

Е.О. Баранова

Научный руководитель: ст. преподаватель кафедры ИС А. В. Терехин
Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д.23
gothiclolita.baranova@yandex.ru

Разработка программы «Детектор дыма»

В настоящее время наиболее распространенными методами обнаружения дыма и огня в помещениях являются видеосистемы со встроенным специальным модулем. Несмотря на большое количество разнообразных научных статей по данной тематике, задача визуального детектирования дыма по-прежнему остается необычной. Одним из путей решения такой задачи является разработка теоретической базы для построения, исследования и реализации методов, позволяющих наиболее эффективно детектировать дым в видеоматериалах.

В связи с большим распространением камер видеонаблюдения появилась возможность встраивать модули визуального обнаружения дыма и огня в существующие видеосистемы. Детектирование дыма по видеосистеме с модулем имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционными методами:

- возможность обнаружения дыма даже на открытых пространствах, где методы химического анализа не могут принести пользу;
- практически мгновенная реакция на появление опасной ситуации: обнаружение дыма происходит в момент его возникновения;
- возможность точного определения месторасположения очага возгорания.

Новые решения выступают в качестве противопожарной системы, предназначенной для наблюдения за открытыми местностями, где не применяются традиционные системы. Детектирование дыма может поставляться как в качестве компонента системы видеонаблюдения, так и в форме отдельного элемента.

Ранее обнаружение дыма на открытых пространствах крайне важно, поскольку дым становится видимым раньше пламени. В настоящее время в различных областях получили широкое распространение системы видеонаблюдения. Поэтому детектирование дыма на основе видеоизображений можно считать эффективным и недорогим способом для обнаружения задымлений и пожаров.

Существуют различные алгоритмы обнаружения дыма, которые называются следующим образом: обнаружение дыма на основе гистограмм, временной анализ областей задымления, методика с применением эвристических правил и гибридный подход, комбинирующий эти методы.

В данной работе рассматривается гибридный метод визуального детектирования дыма, который основывается на методах пространственной и временной кластеризации детектированных блоков в видеопоследовательностях. Включает в себя нахождение на последовательных кадрах областей задымления и их выделение. Данная проблема является актуальной, поскольку урон от пожаров имеет высокий показатель, как по материальному ущербу, так и по человеческим жертвам.

Преимуществом этого метода является способность отслеживать и разделять области задымления от различных источников, и, наоборот, объединять найденные области задымления, даже если они разделились в процессе горения.

Для дальнейшей обработки и удаления граней из изображения, прошедшего текстурную сегментацию, полученное изображение подвергается бинаризации на основе адаптивного порога T :

$$T = \frac{I_{max} - I_{min}}{2}$$

где I_{max} – глобальное значение максимума общей интенсивности пикселей изображения; I_{min} – глобальное значение минимума общей интенсивности пикселей изображения. Общая интенсивность рассчитывается как среднее арифметическое интенсивностей по трем каналам цветовой модели RGB:

$$I = \frac{I_R + I_G + I_B}{3}$$

Литература

1. Learning OpenCV. URL: <http://www.locv.ru>.
2. Левтин К. Э. Детектирование дыма в видеопоследовательностях на основе блочного анализа и вейвлет-преобразований // Цифровая обработка сигналов и ее применение : материалы 12-й Междунар. конф. и выст. В 2 т. Т. 2. М., 2010. С. 110–107.
3. Левтин К. Э. Детектирование дыма в видеопотоках на основе вейвлет-преобразования // Решетневские чтения : материалы XIII Междунар. науч. конф. / Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т. В 2 т. Ч. 2. Красноярск, 2009. С. 514–515.

Д.А. Беляков
Научный руководитель: ст. преп. кафедры ИС, Е.Е. Канунова
Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д.23
E-mail: cwwc@bk.ru

Разработка программы реализации алгоритмов распознавания символов на изображениях архивных текстовых документах

Распознавание – одна из главных задач программирования, затрагивающих машинное зрение. Несмотря на то, что в настоящее время большинство документов составляется на компьютерах, задача создания полностью электронного документооборота ещё далека до полной реализации. Как правило, существующие системы охватывают деятельность отдельных организаций, а обмен данными между организациями осуществляется с помощью традиционных бумажных документов.

Задача перевода информации с бумажных на электронные носители актуальна не только в рамках потребностей, возникающих в системах документооборота. Современные информационные технологии позволяют нам существенно упростить доступ к информационным ресурсам, накопленным человечеством, при условии, что они будут переведены в электронный вид.

Наиболее простым и быстрым является сканирование документов с помощью сканеров. Результат работы является цифровое изображение документа – графический файл. Более предпочтительным, по сравнению с графическим, является текстовое представление информации. Этот вариант позволяет существенно сократить затраты на хранение и передачу информации, а также позволяет реализовать все возможные сценарии использования и анализа электронных документов. Поэтому наибольший интерес с практической точки зрения представляет именно перевод бумажных носителей в текстовый электронный документ.

Процесс формирования структуры представляет собой последовательность итераций. На каждом этапе объемная сцена делится на восемь одинаковых областей и производится анализ каждой области на принадлежность к одному из трех типов, смешанные области подвергаются дальнейшему разбиению.

1. Поступающее на вход системы изображение должно быть очищено от шума и приведено к виду, позволяющему эффективно выделять символы и распознавать их.

2. Система должна разбить изображение на блоки текста, основываясь на особенностях его выравнивания и распределения по нескольким колонкам.

3. Изображение с текстом должно быть разделено на изображения строк, а затем на изображения символов для того, чтобы в дальнейшем обработать каждый символ по отдельности. После данного шага разные системы распознавания работают по своим специфическим алгоритмам.

4. Изображение символа может обрабатываться целиком, для этого оно сравнивается с имеющимися шаблонами. Другим вариантом является выделение характеристик изображаемого символа: отбор характерных признаков, и классификация данных признаков по имеющимся в системе критериям. На выходе четвертого шага появляется возможный вариант буквы. Однако обычно системы на этом не останавливаются и продолжают работу на основе других методов, уточняя полученный результат.

5. Результат распознавания может быть не удовлетворительным. Для получения более хороших результатов в системе может быть встроен блок обучения. С помощью этого блока можно задать системе примеры начертания разных букв в данном шрифте. После процесса обучения предполагается лучшее качество распознавания текста. Система распознавания текста не всегда должна следовать всем описанным шагам, но основные действия процесса распознавания являются общими для любого алгоритма.

Алгоритм работы программы подробно описывается в докладе.

Литература

1. Терехин, А.В. Алгоритм формирования косоугольной проекции трехмерного объекта по модели окто-дерева / А.В. Терехин, С.В. Савичева // Алгоритмы, методы и системы обработки данных. – 2013. – № 3 (25). – С. 74 – 81.

Секция 32. Технологии обработки визуальной информации

2. Садыков, С.С. Технология формирования эталонов трехмерных объектов для их распознавания / С.С. Садыков, А.В. Терехин, А.О. Кравченко // Надежность и качество – 2012:тр. межд. симп. – Пенза: изд. ПГУ. – С. 373 – 376.
3. Терехин, А.В. Алгоритм формирования описания поверхности трехмерного объекта / А.В. Терехин, С.С. Садыков // Распознавание – 2015: сб. мат XII МНТК. – Курск, 2015 – С. 356 – 358.
4. Learning OpenCV // URL: <http://locv.ru/> (Датаобращения 04.02.2016).
5. OpenCV (Open source computer vision) // URL: <http://opencv.org/> (Датаобращения 04.02.2016).
6. Методы и алгоритмы цифровой обработки изображений /под редакцией С.С. Садыкова – Ташкент, УзНпо «Кибернетика» АН РУз, 1992 -296с.
7. Методы компьютерной обработки изображений / Под ред. В.А. Сойфера. – 2-е издание, испр. – М.: Физматлит, 2003. – 784 с.

С.А. Захаров
Научный руководитель: ст. преподаватель кафедры ИС А. В. Терехин
Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д.23
E-mail: s.metilorange@mail.ru

Разработка программы «Детектор лиц»

Идентификация человека по чертам лица - одно из самых динамично развивающихся направлений в биометрической индустрии.

В задачу детектора лиц входит автоматическая локализация лица на видеофрагменте и идентификация персоны по лицу. Главными аргументами применения и использования системы распознавания лиц в местах массового скопления людей, на секретных и стратегических объектах – это отсутствие физического контакта с системой, распознавание лиц всех людей, попавших в поле зрения видеокамеры, работа с внешними базами данных. Так же обеспечение необходимого уровня безопасности на объектах, где требуется регистрация, идентификация или аутентификация субъектов.

Технология распознавания лиц человека по изображению базируется на алгоритмах идентификации и сравнения изображений. Алгоритм решения задачи обнаружения и идентификации человека по изображению его лица состоит из следующих шагов:

- обнаружение факта присутствия человека на анализируемой сцене;
- выделение фигуры человека;
- выделение головы;
- определение ракурса наблюдения головы (анфас, профиль);
- выделение лица;
- сравнение с эталонами и идентификация.

В зависимости от конкретных условий структура и реализация отдельных шагов алгоритма могут различаться. В наиболее сложном случае, при использовании системы обнаружения и идентификации человека по изображению его лица в сильно изменяющейся обстановке, с большим потоком входных данных (работа на городских улицах с интенсивным движением, в метро, аэропортах и т. д.), требуется использование максимально доступной информации для достижения удовлетворительных результатов работы алгоритма. Алгоритм должен уметь эффективно отсекал статические и медленно изменяющиеся элементы сцены, работать в различных условиях освещенности, опознавать фигуру человека под различными ракурсами, отслеживать передвижение множества людей и автоматически выбирать момент, подходящий для выполнения идентификации данного человека.

По мере удешевления оборудования и систем, программные решения распознавания лиц становятся всё более популярными и могут применяться в различных областях, таких как: общественные объекты и зоны массового скопления людей (вокзалы, аэропорты, метрополитен), правоохранительные органы, охраняемые объекты с пропускным режимом, предприятия общественного питания.

В докладе представлен алгоритм работы программы.

Литература

1. LearningOpenCV // URL: <http://locv.ru/> (Дата обращения 04.02.2016).
2. OpenCV шаг за шагом // URL: <http://robocraft.ru/page/opencv/> (Дата обращения 04.02.2016).
3. OpenCV (Open source computer vision) // URL: <http://opencv.org/> (Дата обращения 04.02.2016).
4. Кухарев Г. А. Методы обработки и распознавания изображений лиц в задачах биометрии

А.А. Ивентьев

Научный руководитель: старший преподаватель кафедры ИС А.В. Терехин
Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д.23
E-mail: deadmorningsun@mail.ru

Считывание и визуализация структуры окто-дерева трёхмерной модели

В настоящее время на современных предприятиях операции сборки, сортировки и др. осуществляются с применением автоматизированных систем. Данные системы представляют собой совокупность технических и программных средств. К техническим составляющим подобных систем относятся:

- слепые роботы манипуляторы;
- видеодатчики;
- ЭВМ, обрабатывающие информацию.

Программная составляющая представляет собой систему автоматического распознавания объектов.

При работе с трёхмерными объектами возникает задача их распознавания в случае произвольного расположения. Во многих системах эта задача решается с применением трёхмерных моделей. Некоторые системы для их формирования используют специальные датчики расстояний, другие используют алгоритмы цифровой обработки изображений.

В общем случае трёхмерная модель в подобных задачах нужна для получения информации об объекте. В многокамерных системах технического зрения в качестве этой информации понимаются признаки косоугольной проекции. Такие системы входят в состав робототехнического оборудования, производства интегральных микросхем и предназначены для распознавания объектов произвольной формы (изображений полупроводниковых кремниевых пластин и кристаллов, а также их топологических рисунков), пространственного и углового положения этих объектов с тем, чтобы обеспечить перемещение инструмента робота (сварочный микроинструмент, схват, вакуумный пинцет и др.) в заданную точку распознаваемого объекта с высокой точностью.

В данной работе рассматривается способ получения цифровой информации об объекте с применением октодеревьев.

Построение октодерева – один из самых распространенных и удобных алгоритмов представления трёхмерных объектов. Октодерево является естественным распространением концепции квадродерева для представления трехмерного пространства. Подобно тому, как при построении квадродерева область разбивается на четыре части при построении октодерева трёхмерный объект подразделяется на восемь кубов (октантов). Древовидная структура организована так, что каждый узел соответствует области трёхмерного пространства. Основными достоинствами метода распознавания, работающего с октодеревьями, являются:

- Регулируемость уровня детализации;
- Наглядность представления иерархии;
- Удобство хранения и доступа к информации;
- Относительно высокая скорость построения трёхмерных моделей за счет выбора количества итераций.

При построении трёхмерной модели из октодерева, иерархическая структура читается с корня. Смотрятся значения каждой ячейки октодерева, и поэлементно выстраивается модель от корня дерева к его ветвям с требуемым уровнем детализации. Чем больше выставлен уровень детализации, тем дольше будет время построения модели. Алгоритм построения трёхмерной модели по октодереву подробно показан в докладе.

Октодерево является активно изучаемой структурой данных и алгоритмы работы с ним (поиск соседей, интервалов, визуализация и т.д.) становятся темой докторских диссертаций и научных исследований.

Литература

1. Терехин, А.В. Алгоритм формирования косоугольной проекции трехмерного объекта по модели окто-дерева / А.В. Терехин, С.В. Савичева // Алгоритмы, методы и системы обработки данных. – 2013. – № 3 (25). – С. 74 – 81.
2. Садыков, С.С. Технология формирования эталонов трехмерных объектов для их распознавания / С.С. Садыков, А.В. Терехин, А.О. Кравченко// Надежность и качество – 2012:тр. межд. симп. – Пенза: изд. ПГУ. – С. 373 – 376.
3. Терехин, А.В. Алгоритм формирования описания поверхности трехмерного объекта / А.В. Терехин, С.С. Садыков // Распознавание – 2015: сб. мат XII МНТК. – Курск, 2015 – С. 356 – 358.
4. Learning OpenCV // URL: <http://locv.ru/> (Датаобращения 04.02.2016).
5. OpenCV (Open source computer vision) // URL: <http://opencv.org/> (Датаобращения 04.02.2016).
6. Методы и алгоритмы цифровой обработки изображений /под редакцией С.С. Садыкова – Ташкент, УзНпо «Кибернетика» АН РУз, 1992 -296с.

А.С. Корсаков
Научный руководитель: ст. преподаватель кафедры ИСА. В. Терёхин
Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д.23
E-mail: lolokrol@yandex.ru

Разработка детектора нахождения объекта в зоне больше определенного периода времени

В настоящее время видеонаблюдение напрямую влияет на жизнь и безопасность людей, поэтому недооценить его значимость просто невозможно. Эта отрасль вбирает в себя все новейшие достижения науки и техники. Одним из важнейших направлений развития видеонаблюдения является интеллектуальный анализ наблюдаемой сцены.

Детектор нахождения объекта в зоне больше определенного периода времени может использоваться для обеспечения безопасности территории. Такой тип детектора может обнаружить людей в зоне наблюдения, которые потенциально могут совершить какие-то противоправные действия, например, попробовать ввести опознавательный код карты в банкомате; распознать людей, находящиеся в месте заражения больше положенного времени.

Основные функции детектора:

- фиксирование нахождения объекта в зоне сверх установленного лимита времени;
- контроль перемещения людей и транспорта в определенной зоне.

Принцип работы:

1. Выделение зоны.
2. Сравнение кадров видеопотока с эталонным кадром.
3. Определение объектов.
4. Выделение объектов, находящихся в зоне больше определенного времени.

Подобные системы слежения за территорией используются для обеспечения безопасности территории в группе систем «Безопасный город» и «Умный дом».

Используемые методы:

- motiondetection;
- objecttracking;
- пороговая обработка;
- контурный анализ.

Схема работы системы подробно рассматривается в докладе.

Литература

1. Learning OpenCV. URL: <http://www.locv.ru>.
2. Гимельфарб Г.Л. Аппаратные средства и особенности программного обеспечения диалоговой цифровой обработки изображений // Зарубежная радиоэлектроника. – 1985. – N 10. – С.87 – 128.
3. OpenCV шаг за шагом // URL: <http://opencv.org>
4. Gary Bradski Learning OpenCV: Computer Vision with the OpenCV Library.

Разработка программы построения структуры окто-дерева для трехмерной модели

Распознавание – одна из главных задач программирования, затрагивающих машинное зрение. При распознавании трёхмерных объектов используются трехмерные модели. В отличие от распознавания плоских объектов, при распознавании трёхмерных объектов возникают неоднозначные ситуации. Например, если два объекта расположены к видеодатчику одинаковыми или близкими по форме проекциями, результат распознавания может быть неточным или не верным. Для решения таких проблем применяются дополнительные видеодатчики и 3D модели. Именно поэтому, задача визуализации трёхмерных моделей является актуальной.

Существует множество способов построения 3D моделей. Одним из наиболее популярных является иерархический способ представление трехмерных моделей в виде октантного дерева (Octree) [1-3]. Данный способ позволяет разбить трехмерную сцену на области трех типов:

- Область объекта;
- Область фона;
- Смешанная область.

Процесс формирования структуры представляет собой последовательность итераций. На каждом этапе объемная сцена делится на восемь одинаковых областей и производится анализ каждой области на принадлежность к одному из трех типов, смешанные области подвергаются дальнейшему разбиению. Процесс продолжается пока не выполнится одно из двух условий:

- Смешанных областей больше не осталось;
- Достигнут требуемый уровень детализации.

Основными достоинствами данного метода являются:

- Регулируемость уровня детализации;
- Наглядность представления иерархии;
- Удобство хранения и доступа к информации;
- Относительно высокая скорость построения трехмерных моделей за счет выбора количества итераций.

Для построения иерархической структуры необходимо предварительно получить информацию о поверхности трехмерного объекта. Для этого применяются различные алгоритмы методы цифровой обработки изображений [4-7]. Используя видеодатчики можно получить ортогональные проекции трехмерного объекта. Далее применяется алгоритм восстановления трехмерной поверхности с использованием изображений проекций трехмерных объектов, в результате работы которого формируется массив координат точек поверхности. На данном этапе используется от 3 до 6 изображений в зависимости от симметрии объекта. По данному массиву можно построить трехмерную модель, обладающую избыточностью, которая решается построением окто-дерева.

Алгоритм работы программы подробно описывается в докладе.

Литература

1. Терехин, А.В. Алгоритм формирования косоугольной проекции трехмерного объекта по модели окто-дерева / А.В. Терехин, С.В. Савичева // Алгоритмы, методы и системы обработки данных. – 2013. – № 3 (25). – С. 74 – 81.
2. Садыков, С.С. Технология формирования эталонов трехмерных объектов для их распознавания / С.С. Садыков, А.В. Терехин, А.О. Кравченко // Надежность и качество – 2012: тр. межд. симп. – Пенза: изд. ПГУ. – С. 373 – 376.
3. Терехин, А.В. Алгоритм формирования описания поверхности трехмерного объекта / А.В. Терехин, С.С. Садыков // Распознавание – 2015: сб. мат XII МНТК. – Курск, 2015 – С. 356 – 358.
4. Learning OpenCV // URL: <http://locv.ru/> (Датаобращения 04.02.2016).
5. OpenCV (Open source computer vision) // URL: <http://opencv.org/> (Датаобращения 04.02.2016).

Секция 32. Технологии обработки визуальной информации

6. Методы и алгоритмы цифровой обработки изображений /под редакцией С.С. Садыкова – Ташкент, УзНпо «Кибернетика» АН РУз, 1992 -296с.

7. Методы компьютерной обработки изображений / Под ред. В.А. Сойфера. – 2-е издание, испр. – М.: Физматлит, 2003. – 784 с.

А.А. Трифонов
 Научный руководитель: к.т.н., доцент, А.А. Фомин
 Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета
 Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д.23
 E-mail: Antoon1993@yandex.ru

Исследование алгоритмов распознавания лиц на изображении

В настоящее время, кардинальным решением задачи повышения защиты объекта от несанкционированного доступа является использование биометрической идентификации. Главная особенность данного вида идентификации – опознание объекта не по присвоенным человеку идентификационным признакам, а по физиологическим свойствам или особенностям самого человека [1].

Основное отличие биометрического способа идентификации от других технологий состоит в том, что решения принимаются системой на основе вероятностного характера полученной информации. В этом случае ошибки в принятии решений неизбежны, и можно говорить только о снижении вероятности появления ошибок [2].

Существует множество методов биометрической идентификации. В настоящее время наиболее актуальным и динамично-развивающимся методом является идентификация на основе распознавания лиц [3].

Данный метод идентификации имеет ряд преимуществ:

- Изображение лица может быть зафиксировано с расстояния, без прикосновения к идентифицируемому лицу;
- Для идентификации не требуется прямого взаимодействия с объектами считывания;
- Изображения можно архивировать и использовать позже для идентификации объекта.

Идентификация на основе распознавания лиц находит свое применение во многих областях нашей жизни и может использоваться как:

- Оснащение пунктов пропуска на границе, в аэропортах, железнодорожных и морских вокзалах;
- Системы доступа в помещения и зоны с ограниченным доступом;
- Динамичное распознавание человека в движущейся толпе;
- Системы поиска людей.

Одними из самых распространенных алгоритмов распознавания лиц являются:

1. Алгоритм Eigenfaces – метод главных компонент;
2. Алгоритм Fisherfaces – линейный дискриминантный анализ;
3. Алгоритм LocalBinaryPatternsHistograms – применение двоичных локальных особенностей.

Алгоритм Eigenfaces основан на методе главных компонент [4]. Предположим, что имеется база данных лиц, где изображения имеют размер $N \times N$ пикселей. Каждое изображение из базы данных представляют точкой в пространстве размерностью $N \times N$ (Рис.1). Основная идея алгоритма состоит в том, чтобы найти такой базис меньшей размерности, после проекции в который максимально сохраняется информация по осям с большой дисперсией и теряется информация по осям с маленькой дисперсией. Это нужно для того, чтобы оставить только ту информацию, которая бы характеризовала различия лиц и удалить ненужную информацию, которая может помешать правильно идентифицировать человека. Процедура идентификации выполняется в новом базисе с использованием Евклидовой метрики.

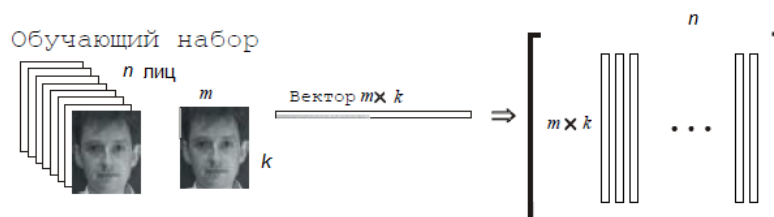


Рис.1. Преобразования обучающего набора лиц в одну общую матрицу X

Алгоритм Fisherfaces предполагает наличие множества фотографий при разных условиях освещенности у каждой персоны в базе данных. В алгоритме, как и в EigenFaces, предполагается

Секция 32. Технологии обработки визуальной информации

поиск базиса, но такого, который позволил бы максимизировать дисперсию между множествами изображений лиц и одновременно минимизировать дисперсию внутри каждого множества [5].

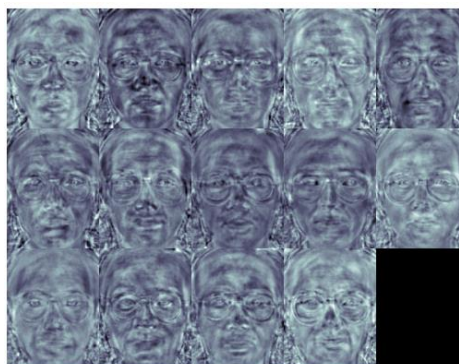


Рис.2. Собственные вектора, полученные на обучаемом наборе лиц

Алгоритм LocalBinaryPatternsHistograms основан на применении локальных бинарных шаблонов. Локальный бинарный шаблон (ЛБШ) представляет собой описание окрестности пикселя изображения в двоичном представлении. Базовый оператор ЛБШ, применяемый к пикселю изображения, использует восемь пикселей окрестности, принимая значение интенсивности центрального пикселя в качестве порога (Рис.3). Изображения лиц могут рассматриваться как набор всевозможных локальных особенностей, которые хорошо описываются с помощью локальных бинарных шаблонов. Однако гистограмма, построенная для всего изображения в целом, кодирует лишь наличие тех или иных локальных особенностей, но при этом не содержит никакой информации об их расположении на изображении. Для учета такого рода информации изображение разбивается на подобласти, в каждой из которых вычисляется своя гистограмма. Путем конкатенации этих гистограмм может быть получена общая гистограмма, учитывающая как локальные, так и глобальные особенности изображения [6]. На основе данной гистограммы и производится распознавание лица.

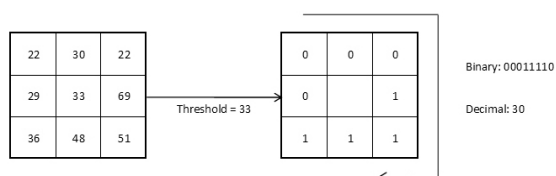


Рис.3. Базовый оператор ЛБШ

Для исследования алгоритмов была выбрана база лиц из 30 людей по 10 фотографий на каждого. Данные фотографии были сделаны в разное время, с различным уровнем освещения, выражением лица, деталями лица (в очках и без очков), наклонами и поворотами головы (рис. 4).



Рис.4. Типы изображений

По результатам исследований алгоритм Eigenfaces, основанный на методе главных компонент, показал эффективное распознавание при одинаковой освещенности и выражении лица

Секция 32. Технологии обработки визуальной информации

(около 95% точным распознаваний), а в тех случаях, когда на изображении лица присутствуют значительные изменения в освещенности или выражении лица, эффективность метода значительно упала (60%). Это связано с тем, что алгоритм выбирает подпространство с такой целью, чтобы максимально аппроксимировать входной набор данных, а не выполнить дискриминацию между классами лиц.

Алгоритм Fisherfaces, использующий линейный дискриминантный анализ, показал более высокие результаты при измененном освещении и выражении лица (около 85%), но при распознавании лиц с поворотом головы эффективность распознавания упала (до 60%).

Алгоритм LocalBinaryPatternsHistograms, основанный на применении двоичных локальных особенностей, показал наиболее точные результаты по всем изображениям, однако данный алгоритм очень чувствителен к различного рода шумам на изображении, поэтому, используя данный алгоритм, необходимо предварительно обработать изображение.

Литература

1. Обзор технологий идентификации и аутентификации //URL: <https://www.infosecurity.ru/>
2. Сабанов А.В. О технологиях идентификации и аутентификации. CONNECT. Мир связи, 2006. №3. – С.4-8
3. Современные биометрические методы идентификации //URL: <http://www.intuit.ru/>
4. Eigenfaces - метод главных компонент в приложении к распознаванию лиц //URL: <http://delirium-00.livejournal.com/>
5. Брилюк, Д. Распознавание человека по изображению лица и нейросетевые методы – Минск : Институт Технической Кибернетики Национальной Академии Наук Беларуси, 2001.
6. Распознавание лиц в Open CV //URL: <http://docs.opencv.org/>

Разработка автоматизированной информационной системы для обнаружения потенциально опасных предметов на видео

В настоящее время широкое распространение получила видеоаналитика. Она представляет собой технологию, которая позволяет получать различные данные на основе компьютерного анализа последовательности изображений, взятых с видео. В основе видеоаналитики лежат алгоритмы машинного зрения и распознавания образов. Чаще всего данную технологию используют в видеонаблюдении и различных сферах безопасности.

В основе видеоаналитики лежат четыре основные функции:

1. Обнаружение
2. Слежение
3. Распознавание
4. Прогнозирование

Анализ показывает, что одной из самых актуальных и сложных научно-практических задач на сегодняшний день является обнаружение объектов. Именно поэтому основной целью данной работы является разработка автоматизированной информационной системы для обнаружения потенциально опасных предметов на видео.

Основными шагами для достижения данной цели являются:

- обзор существующих систем-аналогов;
- разработка и реализация алгоритма сохранения шаблонов опасных объектов для поиска;
- разработка и реализация алгоритма сопоставления сохраненных шаблонов с кадрами на видеопоследовательности;
- сохранение кадров, на которых обнаружены опасные объекты и маркировка времени их обнаружения;
- исследование разработанных алгоритмов на тестовых и реальных кадрах.
- сравнительный анализ результатов работы алгоритмов по точности и времени работы.

Среди различных родственных методов, был выбран для рассмотрения метод SpeededUpRobustFeatures (SURF), поскольку он является одним из самых эффективных и быстрых современных алгоритмов. Кроме того, SURF является распространенным методом, его реализации есть во многих математических библиотеках [1].

SURF решает две задачи – поиск особых точек изображения и создание их дескрипторов, инвариантных к масштабу и вращению. Кроме того, сам поиск ключевых точек тоже должен обладать инвариантностью. Так, что бы повернутый объект сцены имел тот же набор ключевых точек, что и образец [2].

Корректность работы алгоритмов проверена на тестовых и реальных изображениях. В докладе приведены многочисленные изображения промежуточных и конечных результатов обработки тестовых и реальных объектов. Оцениваются точностные и временные характеристики отдельных этапов алгоритма и пути их дальнейшего улучшения.

Литература

1. Журавлев Ю.И. Об алгебраическом подходе к решению задач распознавания и классификации // Проблемы кибернетики. – 1978. – Т.33. – С. 5–68.
2. Кручинин, А.Ю. Управление процессом распознавания образов в реальном времени / А.Ю. Кручинин // Автоматизация и современные технологии. – 2010. – №3. – С. 33-37..
3. <http://locv.ru/wiki/>
4. <http://robocraft.ru>
5. H. Bay, T. Tuytelaars, and L. Van Gool. Surf: Speeded up robust features. In 9th European Conference on Computer Vision, Graz Austria, May 2006.