**COMMENTI**

Calcolati i camera reference pattern utilizzando db8 (con profondità 4), sono state eseguite le correlazioni tra questi template e i rumori residui delle immagini. Per ogni fotocamera sono state utilizzate 30 immagini varie per il training e 150 immagini varie per il testing.

Utilizzo del **CROP**:

Accuracy = **99,619047619%** (1046/1050) (classification db8)

Utilizzo del **RESIZE**:

Accuracy = **99,80952381%** (1048/1050) (classification db8)

Calcolati i camera reference pattern utilizzando db4 (con profondità 4), sono state eseguite le correlazioni tra questi template e i rumori residui delle immagini. Per ogni fotocamera sono state utilizzate 30 immagini varie per il training e 150 immagini varie per il testing. Sono state utilizzate le stesse immagini dell’esperimento precedente, sia in fase di enrollment (realizzazione del camera reference pattern), sia in fase di training e di testing.

Utilizzo del **CROP**:

Accuracy = **99,4286%** (1044/1050) (classification db4)

Utilizzo del **RESIZE**:

Accuracy = **99,619%** (1046/1050) (classification db4)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **ACCURATEZZA db4** | **ACCURATEZZA db8** |
| **CROP** | 99,4286% | *99,619%* |
| **RESIZE** | 99,619% | *99,8095%* |

**Differenza tra il metodo standard (ricerca soglia) e l’utilizzo del SVM:**

**Foto non riconosciute con il metodo della ricerca soglia e con l’SVM (utilizzo del CROP):**

Si tratta delle stesse immagini con nomi diversi. Si considerano solo le immagini che sono state testate dal metodo SVM.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Codice Immagine** | **Nome dell’immagine in Ricerca Soglia** | **Nome dell’immagine in SVM** | **Immagini di Training/**  **Testing nel SVM** | **Immagine di Testing Riconosciuta dalla RICERCA SOGLIA** | **Immagine di Testing Riconosciuta dal SVM** |
| 001 | Canon 400D Foto 84 | Canon 400D Test72 | Test | No | Si |
| 002 | Canon 400D Foto 103 | Canon 400D Test88 | Test | No | Si |
| 003 | Canon A400 (1) Foto 15 | Canon A400 (1) Test14 | Test | No | No |
| 004 | Canon A400 (1) Foto 26 | Canon A400 (1) Test23 | Test | No | No |
| 005 | Canon A400 (1) Foto 66 | Canon A400 (1) Test55 | Test | No | Si |
| 006 | Canon A400 (1) Foto 72 | Canon A400 (1) Train13 | Train | No | -- |
| 007 | Canon A400 (1) Foto 74 | Canon A400 (1) Train14 | Train | No | -- |
| 008 | Canon A400 (1) Foto 86 | Canon A400 (1) Test71 | Test | No | Si |
| 009 | Canon A400 (1) Foto 123 | Canon A400 (1) Test102 | Test | No | Si |
| 010 | Canon A400 (1) Foto 159 | Canon A400 (1) Test135 | Test | No | Si |
| 011 | HP E327  Foto 71 | HP E372 Test61 | Test | No | Si |
| 012 | HP E372  Foto 113 | HP E372 Test95 | Test | No | Si |
| 013 | HP E327  Foto 118 | HP E372 Train19 | Train | No | -- |
| 014 | HP E327  Foto 120 | HP E372 Test100 | Test | No | Si |
| 015 | HP E327  Foto 122 | HP E372 Test101 | Test | No | Si |
| 016 | Kodak CX7530  Foto 68 | HP E372 Test56 | Test | No | No |
| 017 | Canon A400 (2) Foto 73 | Canon A400 (2) Test 56 | Test | Si | No |

Le restanti immagini (non riportate in questa tabella) hanno il valore “Si” nelle ultime due colonne.

*Errori (solo su immagini di testing)*

Il metodo della ricerca soglia non riconosce 13 immagini, tra quelle di testing, mentre il metodo dello svm non riconosce 4 immagini sempre tra quelle di testing. In comune ci sono 3 errori.

**Foto non riconosciute con il metodo della ricerca soglia e con l’SVM (utilizzo del RESIZE):**

Si tratta delle stesse immagini con nomi diversi. Si considerano solo le immagini che sono state testate dal metodo SVM.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Codice Immagine** | **Nome dell’immagine in Ricerca Soglia** | **Nome dell’immagine in SVM** | **Immagini di Training/**  **Testing nel SVM** | **Immagine di Testing Riconosciuta dalla RICERCA SOGLIA** | **Immagine di Testing Riconosciuta dal SVM** |
| 003 | Canon A400 (1) Foto 15 | Canon A400 (1) Test14 | Test | No | Si |
| 004 | Canon A400 (1) Foto 26 | Canon A400 (1) Test23 | Test | No | Si |
| 005 | Canon A400 (1) Foto 66 | Canon A400 (1) Test55 | Test | No | Si |
| 006 | Canon A400 (1) Foto 72 | Canon A400 (1) Train13 | Train | No | -- |
| 007 | Canon A400 (1) Foto 74 | Canon A400 (1) Train14 | Train | No | -- |
| 008 | Canon A400 (1) Foto 86 | Canon A400 (1) Test71 | Test | No | Si |
| 009 | Canon A400 (1) Foto 123 | Canon A400 (1) Test102 | Test | No | Si |
| 010 | Canon A400 (1) Foto 159 | Canon A400 (1) Test135 | Test | No | Si |
| 016 | Kodak CX7530  Foto 68 | HP E372 Test56 | Test | No | No |
| 017 | Canon A400 (2) Foto 73 | Canon A400 (2) Test 56 | Test | Si | No |

Le restanti immagini (non riportate in questa tabella) hanno il valore “Si” nelle ultime due colonne.

*Errori (solo su immagini di testing)*

Il metodo della ricerca soglia non riconosce 7 immagini, tra quelle di testing, mentre il metodo dello svm non riconosce 2 immagini sempre tra quelle di testing. In comune c’è un solo errore.

**Esperimento orientativo:**

Presi i camera reference pattern calcolati con db8;

Prese le correlazioni tra questi template e i rumori residui delle immagini di testing (calcolati con db8);

Calcolate le correlazioni tra i template e i rumori residui delle 30 immagini di training uniformi (*immagini enrollment*) (calcolati con db4) per la realizzazione del file di training;

Utilizzo del CROP:

Accuracy = 99.4286% (1044/1050)

Utilizzo del RESIZE:

Accuracy = 99.5238% (1045/1050)

**Utilizzo del SVM: Foto non riconosciute**

File test\_crop.PNU.predict

* Riga 314) La foto 14 NON appartiene alla camera 1, ma appartiene alla camera 3 (Canon\_Powershot\_A400\_(1)\_Test014)
* Riga 323) La foto 23 NON appartiene alla camera 1, ma appartiene alla camera 3 (Canon\_Powershot\_A400\_(1)\_Test023)
* Riga 506) La foto 56 NON appartiene alla camera 3, ma appartiene alla camera 4 (Canon\_Powershot\_A400\_(2)\_Test056)
* Riga 806) La foto 56 NON appartiene alla camera 2, ma appartiene alla camera 6 (Kodak\_EasyShare\_CX7530\_Test056)

**Accuratezza “Crop” = 99,619047619 %**

File test\_resize.PNU.predict

* Riga 506) La foto 56 NON appartiene alla camera 3, ma appartiene alla camera 4 (Canon\_Powershot\_A400\_(2)\_Test056)
* Riga 806) La foto 56 NON appartiene alla camera 2, ma appartiene alla camera 6 (Kodak\_EasyShare\_CX7530\_Test056)

**Accuratezza “Resize” = 99,80952381 %**

* Su 1000 immagini l'SVM con il “resize” sbaglia 1,904761905 immagini.
* Su 1000 immagini l'SVM con il “crop” sbaglia 3,80952381 immagini.
* Gli errori raddoppiano con il crop, rispetto al resize.

**Foto non riconosciute dal SVM**

**Esperimento**

Dal file train\_resize.PNU è stata eliminata la 73a e la 74a istanza (corrispondenti rispettivamente alle immagini della camera Canon A400 (1) Train 13 e Train14).

Dal file train\_crop.PNU è stata eliminata la 73a e la 74a istanza corrispondenti rispettivamente alle immagini della camera Canon A400 (1) Train 13 e Train14) e l'istanza 139 (corrispondente alla immagine Tarin 19 della camera HP E327).

python easy.py ../train\_resize.PNU ../test\_resize.PNU

Accuracy = 99.7143% (1047/1050) (classification)

python easy.py ../train\_crop.PNU ../test\_crop.PNU

Accuracy = 99.2381% (1042/1050) (classification)

Ai file di training sono state aggiunte le istanze rimanenti, prese dai file di testing (con e senza eliminazione dal testing):

python easy.py ../train\_crop.PNU ../test\_crop.PNU

Accuracy = 99.3314% (1040/1047) (classification)

python easy.py ../train\_resize.PNU ../test\_resize.PNU

Accuracy = 99.5229% (1043/1048) (classification)

python easy.py ../train\_resize.PNU ../test\_resize.PNU

Accuracy = 99.5238% (1045/1050) (classification)

python easy.py ../train\_crop.PNU ../test\_crop.PNU

Accuracy = 99.3333% (1043/1050) (classification)

Accuratezza SVM (utilizzo db8)

python easy.py ../**train\_crop.PNU** ../**test\_crop.PNU**

Scaling training data...

Cross validation...

Best c=8.0, g=0.5 CV rate=100.0

Training...

Output model: train\_crop.PNU.model

Scaling testing data...

Testing...

**Accuracy = 99.619% (1046/1050) (classification)**

Output prediction: test\_crop.PNU.predict

python easy.py ../**train\_resize.PNU** ../**test\_resize.PNU**

Scaling training data...

Cross validation...

Best c=8.0, g=0.5 CV rate=100.0

Training...

Output model: train\_resize.PNU.model

Scaling testing data...

Testing...

**Accuracy = 99.8095% (1048/1050) (classification)**

Output prediction: test\_resize.PNU.predict

python easy.py ../**train\_resize.PNU** ../**test\_crop.PNU**

Scaling training data...

Cross validation...

Best c=8.0, g=0.5 CV rate=100.0

Training...

Output model: train\_resize.PNU.model

Scaling testing data...

Testing...

**Accuracy = 99.8095% (1048/1050) (classification)**

Output prediction: test\_crop.PNU.predict