

Projecte final de carrera

Enginyeria en informàtica

Àrea de Visió per computador

Anàlisi de la viabilitat de la utilització d'histogrames de color per a la classificació d'obres d'art

Manual d'usuari

Luis Pumares Carceller

gen-12

Índex

1. Introducció	3
2. Estructura del projecte	4
3. Execució	7

1. Introducció

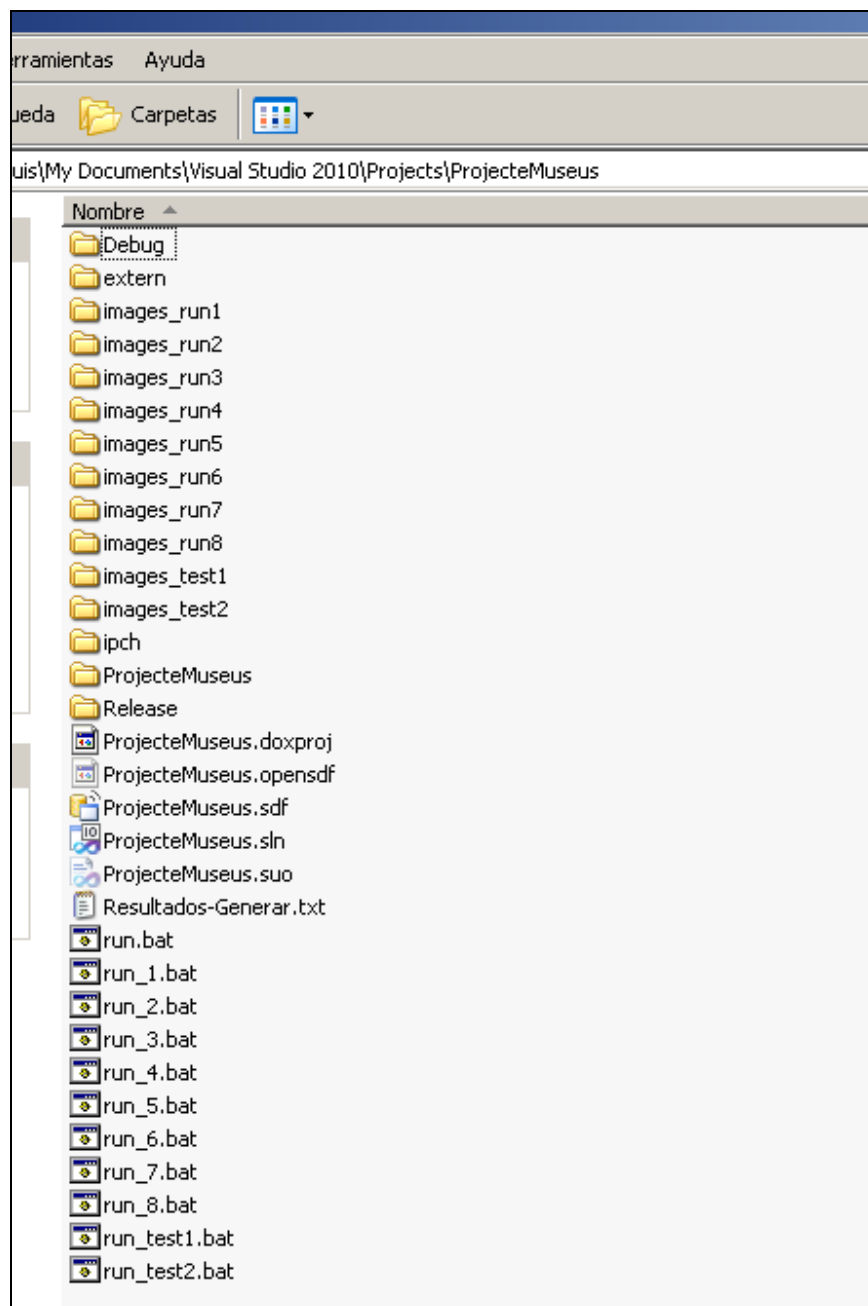
L'objectiu principal d'aquest treball és establir si l'anàlisi dels histogrames de color és rellevant per classificar obres d'art. Per aconseguir-ho generarem un programari que ens permeti, donat un conjunt d'imatges d'obres d'art de les que coneixem els seus atributs, establir la precisió de la classificació en cas de que es fes servir com a conjunt d'entrenament per a reconèixer altres imatges.

Aquest programari ha estat desenvolupat amb visual C++ i fa servir les llibreries de OpenCv pel tractament d'imatges.

El present document explica el funcionament del programari.

2.Estructura del projecte

El projecte **ProjecteMuseus** ha estat desenvolupat amb C++ fent servir MS Visual Studio 2010. Per això té la estructura de carpetes típica d'aquests projectes:



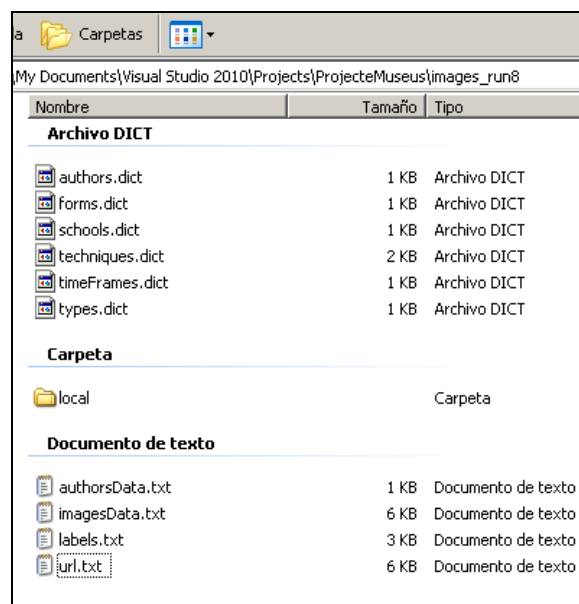
La estructura genèrica d'aquest mena de projectes és

ProjecteMuseus	Carpeta Arrel del projecte
+ -- Debug	
+ -- Release	Executable final del projecte
+ -- Ipch	
+ -- ProjecteMuseus	Codi font
+ -- extern	llibries d'open CV

Apart d'això tenim una sèrie de parelles (carpeta, fitxer bat) corresponents a totes les proves realitzades i descrites a la memòria.

El **fitxer bat** engega el procés de classificació de les imatges que tenim a la carpeta, com veurem al apartat següent.

La **carteta** conté l'especificació del conjunt d'imatges a classificar. Per exemple:



D'una banda tenim el fitxer **url.txt** que ens especifica les URL de les imatges

```
# Image url. Each row contains the id of the image and their url:
0000001 http://www.wqa.hu/art/a/aachen/allegory.jpg
0000002 http://www.wqa.hu/art/a/aachen/allegory.jpg
0000003 http://www.wqa.hu/art/a/abadia/michael.jpg
0000004 http://www.wqa.hu/art/a/abadia/michael.jpg
0000005 http://www.wqa.hu/art/a/abaguesn/albarell.jpg
0000006 http://www.wqa.hu/art/a/abaguesn/albarell.jpg
0000007 http://www.wqa.hu/art/a/abbate/chimneyl.jpg
0000008 http://www.wqa.hu/art/a/abbate/chimneyl.jpg
0000009 http://www.wqa.hu/art/a/abildqaa/culminqh.jpg
0000010 http://www.wqa.hu/art/a/abildqaa/culminqh.jpg
```

I d'altra el fitxer **labels.txt** que ens especifica els valors dels atributs coneguts a priori.

```
# Image labels. Each row contains the id of the image and their labels
# ImageID Author Technique Form Type School TimeFrame
0000001 1 0 0 0 0 0
0000002 1 0 0 0 0 0
0000003 2 0 0 0 0 0
0000004 2 0 0 0 0 0
0000005 3 0 0 0 0 0
0000006 3 0 0 0 0 0
0000007 4 0 0 0 0 0
0000008 4 0 0 0 0 0
0000009 5 0 0 0 0 0
0000010 5 0 0 0 0 0
```

La carpeta **local**, inicialment buida, contindrà les imatges un cop hagin estat descarregades de la seva URL.

3. Execució

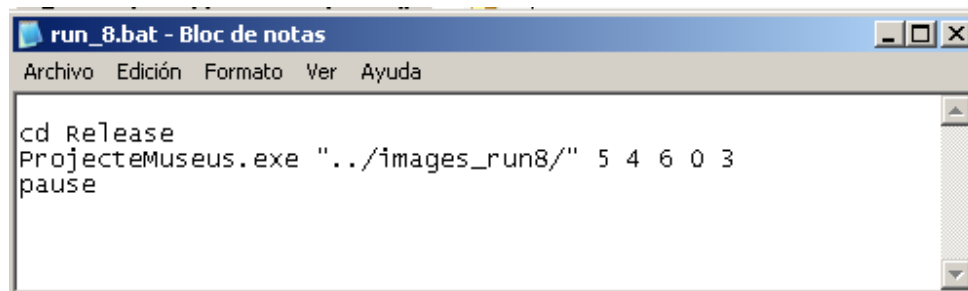
Per executar el programari cal fer una crida al programa **ProjecteMuseus** amb els paràmetres següents:

Nom	Tipus	contingut
p_Path	String	Directorí arrel on es troben les dades del conjunt d'imatges
p_num_folds	Integer	Nombre de folds que volem construir
p_num_class_per_fold	Integer	Nombre d'obres d'art que hi han a cada classe
p_feature_type	Integer	Identificador de l'atribut a fer servir com a classificador 1: autor 2: tècnica 3: format de l'obra 4: tipus d'obra d'art 5: escola 6: període
p_debug	Integer	Si es cert genera un log detallat de tot els càlculs realitats 1 vol dir "true"
K_num		Valor K del algorisme KNN

Exemple:

```
ProjecteMuseus.exe "../images_case1/" 3 1 1 1 1
```

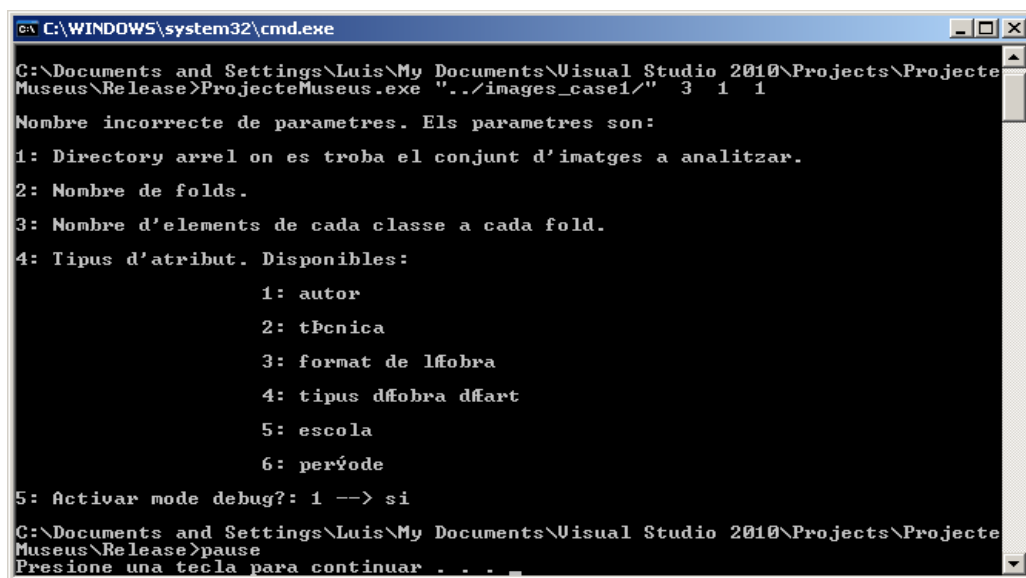
Perquè funcioni correctament el directori actual ha de ser la carpeta "release" del directori arrel del projecte. Podem crear un fitxer bat situat al directori arrel del projecte. Per exemple



```
run_8.bat - Bloc de notas
Archivo  Edición  Formato  Ver  Ayuda

cd Release
ProjecteMuseus.exe "../images_run8/" 5 4 6 0 3
pause
```

En cas d'un nombre incorrecte de paràmetres, es mostra un missatge informatiu:



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Documents and Settings\Luis\My Documents\Visual Studio 2010\Projects\Projecte
Museus\Release>ProjecteMuseus.exe "../images_case1/" 3 1 1

Nombre incorrecte de parámetros. Els parámetros son:

1: Directory arrel on es troba el conjunt d'imatges a analitzar.
2: Nombre de folds.
3: Nombre d'elements de cada classe a cada fold.
4: Tipus d'atribut. Disponibles:
    1: autor
    2: tècnica
    3: format de llibre
    4: tipus de llibre d'art
    5: escola
    6: període
5: Activar mode debug?: 1 --> si

C:\Documents and Settings\Luis\My Documents\Visual Studio 2010\Projects\Projecte
Museus\Release>pause
Presione una tecla para continuar . . .
```

Resultat de l'execució

El primer cop que s'executa la carpeta **\local** esta buida. Llavors te lloc la descàrrega de les imatges des de les seves urls cap aquesta carpeta . Exemple del log del GET de les imatges:

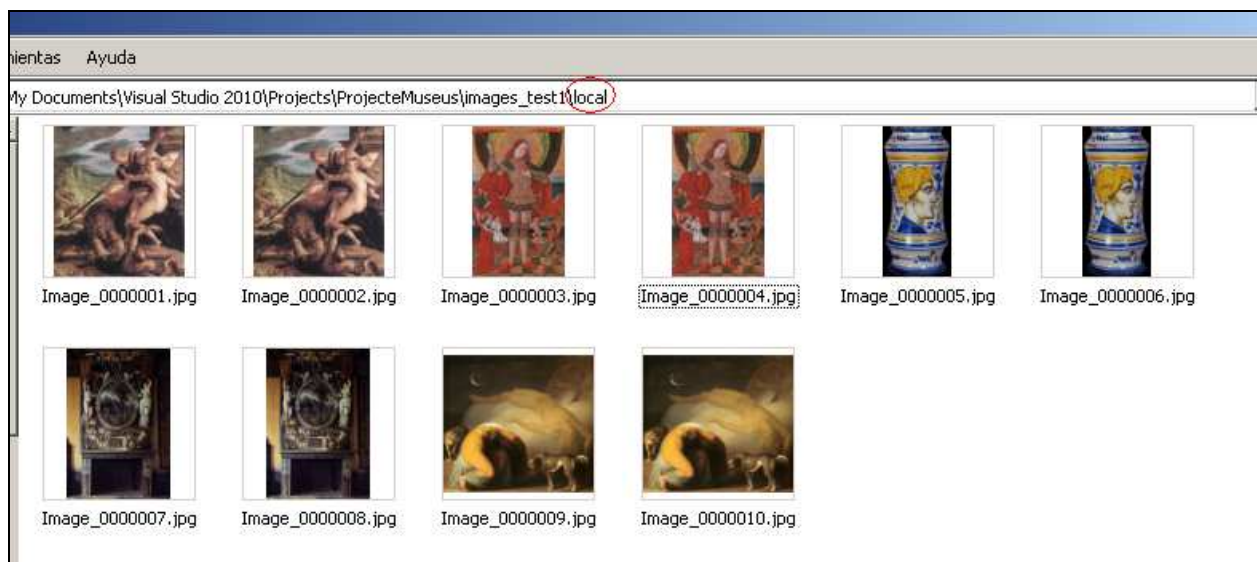
```

C:\Documents and Settings\Luis\My Documents\Visual Studio 2010\Projects\ProjecteMuseus\Debug...
< Content-Length: 109312
< Date: Thu, 29 Dec 2011 18:48:45 GMT
< Server: lighttpd/1.4.19
<
* Connection #0 to host www.wga.hu left intact
* Closing connection #0
* About to connect() to www.wga.hu port 80 (#0)
* Trying 148.6.0.90... * connected
* Connected to www.wga.hu (148.6.0.90) port 80 (#0)
> GET /art/a/aachen/allegory.jpg HTTP/1.1
Host: www.wga.hu
Accept: */*

< HTTP/1.1 200 OK
< Content-Type: image/jpeg
< Accept-Ranges: bytes
< ETag: "3049168320"
< Last-Modified: Sat, 21 Sep 2002 16:01:56 GMT
< Content-Length: 109312
< Date: Thu, 29 Dec 2011 18:48:47 GMT
< Server: lighttpd/1.4.19
<
* Connection #0 to host www.wga.hu left intact
* Closing connection #0

```

Les següents execucions ja trobaran aquí les imatges i no les descarregaran



Un cop les imatges han estat descarregades comença el procés de classificació.

Inicialment es divideixen les imatges en folds, de manera que cada fold conte un nombre donat d'elements de cada classe (veure quadre "A" a la imatge següent).

```

C:\Documents and Settings\Luis\My Documents\Visual Studio 2010\Projects\Projecte
Museus>cd Release
C:\Documents and Settings\Luis\My Documents\Visual Studio 2010\Projects\Projecte
Museus\Release>ProjecteMuseus.exe    "../images_test1/"    2    1
1
1
Nombre d'elements trobats:10
Conjunt de dades dividit en 2 folds.
11 Fold 1 hi tenim: 2, 3, 5, 8, 10,
11 Fold 2 hi tenim: 1, 4, 6, 7, 9,
Iteracio #1
Conjunt d'entrenament: 1, 4, 6, 7, 9,
Conjunt de Test: 2, 3, 5, 8, 10,
Resultat de la classificacio del conjunt de test:
Total Encerts: 5
Total Errors : 0
Pondat (%) : 100
Iteracio #2
Conjunt d'entrenament: 2, 3, 5, 8, 10,
Conjunt de Test: 1, 4, 6, 7, 9,
Resultat de la classificacio del conjunt de test:
Total Encerts: 5
Total Errors : 0
Pondat (%) : 100
El promig dels 2 folds es: 100 %.
Prem una tecla per continuar...

```

A continuació realitzem les diferents iteracions en las que un fold diferent actua cada cop com a conjunt de test i la resta de folds actuen com a conjunt d'entrenament (veure quadre "B" a la imatge anterior). Cada iteració classifica el conjunt de test i calcula el percentatge d'encerts com a mesura de la precisió de la classificació.

La precisió final es calcula fent el promig de les precisions de les iteracions (veure quadre "C" a la imatge anterior).

Si executem el programa en mode debug obtenim informació detallada de com s'ha fet la classificació. Podem conèixer, per exemple, quin són els veïns del conjunt d'entrenament més propers, segons la comparació d'histogrames, per a cada element del conjunt de test.

A la figura següent mostrem un exemple del resultat de la classificació amb mode *debug* activat.

```

-----
Nombre d'elements trobats:10
-----
Conjunt de dades dividit en 2 folds.
-----
Al Fold 1 hi tenim: 3, 4, 6, 9, 10,
-----
Al Fold 2 hi tenim: 1, 2, 5, 7, 8,
-----
Iteracio #1
-----
Conjunt d'entrenament: 1, 2, 5, 7, 8,
Conjunt de Test: 3, 4, 6, 9, 10,
-----
Resultat de la classificacio del conjunt de test:
-----
Obra:3
Obra mes semblant:1
Classe Real:2
Classe Calculada:1
-----
Obra:4
Obra mes semblant:1
Classe Real:4
Classe Calculada:1
-----
Obra:6
Obra mes semblant:5
Classe Real:1
Classe Calculada:3
-----
Obra:9
Obra mes semblant:1
Classe Real:5
Classe Calculada:1
-----
Obra:10
Obra mes semblant:1
Classe Real:3
Classe Calculada:1
Total Encerts: 0
Total Errors : 5
Bondat (%) : 0
-----
Iteracio #2
-----
Conjunt d'entrenament: 3, 4, 6, 9, 10,
Conjunt de Test: 1, 2, 5, 7, 8,
-----
Resultat de la classificacio del conjunt de test:
-----
Obra:1
Obra mes semblant:3
Classe Real:1
Classe Calculada:2
-----
Obra:2
Obra mes semblant:3
Classe Real:5
Classe Calculada:2
-----
Obra:5
Obra mes semblant:6
Classe Real:3
Classe Calculada:1
-----
Obra:7
Obra mes semblant:9
Classe Real:4
Classe Calculada:5
-----
Obra:8
Obra mes semblant:9
Classe Real:2
Classe Calculada:5
Total Encerts: 0
Total Errors : 5
Bondat (%) : 0
-----
El promig dels 2 folds es: 0 %.
-----
Prem una tecla per continuar...

```