

Геометричен метод за разпознаване на емоции по лицевата динамика от видео последователност

Защита на дипломна работа на Светослав Борисов Недков 2012
Специалност: Компютърна Графика
Факултетен номер: 23048

Научен ръководител: доц. д-р Димо Т. Димов, ИИКТ – БАН
Рецензент: гл. ас. Юлиан Цанков

Разглеждани емоции

- Шест базисни емоции



ГНЯВ



ОТВРАЩЕНИЕ



СТРАХ

Разглеждани емоции

- Шест базисни емоции



радост



тъга



изненада

Разглеждани емоции

- Неутрално изражение
- Автентични и принудени емоции
- Етнически различия

Разпознаване на емоции

- Пол Екман
 - FACS (Facial Action Coding System)
- Емоцио-компоненти (AU)
 - AU10 – Повдигане на горна устна
 - AU26/27 – Отваряне на челюст
 - AU20 – Разтягане на устни
 - AU4 – Сключване на вежди
 - AU13/15 – Смъкване на краищата на устните

Разпознаване на емоции

- Емоцио-компоненти (AU)
 - AU2 – Повдигане на външните краища на веждите
 - AU42/43/44/45 – Затваряне на очите
 - AU7 – Затваряне на горен клепач
 - AU9 – Сбръчкване на нос
 - AU23/24 – Стискане на устни
 - AU5 – Отваряне на горен клепач

Предложен метод за разпознаване

- Стъпки
 - Извличане на характерни точки
 - Възстановяване на триизмерна информация за физиономиите
 - Обучение на класификатор
- Използвани помощни средства
 - Бази данни с изображения
 - Програма Stasm
 - Мрежест модел Candide

Бази данни с изображения

- Използвани бази данни
 - Cohn-Kanade (СК+)
 - 593 сесии
 - 123 актьора
 - FACS-кодирани на кулминационния кадър
 - Анотации на емоцията в кулминационния кадър
 - STOIC
 - 80 сесии
 - 10 актьора

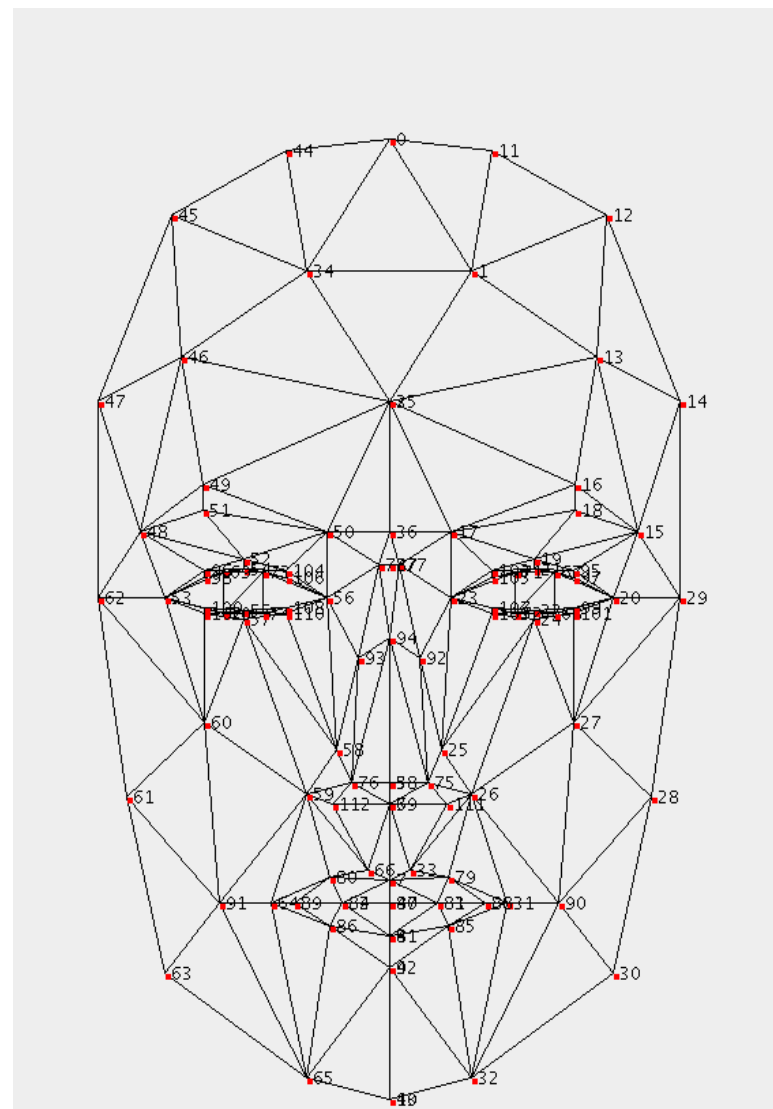
Извличане на характерни точки

- Търсят се 72 точки върху физиономиите
 - Варианти за откриването им
 - Ръчен
 - С предварителни анотации
 - Автоматичен



Възстановяване на триизмерна информация за физиономите

- Модел Candide-3
 - 113 характерни точки
 - 14 FU
 - 11 AU
- Напасване на модела
 - Ротация
 - Мащабиране
 - Транслация
 - Проекция



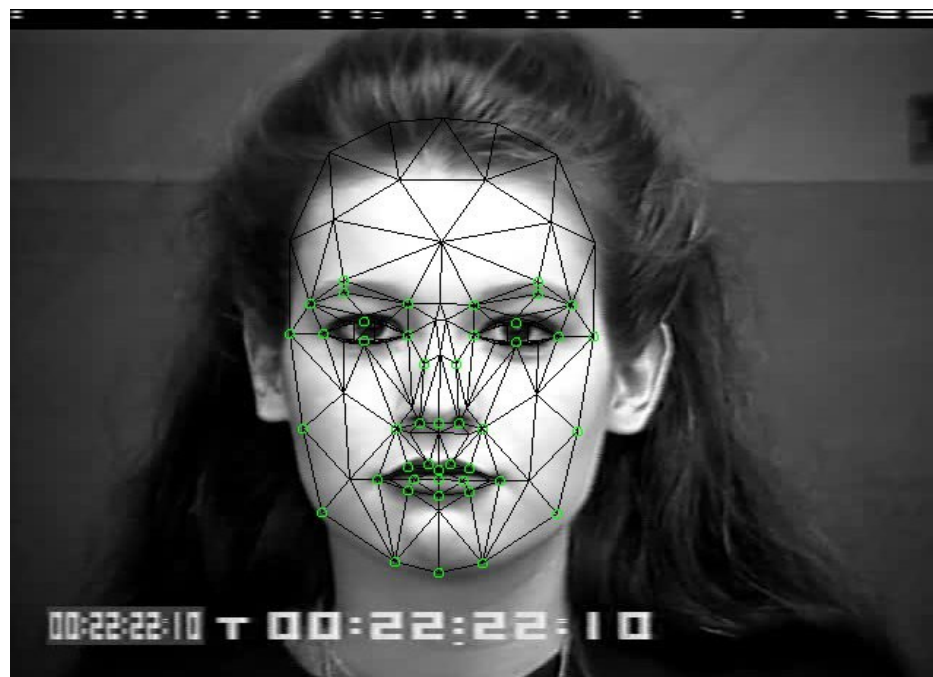
Възстановяване на триизмерна информация за физиономиите

- Напасване на модела
 - Минимизация на „енергиен“ терм

$$E = E_{img} + E_{inter}$$

Възстановяване на триизмерна информация за физиономиите

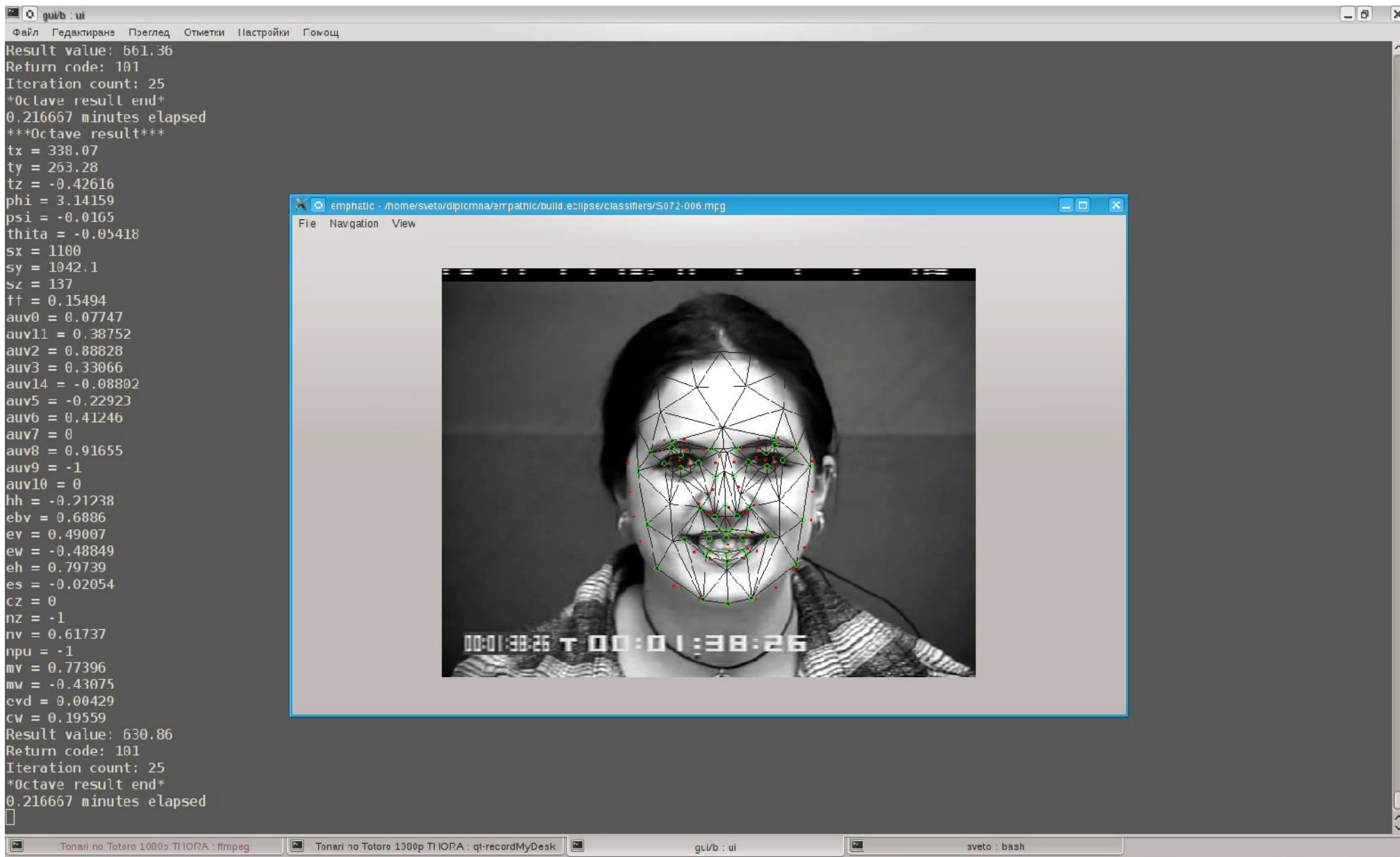
- Минимизация
 - GNU Octave
 - Офлайн пресмятане



Възстановяване на триизмерна информация за физиономиите



Възстановяване на триизмерна информация за физиономиите



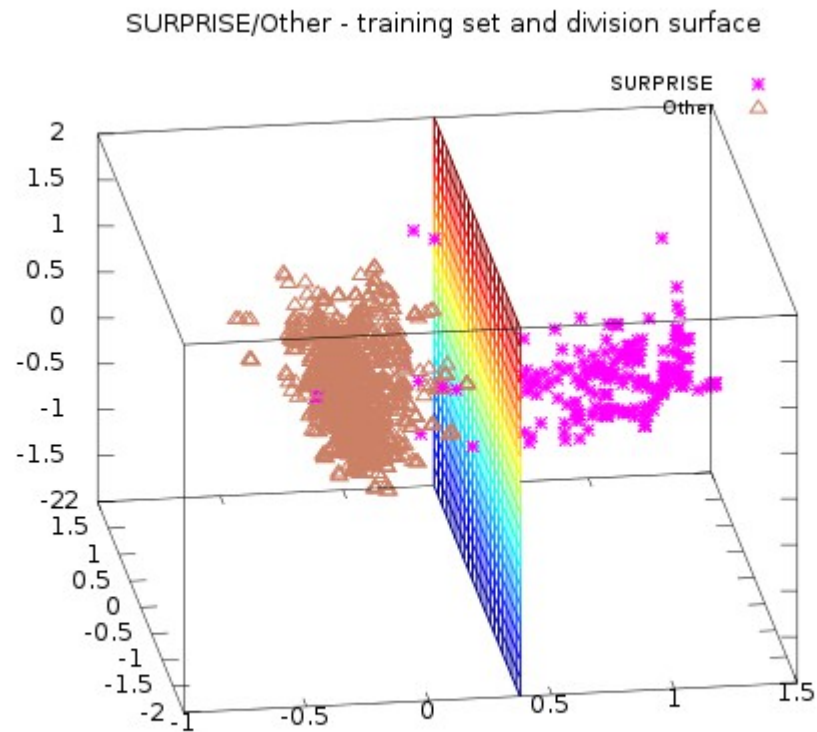
The image shows a terminal window with the following text:

```
Result value: 661.36
Return code: 101
Iteration count: 25
*0clave result end*
0.216667 minutes elapsed
***Octave result***
tx = 338.07
ty = 263.28
tz = -0.42616
phi = 3.14159
psi = -0.0165
thita = -0.05418
sx = 1100
sy = 1042.1
sz = 137
ff = 0.15494
auv0 = 0.07747
auv11 = 0.38752
auv2 = 0.88828
auv3 = 0.33066
auv14 = -0.08802
auv5 = -0.22923
auv6 = 0.41246
auv7 = 0
auv8 = 0.91655
auv9 = -1
auv10 = 0
hh = -0.21738
ebv = 0.6886
ev = 0.49007
ew = -0.48849
eh = 0.79739
es = -0.02054
cz = 0
nz = -1
nv = 0.61737
npu = -1
mv = 0.77396
mw = -0.43075
cvd = 0.00429
cv = 0.19559
Result value: 630.86
Return code: 101
Iteration count: 25
*0ctave result end*
0.216667 minutes elapsed
```

The terminal window also displays a 3D reconstruction of a woman's face, overlaid on a grayscale image of her face. The reconstruction is a wireframe mesh with red and green markers at the vertices. The window title is "emphatic - /home/sveto/dipicmna/emphatic/build_eclipse/classifiers/S072-006.mpg". The window also shows a video player interface with a timestamp of 00:01:38:26.

Класификатор

- Линеен дискриминант на Фишер
- Метод на Отсу



Анализ на резултатите

Експерименти	Precision	Recall
Cohn-Kanade	26%	26%
Алтернативна Cohn-Kanade	32%	32%
STOIC	18%	18%
СК+ с анотирани емоции	33%	32%
СК+ с анотирани емоции и зададени характерни точки	44%	41%
СК+ с анотирани емоции и зададени характерни точки и последна версия на алгоритъма	86%	84%
STOIC и последна версия на алгоритъма	31%	20%

Благодаря за вниманието