



Софийски Университет „Св. Климент Охридски”

Факултет по математика и информатика

Катедра „Информационни технологии”

ДИПЛОМНА РАБОТА

на

Десислава Николова Димитрова

специалност “ Био- и медицинска информатика”,

фак.№ M21929

Тема:

**Откриване на човешки лица в цветни изображения
чрез морфологични методи**

Научен ръководител: доц. д-р Антоний Попов

София, 2007

СЪДЪРЖАНИЕ

1 УВОД	1
1.1 Цели и задачи.....	4
1.2 Проблемна област.....	6
2 ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТ	8
2.1 Обработка на изображения. Използвани похвати	8
2.1.1 Цвят и цветови модели	8
2.1.2 Хистограма на изображение.....	12
2.1.3 Сегментация по цвят.....	15
2.1.4 Етиктиране на свързаните компоненти (Connected Component Labeling) 19	
2.2 Математическа морфология.....	20
2.2.1 Бинарна математическата морфология	21
2.2.2 Полутонова математическата морфология	23
2.2.3 Размита математическа морфология.....	25
2.2.3.1 Теория на размитите множества.....	26
2.2.3.2 Размити морфологични операции	27
2.2.3.3 Fuzzy hit-or-miss transform.....	29
2.2.4 Математическа морфология за цветни изображения.....	30
3 ОПИСАНИЕ НА АЛГОРИТЪМА	32
3.1 Предварителни стъпки (Създаване на базата с изображения).....	32
3.2 Създаване на цветови модел на кожата	32
3.3 Отделяне на кандидатите за лица	33
3.4 Анализ на кандидатите за лица чрез FHMT.....	35
3.5 Маркиране на регионите с откритите лица.....	37
4 ПРОГРАМНА РЕАЛИЗАЦИЯ С MATLAB	38
5 ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	45
5.1 Резултати	45
5.2 Насоки за възможно развитие на работата.....	46
5.3 Възможни приложения на изложените методи	47
ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА.....	45
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Фигури.....	49

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Блок-схема на алгоритъма.....	52
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 Проигравания на програмата.....	53

1 УВОД

1.1 Цели и задачи

Настоящата дипломната работа има за цел представянето на алгоритъм за откриването на едно или повече човешки лица от различни раси, снимани в положение „анфас” в цветно изображение.

Видно е, че хората имат сходен цвят на кожата и ние ще се опитаме, осланяйки се на този факт да създадем метод за сегментиране на регионите с кожа. Това би намалило броя на евентуалните кандидати за лица в дадено изображение и би пренесло задачата за откриване на лица върху тези региони.

Кожата на лицето е сходна по цвят с тази на останалите части от тялото. Затова очакваме, че алгоритъм за определяне на регионите с кожа ще може да послужи както за откриване на региони – кандидати за човешки лица, така и за региони от кожа на други части от тялото. Това би го направило подходяща първа стъпка при сегментиране на ръце, например, за приложения, в които цел е анализа на жестове. Също така очакваме, че построеният алгоритъм би бил подходящ и за откриване на региони от друг тип с характерен цвят, изобщо че може да се яви като универсално средство за откриване на региони със специфичен цвят, и очакваме надеждността на метода да зависи в най-голяма степен от изчерпателния (засягащ голям брой случаи от предметната област) брой примери. Очакваме евентуални трудности, произтичащи от това, че в сцената биха се намирали обекти, които имат цвят, подобен на телесния и съответно грешно биха попаднали в категорията “кандидати за лица”.

Точно това дава основание за дефиниране на следващата ни цел е, вече разполагайки с региони, съдържащи кожа, да намерим начин, чрез който да можем да класифицираме всеки регион като лице или не. Това се явява и по-сложната част от задачата. За реализирането на такъв алгоритъм решаваме, че някои операции от математическата морфология биха ни били от полза. По-конкретно става въпрос за операциите дилатация и ерозия и комбинации от тях. В хода на решаване на задачата, предполагахме, че ще открием оптималната конфигурация от тях. Също така ще определим кой вариант на операциите дава по-добър резултат – бинарния или полутоновия.

Друга наша цел е да опитаме да приложим размития вариант на морфологичната т.нар. hit-or-miss трансформация, която се използва за откриване на форми с определен размер и определена форма в изображения, с дадена степен на достоверност. Като

начало, решаваме да използваме този оператор за търсене на вежда/ вежди в кандидатите за лица.

Дали е удачно да използваме този оператор за търсене на вежди в потенциалните региони за лица, дали веждите са достатъчно представителни обекти от едно лице, дали можем да открием подходящ достатъчно описателен шаблон, характеризиращ веждата, дали ще можем да открием достатъчно надеждни и общовалидни закономерности между лицето и веждата, както и други въпроси от подобен характер, ще бъдат обект на тази разработка.

Ще наложим голям брой ограничения върху изображенията, с които желаем нашия алгоритъм да работи. Правим така, за да можем да се концентрираме върху решавания проблем и да можем да го анализираме в най-простия му случай. И така очакваме алгоритъм, който да работи за изображения, в които:

