

Обработка и распознавание изображений, 2021 год

Григорьев Илья, 317 группа

Лабораторная работа №2

Отчет

Постановка задачи

Задача заключалась в том, чтобы на изображении ладони найти линию пальцев, то есть построить ломанную линию, соединяющую точки на кончиках пальцев (tips) с точками в основаниях пальцев (valleys). Длины 8 звеньев этой ломанной линии образуют 8-мерный вектор признаков формы ладони. Далее это векторное представление ладоней можно использовать для произвольных задач: кластеризации и классификации людей по ладоням, в том числе и для биометрической аутентификации.

Описание данных

В качестве данных для обучения и настройки алгоритма были предоставлены 99 цветных изображений ладоней в разрешении 489 на 684 пикселей в формате TIF. Изображения ладоней достаточно яркие на общем фоне, так что проблем с бинаризацией по порогу не возникает.

Описание метода решения

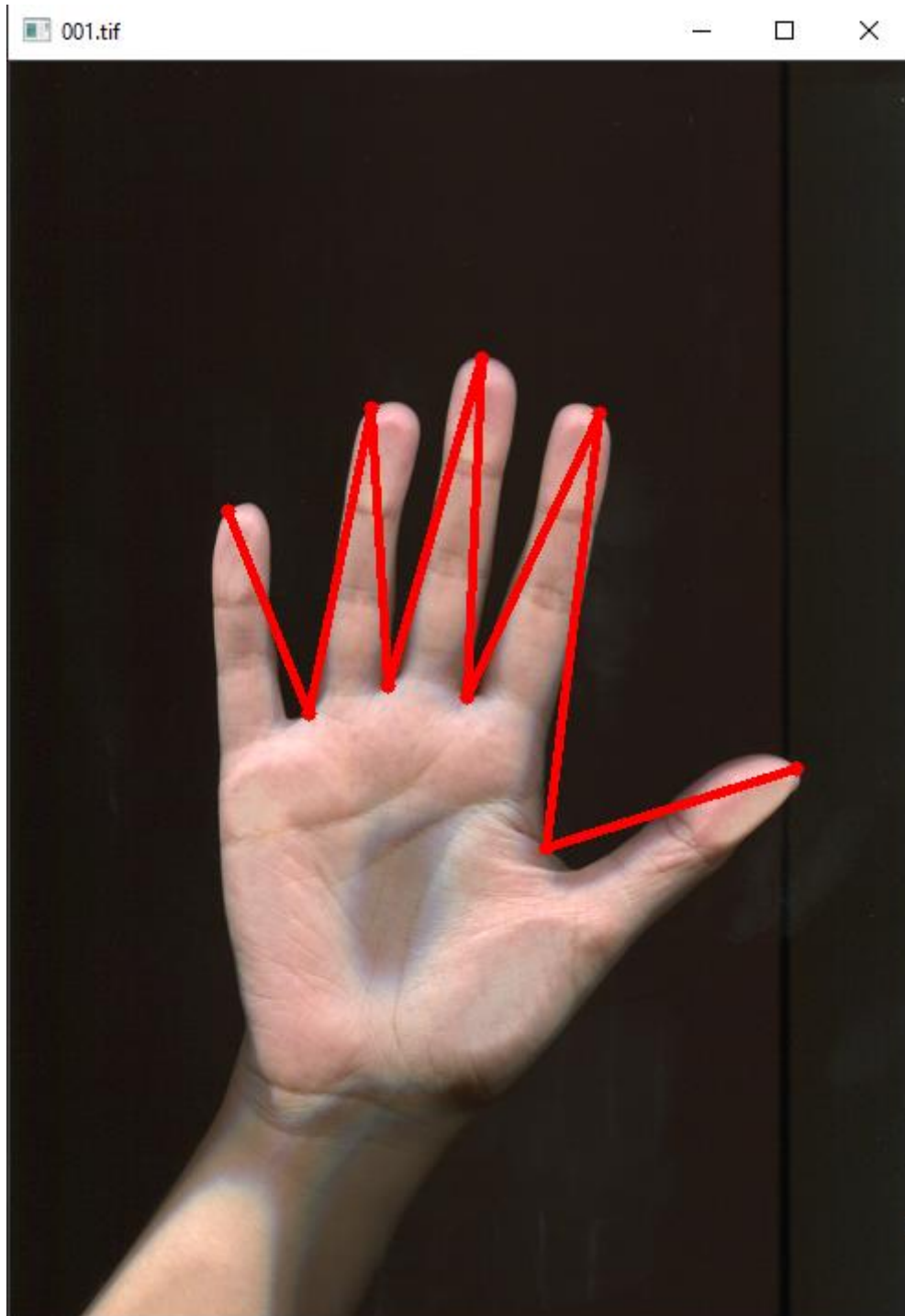
Метод решения заключался в следующем. Изображение из цветного переводилось в изображение в оттенках серого, затем производилась бинаризация по подобранному порогу. Для полученной фигуры ладони строилась минимальная выпуклая оболочка. Далее находились дефекты MBO, вычислялся угол дефекта и расстояние до дальней точки дефекта. Исходя из этих данных определялись все необходимые точки линии пальцев.

Описание программой реализации

Для программной реализации был выбран язык программирования Python 3 благодаря наличию огромного количества библиотек для машинного обучения и компьютерного зрения. Из библиотек использовались: Numpy (для линейной алгебры), OpenCV (алгоритмы компьютерного зрения). Алгоритмы нахождения контуров, построения минимальной выпуклой оболочки и нахождения дефектов MBO были взяты из библиотеки OpenCV. Вывод программы производится в stdout, для показа промежуточных изображений создается дополнительное окно. Так же для удобства чтения файлов из директории использовался модуль os.

Эксперименты

В ходе экспериментов было выявлено, что программа очень точно находит правильную линию пальцев. Из всех 99 тестовых изображений алгоритм допускает ошибки только на двух, то есть точность работы программы составляет почти 0.98. Ниже приведены скриншоты работы программы.







Выводы

В данном задании было испробовано большое количество современных алгоритмов компьютерного зрения. Высокое качество и скорость работы, а так же отсутствие необходимости обучать алгоритм еще раз доказывают актуальность не нейросетевых подходов компьютерного зрения наравне с нейросетевыми подходами.

Построение признакового описания ладони позволяет решать множество последующих задач машинного обучения, например это может использоваться для однозначного установления личности человека. Предложенный алгоритм предоставляет

возможность получать вектора признаков ладоней в реальном времени, что еще больше расширяет сферу применения данной программы.