Сидоренко Е. В.

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

анализ алгоритма виолы-джонса

Учет посетителей в общественном месте, компании или организации, выявление преступников находящихся в розыске, контроль доступа к объекту на предприятии. С данными проблемами с легкостью справляется человек. Однако если количество посетителей слишком велико, то выявить преступника, который находится в базе данных, а уж тем более посчитать количество людей становится непосильной задачей, даже для нескольких наблюдателей. Существуют различные биометрические системы, которые основываются на уникальных биологических признаках человека, которые трудно подделать и которые однозначно определяют конкретного человека. Например отпечатки пальцев, сетчатка глаза, форма лица. Однако сбор отпечатков пальцев или изображения сетчатки при учете посетителей не рационально, поскольку это занимает очень много времени. Наиболее подходящим для данного случая является детектирование и распознавание лиц. С этой задачей легко может справиться хорошо обученная машина. В ее задачи входит получение изображения, детектирование лиц и их идентификация.На сегодняшний день автоматизация различных процессов, таких как, идентификация человека по биометрическим признакам, в которых человек не принимает активного участия, а лишь только реагирует на оповещение от системы, стремительно развивается. Все это делает идентификацию человека, достаточно актуальной проблемой, особенно при ограниченных ресурсах. Однако автоматизация данного процесса, в частности распознавания лиц, невозможна без детектирования на изображении. Все это делает важной задачу разработки алгоритмов, устойчивых к различным особенностям строения человека и различным факторам, влияющих на вероятность ошибки обнаружения, и которые имеют достаточно большую скорость обнаружения при ограниченных ресурсах. Таким образом автоматизация идентификации лиц на изображении невозможна без хорошего алгоритма детектирования лиц, что делает анализ и разработку последнего достаточно актуальной задачей.

Задача обнаружения лиц достаточно распространена в различных автоматизированных системах, где человек практически не принимает участия, а только реагирует на события от системы. Например, когда система пытается выявить преступника, находящегося в базе данных системы, из множества людей. Задача обнаружения лица на изображении часто является первым шагом в процессе решения задачи более высокого уровня — распознавания лица, деталей лица или его мимики[1].

**Область применения**

Детектирование лиц зачасту используется в биометрии, в основном как часть системы распознавания лиц, видеонаблидении, человеко-машинном интерфейсе и управлении базами данных изображений. Многие цифровые камеры используют детектирование лиц для автофокусировки.

Данные системы имеют очень широкую область применения:

• Системы наблюдения, устанавливаемые в общественных местах: в метро, на вокзалах, в аэропортах. Список идентификации в таком случае может включать людей, находящихся в розыске. Тогда система распознавания осуществляет мониторинг лиц, появляющихся в области видимости камер наблюдения.

• Системы безопасности финансовых учреждений. Банковский сектор регулярно подвергается атакам мошенников, использующих поддельные удостоверения личности для получения денежных займов. Реакция системы идентификации по списку делает возможным принятие превентивных мер по отношению к потенциальным нарушителям.

• Автоматизированные системы обработки и модерации содержимого сайтов и социальных сетей. Оперируя биометрическими шаблонами, можно установить связь между изображением лица на фотографии и сетевым профилем соответствующей ему личности. С другой стороны, одним из пунктов пользовательского соглашения с социальными сетями является предоставление пользователем корректной личной информации. Это правило нарушается, когда становится невозможно установить внешний вид пользователя из-за отсутствия изображения лица на его профильной фотографии или из-за наличия посторонних лиц на предоставленной фотографии. Наконец, цифровое изображение человека является объектом гражданского права, в связи с чем возникает проблема отслеживания неправомерного использования фотографий, чаще всего – публичных личностей.

• Поисковые системы используют биометрическую информацию для индексации массивов изображений с целью улучшения точности ответов на запросы пользователей.[2]

**Решение задач поиска и распознавания лиц в современных системах видеонаблюдения**

Задача автоматического распознавания лиц с целью установления личности имеет большое количество приложений в различных областях. Повышенный интерес к данной технологии вызван проблемами общественной безопасности, потребностью в удаленной аутентификации, развитием человеко-машинных интерфейсов. Что важно, во многих случаях для достижения приемлемого качества распознавания лиц не требуется дорогостоящее специфическое оборудование: источниками образцов могут служить фотографии или видеозаписи, сделанные непрофессиональной камерой. Благодаря многочисленным социальным и файлообменным сетям, изображение лица является одним из наиболее распространенных и доступных биометрических параметров человека. Этот факт породил новый вид задач, связанных с поиском информации в глобальной сети Интернет на основе биометрических данных.[2]

**Ограничения на систему поиска лиц**

Детектирование лица на изображении является достаточно сложной задачей, поскольку человек постоянно находится в движении, положение его лица, а так же угол наклона меняется, также стоит учитывать принадлежность человека к определенной расе. Например негроидная раса имеет богатую на меланин кожу, что делает затруднительным использование признаков Хаара в алгоритме детектирования Виолы-Джонса. Растительность на лице и различные аксессуары и эмоции увеличивают вероятность ошибки обнаружения.[4]

**Цель работы**

В технической документации основой является алгоритм “AdaBoost”.[5] Целью данной работы является разработка алгоритма Виолы-Джонса, а также модификация его с помощью использования отличных от “AdaBoost” алгоритмов классификации и их аналитическое сравнение.

*Выводы.* В результате аналитического сравнения некоторых алгоритмов классификации был сделан вывод о том, что наилучшим является алгоритм “AdaBoost” по количеству правильно классифицированных элементов.

Литература: (Times New Roman 11)

1. Машинное зрение и цифровая обработка изображений // Журнал «СТА» («Современные технологии автоматизации») (дата обращения: 30.10.2016) (http://www.cta.ru/cms/f/435961.pdf).

2. Тимошенко Д. М. МЕТОДЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЛИЧНОСТИ ПО ИЗОБРАЖЕНИЯМ ЛИЦ, ПОЛУЧЕННЫМ В НЕКОНТРОЛИРУЕМЫХ УСЛОВИЯХ: дис. ... канд. техн. наук: 05.13.18. - СПБ., 2014.

3. Upgrade Viola Jones // Хабрахабр (дата обращения: 19.11.2016) (https://habrahabr.ru/post/133909/).

4. Explaining AdaBoost // http://rob.schapire.net/ URL: http://rob.schapire.net/papers/explaining-adaboost.pdf (дата обращения: 02.01.2017).