

ВЫСШАЯ ШКОЛА МАЙНОР
Институт инфотехнологии
Веб программирование

Александр Мочёнов
IT-3-Q-V-Tal

**Система слежения за лицом человека (на основе нейронной сети?
(и облостей с кожным покровом?))**

Дипломная работа

Руководитель: Jelena Faronova, MSc

Таллинн 2010

Оглавление

| | |
|---|-----------|
| Резюме | 2 |
| Введение | 3 |
| 1 Введение в предметную область | 4 |
| 2 Предлагаемый метод решения | 5 |
| 2.1 Модуль нахождения лица | 5 |
| 2.1.1 Нормализация контраста и баланс белого | 5 |
| 2.1.2 Поиск зон с цветом кожного покрова | 5 |
| 2.1.3 Выделение и объединение областей с цветом кожного покрова . | 6 |
| 2.1.4 Фильтрация по пропорциям и заполненности | 6 |
| 2.1.5 Классификация | 7 |
| 2.2 Выбор цели для слежения | 8 |
| 2.3 Механическая часть | 8 |
| 2.3.1 описание установки для демонстрации | 8 |
| 2.3.2 Подсчёт вектора движения | 8 |
| 2.3.3 Arduino | 8 |
| 3 Результаты работы (Испытания?) | 9 |
| 3.1 Автоконтраст и баланс белого | 9 |
| 3.2 Поиск зон с кожным покровом | 9 |
| 3.3 Объединение областей | 9 |
| 3.4 (Результаты) работа с ИНС | 9 |
| 3.4.1 Различные представления | 9 |
| 3.4.2 (Результаты) обучения и тестирования | 10 |
| 3.4.3 Выбор лица и arduino | 10 |
| 3.5 Испытание всей системы | 10 |
| Заключение и выводы | 11 |
| А Приложение. Отчёт по курсовой практике | 12 |
| Литература | 12 |

РЕЗЮМЕ

ВВЕДЕНИЕ

Цель, постановка Задач, гипотеза.

1 ВВЕДЕНИЕ В ПРЕДМЕТНУЮ ОБЛАСТЬ

Теоретическая часть.

Про Computer Vision в целом.

Где и зачем применяется face detection?

* Обзор методов и решений. (способы face detection'а) (для каждого подпункт?) (С ROI, с цветом одежды, с отделением фона, с выделением движ. объектов)

* целые системы подобно реализуемой (голова робота и всё такое)

* про real-time

2 ПРЕДЛАГАЕМЫЙ МЕТОД РЕШЕНИЯ

Краткое описание всей системы. Диаграмма.

Модульность. Какие-то части могут быть реализованы по разному - но сами модули такие как тут.

используемые программные библиотеки: OpenCV, PyBrain, ...

2.1 Модуль нахождения лица

2.1.1 Нормализация контраста и баланс белого

(предобработка)

Описание алгоритма.

Много примеров, гистограмм, псевдокод. (без особых результирующих картинок)

2.1.2 Поиск зон с цветом кожного покрова

Общая информация о проблеме.

- зачем применяют

—про поиск картинок для взрослых

—для face detection

Возможные пути решения

Уже существующие различные методы нахождения цвета кожного покрова. Описание тут.

Проблема выбора цветового пространства

Про цветовые пространства. Про информативность каждого из них.

Метод статического диапазона

В работе реализуется он. Почему? (просто, быстро, достаточно эффективный) Описание метода, псевдокод?

2.1.3 Выделение и объединение областей с цветом кожного покрова

Общие слова переходного характера.

Выделение найденных областей

Описание алгоритма (сжатие, расширение) - избавление от шума, более адекватные замкнутые области.

Кластеризация

Обоснование необходимости. Зачем объединять.

Почему обычный k-means не подходит? примеры.

Описание метода кластеризации через минимальное оставное дерево. Что такое оставное дерево?

Примеры мест (ситуаций), где это необходимо. Где лицо состоит из нескольких небольших участков и полезно объединять.

Псевдокод, диаграммы процесса.

2.1.4 Фильтрация по пропорциям и заполненности

Описание возможного постпроцессинга для отфильтровывания неподходящих участков.

2.1.5 Классификация

Описание проблемы классификации в целом. Опять о том какие методы бывают. О том, что сейчас применяют чаще.

Выбор метода ИНС для классификации

Почему выбрал ann? (real-time, простота понимания и использования)

Как это делают другие?

Описание сети

Несколько сетей для разных представлений. V/w, Edges

О проблемах недофитинга и overfit'инга.

Описание структуры ИНС. Почему именно такая.

bias'ы, преждевременная остановка, ...

Код с созданием сети.

Обучение сети

Первый этап.

Проблема и важность выбора примеров для обучения.

Применяемые базы лиц, усреднённые лица, возможная рамочка

Проблема выбора "не лиц".

Описание подготовки выборок для тренировки и тестирования.

Код PyBrain по тренировке сети.

Применение сети

Сохранение и загрузка обученной сети.

Понятие порога.

sliding window алгоритм. диаграммы, код.

Кластеризация всех найденных лиц в группы, что бы отсеять случайные False positives. Overlap'ы и всё такое.

2.2 Выбор цели для слежения

найти наибольшее лицо

искать ближайшее к тому, за которым уже следим

2.3 Механическая часть

Работа с сервоприводами

2.3.1 описание установки для демонстрации

arduino, сервоприводы, камеры

2.3.2 Подсчёт вектора движения

2.3.3 Arduino

коммуникация с PC

листинги кода, диаграммы (этого нет =/)

3 РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ (ИСПЫТАНИЯ?)

3.1 Автоконтраст и баланс белого

Когда работает? А когда не очень? примеры и того и того.

Возможные пути решения.

3.2 Поиск зон с кожным покровом

Когда работает? А когда не очень? примеры и того и того.

Пути решение. (Другой метод, выбор более узкой области диапазонов. - пример возможного приложения для сбора образцов)

О том что хорошо, что больше false negative, чем false positive

3.3 Объединение областей

Примеры хорошей и плохой работы.

Как можно улучшить. (выбор другого алгоритма выбора цвета кожи, подгонка параметров кластеризации)

3.4 (Результаты) работа с ИНС

3.4.1 Различные представления

Почему представление с пограничными областями не работает. Усреднённые морды где видно проблему. Как-то улучшить алгоритм выявления пограничных областей? Какие-то другие представления?

3.4.2 (Результаты) обучения и тестирования

Цифры, проценты результативности на тестовых данных. False positive, False negative. Примеры неузнанных лиц, примеры узнанных не лиц. Усреднённые нелица, усреднённые ненайденные лица. Как можно улучшить?

- Правильная структура сети, выделяющая характеристики (features)
- Более тщательный подбор примеров (глаза на одном месте, одна ориентация)
- Разные классы для разных поз (направление взгляда - прямо, вверх, вниз, вправо, влево)
- Икрементальный процесс обучения (где все falses из тестового набора добавляются обратно в набор обучения)

3.4.3 Выбор лица и arduino

Так и не успел закончить эту часть. Что писать в результатах пока не знаю.

3.5 Испытание всей системы

результаты испытаний.

небольшие ошибка на всех уровнях в итоге дают неудовлетворительный результат. улучшать необходимо каждый из элементов в отдельности.

- о проблеме 2-7 процентах на 97 000 примерах с одного кадра. Много false positive. Сложно настроить правильные порог.
- о проблеме со скоростью. Решение - оптимизация и использование psyco.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ВЫВОДЫ

А ПРИЛОЖЕНИЕ. ОТЧЁТ ПО КУРСОВОЙ ПРАКТИКЕ