

ДЕТЕКТИРОВАНИЕ И РАСПОЗНАВАНИЕ СИМВОЛОВ НА ВИДЕО С ПОМОЩЬЮ OPENCV

Сумин Виталий Андреевич

студент Национального исследовательского Томского политехнического университета, г.
Томск

Аксентий Евгений Илиевич

студент Национального исследовательского Томского политехнического университета, г.
Томск

Аксенов Сергей Владимирович

научный руководитель, научный руководитель, доцент Национального исследовательского
Томского политехнического университета, г. Томск

? ???? ?????? ?????????????????? ?????????? ?????????????????? ? ??????????????????
??????????? ? ?????????? ?????????????? OpenCV. ??????? ?????? ?????????????? ??????,
?????????????? ??????????? ?????????????? ?????????????????? ???????.

??????????

? ??????????? ?????? ?????????????????? ?????? ?????????????????????? ??????????????????
?????????????????, ?????????????????, ?????????? ?????????????? ??????, ?????????????? ??????????????????
?????????????????????????????????????, ???
?????????????????? ??? ??????????? ????????. ??????????????? OpenCV ??????????
????????????????????????? ??? ??????, ?????????????????????? ?????????????????? ?????????????? ???????, ?
?????????????? ??????????? ??????? ?????????????? ??????? ?????????????????? ? ?????? ??????????????????.

? ???? ??????? ??????? ?????????????????? ??????????? ??????????????????????, ?
???. ???????????, ?????????????????????????
?????????, ??????? ??????? ??????????? ??? ??????????????? ???????????????-?????????????????? ???
??????????????, ??????????? ?????????????????????? ??????????????????, ??????????? ??????????????? ??????????????
?????????. ??????? ?????????????????? ??????? ?? ???? ??????????? ?????????????? ??? ???????????
?????????????????????????, ???

?????????? ???????.

????? ???????? ?????? ?????????????, ?????? ?????????????? ??????????, ????????
????? ?????????, ? ?????????????? ???????? ? ??????. ???????????? ????? ???
??
?????????, ???
???????? ?????????? ?????????????? ? ?????????????????? ??????????.

????????????

??
????????????????????????[1]. ?????????????????«????????????????????»???
«????????? ?????????? 2? ?????? ? ?????? ??????». ?????? ????????? ???????????,
?????????? ?????????????? ?? ?????????????? ?????????????? ??????????, ?????????? ??????????
????????????????????????, ???
OpenCV ? ?????? ?????????????????? ?????????.

??
?????????:

a. ?????????????????? ?????????? ?????? ?????? ?? ???????, ??? ?????????????? ??
????????????????? ???
??????????, ???????????????????, ?????????????????????????, ?????????????????
????????????????????? ? ?. ?.

b. ???
?. ?. ?????? ?????????????? ?????????? ?? ??????? «??? ?? ?????????????????? ??????????
????????? ?????????».

????????? ?????????????????? ? ?????????????????? ?????????? ?????? ?????????????? ??
????????????????? ??????. ?????????? ??? ??? ?????????????????????? ?????????????????? ? ???????
????????????????? ?????? ?????????????????????? ?????????????? ??????????????????

?????????

1. ?????????????????????? ?????????????? ??????????

????????? ?????????????????? ?????????? ?????????????????? ? ?????????? RGB (?????????,

???????, ?????). ??? ????????, ??? ?????? ????? ????????????? ?????????
???????????????? ????? ??????: ??????? — (0..255), ??????? — (0..255) ? ??????? —
(0..255). ????? ????????????????? ?? ?????? ?????????? ????????? ??? ??????????
??????????????, ?OpenCV ???
????????? `cvtColor`, ????????? ?????? ?????????????????? ??????? RGB ?
???????? HSV, ????????? ???????, ? ??? ? ?????? ??????? ??????????..

??? ? ????????????? ?????????:

“void **cvtColor**(

InputArray **src**,

OutputArray **dst**,

int **code**,

int **dstCn**=0

);

Parameters: **src** — ??????? ??????????????

dst — ?????????????? ?? ???????.

code — ??? ??? ? ??????????????.

dstCn—??
0, ????????????? ????????? ????????????????? ?????????????????? ?? ??????? ??????????
???????????????? ? ?????? ?????????????????” [3].

2. ??????????? ??????????????????

????????????? ?????????????????????? ??? ?????????????????????? ??????????????? ?? ???????
??
????????????? ?????????????? ?????????????? ? ?? ??????? ?????? ?????????????? ? ??????????
??
?????? ?????????????????? ?????????????????????? ??????????, ?? ?????? ?????????????? ???????(0)
????? ??? ?????????? ??????? 100 ? ?????? (255) ??? ?????????? ??????? 100. ? ??????

?? ???????-????? ???????????, ?? ? ???? ?????? ????????? ?????
???????, ????????? ???
??? ????????? ??????? 200 ? ????????? ??????????? ????????????. ???
???????? ? ???? ???? ??????? ? ???? ??????????.

??? ???? ???? ? ????????????? OpenCV ???? ???? ?????????.
??????? ??? *cv::threshold*:

“double **threshold**(

InputArray **src**,

OutputArray **dst**,

double **thresh**,

double **maxval**,

int **type**

);” [3]

??? ??????? ??????? ???? ??????? ???????, ?? ????????????? ??????????
??
?????? ??????????? ???? ????????? ??????????????.

??
????????????? *cv::adaptiveThreshold*:

“void **adaptiveThreshold**(

InputArray **src**,

OutputArray **dst**,

double **maxValue**,

int **adaptiveMethod**,

int **thresholdType**,

int **blockSize**,

double **C**

)” [3]

3. ?????????? ??????????

? OpenCV ???? ???????? Canny, ??? ??????????????, ?????? ?????? ???? ??
?????????????.

??,????????????????????????
?????????? ?????? ?????????????????? ?????????? ??????????????. ??????????, ? ??? ?????
?????????????????????????????????????.?????????????????,????????????????????????????????????,?
????? ?????????, ?????????????? ? ?????.

“void **Canny**(

InputArray **image**,

OutputArray **edges**,

double **threshold1**,

double **threshold2**,

int **apertureSize**=3,

bool **L2gradient**=false

); [2]

????????????? ???????????? ???????? Canny ?????????? ??????-?????
?????????????,??
????????? ?????????, ?????????? ?????????? ???? ?????????????? ?????? ?????????????? ?????????
Canny. ??? ?????????? ?????????????? cv::findContours:

“void **findContours**(

InputOutputArray **image**,

????????????? ???????? ?????????????? ?????????? ?????????? ??????????
 ??????????? ???????;

1) `cv.cvtColor(img, img, cv.COLOR_BGR2GRAY)` (??, ???, 1a).

2) `cv.threshold(img, 127, 255, cv.THRESH_BINARY)` (??, ???, 1b) ??? `cv.Canny` (??, ???, 1c).
Threshold (??, ???, 1b) ??? `cv.Canny` (??, ???, 1c).

3) `cv.findContours(img, cv.RETR_LIST, cv.CHAIN_APPROX_SIMPLE)` — `cv.drawContours` (??, ???, 1d).
`cv.findContours` (??, ???, 1d) ??? `cv.drawContours` (??, ???, 1d).

4) `cv.adaptiveThreshold(img, 255, cv.ADAPTIVE_THRESH_GAUSSIAN_C, cv.THRESH_BINARY, 3, 5)` (??, ???, 1e).
`cv.adaptiveThreshold` (??, ???, 1e).

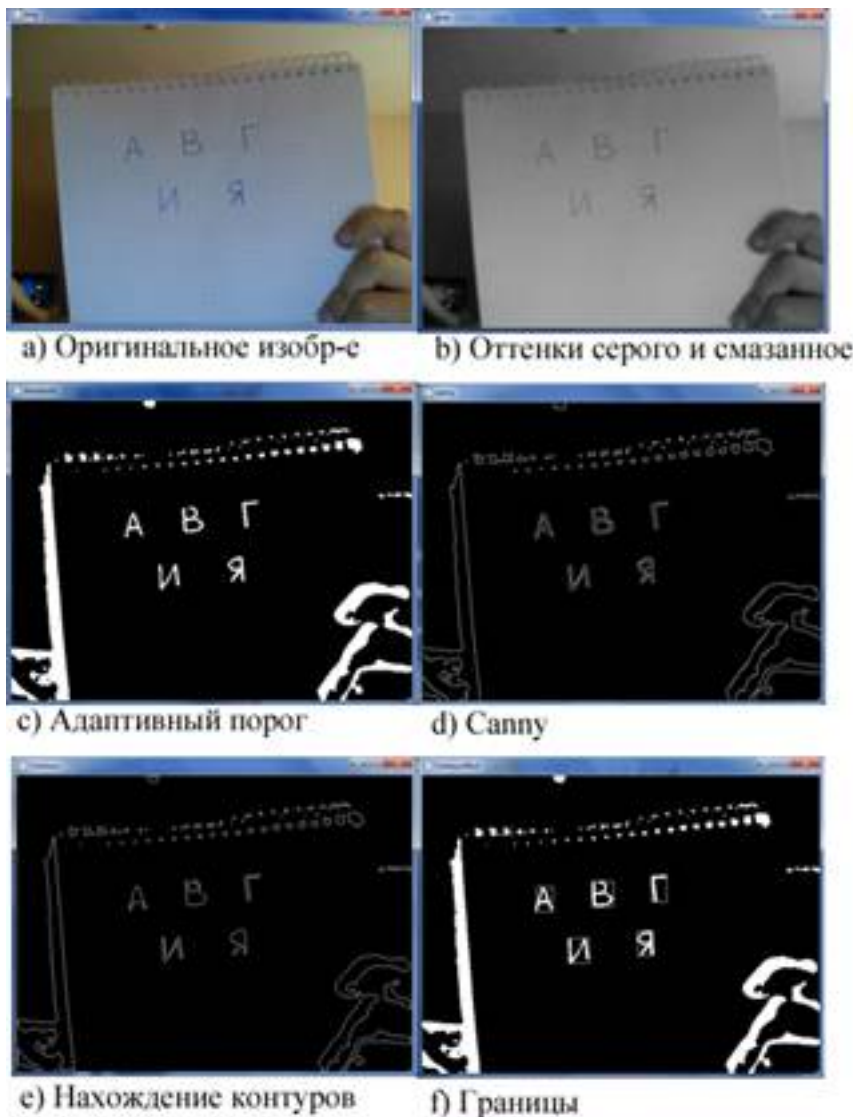
5) `cv.Canny(img, 1, 3)` (??, ???, 1d).

6) `cv.findContours(img, cv.RETR_LIST, cv.CHAIN_APPROX_SIMPLE)` (??, ???, 1e).

7) `cv.drawContours(img, contours, -1, cvScalar(255, 255, 255), 2)` (??, ???, 1f).
`cv.drawContours` (??, ???, 1f).

8) `cv.imshow('Contours', img)` (??, ???, 1g).
`cv.imshow` (??, ???, 1g).

9) `cv.waitKey(5)` (??, ???, 1h).
`cv.waitKey` (??, ???, 1h).



???????? 1. ???? ?????????? ?????????????

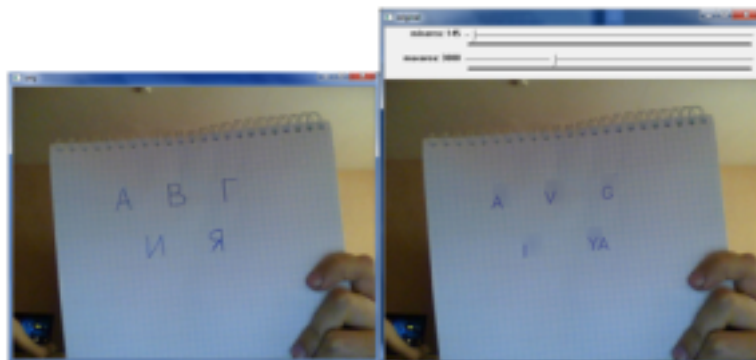
10) ????????? ?????? ?????????????? ? ?????? ?????????? (??, ???, 2).

????????? ???????? absdiff, ???????? ???????? ???????? ?????? ?????????? ?
 ???
 ??????????, ?????????? ?????? ?????? ?????????????? ?????????? ??????????, ??? ???????? ???
 ??????, ??? ?????? ???????? ???????? ? ??????????????. ?????? ?????????????? ????????
 ??????????????????, ?????? ??????????, ??? ?????????????????? ?????????? ? ???????????, ????? ?
 ?????????? ?????????? ?? ?????? 5—10 ?????????????????? ??????????.



???????? 2. ?????????? ? ??????????. ?????? ?????? ?????????? ????????
 ?????????????? ?? ?????????? ??????????????. ?????? ?????? ?????????? ??????????
 ??????????

11) ????????? ?????? ?????? ??????. ?????? ?????????? ?????????? ???????
 ?????????????? ?????????? ?????????? blur (?? ????. 3).



???????? 3. ?????????? ??????????. ?????????????????? ?????? ?????????? ?? ??????????
 ??????. a) ?????????????????? ??????????????; b) ??????????

??????? ??????????????:

1. Ali Arya, Farzin Farhadi-Niaki, (n.d.) *An Implementation on Object Move Detection Using OpenCV*. — [????????????? ??????] — ?????? ??????????. — URL: <http://www.sce.carleton.ca/~ffniaki/An Implementation on Object Move Detection Using OpenCV.pdf> (????? ?????????????? 10.06.2012).
2. Feature detection — OpenCV v2.4.1 documentation — [????????????? ??????] — ?????? ??????????. —

URL:

http://docs.opencv.org/modules/imgproc/doc/feature_detection.html?highlight=can ny#cv.Canny (???? ?????????? 10.06.2012).

3. Miscellaneous Image Transformations — OpenCV v2.4.1 documentation
— [????????????? ??????] — ????? ??????????. —

URL:

http://docs.opencv.org/modules/imgproc/doc/miscellaneous_transformations.html (???? ?????????? 10.06.2012).

4. Operations on Arrays – OpenCV v2.4.1 documentation
— [????????????? ??????] — ????? ??????????. —

URL: http://opencv.itseez.com/modules/core/doc/operations_on_arrays.html (???? ?????????? 10.06.2012).

5. Structural Analysis and Shape Description — OpenCV v2.4.1 documentation
— [????????????? ??????] — ????? ??????????. —

URL:

http://docs.opencv.org/modules/imgproc/doc/structural_analysis_and_shape_descriptors.html?highlight=findcontours#cv.FindContours (???? ?????????? 10.06.2012).