

Санкт-Петербургский государственный университет
Математико-механический факультет

Кафедра системного программирования

Распознавание пола человека с ПОМОЩЬЮ ПОХОДКИ

Курсовая работа студента 444 группы
Пышновой Александры Витальевны

Научный руководитель

к.ф.-м.н., доцент А.Т. Вахитов

Санкт-Петербург
2014

Оглавление

Введение.....	3
1. Постановка задачи.....	4
2. Алгоритм.....	5
2.1 Метод опорных векторов.....	8
3. Реализация.....	9
4. Тестирование.....	10
5. Результаты.....	13
Список литературы.....	14

Введение

В наше время существует множество задач, для которых важно уметь получать данные о человеке с видео, например, пол, возраст, рост или идентификацию человека. Для получения более точных данных необходимы изображения или видео хорошего качества, т. е. соответствующая техника, и изображения должны быть получены с определенного ракурса. Но не всегда есть возможность воспользоваться специальным оборудованием для получения четких снимков, или изображения могут быть с неподходящего угла, например, для определения возраста человека необходим снимок лица анфас хорошего качества.

Одной из задач получения данных о человеке является определение его пола. Существует несколько подходов для ее решения, основанных на анализе изображений или видео. Алгоритм распознавания пола человека с помощью походки является более гибким, так как для его работы необязательно иметь видео хорошего качества, с близкого расстояния. Поэтому целью этой курсовой работы стала реализация подхода, определяющего пол человека по видео с его походкой.

1. Постановка задачи

Целью данной курсовой работы является реализация алгоритма распознавания пола человека с помощью походки. Также необходимо протестировать программу и сравнить полученные результаты с результатами работы других программных средств (для сравнения используется процент правильно распознанных примеров).

3.Алгоритм

В данном пункте приводится подробное описание алгоритма.

1. На вход подается видео с изображением идущего человека (рис 1)



рис. 1

2. На каждом кадре необходимо выделить силуэт человека и удалить ненужный фон (рис. 2)



рис. 2

3. Последовательность силуэтов делится на несколько частей, а именно на циклы походки. И для каждого такого цикла строится Average Gait изображение. Получается оно с помощью наложения силуэтов одного цикла (рис. 3)

4. AG изображение делится на 7 частей. Необходимо выбрать части, с помощью которых будет производиться распознавание, так как некоторые из них влияют на процесс распознавания положительно, а некоторые отрицательно. (рис. 4)



рис. 3

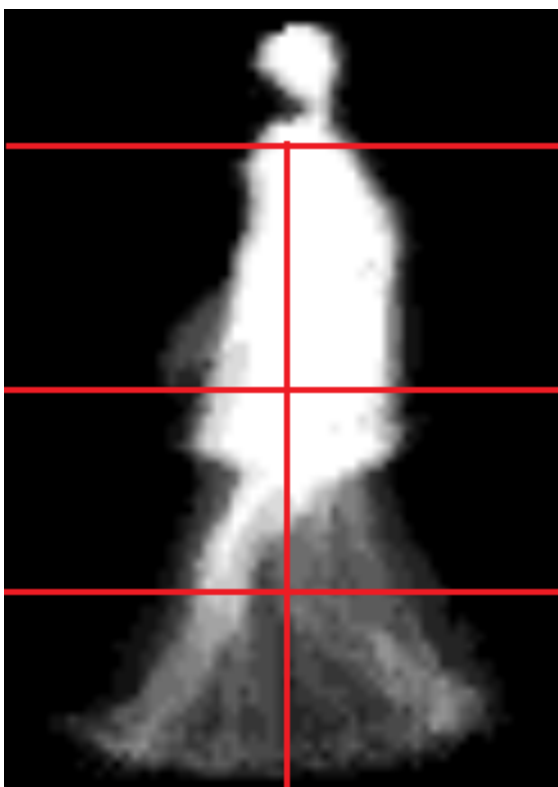


рис. 4

5. Происходит распознавание с помощью метода опорных векторов (Support Vector Machine). Для каждого AG изображения определяется пол, и на основе всех полученных результатов происходит голосование. Если AG изображений, для которых пол определен как мужской, больше, то человек, изображенный на видео, мужчина, иначе - женщина.(рис. 5)

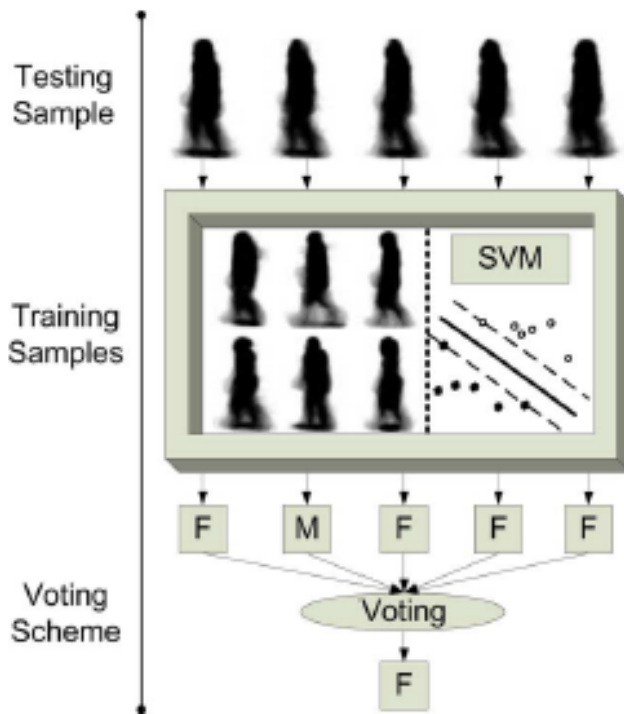
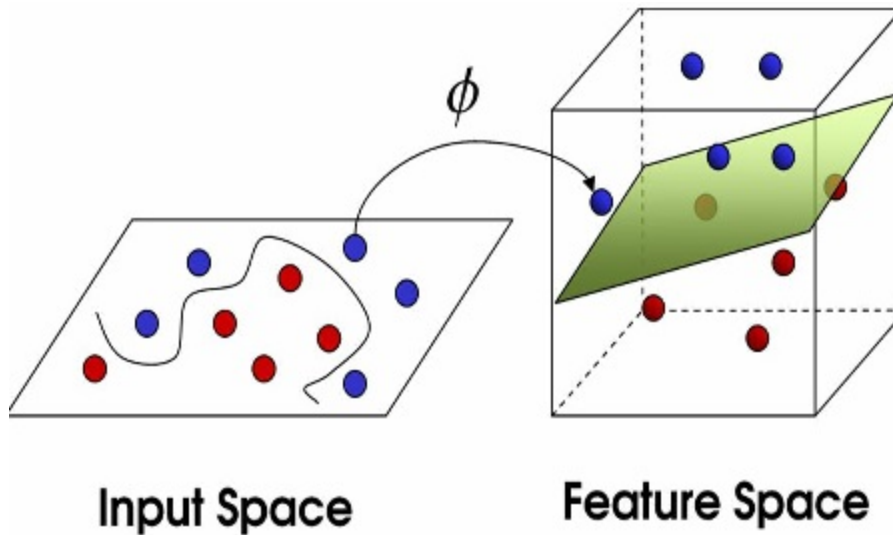


рис. 5

Так для каждого видео, подающегося на вход, определяется пол человека, изображенного на нем.

3.1 Метод опорных векторов

В представленном ранее алгоритме для классификации АГ изображений использовался метод опорных векторов. Метод опорных векторов (Support Vector Machine) - метод машинного обучения. Основная идея заключается в переводе исходных векторов в пространство более высокой размерности и поиске разделяющей гиперплоскости между группами точек с максимальным зазором. (рис. 6)



4. Реализация

Мною был реализован алгоритм описанного подхода на языке Python. Также для реализации были использованы технологии:

- OpenCV - библиотека алгоритмов компьютерного зрения, обработки изображений и численных алгоритмов
- Scikit-learn - библиотека алгоритмов машинного обучения

5. Тестирование

Целью курсовой работы являлась не только реализация алгоритма, но и тестирование программы и сравнение результатов с существующими решениями с помощью метрики . Для сравнения работы алгоритмов используется процент правильно распознанных примеров из базы данных.

Для того, чтобы оценить, насколько эффективно работает программа, была взята база данных видео, на каждом из которых изображен идущий человек. На видео изображены мужчины и женщины , движущиеся с разными скоростями, на разных поверхностях и в разных окружающих средах.(рис. 7, 8)



рис. 7



рис. 8

Ниже приведена таблица, показывающая, насколько правильно алгоритм распознает пол человека.

	1	2	3	4	5
A	+	-	+	+	-
B	+	+	-	+	-
C	+	+	-	+	-
D	+	+	+	-	+
E	+	+	+	-	+
F	+	+	+	-	+
G	+	+	+	-	+
%	86,6	83,3	93,3	86,6	86,6

Где строки таблицы - части тела (голова; левая часть туловища; правая часть туловища; левое бедро; правое бедро; левая голень; правая голень). А знаки + / - показывают, были ли выбраны или нет эти части тела для распознавания в соответствующем эксперименте. Можно заметить, что если добавлять отдельные части тела в AG изображения и использовать их для классификации, то они могут влиять положительно или негативно на распознавание пола человека. Как, например, в

эксперименте №3 не бралось в рассмотрение туловище, что дало самый высокий результат распознавания.

Поставленные эксперименты показали, что реализованный алгоритм является эффективным в задаче распознавания пола человека, поскольку показывает высокий процент распознавания и не требует высокого качества видео.

Необходимо провести сравнение с существующими методами распознавания пола человека. В статьях [2] и [3] пол человека также распознается с помощью походки и анализа силуэтов. Результаты распознавания соответственно 73% - 98%, 79%-84%. В статье [4] для распознавания пола человека анализируют изображение человека со спины или спереди. Результаты распознавания с помощью изображения со спины 60%-74%, с помощью изображения спереди 70% - 76%. Данные показатели говорят о том, что реализованный алгоритм распознавания пола работает не хуже существующих алгоритмов.

6. Результаты

В процессе работы над поставленными задачами было выполнено:

- реализован алгоритм распознавания пола человека с помощью видео походки
- алгоритм был протестирован на базе данных и с использованием различных частей тела для распознавания пола
- произведено сравнение полученных результатов с результатами других программных средств

Список литературы

[1] SVM

[Электронный ресурс]URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Метод_опорных_векторов (дата обращения : 27.10.2013)

[2] Xuelong Li, Stephen J. Maybank, Shuicheng Yan, “Gait components and their application to gender recognition”

[3] Lee L., Grimson W.E., “Gait analysis for recognition and classification”

[4] Liangliang Cao, Mert Dikmen, Yun Fu, Thomas S. Huang, “Gender recognition from body”

[5] Dorthe Meyer, Josef Posl, Heinrich Niemann, “Gait classification with HMMs for trajectories of body parts extracted by mixture densities”

[6] Isan Ullah, Muhammad Hussain, Ghulam Muhammad, “Gender recognition from face images with local WLD descriptor”//2012

[7] Catharine D. Barclay, James E. Cutting, Lynn T. Kozlowski, “Temporal and spatial factors in gait perception that influence gender recognition”