

1 Анализ состояния вопроса.

1.1 Описание предметной области

В настоящее время в связи со стремительным развитием цифровой фотографии и цифрового видео очень перспективной является распознавание образов на цифровых изображениях.

Не смотря на то, что в реальном мире существует огромное количество различных объектов, значительный интерес представляет разработка программного обеспечения обнаружения более узкого класса объектов - лиц человека. Конкретным практическим применением программного обеспечения распознавания лиц могут быть: системы автоматического учета числа посетителей; системы пропускного контроля в учреждениях, аэропортах и метро; автоматические системы предотвращения несчастных случаев; интеллектуальные интерфейсы «человек-компьютер».

Задача обнаружения лица на изображении является ключевой при решении задач распознавания, автоматического слежения за передвигающимся в поле камеры субъектом, распознавание человеческих эмоций по выражению лица.

Задача обнаружения лица на изображении является более чем простой для человеческого зрения, однако при попытке построения автоматической системы обнаружения лиц приходится столкнуться со следующими сложностями:

- Сильно варьирующийся внешний вид лица у разных людей;
- Даже относительно небольшое изменение ориентации лица относительно камеры влечет за собой серьезное изменение изображения лица;

					Анализ состояния вопроса			
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.					ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ АВТОРИЗАЦИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ОС UNIX	Лит.	Лист	Листов
Руковод.								
Консул.						СКФ БГТУ им. В.Г.Шухова, ПВ-41		
Н. Контр.								
Зав.каф.	Поляков В.М.							

- Возможное присутствие индивидуальных особенностей (усы, бороды, очки, морщины и т. д.) существенно усложняет автоматическое распознавание;
- Изменение выражения лица может сильно сказаться на том, как лицо выглядит на изображении;
- Часть лица может быть не видима (закрыта другими предметами) на изображении;
- Условия съемки (освещение, цветовой баланс камеры, искажения изображения, привносимые оптикой системы, качество изображения) в значительной степени влияют на получившееся изображение лица.

На первый взгляд кажется, что распознавание лиц применимо лишь в следующих областях:

- Охранные системы;
- Криминалистика;
- Компьютерная графика.

На самом деле спектр применения этих программ намного шире:

- Взаимодействие человек-компьютер;
- Виртуальная реальность, компьютерные игры;
- Водительские права, паспорт;
- Контроль над иммиграцией;
- Персонализация бытовых устройств;
- Шифрование данных;
- Электронная коммерция;

					Анализ состояния вопроса	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- Криминалистика.

Все выше сказанное делает актуальной задачу распознавания лиц.

Как известно, большую часть информации об окружающем мире человек получает с помощью зрения. Современные же компьютеры практически полностью лишены зрения. Связано это прежде всего со сложностью обработки зрительной информации. У человека этим занимается самый большой участок коры мозга и сетчатка глаза, которая, собственно говоря, тоже представляет собой часть мозга, вынесенную на периферию. С компьютерами самого недавнего прошлого нечего было и мечтать о создании искусственной зрительной системы. Но сейчас мощностей современных компьютеров уже хватает для решения хотя бы части задач анализа зрительной информации. Стремительно развивается производство сравнительно дешевых специализированных компьютерных видеокамер. В то же время вводимые ими изображения используются только для передачи через интернет. В связи с этим становится актуальной задача разработки программных средств, которые могли бы обрабатывать вводимые изображения и анализировать содержащуюся в них визуальную информацию. Одна из задач такого рода – определение личности работающего за компьютером человека. Это позволит повысить надежность обеспечения прав доступа к информации и одновременно сделать эту процедуру более дружественной по отношению к человеку.

Большинство программ распознавания лиц предполагают, что положение лица в кадре известно или же оно легко выделяется на окружающем фоне. Однако во многих случаях это далеко не так. Вообще говоря, этап определения наличия и положения лица в кадре так или иначе обязательно должен быть пройден перед выполнением собственно распознавания. Поэтому проблема обнаружения и локализации лица на изображении является весьма актуальной и имеет самостоятельное значение.

					Анализ состояния вопроса	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.2 Анализ аналогов и прототипов

Программа «Автоматическая авторизация пользователей ОС Unix» позволит по произвольному изображению на входе видеокамеры:

- Определить имеются ли на этом изображении лицо, и если да, то указать, где находится лицо и каковы его размеры;
- Определить личность работающего за компьютером человека;
- Предоставлять управление компьютером только после успешного распознавания лица;

Программа имеет следующие особенности:

- Обнаружение и распознавание лиц различных по размеру;
- Обнаружение и распознавание лиц в разных условиях освещенности, определяющимися типом, количеством и направлением источников света;
- Обнаружение и распознавание лиц в произвольных положениях и наклонах.

Lenovo VeriFace — это программное обеспечение для распознавания лица. Вместо ввода пароля, VeriFace предлагает пользователям, пройти проверку на соответствие индивидуальных особенностей лица с фотографиями, полученными ранее с веб-камеры, с матрицы 1,3 мегапикселя. VeriFace включена во все новые ноутбуки IdeaPad, но ее использование небезопасно.

Toshiba Face Recognition. Программа создает эталонный образ лица, по которому в последующем будет сверяться. В Toshiba Face Recognition необходимо произвести целую процедуру поворачивания головы влево-вправо, вверх-вниз, причем создание эталонного образа может завершиться неудачей, так как программа может посчитать ваши действия были некорректны и вас попросят еще раз повторить процедуру. После создания эталонных снимков, будет предложено сделать ассоциацию с пользователем. Стоит отметить, что

					Анализ состояния вопроса	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Toshiba Face Recognition распознает лица очень медленно.

1.3 Перечень задач, подлежащих решению в процессе разработки

Программный комплекс должен обладать следующими возможностями:

- а) Классификация входных изображений на лица и не лица;
- б) Обнаружение лица на изображении, полученном с веб-камеры;
- в) Сбор базы лиц определенного человека;
- г) Обучение нейронной сети для распознавания лица определенного человека;
- д) Авторизация пользователя по снимку лица.

1.4 Постановка задачи

1.4.1 Назначение и область применения

Программа предназначена для определения присутствия человека перед компьютером и определения его личности с помощью сверточных нейронных сетей.

1.5 Требования к программе и программному изделию

1.5.1 Требования к составу и параметрам технических средств

ПО должно функционировать на IBM совместимых персональных компьютерах имеющих следующую конфигурацию:

- Процессор Pentium 3 — 1.3 Ghz;
- ОЗУ 256 MB;
- Видео: поддержка разрешения 1024x768;
- Монитор совместимый с данной видео картой;
- Клавиатура;

					Анализ состояния вопроса	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- Мышь;
- Веб-камера.

1.5.2 Требования к информационной и программной совместимости

ПО должно работать под управлением ОС семейства Unix (OpenSuse, Debian, Ubuntu, Mandriva, FreeBSD, OpenBSD, NetBSD).

1.5.3 Требования к программной документации

- Разрабатываемые программные модули должны быть: самодокументированы, тексты программ должны содержать все необходимые комментарии;
- Программная система должна включать справочную информацию о работе и подсказке пользователю;
- В состав документации должно входить руководство пользователя.

					Анализ состояния вопроса	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		