

С.Сейфуллиннің 125 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары – 15: Жастар, ғылым, технологиялар: жаңа идеялар мен перспективалар» атты халықаралық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Международной научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 15: Молодежь, наука, технологии – новые идеи и перспективы», приуроченной к 125-летию С.Сейфуллина. -2019. - Т.II, Ч 1 - С.200-202

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ПО ЕГО ИЗОБРАЖЕНИЮ

Казиханова С.

В последнее время широкое распространение получает технология информационно-поисковых систем распознавания лица с целью идентификации личности. Эта технология идентификации, наряду с технологиями распознавания голоса, наилучшим образом подходит для интеллектуальных сред нового поколения. Подсистемы идентификации личности с использованием технологии распознавания лица могут быть использованы в автоматизированных системах безопасности, например, на государственных пунктах пропуска, в крупных аэропортах, различных общественных местах и пр. с целью идентификации разыскиваемых персон с одновременной передачей соответствующей оперативной информации службам, занимающимся установлением личности.

Поиск и установление личности чаще проводится с использованием конкретных данных о ней (фамилия, имя, отчество, дата рождения, пол, гражданство). Такой вариант поиска имеет большую скорость, но обладает и недостатками. Так, например, если устанавливаемое лицо проходит под разными установочными данными, то только наличие точных установочных данных может помочь найти его в базе данных. Альтернативой приведенному выше варианту поиска может служить метод идентификации личности по её фотографии, фотороботу или штриховому наброску её лица, выполненному художником.

Сложившиеся подходы к идентификации персон по изображениям человеческих лиц практически устоялись. Необходимо совершенствование существующих алгоритмов с целью оптимизации обеспечиваемых ими временных и точностных характеристик поиска за счет использования ключевых признаков, извлекаемых автоматически из изображения персоны (например, пол, наличие бороды, очков, ракурс лица и др.), и, таким образом, повысить скорость и точность поиска.

Дальнейшим развитием систем идентификации личности по изображению человеческого лица может служить создание дополнительной подсистемы выбора из видеоряда, формируемого, например, путем автоматического считывания с видеокамер слежения за окружающей обстановкой, изображений человеческих лиц с последующим

использованием этой информации в качестве входной для системы идентификации личности.

Основной целью настоящей работы является разработка методов распознавания и построение информационно-поисковых систем специального применения (далее по тексту - ИПС СП), обеспечивающих автоматическую идентификацию личности человека в реальном масштабе времени по изображению его лица.

Достижение поставленной в работе цели диктует необходимость решения ряда следующих основных задач:

- разработка «быстрых» алгоритмов распознавания и выделения основных характеристик изображения человеческого лица, обеспечивающих высокую достоверность идентификации объекта поиска;
- разработка алгоритма хранения и кодирования вспомогательной информации, характеризующей объект поиска, обеспечивающего приемлемые объемно-временные показатели функционирования ИПС СП;
- разработка алгоритма надежной идентификации лиц на основе хранящейся в базе данных ИПС СП информации;
- разработка опытного образца ИПС СП, реализующего перечисленные выше алгоритмы с целью проверки на практике правильности сделанных в настоящей работе теоретических выводов, выдачи по результатам опытной эксплуатации ИПС СП рекомендаций по ее дальнейшему совершенствованию.

Теоретические методы исследования основывались на методах цифровой обработки изображений, распознавания образов, дискретных преобразований и системного анализа. Экспериментальная часть исследования базировалась на анализе результатов обработки цифровых изображений с помощью ЭВМ с последующей их численной и визуальной оценкой. Для программной реализации разработанных алгоритмов и ИПС использовались методы создания программных систем и языки высокого уровня.

Научная новизна полученных результатов.

- Разработаны методы распознавания, что позволило решить важную прикладную задачу поиска и идентификации человека по изображению его лица в реальном масштабе времени.
- Установлена допустимая степень сжатия изображений, подвергающихся обработке в алгоритме эластичного графа, используемом в качестве базового алгоритма распознавания в разработанной ИПС.
- Разработан алгоритм определения пола человека, изображенного на фотопортрете. Экспериментально показано, что разработанный алгоритм успешно идентифицирует тип лица человека, изображенного на фотопортрете. Использование указанного алгоритма позволяет сократить время поиска информации в БД.
- Разработаны алгоритмы определения угла поворота лица, представленного на изображении, в глубину (ракурс лица), отличающиеся низкими затратами на их численную реализацию и допустимой точностью.

- Разработан алгоритм, способы хранения информации, идентифицирующей персону, в реляционной БД с целью уменьшения объема хранимой информации, а также схема информационного хранилища, которая может быть адаптирована для решения задачи распознавания объектов, отличных от человеческих лиц.

- Разработаны алгоритмы идентификации и поиска данных о персоне в реляционной БД. Их основными отличиями от существующих алгоритмов являются: работа в условиях неполной априорной информации о персонах (отсутствуют данные о изменениях внешности персоны, её пола и условий съемки), изображенных на сравниваемой паре фотографий; отсутствие признака (атрибута) поиска и необходимость вычисления меры подобия в процессе самого поиска; отсутствие необходимости в предварительном обучении системы; возможность работы в реальном масштабе времени.

Исследована задача построения информационно-поисковой системы распознавания человека по фотопортрету. Разработаны и исследованы функциональные модели ИПС, а также даны рекомендации по организации, хранению и поиску информации в специализированной реляционной СУБД. Определен минимальный набор данных, которые необходимо хранить. Разработана схема информационного хранилища, детально рассмотрены функциональность каждой из реляционных таблиц хранилища. Разработан алгоритм хранения данных о регистрируемой персоне в реляционной базе данных.

Список литературы

1. Абламейко С.В., Лагуновский Д.М. Обработка изображений: технология, методы, применение. Учебное пособие. Мн.: Амалфея, 2000. - 304 с.
2. Горелик А.Л. и др. Современное состояние проблемы распознавания: Некоторые аспекты. М: Радио и связь, 1985.
3. Долгов С.В. Выбор метода распознавания человека по изображению лица //Труды научной сессии МИФИ-2003. Москва, 2003.
4. Goldsmith T.Stiven F. IP Voice over IP Fundamentals/ //INTERNATIONAL JOURNAL OF COMPUTER INTEGRATED MANUFACTURING. Volume 7, 2013 – p.147-159

Научный руководитель: Ш.А. Байсалыкова