

MCA Assignment 1

Arushi Chauhan

2016019

Image retrieval procedure

1. Compute color correlograms for all images in the dataset and store them in a dictionary
2. Divide all images into classes - class labels are taken from filenames eg:
all_souls_000001.jpg belongs to class all_souls
3. For any query, retrieve the query file image correlogram from the dictionary.
4. Calculate the cosine similarity of query image with all images in the dataset. If the dataset image does not belong to the same class, the square root of the cosine similarity value is taken for ranking in the next step.
5. The scores obtained in the last step are sorted to obtain the top 30 relevant images.
Since cosine similarity gives 0 to identical vectors and 1 to completely different vectors, the images having lower scores are ranked higher.

Color correlogram computation

1. Quantise the RGB space of 256x256x256 into 729 colors by separating each color into intervals of size 30 each.
2. Resize the image to size 64x64 for uniformity.
3. For distances 1,3,5 and 7, compute the spatial color distribution and combine the vectors for the above 4 distance values.
4. Normalise the above obtained matrix and save it in a dictionary.

Image Retrieval Statistics

Good

	Maximum	Minimum	Average
Precision	0.33	0	0.10
Recall	0.67	0	0.22
F1 Score	0.28	0	0.11

Ok

	Maximum	Minimum	Average
Precision	0.53	0	0.067
Recall	0.67	0	0.10
F1 Score	0.22	0	0.058

Junk

	Maximum	Minimum	Average
Precision	0.33	0	0.034
Recall	0.30	0	0.062
F1 Score	0.32	0	0.031

Overall

	Maximum	Minimum	Average
Precision	0.967	0.033	0.20
Recall	0.38	0.005	0.14
F1 Score	0.32	0.01	0.12

Average time for a query: 1.603 seconds per query

Retrieval Percentages

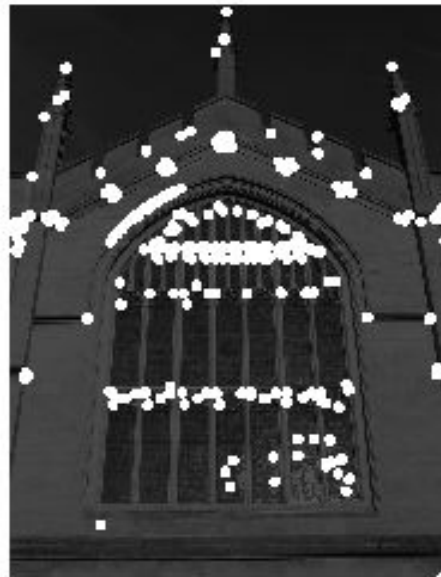
	Average %age	Maximum %age
Good	0.22	0.67
Ok	0.10	0.67
Junk	0.06	0.30

SURF and Blob Detection Keypoints Extraction



SURF keypoints

(white points indicate keypoint coordinates)



Blob Detection keypoints

SURF keypoints extraction procedure:

1. Read the image in grayscale and normalise the image matrix.
2. Compute Hessian matrix determinant of the image for different values of sigma to generate scale space.
3. Find maxima points and perform non-max suppression to get final keypoints.

Blob Detection keypoints extraction procedure:

1. Read the image in grayscale and normalise the image matrix.
2. Compute LoG of the image for different values of sigma to generate scale space.

- Find maxima points and perform non-max suppression to get final keypoints.

Appendix

Maximum, Minimum and Average Precision, Recall and F1

Queries	Precision	Recall	
all_souls_1_query	7	5	10
Good	0.2333333333	0.2916666667	
Ok	0.1666666667	0.09259259259	
Junk	0.3333333333	0.303030303	
all_souls_2_query	2	1	2
Good	0.0666666667	0.0833333333	
Ok	0.0333333333	0.01851851852	
Junk	0.0666666667	0.06060606061	
all_souls_3_query	2	0	0
Good	0.0666666667	0.0833333333	
Ok	0	0	
Junk	0	0	
ashmolean_1_query	6	4	0
Good	0.2	0.5	
Ok	0.1333333333	0.3076923077	
Junk	0	0	
ashmolean_2_query	4	3	0
Good	0.1333333333	0.3333333333	
Ok	0.1	0.2307692308	
Junk	0	0	

ashmolean_3_query	3	3	0
Good	0.1	0.25	
Ok	0.1	0.2307692308	
Junk	0	0	
balliol_1_query	2	1	1
Good	0.0666666667	0.4	
Ok	0.0333333333	0.1428571429	
Junk	0.0333333333	0.1666666667	
balliol_2_query	2	1	0
Good	0.0666666667	0.4	
Ok	0.0333333333	0.1428571429	
Junk	0	0	
balliol_3_query	0	1	1
Good	0	0	
Ok	0.0333333333	0.1428571429	
Junk	0.0333333333	0.1666666667	
bodleian_1_query	4	1	1
Good	0.1333333333	0.3076923077	
Ok	0.0333333333	0.0909090909	
Junk	0.0333333333	0.1666666667	
bodleian_2_query	0	1	0
Good	0	0	
Ok	0.0333333333	0.0909090909	
Junk	0	0	
bodleian_3_query	4	1	0
Good	0.1333333333	0.3076923077	
Ok	0.0333333333	0.0909090909	
Junk	0	0	
christ_church_1_query	4	0	1
Good	0.1333333333	0.07843137255	
Ok	0	0	

Junk	0.033333333333	0.01818181818	
christ_church_2_query	3	1	2
Good	0.1	0.05882352941	
Ok	0.033333333333	0.03703703704	
Junk	0.066666666667	0.03636363636	
christ_church_3_query	7	3	1
Good	0.23333333333	0.137254902	
Ok	0.1	0.11111111111	
Junk	0.033333333333	0.01818181818	
cornmarket_1_query	3	1	1
Good	0.1	0.6	
Ok	0.033333333333	0.25	
Junk	0.033333333333	0.25	
cornmarket_2_query	0	1	0
Good	0	0	
Ok	0.033333333333	0.25	
Junk	0	0	
cornmarket_3_query	3	1	1
Good	0.1	0.6	
Ok	0.033333333333	0.25	
Junk	0.033333333333	0.25	
hertford_1_query	8	1	0
Good	0.26666666667	0.2285714286	
Ok	0.033333333333	0.05263157895	
Junk	0	0	
hertford_2_query	1	0	0
Good	0.033333333333	0.02857142857	
Ok	0	0	
Junk	0	0	
hertford_3_query	1	0	0
Good	0.033333333333	0.02857142857	

Ok	0	0	
Junk	0	0	
keble_1_query	2	0	1
Good	0.06666666667	0.3333333333	
Ok	0	0	
Junk	0.03333333333	0.25	
keble_2_query	1	0	0
Good	0.03333333333	0.1666666667	
Ok	0	0	
Junk	0	0	
keble_3_query	1	0	1
Good	0.03333333333	0.1666666667	
Ok	0	0	
Junk	0.03333333333	0.25	
magdalen_1_query	2	1	0
Good	0.06666666667	0.1538461538	
Ok	0.03333333333	0.0243902439	
Junk	0	0	
magdalen_2_query	0	1	0
Good	0	0	
Ok	0.03333333333	0.0243902439	
Junk	0	0	
magdalen_3_query	2	2	3
Good	0.06666666667	0.1538461538	
Ok	0.06666666667	0.0487804878	
Junk	0.1	0.0612244898	
pitt_rivers_1_query	1	2	0
Good	0.03333333333	0.3333333333	
Ok	0.06666666667	0.6666666667	
Junk	0	0	
pitt_rivers_2_query	2	0	0

Good	0.066666666667	0.666666666667	
Ok	0	0	
Junk	0	0	
pitt_rivers_3_query	1	0	0
Good	0.033333333333	0.333333333333	
Ok	0	0	
Junk	0	0	
radcliffe_camera_1_query	10	14	5
Good	0.333333333333	0.09523809524	
Ok	0.466666666667	0.1206896552	
Junk	0.166666666667	0.03937007874	
radcliffe_camera_2_query	2	0	0
Good	0.066666666667	0.01904761905	
Ok	0	0	
Junk	0	0	
radcliffe_camera_3_query	10	16	3
Good	0.333333333333	0.09523809524	
Ok	0.533333333333	0.1379310345	
Junk	0.1	0.02362204724	