выделяя на лице особые точки и затем измеряя расстояние между ними. На лице выделяют контуры глаз, бровей, носа, подбородка. Расстояния между характерными точками этих контуров образуют весьма компактный эталон конкретного лица, легко поддающийся масштабированию. Задача характерных деталей лица легко может быть решена для плоских двухмерных изображений с фронтальной подставкой, но такие биометрические системы можно обмануть плоскими изображениями лица – оригинала. Для двухмерных систем изготовление муляжа – фотографии – это не сложная техническая задача. Существенные технические трудности при изготовлении муляжа возникают при использовании трехмерных биометрических систем, способных по перепадам яркости отраженного света компенсировать трехмерное изображение лица.

Такие системы способны компенсировать неопределенность расположения источника освещенности по отношению к идентифицируемому лицу, а так же неопределенность положения лица по отношению к видеокамере. Обмануть системы этого класса можно только объемной маской, точно воспроизводящей оригинал. Данный метод обладает существенным преимуществом: для хранения данных об одном образце идентификационного кода требуется совсем немного памяти. А все потому, что, как выяснилось, человеческое лицо можно поделить на относительно небольшое количество “блоков”, неизменных у всех людей. Этим блокам больше, чем известных нам частей лица, но современная техника научилось

выделять их и строить на их основе модель, руководствуясь взаимным расположением блоков.

Например, аппаратура компании Visionics использует метод обработки локальных участников изображения лица, и для вычисления уникального кода каждого человека ей требуется всего от 12 до 40 характерных участников. Полученный код выражается в виде сложной математической формулы. Одна из лучших в мире программ, которая позволяет распознавать лицо. Она находит промышленное применение в целом ряде приложений. Технология успешно реализована не только на рабочих станциях, но и на мобильных компьютерах, поскольку появилась технология Facelt для Pocket PC. Технология Facelt компании Visionics, входящая в Authentucation Suite компании BioNetrix, представляет собой программный механизм распознавания черт лица со сжатием изображения до 84 байт.

Среди поддерживаемых функций. Среди поддерживаемых функций – генерация отпечатка лица в виде уникального цифрового кода; сегментация для отделения изображения лица от фона; отслеживание изменений в лице с течением времени. Технология идентификации геометрии лица может использоваться, в частности, для такой экзотической цели, как слежение. Алгоритм позволяет выделять изображение лица на некотором расстоянии и на любом фоне, даже состоящем из других лиц, что бы затем сравнить его с хранящимся в памяти эталонным кодом. Система была испытана для выявления преступников на чемпионате США по американскому футболу. Факт применения этой системы скрывали до конца чемпионата, и зрители пришли в негодование от такого посягательства на демократические свободы. Технология состояла в преобразовании фотографии лица в математическое выражение, описывающее геометрию его черт. Система переводила изображение в 84 – разрядный файл, называемый FacePrint. Затем файлы, полученные при помощи видеокамер во время матчей, применение такой технологии, равно как и сама технология, равно как и сама технология, подвергались осуждению со стороны общественности, правоохранительные

органы ряда городов уже выделили средства для ее развертывания. Программной продукт FaceMe является аналогом FaceIt и решает задачи верификации и идентификации человека на основе анализа структуры его лица. Для успешной работы SPIRIT FaceMe необходимо затратить менее минуты для регистрации вашего лица.

Система One-on-One Facial Recognition основана на распознавании уникальных черт человеческого лица и позволяет контролировать доступ в здание или помещение. Программа One-on-One, используя камеру, распознает лица и обеспечивает “ненавязчивый” контроль над пользователем. При инсталляции системы пользователь должен зарегистрировать свое лицо в базе данных. В результате этой процедуры One-on-One создаст цифровой шаблон, связанный с изображением лица. При дальнейшем использовании системы она будет проверять, совпадает ли изображение лица пользователя с хранящимся в базе. Наличие косметики не влияет на работу системы распознавания, которая распознает людей даже в тех случаях, когда они решили отказаться от очков. One-on-One не сохраняет изображение лица. Поэтому компьютерный взломщик не может реконструировать изображение по учетной записи в базе данных. Цифровой шаблон или персональный идентификационный вектор (ПИВ), связанный с изображением лица, состоит из 96 байт. Его можно с легкостью сохранить на смарт – карте или в базе данных. Процесс распознавания лица занимает меньше одной секунды. Фирмы Neurodynamics сообщила о выходе биометрического пакета Tridentity, который использует распознавание лица для приложений электронной коммерции. Данная система строит и сохраняет в памяти трехмерную карту топографии лица пользователя. Впоследствии на основе этих данных Tridentity, как заявляют разработчики, позволяет. Впоследствии на основе этих данных Tridentity, как заявляют разработчики, позволяют успешно распознавать лица, видимые под любым углом.

Способность алгоритма выделять индивидуальные особенности, такие как структура лицевых костей, вокруг глаза и носа, обеспечивают его

применимость, даже если для анализа доступны всего 10% поверхности лица, а так же если черты искажены мимикой. Предполагается, что данное программное обеспечение можно будет использовать и в полицейских структурах для опознавания разыскиваемых преступников. NVisage – это наиболее продвинутая разработка Cambridge Neurodynamics. Уникальность продукта заключается в том, что он ориентирован на распознавание трехмерных объектов, в то время как в большинстве современных устройств используется только двухмерная техника. Термограмма двухмерные системы распознавания надежды только лица человека в том случае, когда известен угол поворота головы и расстояния до глаз, рта, носа и т.д. Когда человек находится в движении, двухмерная система становится в значительной степени зависимой от позы объекта распознавания. Благодаря NVisage можно значительно повысить надежность распознавания. При использовании источников света для создания трехмерного изображения, NVisage может распознавать более тонкие особенности лица. Более того, так как NVisage генерирует трехмерную модель лица, ее можно вращать. Более надежной разновидностью описываемого метода является идентификация по “тепловому портрету” лица или тела человека в инфракрасном диапазоне.

Этот метод, в отличие от обычного, оптического, не зависит от изменений лица человека, так как тепловая картина лица меняется крайне редко. Недавно появилось сообщение об устройствах Technology Recognition Systems (США), в которых происходит распознавание лица в инфракрасном свете. Данная технология основана на том, что термограмма лица человека уникальна для каждого человека и, следовательно может быть использована в качестве биокода для систем контроля допуска. В процессе термографической идентификации личности индивидуальный рисунок распределения тепловых областей на лице человека вводится в компьютер с помощью инфракрасной камеры и платы захвата изображения, например, DT 3152 (PC1). Монохромное изображение, поступающее от инфракрасной видеокамеры, вводится в компьютер с помощью специального кабеля. В это

же время к изображению добавляется специально созданная просмотрная таблица (lookup table). Затем изображение подвергается обработке специальной утилитой, разработанной на C++. В это время и происходит идентификация по индивидуальному рисунку тепловых областей на лице. Использую плату захвата изображения DT3152 и приложение для распознавания образов, компания Data Translation создала уникальную систему распознавания личности, отличающуюся высокой надежностью, скоростью, причем она доступна по стоимости.

Проблемы идентификации человека по лицу существенно упрощается при переходе наблюдений в дальний инфракрасный диапазон световых волн. Предложено осуществлять термографию идентифицируемого лица, выявляющую уникальность распределений артерий на лице, снабжающих кожу теплой кровью. Проблема подсветки для этого класса биометрических устройств не существует, так как они воспринимают только температурные перепады лица и могут работать в полной темноте. На результаты идентификации не влияют перегрев лица, его переохлаждение, естественное старение личности, пластические операции, так как они не изменяют внутреннее расположение сосудов. Методу лицевой термографии доступно различение однояйцевых близнецов, кровеносные сосуды на их лицах имеют достаточно существенные различия. Дистанционное считывание с любого расстояния вне зависимости от освещенности обеспечивают высокую пропускную способность и вандалозащищенность. Метод рассчитан на использование специализированной видеокамеры дальнего инфракрасного диапазона, что и определяет его высокую стоимость.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Intelligent Security Systems - [Электронный ресурс]: (с изм. и доп.) – Режим доступа: <http://www.iss.ru/products/intelligent/face/>; (дата обращения 13-12-2012).

2. Электронная энциклопедия <<Википедия>> - [Электронный ресурс]: (с изм. и доп.) – Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki/Распознавание_Лиц; (дата обращения 13-12-2012).

3. Системы безопасности <<Аквилона>> - [Электронный ресурс]: (с изм. и доп.) – Режим доступа: <http://www.akvilona.ru/news/ctrue-super.htm>; (дата обращения 13-12-2012).